

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

ТОО «Nordgold ЕК»

А.С. Баялинов



ПРОЕКТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НОРМАТИВОВ

План горных работ Промышленная разработка месторождения центральный Мукур открытым способом (область Абай)

**Директор
ТОО «Legal Ecology Concept»**



Мустафаева С. И.

**г. Усть-Каменогорск, 2026 г.
СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ**

Проект выполнен в соответствии с требованиями экологических, санитарно-гигиенических и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, обеспечивающих безопасную для жизни и здоровья людей, эксплуатацию объекта при проведении предусмотренных мероприятий.

Технологические нормативы выбросов к Плану горных работ «Промышленная разработка месторождения Центральный Мукур открытым способом (область Абай)» ТОО «Nordgold ЕК» разработан коллективом ТОО «Legal Ecology Concept» (государственная лицензия №02943Р от 25.07.2025 г.)

Инженер-эколог

З. Юхновец

Юхновец З. И.

АННОТАЦИЯ

Проект технологических нормативов выбросов загрязняющих веществ для ТОО «Nordgold ЕК» разработан в связи с получением Комплексного экологического разрешения на эмиссии.

Цель настоящей работы – обоснование технологических процессов и/или оборудования технологического нормирования выбросов загрязняющих веществ на текущий момент и предполагаемые к использованию наилучшие доступные техники.

Согласно п. 2.2. раздела 1 Приложения 1 Экологического кодекса Республики Казахстан Карьеры и открытая добыча твердых полезных ископаемых на территории, превышающей 25 га, или добыча торфа, при которой территория превышает 150 га относятся к *Перечню видов намечаемой деятельности и объектов, для которых проведение оценки воздействия на окружающую среду является обязательным.*

Согласно разделу 1 Приложения 2 Экологического кодекса Республики Казахстан добыча и обогащение твердых полезных ископаемых, за исключением общераспространенных полезных ископаемых относится к **I категории объектов**, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Срок действия установленных технологических нормативов выбросов и сбросов определяется сроком действия заключений государственной экологической экспертизы, выданных на содержащие нормативы проекты.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	3
СОДЕРЖАНИЕ.....	4
ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОПЕРАТОРЕ	6
1.1. Состояние запасов месторождения Центральный Мукур.....	6
1.2. Краткая характеристика предприятия и технологического процесса	8
1.3. Уровни эмиссий (выбросов) объекта в целом	31
2. ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ НАИЛУЧШИМ ДОСТУПНЫМ ТЕХНИКАМ	33
3. АНАЛИЗ ОБЪЕКТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ	60
3.1. Объекты технологического нормирования	60
3.2. Маркерные загрязняющие вещества на предприятии	61
4. ТРЕБОВАНИЯ ПО МОНИТОРИНГУ, СВЯЗАННЫЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ НАИЛУЧШИХ ТЕХНИК.....	61
5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НОРМАТИВОВ	65
5.1. Технологические нормативы выбросов загрязняющих веществ.....	65
5.2. Технологические нормативы сбросов загрязняющих веществ	65
6. ИНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ТРЕБОВАНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНИК, В ТОМ ЧИСЛЕ УРОВНИ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ, ВОДНЫХ И ИНЫХ РЕСУРСОВ.....	66
6.1. Технологические удельные нормативы потребления воды	66
6.2. Технологические удельные нормативы потребления тепловой и (или) электрической энергии	68
6.3. Допустимые уровни физического воздействия.....	71
7. ТРЕБОВАНИЯ К РЕМЕДИАЦИИ	74
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	77

ВВЕДЕНИЕ

Проект обоснования технологических нормативов для Плана горных работ «Промышленная разработка месторождения Центральный Мукур открытым способом (область Абай)» разработан впервые, в соответствии со статьей 40 Экологического кодекса Республики Казахстан.

Определение объектов технологического нормирования и маркерных веществ осуществляется посредством анализа имеющейся технической документации, регламентирующей проведение технологических операций (проектная (конструкторская) документация, технологические регламенты, руководства (инструкции) по эксплуатации, схемы, технические условия и другая эксплуатационная документация) по производству продукции, выполнению работ, оказанию услуг, и ее сравнения с соответствующими справочниками и заключениями по наилучшим доступным техникам.

Результатом определения объектов технологического нормирования и маркерных веществ являются:

- выявленные объекты технологического нормирования;
- маркерные загрязняющие вещества, образующиеся на объектах технологического нормирования;
- уровни эмиссий (выбросов и сбросов) маркерных загрязняющих веществ для каждого объекта технологического нормирования и объекта в целом.

Анализ объектов технологического нормирования включает определение применяемых на объекте техник, количественных и качественных характеристик выбросов.

Основанием для разработки проекта являются:

- «Экологический Кодекс Республики Казахстан» от 2 января 2021 г. №400-VI;
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 8 декабря 2023 года № 1101 «Об утверждении справочника по наилучшим доступным техникам «Добыча и обогащение руд цветных металлов (включая драгоценные)».

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОПЕРАТОРЕ

1.1.Состояние запасов месторождения Центральный Мукур

Подсчет запасов выполнен по рекомендуемым к утверждению промышленным кондициям для открытой разработки по бортовому содержанию золота 0,3 г/т. Подсчет запасов выполнен в горно-геологической программе «MICROMINE» методом Кригинга.

По результатам проведенных исследований для каркасного моделирования для открытой отработки приняты следующие параметры кондиций:

- бортное содержание золота в пробе-0,30 г/т;
- Минимальная мощность кондиционного интервала золота для оконтуривания -2,0 м;
- максимальная допустимая мощность прослоев пустых пород и некондиционных руд– 4,0 м.

База данных

База данных предоставлена ТОО «Nordgold ЕК» в виде файла формата Microsoft Access. В таблицах присутствует исчерпывающая информация, включая типы буровых скважин, владельца, стадию/дату проведенных буровых работ, литологическое описание и т. д.

Таблица файла Collar содержит 2788 записи с минимальной глубиной скважины 2,50 м, максимальной глубиной 312.50 м и средней глубиной 24.19 м. Данные таблицы Survey содержат 5578 записей, а данные таблицы Assay содержат 37091 записей.

База данных включает в себя исторические и современные данные. Исторические данные включают в себя скважины колонкового бурения, канавы, борозды и траншеи, а также пневмоударного бурения, пробуренные до 2012 года. Современные данные разведки включают в себя скважины колонкового бурения, RC бурения, а также скважины пневмоударного бурения, полученные в ходе работы ТОО «Nordgold ЕК» за период 2023-2024 года (Таблица 1).

База данных по месторождению Центральный Мукур по состоянию на 01.01.2025 года

Таблица 1

Виды работ	Ед.измер.	Исторические данные	2023	2024
1	2	3	4	5
1. Бурение, в т.ч.				
Колонковое бурение	кол-во скв.	71	3	13
	пог.м	2681.3	73	600
опробование керновое	проба	1393	42	454
Пневмоударное бурение	кол-во скв.	1720	549	-
	пог.м	36646	13305	-
опробование шламовое	проба	17855	7743	-
RC-бурение	кол-во скв.	-	-	244
	пог.м	-	-	6123.5
опробование шламовое	проба	-	-	4109
2. Горные работы, в т.ч.				
Канавы	кол-во канав	117	-	-
	пог.м	4899.5	-	-
опробование	проба	3641	-	-
Борозды	кол-во борозд	44	-	-

Виды работ	Ед.измер.	Исторические данные	2023	2024
1	2	3	4	5
	пог.м	689	-	-
опробование бороздовое	проба	528	-	-
Траншеи	кол-во борозд	27	-	-
	пог.м	2447.5	-	-
опробование бороздовое	проба	939	-	-

Предоставленная база данных по состоянию на 1 января 2025 года. На руднике все данные буровых и лабораторных работ, включая контроль качества документируется с помощью программного обеспечения Microsoft Access. Все данные координат, инклинометрии, опробования и геологическое описание по скважинам хранятся в единой базе данных, созданной в формате Microsoft Access. База данных обновляется в режиме реального времени на месте по мере поступления данных. Любые изменения в базе данных строго регламентируются внутренними инструкциями.

Основным элементом месторождения являются золото. В файле опробования имеется поле, отвечающие за содержание золота в пробах- Au, также есть поле Au_Kont, в котором отражен внутренний лабораторный контроль.

Запасы руды и металла, подсчитаны по состоянию на 01.01.2025г. для открытой разработки окисленных золотосодержащих руд месторождения Центральный Мукур.

В таблице 2.8.2 отражена заверка оценки ресурсов блочным моделированием с использованием метода Кригинга полигональной оценкой каркасных моделей. Исходя из данных, приведенных в таблице 2.8.1, отклонения по содержанию золота и запасам не превышают 3,0%, что говорит о достоверности подсчета запасов методом блочного моделирования. При оценке методом полигональной оценкой каркасных моделей использовался композит с длиной проб 2 м, который также участвовал в оценке содержаний в блочную модель методом Кригинга. Оценка содержаний проводилась по всем линзам и доменам. Эти блоки были оценены композитными интервалами, попадающими в границы каркасных моделей без разделения на окисленные и первичные и без отсечения топоосновы, объемный вес для расчета руды принят 2,04 т/м³. Те же параметры приняты при расчете содержания золота и руды в блочных моделях.

В таблице 2.8.3 приведены результаты заверки оценки ресурсов блочным моделированием с использованием метода Кригинга методом обратных расстояний (IDW).

При оценке методом IDW использовались те же параметры эллипсоидов поиска и границы определения блоков, что и при методе Кригинга. Интерполяция содержаний основных компонентов в блочную модель проводилась в несколько итераций. При первой итерации были использованы 2/3 радиуса поиска по каждой оси. Блоки, оставшиеся неоцененными, в последствии были проинтерполированы с использованием последовательно одного, двух, трех и пяти радиусов поиска, до тех пор блочная модель не была заполнена. Оценка методом IDW и методом Кригинга проводилась только в окисленных рудах, при расчете руды был использован объемный вес из блочной модели - 1,97 т/м³ для минерализации золота в корах выветривания, 2,04 т/м³ для минерализации золота в окисленных коренных породах.

Расхождения между основным методом Кригинга и заверочным методом обратных расстояний (IDW) составляет менее 1% как по руде, так и по содержанию золота.

1.2.Краткая характеристика предприятия и технологического процесса

Географо-экономическая характеристика района

Месторождение Центральный Мукур административно расположено на землях г.Семей в Абайской области Республики Казахстан. Участок работ находится в 30 км к юго-западу от г.Семей и железнодорожной станции Жана-Семей, с которыми связан двумя асфальтированными дорогами, одна из которых (Семей – Карасу) проходит через западный фланг месторождения, а другая (Семей – Караул) – в 17км к востоку. Район работ пересечен густой сетью проселочных дорог, пригодных для движения автотранспорта в летнее время.

Рельеф района типично мелкоопочный. Абсолютные отметки колеблются в пределах 200-400м над уровнем моря. Относительные превышения составляют 10-50м. Положительные формы рельефа представлены грядами, гривами и отдельными возвышенностями, вытянутыми в северо-западном направлении и разделенными широкими долинами. В сейсмическом отношении месторождение находится в районе, характеризующимся спокойной обстановкой.

Гидрографическая сеть развита слабо и представлена р. Мукур, пересекающей месторождение в субмеридиональном направлении. Река Мукур берет начало в отрогах гор Бельтерек, имеет общую протяженность 40км и впадает в р. Иртыш в 13км ниже г.Семей. Река имеет постоянный сток только в периоды снеготаяния и обильных дождей. В остальное время года река пересыхает, образуя отдельные плёсы. Источниками водоснабжения местного населения являются колодцы с солоноватой водой.

Климат района резко-континентальный. Максимальная температура самого жаркого времени (июль-август) $+32^{\circ}$ – $+42^{\circ}\text{C}$, минимальная температура в январе -35° – -40°C . Преобладающее направление ветров западное. Количество осадков не превышает 210-230 мм в год. Глубина промерзания грунта до 1,5м. Электроэнергией месторождение снабжается от ЛЭП Алтайско-Экибастузской энергосистемы, проходящей через западный фланг месторождения. Параллельно с ней проходит телефонная линия Семей-Карасу. Обзорная карта района работ представлена на рис.1.1.1.

Месторождение обрабатывалось непрерывно с 1993 года (ГОК «Алтайзолото»), затем ТОО ГРК «Андас-Алтын» по 2012г.

В данное время в пределах месторождения нет инфраструктуры.

Питьевое и санитарно-гигиеническое водоснабжение работников предприятия осуществлялось за счет привозной воды (из г.Семей). Техническое водоснабжение и водоснабжение для приготовления цианистых растворов осуществлялось за счет подземных вод, поступающих из скважин водозабора, пробуренных в районе площадки кучного выщелачивания.

В районе работ разрабатывается месторождение каменных углей Каражыра, открыто новое месторождение каменного угля Служон, действуют золотодобывающие рудники Джерек, Суздальский. В 15км к северу от месторождения работает карьер по добыче глины для Семипалатинского цементного завода, к югу от месторождения, в горах Семейтау, разведаны месторождения витрофира (Бабеновское, Айгыр-Мойынты), идущего в качестве активной минеральной добавки при производстве цемента и в качестве сырья для производства витрозита – легкого наполнителя бетонов.

Координаты угловых точек участка добычи

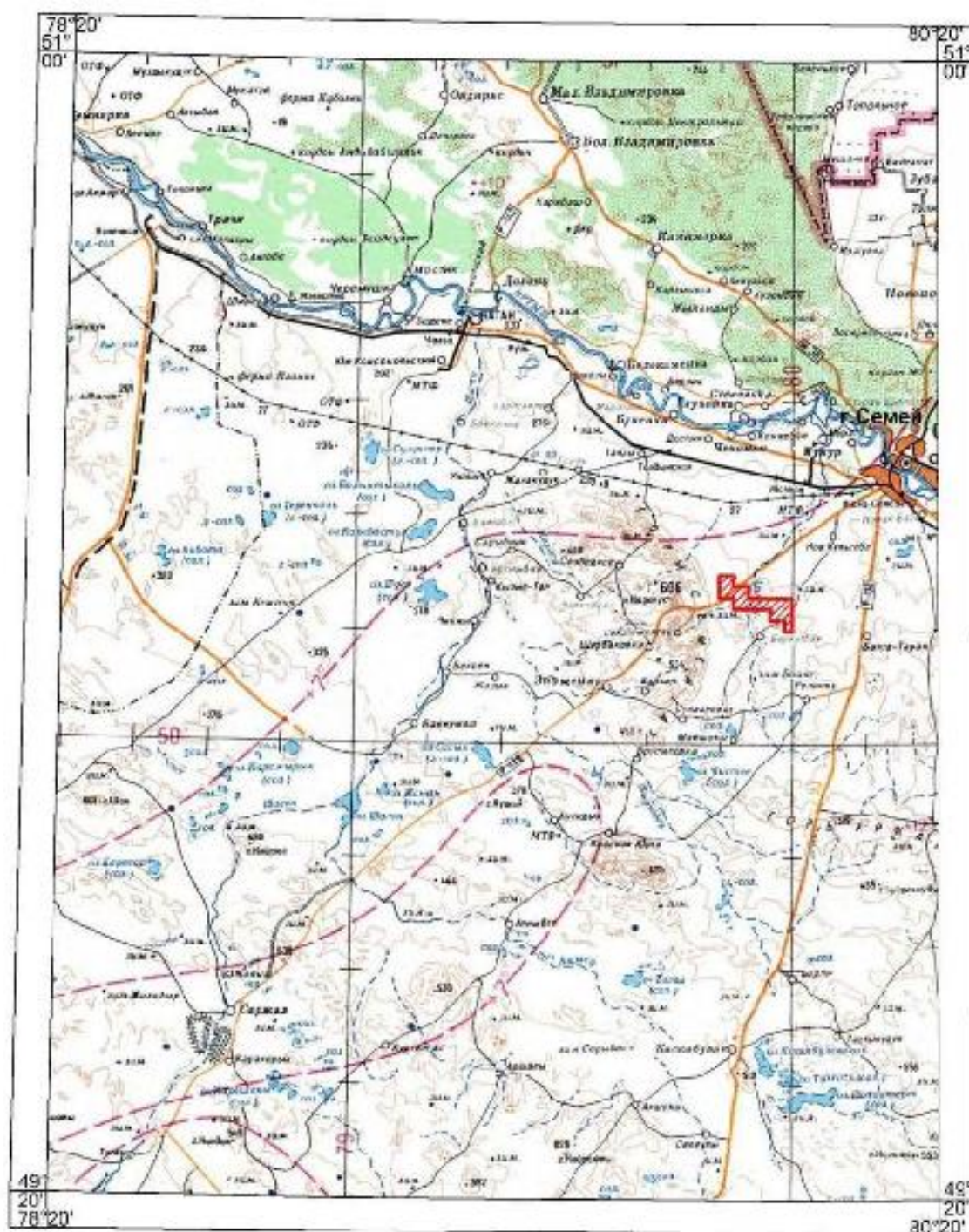
Таблица 2

Угловые точки	Координаты угловых точек лицензионной площади					
	Северная широта			Восточная долгота		
	градусы	мин.	сек.	градусы	мин.	сек.

1	50	14	44	79	50	00
2	50	14	45	79	52	00
3	50	14	00	79	52	00
4	50	14	00	79	52	26
5	50	13	47	79	53	44
6	50	13	20	79	54	00
7	50	13	10	79	54	00
8	50	13	12	79	53	51
9	50	13	10	79	53	40
10	50	13	12	79	53	33
11	50	13	18	79	53	28
12	50	13	19	79	53	23
13	50	13	16	79	53	19
14	50	13	08	79	53	28
15	50	12	59	79	53	33
16	50	12	52	79	54	16
17	50	13	00	79	54	21
18	50	13	00	79	57	00
19	50	12	15	79	59	27
20	50	11	53	79	59	27
21	50	11	32	80	00	00
22	50	10	12	80	00	00
23	50	10	12	79	59	00
24	50	11	00	79	59	00
25	50	11	38	79	57	00
26	50	12	00	79	57	00
27	50	12	00	79	53	39
28	50	12	05	79	53	46
29	50	12	14	79	53	59
30	50	12	25	79	54	03
31	50	12	27	79	53	52
32	50	12	19	79	53	55
33	50	12	14	79	53	42
34	50	12	16	79	53	36
35	50	12	12	79	53	33
36	50	12	15	79	53	17
37	50	12	23	79	53	20
38	50	12	27	79	53	07
39	50	12	31	79	53	03
40	50	12	34	79	53	14
41	50	13	11	79	52	46
42	50	13	32	79	52	36
43	50	13	25	79	52	23
44	50	13	16	79	52	29

45	50	13	15	79	52	25
46	50	13	19	79	52	05
47	50	13	16	79	52	03
48	50	13	15	79	52	16
49	50	13	03	79	52	16
50	50	13	13	79	51	45
51	50	13	07	79	51	38
52	50	13	05	79	51	43
53	50	13	05	79	51	56
54	50	13	00	79	51	59
55	50	13	00	79	51	38
56	50	13	10	79	51	20
57	50	13	17	79	51	34
58	50	13	24	79	51	49
59	50	13	29	79	51	44
60	50	13	26	79	51	29
61	50	13	23	79	51	33
62	50	13	20	79	51	29
63	50	13	14	79	51	13
64	50	13	53	79	50	00
Испрашиваемая территория S = 27.31 км2						

Обзорная карта района работ
Масштаб 1 : 1 000 000



Граница территории участка недр (18 блоков)
Лицензия ТОО "NordGold EK" на разведку
ТПИ №469-EL от 24.12.2019г.

Рис. 1 Обзорная карта

Рис. 1. Обзорная карта района работ

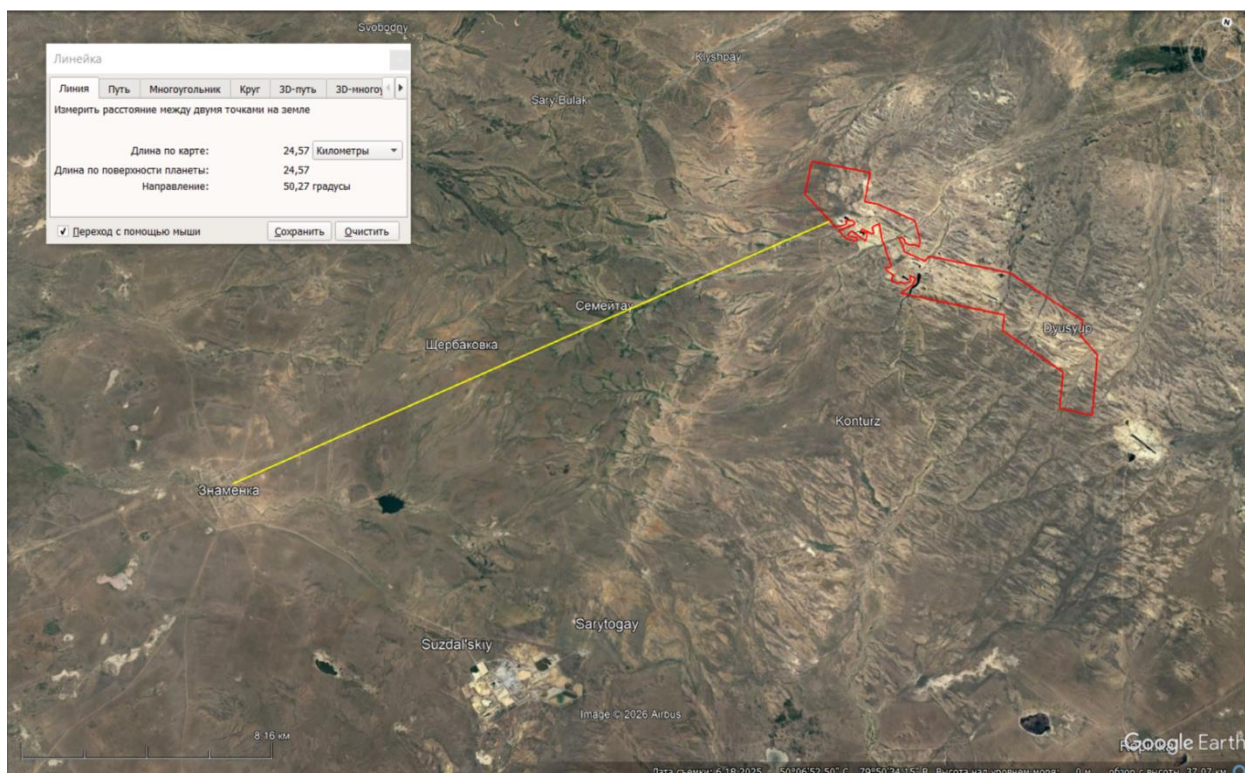


Рис. 2. Ситуационная карта расположения месторождения Центральный Мукур относительно с. Кокентау

Существующее состояние горных работ

Отработка рудных тел месторождения, в прошлом велась системой мелких карьеров. В настоящее время на месторождении расположены 37 отработанных карьеров, большинство карьеров затоплены.

Способ разработки месторождения и календарный график отработки запасов

В соответствии с заданием на проектирование проектом предусматривается промышленная добыча окисленных руд месторождения Центральный Мукур по рудным телам 1, 2, 9, 10, 14, 18, 16, 22, 35, 39, 39_1, 39_3, 39_4, 41, 42, 48, 48,1, 53, 54, 56, 70, 72, 75, 76, 83, 84, 85, 86, 222.

Способ разработки месторождения – открытые горные работы. Выбор способа разработки обусловлен:

- выходом рудных тел непосредственно на поверхность;
- небольшой глубиной отработки (только окисленные руды);
- рассчитанными экономически целесообразными коэффициентами вскрыши и максимальными глубинами открытой добычи рудных тел месторождения;
- наличием горно-добычной техники.

Дальнейшая разработка предусматривает применение буровзрывных работ с привлечением подрядных организации, имеющих лицензию на проведение буровзрывных работ, в проекте которых, будут учтены все параметры и расчеты буровзрывных работ, для разрыхления и дальнейшей экскавации.

Границы карьеров определены в зависимости от контуров рудных тел, транспортной схемы, параметров горных работ (ширина и количество берм, ширина траншей, углы откосов и т.д.). Границы открытых горных работ принимаются с учетом максимального вовлечения в промышленную отработку всех вскрываемых на горизонтах разведанных рудных тел с учетом физико-механических свойств вмещающих пород и проектных

технологических параметров, размещения наклонных съездов и разрезных траншей на каждом горизонте отработки.

Календарный график отработки месторождения Центральный Мукур на 2026-2032 гг.

Таблица 3

Показатели		Ед. изм.	Всего	Величина по годам							
				-1	1	2	3	4	5	6	7
Горная масса		тыс. м³	9 371		929	1 567	1 566	1 566	1 344	1 567	832
		тыс. т	18 554		1 840	3 102	3 102	3 101	2 661	3 102	1 647
Руда		тыс. м³	1 058.2		106.2	176.5	176.5	176.1	174.6	177.3	71.1
		тыс. т	2 102.0		209.8	350.0	350.0	350.0	350.0	351.9	140.2
Au	Содержание	г/т	0.89		0.77	0.65	0.87	1.00	1.12	0.92	0.82
	Металл	кг	1 871.0		160.7	226.4	303.1	349.8	392.4	323.1	115.5
Вскрышные породы		тыс. м³	8 313		823	1 390	1 390	1 390	1 170	1 389	761
		тыс. т	16 452		1 630	2 752	2 752	2 751	2 311	2 750	1 507
Коэффициент вскрыши		м³/т	3.95		3.92	3.97	3.97	3.97	3.34	3.95	5.42
		т/т	7.83		7.77	7.86	7.86	7.86	6.60	7.81	10.74

Горнотехнические условия отработки

Учитывая горно-геологические условия месторождения, морфологию и размеры рудных тел, условия их залегания, оптимальным вариантом является открытый способ разработки месторождения. Как и ранее, месторождение планируется отрабатываться системой мелких карьеров.

Руды, локализованные в корях выветривания, могут отрабатываться прямой экскавацией, без применения буровзрывных работ (далее по тексту *БВР*); руды в скальных и полускальных породах, возможно, отрабатывать только с применением буровзрывных работ. Ожидаемый объем горной массы, отрабатываемой с применением БВР составит ~70% от общего объема.

Опыт эксплуатационных работ на месторождении Центральный Мукур показал, что процесс формирования бортов карьера является длительным по времени, углы откосов рабочих уступов составили 60-80°, нерабочих одиночных 50-70°, сдвоенных 45-60°, время стояния уступов 12-26 лет. При отработке карьеров в зоне окисления каких-либо осложнений при строительстве и добыче руд отмечено не было.

Руды и вмещающие породы являются вполне устойчивыми, специальных креплений бортов карьеров не потребуется.

Категория сложности горно-геологических условий разработки месторождения оценивается как – 1А (простые условия).

В таблице 4 приведены средние значения основных показателей Физико-механических свойств пород.

Средние значения физико-механических свойств горных пород.

Таблица 4

Показатели		Ед. изм.	Величина
Средняя плотность (объемная масса)		г/см ³	2.10
Водопоглощение		%	0.58
Истинная плотность (удельная масса)		г/см ³	2.11
Общая пористость		%	0.73
Предел прочности	При сжатии	кгс/см ²	267
	При растяжении	кгс/см ²	47
Коэффициент крепости по Протодяконову		б.р.	2.9
Абразивность		мг	24.3
Коэффициент Пуассона		б.р.	0.3
Модуль сдвига		кгс/см ²	1.7
Модуль упругости		кгс/см ²	4.0

Границы и главные параметры карьеров

Вероятные минеральные запасы и вскрышные породы месторождения Ц. Мукур преимущественно представлены двумя основными типами пород:

- окисленные породы, представленные рыхлыми и плотными типами пород;
- полуокисленные – полускальные и скальные типы пород.

Рыхлые и плотные породы планируется отрабатывать без предварительного бурения непосредственной выемкой из массива.

Скальные и полускальные породы планируется отрабатывать с предварительным рыхлением с помощью буровзрывных работ.

Объем горной массы, отрабатываемой с применением БВР, составляет ~70% от общего объема.

Параметры основных элементов карьеров приняты в соответствии с Техническим регламентом «Требования к безопасности процессов разработки рудных, нерудных и россыпных месторождений открытым способом», горнотехнических условий

месторождения и применяемого оборудования. Углы наклона бортов и уступов карьеров и отвалов приняты по «Нормам технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки» ВНТП 35-86 [1] и проверены расчетом по «Методическим указаниям по определению углов наклона бортов, откосов, уступов и отвалов, строящихся и эксплуатируемых карьеров» ВНИМИ. [9] Настоящим проектом предусматривается отработка окисленных руд.

Высота и угол откоса рабочего уступа

Высота рабочего уступа определяется горнотехническими условиями месторождения и параметрами принятого оборудования. В соответствии с ПОПБ для ОПО ведущих ГиГРР [1] высота уступа при производстве горных работ, с буровзрывным рыхлением пород, не должна превышать полуторной высоты черпания экскаватора.

Угол откоса уступа зависит от физико-механических свойств горных пород, слагающих уступ, и от наличия тектонических нарушений, влияющих на устойчивость уступа. Исходя из этих условий, а также исходя из опыта отработки карьеров в исторический период, приняты следующие значения:

Высота рабочего уступа – 5 м;

Угол откоса рабочего уступа - 70-80°.

Высота и угол откоса нерабочих уступов карьера

Высота нерабочего уступа и угол откоса должны обеспечивать устойчивость борта карьера на весь период эксплуатации. При постановке уступов в предельное положение они сдвигаются, углы откосов уступов выколаживаются для придания им большей устойчивости.

Высота нерабочего уступа – 10 м;

Угол откоса нерабочего уступа ~60°

Наблюдение за устойчивостью бортов карьера

Согласно Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы (Раздел 3, подраздел 2, п.1726) должен осуществляться систематический контроль за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов.

Маркшейдерской службой предприятия проводятся работы по проведению наблюдений за сдвижением и деформированием горных пород и земной поверхности, а также за подлежащими охране объектами при разработке месторождения. Основной задачей наблюдений является определение:

- установление границ распространения и вида деформаций горных пород;
- определение скорости и величин деформаций;
- характера развития процесса сдвижения, величин движений и деформаций толщи пород, земной поверхности и подрабатываемых объектов под влиянием разработки месторождения;
- формы и размеров различных зон сдвижения и деформирования толщи пород и земной поверхности в области влияния горных выработок;
- общей продолжительности процесса сдвижения горных пород и земной поверхности и периода опасных деформаций;
- взаимосвязи сдвижения и деформаций горных пород и земной поверхности с деформациями подрабатываемых сооружений и других объектов, подлежащих охране;
- величин допустимых и предельных деформаций для различных охраняемых объектов;
- определение критической величины смещений, предшествующих началу активной стадии, для различных инженерно-геологических комплексов;
- пред. расчет развития деформаций во времени при углубке карьера;

- эффективности примененных мер охраны для своевременной их корректировки, при необходимости и разработки новых мероприятий по предотвращению опасных деформаций в подрабатываемых объектах.

Для получения всех необходимых данных о характере и параметрах процесса сдвижения горных пород и земной поверхности, и взаимосвязи их с деформациями подрабатываемых объектов, в отличие от традиционных наземных методов и спутниковой съемки, будет применяться мониторинг с БПЛА. При этом цифровые модели поверхности и рельефа, получаемые с БПЛА-комплексов, гораздо детальнее, что обеспечивает максимальную полноту и точность измерений.

Точность полученных данных позволяет использовать их для подготовки проектной и рабочей документации, создания типовых планов карьера, принятия управленческих решений. К весомым достоинствам БПЛА относится и то, что даже на самых сложных территориях, стоимость данной методики ниже, чем у наземных методов.

Наблюдение с помощью беспилотников позволяет получить всю необходимую информацию о рельефе и геометрии исследуемой поверхности карьера с точной координатной привязкой по всей территории съемки, а не только в области опознавательных меток. По результатам воздушного исследования можно дешифровать все элементы карьера: съезды, отвалы, уступы, насыпи, строения.

Для наблюдений с воздуха используется БПЛА марки типа DJI MAVIC или их аналог с геодезическим ГНСС-приемником.

Вскрытие месторождений

Схемы вскрытия карьеров определяются рельефом местности, выбранным способом отработки, системами разработки и принятыми комплексами оборудования.

Месторождение отрабатывается по транспортной системе разработки, с перевозкой горной массы автомобильным транспортом и внешним отвалообразованием.

Согласно общей схеме вскрытия, карьеры вскрываются въездными и разрезными траншеями внутреннего заложения.

Параметры траншей в соответствии с Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов ведущих горные и геологоразведочные работы (ПОПБ для ОПО ведущих ГиГРР) [1], СНиПа 2.05.07-91 [4] и другими нормативными документами, составили:

Для автотранспорта:

ширина траншей по низу – 20 м;

углы откосов заложения траншей – 75-80°;

уклоны: въездной траншеи – 80 ‰, разрезной – 0 – 3 ‰;

число уступов при проходке траншей – 1.

Ширину основания съезда принимаем равную 16 м.

Для проходки съездов при вскрытии нижних горизонтов, где предусмотрено однополосное движение принимается экскаватор – обратная гидравлическая лопата с нижним черпанием и погрузкой в автосамосвалы на уровне стояния экскаватора с петлевым разворотом автосамосвала (Рис. 3).

Обратная гидравлическая лопата с нижним черпанием и погрузкой в автосамосвалы на уровне стояния экскаватора с петлевым разворотом автосамосвала

Система разработки

Выбор и обоснование систем разработки

Рудные тела имеют крутое падение, частично пологое и небольшие размеры, что определяет углубочный характер разработки месторождения. Большое количество участков работ определяет эффективность использования небольшого, мобильного высокопроизводительного оборудования, такого как гидравлические экскаватор с ковшами ёмкостью 2.9 м³, автосамосвалы грузоподъёмностью ~25 т. Учитывая возможную

одновременную обработку нескольких карьеров, а также возможную последующую доработку оставшихся запасов, принимается внешнее отвалообразование. При автомобильном способе перевозки пород вскрыши наиболее оптимальным является периферийное бульдозерное отвалообразование.

Исходя из этого, принимается транспортная углубочная система разработки с перевозкой горной массы автомобильным транспортом и внешним бульдозерным отвалообразованием.

Выбор и обоснование параметров системы разработки

Параметры системы обработки определяются горнотехническими условиями разработки, физико-механическими свойствами пород, параметрами выбранного оборудования, а также с учётом безопасной эксплуатации горного производства.

К основным параметрам относятся:

Высота и угол откоса рабочего уступа;

Высота и угол откоса нерабочего уступа;

Минимальная ширина рабочей площадки;

Длина экскаваторного (выемочного) блока;

Ширина предохранительных и транспортных берм;

Генеральный угол откоса борта карьера.

Минимальная ширина рабочей площадки

Согласно «МР проектирования ОГР» [2], минимальная ширина рабочей должна обеспечивать начальные условия для применения проектной технологии и может приниматься равной ширине транспортной бермы. Учитывая размеры принимаемого автосамосвала минимальная ширина рабочей площадки принимается равной 20 метрам.

Ширина транспортных берм и съездов

Ширина транспортных берм и съездов определяется согласно «МР проектирования ОГР» [2] и СНиПа 2.05.07-91 «Промышленный транспорт» [4]. Для принимаемых автосамосвалов грузоподъёмностью 25 т типа SHACMAN SX32586T384 либо аналогичный по техническим параметрам, принятая ширина транспортных берм и съездов составляет:

при размещении двухполосных автодорог – 20 м;

при размещении однополосных дорог – 13.5 м.

Ширина предохранительной бермы

Ширина предохранительной бермы должна составлять не менее 30% от высоты уступа в нерабочем положении для данного типа пород, а также обеспечивать возможность механизированной очистки бермы. Исходя из сроков эксплуатации карьеров, и используемых бульдозеров типа SD22 либо аналогичный по техническим параметрам, принимаем ширину предохранительных берм равной, для 5 метрового уступа 3 м, для 10 метрового 6 м.

Длина экскаваторного блока

С учётом предполагаемого количества рабочих уступов и количества выемочно-погрузочного оборудования принимается длина экскаваторного блока равная длине уступа.

Горнотранспортное оборудование

Производство горных работ планируется выполнять собственными силами.

Руды и породы, слагающие месторождение Мукур, представлены преимущественно окисленными и полуокисленными породами, порядка 70% от общего объёма горной массы планируется отрабатывать с применением буровзрывных работ.

Обработка месторождения будет производиться по цикличной технологии.

Бурение взрывных скважин будет производиться вращательным способом станками ударного бурения с диаметром долота ~105 мм типа Kaishan KL511 или его аналогами.

В качестве основного взрывчатого вещества (ВВ) планируется использовать Интеррит, Reaflex, ANFO или их аналоги. Инициирование заряда будет производиться с помощью средств неэлектрического взрывания типа СИНВ, EXEL, NONEL или их аналогов.

Руды и вскрышные породы месторождения Центральный Мукур по трудности экскавации относятся к породам средней трудности экскавации.

На выемочно-погрузочных работах планируется использование гидравлических экскаваторов типа «обратная лопата» с ковшом ёмкостью ~2.9 м³ типа Hitachi ZX670-5g или его аналоги.

Перевозка горной массы производится автомобильным транспортом. Горная масса из развала отгружается на автосамосвалы грузоподъёмностью ~25т с ёмкостью кузова ~15÷19 м³ типа SHACMAN SX32586T384 или их аналоги, которыми перевозятся до рудного склада или в отвал (вскрышные породы). Внешние отвалы, располагаются на бортах карьеров после проведения работ по определению безрудности участков.

На отвалообразовании, как и на выполнении планировочных работ в карьере, используются бульдозеры с ёмкостью отвала ~6.4 м³ типа SHANTUI SD22 или его аналоги.

Перечень основного оборудования для открытых горных работ

Таблица 5

Виды работ	Модель оборудования	Фирма-производитель	Количество
Основные работы			
Бурение	KL511	KAISHAN	2
Экскавация	ZX670-5	Hitachi	2
Транспортировка	SX32586T384	SHACMAN	3
Отвалообразование	SD-22	Shantui	2

Электроснабжение и связь

Электроснабжение месторождения «Центральный Мукур» осуществляется от подстанции ПС 1600/35/10 кВ, для этого построено ответвление от опоры №197 ВЛ 35кВ Л-37С ПС-18.

Основными потребителями электроэнергии являются объекты: карьер, дробильно-агломерационный комплекс (ДАК), золото-извлекающая фабрика (ЗИФ), административно-бытовой комплекс. Все потребители электроэнергии на напряжение 0,4 кВ относятся к потребителям III категории по надежности электроснабжения. Для питания токоприемников ДАК установлен силовой трансформатор ТМ-630 10/0,4 кВ, на золото-извлекающей фабрике – ТМ 630 10/0,4кВ, на административно-бытовом комплексе – ТМ 400 10/0,4кВ.

Для питания электроэнергией насосов водоотлива и освещения карьеров установлен трансформатор ТМ 250 10/0,4кВ, также питание электроэнергией насосов водоотлива будет осуществляться от дизельной электростанции ДЭС АД 100 мощностью 100 кВт.

Связь

По оснащению системой позиционирования и автоматизированной системой диспетчеризации, мониторинга и учета фронта работ карьерных экскаваторов, управления буровыми станками с использованием спутниковой навигации, радиоэлектронными средствами и высокочастотными устройствами согласно пункта 1711-1 Правил обеспечения промышленной безопасности, применяется система GPS / ГЛОНАСС мониторинга «Gelios Hosting», или их аналог.

Для обеспечения внутренней оперативной связи между участками работ и подвижными объектами (экскаваторы, бульдозеры, спецмашины и др.) будут применены радиостанции типа «KENWOOD» марки ТК-3406 или аналогичного типа, сотовые телефоны. Для

поддержания внешней связи будут использованы базовые станции КХ-Т, или аналогичного типа станции. На промплощадке предусматривается комплекс связи и сигнализации: административно-хозяйственная связь, и пожарно-охранная сигнализация.

Освещение

В соответствии с Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, предусматривается освещение [5]:

- рабочих мест карьера и путей следования до отвала;
- отвала вскрышных пород и промежуточного рудного склада;
- цеха дробильно-агломерационного комплекса
- помещений золото-извлекающей фабрики (ЗИФ).

Освещение горных работ осуществляется прожекторами типа "Орион 500" ССМ-ССП-02-500 IP65. Прожектора устанавливаются на передвижных мачтах или переносных опорах.

Освещение ДАК осуществляется прожекторами типа "Орион 400" ССМ-ССП-02-500 IP65, светодиодными светильниками СДО 07-200. Светильники устанавливаются на стационарных и передвижных осветительных мачтах.

Освещение помещений ЗИФ осуществляется светодиодными светильниками типа СДО-07-100, СДО-07-30 мощностью 100 и 30 Вт соответственно.

Отвальное хозяйство

На месторождении предусматривается внешнее, и внутреннее бульдозерное отвалообразование на отработанных карьерах. Согласно выполненным расчетам, объем удаляемых пород вскрыши за весь период эксплуатации карьеров составляет 8 314 тыс. м³ в целом. С учетом $K_p=1,3$ объем отвалов 10 808,2 тыс. м³, из них на внутренний отвал составляет 2 735,5 тыс. м³ в целом, с учетом $K_p=1,3$ объем отвалов 3 556,15 тыс. м³, на внешний отвал составляет 5 578,5 тыс. м³ в целом, с учетом $K_p=1,3$ объем отвалов 7 252,05 тыс. м³.

Отвалы планируется размещать в районе обрабатываемых карьеров, на безрудных площадях. Отвалы будут отсыпаться в один ярус, высотой до 25 м.

Ориентировочная площадь отвалов определяется в зависимости от объема вскрышных пород, который должен быть размещен в отвале за срок существования карьера.

Учитывая сближенное размещение карьеров возможно объединение отвалов нескольких карьеров, однако следует отметить что увеличение высоты отвалов не планируется, в связи с чем площадь отвалов будет увеличиваться на соответствующую величин.

При формировании отвалов вскрышных пород и плодородного слоя почв, углы наклона откосов отвалов, исходя из физико-механических свойств слагаемых пород, приобретут угол естественного откоса в 35 – 40°. Размещение отвалов производится в соответствии с планом.

Выбору участков для размещения отвалов предшествуют инженерно-геологические и гидрогеологические изыскания. В плане приводится характеристика грунтов на участках, предназначенных для размещения отвалов.

Ведение горных работ с промежуточными отвалами (складами) производится по плану, утвержденному техническим руководителем организации.

Не допускается складирование снега в породные отвалы. При появлении признаков оползневых явлений работы по отвалообразованию прекращаются до разработки и принятия мер безопасности. Работы прекращаются и в случае превышения регламентированных технологическим регламентом по отвалообразованию скоростей деформации отвалов. Работы на отвале возобновляются после положительных контрольных замеров скоростей деформаций отвалов с письменного разрешения технического руководителя карьера.

Высота породных отвалов и отвальных ярусов, углы откоса и призмы обрушения, скорость продвижения фронта отвальных работ устанавливаются планом в зависимости от физико-механических свойств пород отвала и его основания, способов отвалообразования и рельефа местности.

Подача автосамосвала на разгрузку осуществляется задним ходом, а работа бульдозера производится перпендикулярно верхней бровке откоса площадки. При этом движение бульдозера производится только ножом вперед с одновременным формированием перед отвалом бульдозера предохранительного вала, в соответствии с паспортом перегрузочного пункта.

Технология и организация работ при автомобильно-бульдозерном отвалообразовании

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

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

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

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

Технологический процесс периферийного бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте состоит из трех операций: разгрузки автосамосвалов SHACMAN г/п (25т), либо аналогичный по техническим параметрам, планировки отвальной бровки и устройстве автодорог.

Отвальные дороги профилируются бульдозером без дополнительного открытия. В настоящем проекте схема развития отвальных дорог принята кольцевая.

Автосамосвалы должны разгружаться на отвале вне призмы обрушения, которая составляет не менее 2 метров для высоты отвала до 25 метров, и не менее 0,8 метров для отвала высотой до 10 метров, огражденной предохранительным валом принятым высотой не менее 1,1 м. согласно СП РК 3.03-122-2013 с учетом технических параметров автосамосвала SHACMAN г/п (25т), либо аналогичный по техническим параметрам.

При отсутствии предохранительного вала не допускается подъезжать к бровке ближе, чем на 5 м.

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

Общая длина фронта отвального тупика, включая длину фронта разгрузочной и планируемой площадок, должна быть не менее 80 м.

Призма обрушения по опыту работы на месторождении от 3,0 м до 3,5 м. Маркшейдерская служба в процессе отсыпки отвала уточняет ширину призмы обрушения по каждому отвалу.

Естественный угол откоса отвала - 36 град.;

Угол откоса отсыпанной породы – 40 град.

Призма обрушения на отвале определяется по формуле: $Z = H_0(ctg\alpha - ctg\beta) = H_0(ctg36^\circ - ctg40^\circ)$.

Возведение отвала, сдвигание под откос выгруженной породы и планировка отвальной бровки осуществляется с помощью бульдозера Shantui SD22 либо аналогичный по техническим параметрам.

Расчет водопритока в карьеры, карьерный водоотлив

Учитывая гидрогеологические условия, на месторождении предусматривается обваловка карьеров для снижения и предотвращения попадания осадков и снеготалых вод в чашу карьера

По результатам расчёта суммарный объем ожидаемых водопритоков в карьеры за счёт атмосферных осадков и снеготалых вод составит $\sim 216 \text{ м}^3/\text{сутки}$ или $\sim 9 \text{ м}^3/\text{час}$. При этом, необходимо учитывать, что центральные и северные регионы Казахстана характеризуются обильным снеготаянием в относительно короткий период времени, что по факту приводит к гораздо большему водопритоку в час.

Исходя из этого для откачки воды планируется две насосных станции открытого типа, каждая оборудованная двумя насосами ЦНС(Г) 38-66 (по одной станции на каждый действующий карьер с возможностью демонтажа отдельных насосов).

Водоотливной став планируется разборного типа для возможности мобильного перебрасывания насосной установки из карьера в карьер.

Район месторождения Центральный Мукур расположен в зоне засушливых степей и характеризуется дефицитом влаги и отсутствием водообильных водоносных горизонтов. Гидрографическая сеть развита слабо. Единственным водотоком является река Мукур и её левый приток Узунбулак, имеющие сезонный характер стока. Поверхностный сток реки незначителен, основной объем его проходит в период снеготаяния (до $0,61 \text{ м}^3/\text{с}$), а в летне-осеннюю и зимнюю межень составляет $0,021-0,052 \text{ м}^3/\text{с}$, в засушливые годы отсутствует вообще.

Особенности гидрогеологических условий района определяются следующими факторами:

- острый дефицит влаги;
- отсутствие постоянного поверхностного стока;
- развитие подземных вод в зонах открытой трещиноватости, с резкой анизотропией фильтрационных свойств водовмещающих пород.

В целом, в части возможных осложнений при отработке и прогноза водопритоков в горные выработки, гидрогеологические условия оцениваются как простые, не требующие разработки специальных мероприятий по осушению карьеров.

В период отработки месторождения с 1993 по 2012 гг. было пройдено 15 карьеров. Средний водоприток в карьеры во время добычных работ, составлял - $260 \text{ м}^3/\text{сут}$. Откачка карьерных вод осуществлялась передвижными водоотливными установками, оборудованными насосами марки К-140/30А (производительность $140 \text{ м}^3/\text{час}$, напор 30 м). Все карьеры, ранее пройденные по рудным телам восточной части месторождения, обрабатывались без водоотлива.

Опираясь на предыдущий опыт отработки, можно сделать вывод, что значительную часть водопритоков будут формировать выпадающие на площадь карьеров атмосферные осадки и водопритоки, формирующиеся за счёт снеготаяния. Среднегодовое количество атмосферных осадков для района месторождения Центральный Мукур составляет – 283 мм. Месторождение расположено на большой площади которую условно разделить на 13 основных доменов, в которых расположено 50 небольших карьеров

Расчёт водопритоков за счёт осадков и талых вод

Таблица 6

Домены	Среднегодовое количество осадков	Водоприток в карьер			Q _с , приток талых вод,	
	мм/год	тыс.м ³ /год	м ³ /сутки	м ³ /час	м ³ /сут;	л/с;
Домен 1	283	1.91	4.96	0.22	4.72	0.05
Домен 2	283	3.72	3.79	0.42	9.21	0.11
Домен 3	283	11.45	31.37	1.315	28.32	0.33
Домен 4	283	4.28	11.74	0.49	10.6	0.12
Домен 5	283	11.64	31.89	1.32	28.8	0.33

Домен 6	283	2.6	7.12	0.3	6.43	0.07
Домен 7	283	2.37	6.48	0.27	5.86	0.07
Домен 8	283	0.44	1.21	0.05	1.09	0.01
Домен 9	283	0.92	2.53	0.11	2.28	0.03
Домен 10	283	0.3	0.82	0.03	0.74	0.01
Домен 11	283	1.69	4.65	0.2	4.2	0.05
Домен 12	283	0.97	2.66	0.11	2.4	0.03
Домен 13	283	1.81	4.96	0.21	4.48	0.05
Итого		44.1	114.2	5	101.79	1.18

По результатам расчёта суммарный объем ожидаемых водопритоков в карьеры за счёт атмосферных осадков и снеготалых вод составят ~216 м³/сутки.

На основании чего планируется использованию схемы водоотлива ранее применяемой при отработке месторождения. Вода карьерного водоотлива будет использоваться на технологические нужды предприятия (в основном пылеподавление при буровых работах, выемке и транспортировке горной массы).

Подземные воды дренируются траншеями, проходящими на нижнем горизонте карьера по рудной зоне вкрест и по простиранию ее, откуда они сбрасываются по канавам в зумпф (водосборник).

Отведение воды из зумпфа карьера производится по ПВХ трубам диаметром 100 мм до точки уклона рельефа в сторону накопителя технологической воды, используемой на нужды фабрики.

Откачка воды из зумпфа осуществляется насосами марки типа К-140/30А (производительность 140 м³/час, напор 30 м) или их аналог устанавливаемыми на понтонах конструкциях, что обеспечивает условиям суммарно подачи рабочих насосов главной водоотливной установки согласно «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов пункта 2397.

Проектом предусматривается резервный насос той же марки с суммарной подачей, равной 20-25 процентов подачи рабочих насосов.

Откачка в зимний период не планируется, только в сезон с апреля по октябрь месяц, утепление трубопроводов не требуется, при производстве взрывных работ трубопровод демонтируется, так как не требуется дополнительных укрытий из-за облегченной конструкции из ПВХ, и диаметра всего 100 мм.

Организация производства ВР

Буровзрывные работы

Вероятные минеральные запасы и вскрышные породы месторождения Центральный Мукур преимущественно представлены двумя основными типами пород:

окисленные породы, представленные рыхлыми и плотными типами пород;

полуокисленные – полускальные и скальные типы пород.

Рыхлые и плотные породы планируется отрабатывать без предварительного бурения непосредственной выемкой из массива.

Скальные и полускальные породы планируется отрабатывать с предварительным рыхлением с помощью буровзрывных работ.

Объем горной массы, отрабатываемой с применением БВР, составляет ~70% от общего объема.

Расчёт показателя буримости для различных видов пород.

Таблица 7

Показатели	Ед. изм.	Усл. обозн.	Величина	
			Руда	Порода
Плотность горных пород	т/м ³	γ	2.21	2.21
Предел прочности	сжатие	МПа	$\delta_{сж}$	26.2
	сдвиг	МПа	$\delta_{сд}$	5.48

	растяжение	МПа	$\delta_{\text{растяж.}}$	4.57	4.57467
Показатель буримости		б.р.	P_b	3.8	3.8

Согласно классификации Ржевского В. В. породы относятся к легкобуримым.

Расчёт диаметра скважин и выбор бурового станка

Исходя из общего объёма производства, наиболее оптимальным является применение высококомбинированных буровых станков с буровыми снарядами небольшого диаметра.

Выбор диаметра скважин осуществляется исходя из ориентировочного диаметра заряда, определяемого по формуле:

$$d_{\text{зар}} = 125 * \sqrt[4]{Q_{\text{год}}^{\text{вид.ГМ}}}, \text{ м}$$

Где:

$Q_{\text{год}}^{\text{вид.ГМ}}$ - годовая производительность карьера по видам горной массы, млн. м³/год.

Исходя из принятой производительности рудника по руде – 0.18 млн. м³/год и по породе 1.39 млн. м³/год ориентировочные диаметры скважин составляют:

руда – 81 мм

порода – 136 мм

Исходя из этого принимаются станки типа Kaishan KL511 с диаметром бурения от 76 до 127 мм. или его аналоги. Для дальнейших расчётов для руды и вскрышных пород принят одинаковый диаметр бурения 105-110 мм.

Расчёт производительности бурового станка

Таблица 8

Показатели	Усл. обозн.	Ед. изм.	ГМ
Продолжительность рабочего времени смены	$T_{\text{см}}$	с	36000
Коэффициент использования сменного времени	$K_{\text{и.см}}$	б.р.	0.7
Время на вспомогательные операции	$t_{\text{в}}$	с	4.5
Время на основное бурение 1 п.м. скважины	$t_{\text{б}}$	с	19
Техническая скорость бурения	$V_{\text{тех}}$	м/с	0.0523
Теоретическая скорость бурения	$V_{\text{теор}}$	м/с	0.0698
Мощность пневмоударника	$N_{\text{п}}$	Вт	23 400
Буримость пород	P_b	б.р.	3.8
Диаметр долота	$D_{\text{кор}}$	м	0.105
Коэффициент, учитывающий форму коронки	$K_{\text{ф}}$	б.р.	1.2
Сменная производительность станка	$Q_{\text{смен}}^{\text{бур}}$	п.м./смену	1072
Количество смен в сутки	$N_{\text{смен}}^{\text{бур}}$	смен	2
Суточная	$Q_{\text{сут}}^{\text{бур}}$	п.м./сутки	2144
Количество дней в месяц занятых на бурении	$N_{\text{сут}}^{\text{бур}}$	суток	24
Месячная	$Q_{\text{мес}}^{\text{бур}}$	п.м./мес.	51 456
Количество рабочих месяцев в год	$N_{\text{мес}}^{\text{бур}}$	месяц	12
Годовая	$Q_{\text{год}}^{\text{бур}}$	п.м./год	617 472

Расчёт требуемого количества станков

Таблица 9

Показатели	Усл. обозн.	Ед. изм.	Руда	Вскрыша
Производительность карьера	$Q_{\text{ГМ}}^{\text{карьер}}$	тыс. м ³ /год	176	1 390
Производительность бурового станка	$Q_{\text{год}}^{\text{бур}}$	п.м./год	617 472	617 472
Выход горной массы с 1 п.м. скважины	$V_{\text{Г.М.}}^{\text{п.м.}}$	м ³ /м	7.4	7.4

Производительность станка по обеспечиваемому объёму горной массы	$Q_{\text{бур.ст.}}^{\text{бур.ст.}}$ $Q_{\text{год.ГМ}}$	тыс. м³/год	4 569	4 569
Требуемое количество буровых станков	$N_{\text{ст}}^{\text{треб}}$	шт.	0.1	0.4
Принятое количество буровых станков	$N_{\text{ст}}^{\text{прин.}}$		2	

Учитывая планируемую одновременную отработку нескольких карьеров, во избежание потерь времени на простоях оборудования во время перемещения, принимается два буровых станка, работающих каждый в своём карьере, как на руде, так и на вскрыше.

Техническая характеристика буровых станков

Таблица 10

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Kaishan KL-511
1	Диаметр скважин	мм	105-140
2	Глубина скважин	м	25
3	Длина станка	мм	5400
4	Высота мачты в рабочем положении	мм	11220
5	Ширина в рабочем положении	мм	2330
6	Колея между траками гусениц	мм	1820
7	Угол наклона стрелы	град.	25-90

Взрывные работы

Необходимые параметры бурения и тип ВВ отражены в Типовом проекте БВР на планируемый год. В настоящем проекте приведен пример расчета БВР для диаметра скважин 110 мм.

Вмещающие породы первичных руд представлены сланцами, имеющими 6÷8 группу по классификации для буровзрывных работ. Рудные тела представлены окварцованными алевролитами и песчаниками, относящимся к 8÷10 группам по классификации для буровзрывных работ.

Размер кондиционного куска при добыче полезного ископаемого принят 0-500 мм. При этом выход негабарита не должен превышать 5 % от объема взорванной массы.

Размер приконтурной зоны принимается 30м. Для сохранности предохранительных берм и откосов уступов при подходе к предельным контурам карьера по проектному контуру предварительно взрывается экранирующая щель.

Расчет параметров БВР

Диаметр скважины: $d_c = 105 \cdot 1,05 = 110$ мм,

где 1,05 – коэффициент разбуривания скважины.

Глубина перебура для вертикальных скважин принимается в пределах:

$L_{\text{п}} = (8-10) d_c$, $L_{\text{п}} = 10 \cdot 110 = 1100$ мм = 1,1 м

Глубина скважины: $L_c = h_y + L_{\text{п}}$, где h_y – высота уступа, м

$L_c = 5 + 1,1 = 6,1$ м

Количество ВВ, размещаемого в 1 м скважины: $p = 0,785 \cdot d_c^2 \cdot \Delta$,

где d_c – диаметр скважины, м;

Δ – плотность ВВ, кг/м³

$p = 0,785 \cdot 0,11^2 \cdot 900 = 8,6$ кг/м

Расчетная величина сопротивления по подошве: $W = 0,9 \cdot \sqrt{(p/q_p)}$,

где q_p – расчетный удельный расход ВВ.

По методике Гипроруды расчетный удельный расход ВВ определяют по формуле:

$q_p = q \cdot k_p \cdot k_{\text{дс}} \cdot k_{\text{вв}}$,

где q – удельный расход эталонного ВВ при размере кондиционного куска 1000 мм и диаметре заряда 243 мм, $q = 0,5 \text{ кг/м}^3$;

k_p – поправочный коэффициент на размер кондиционного куска, $k_p = 1,3$;

k_{dc} – поправочный коэффициент на диаметр скважины, $k_{dc} = 1,07$;

$k_{вв}$ – переводной коэффициент от эталонного ВВ к применяемому, $k_{вв} = 1,0$.

$$q_h = 0,5 * 1,3 * 1,07 * 1,0 = 0,7 \text{ кг/м}^3$$

$$W = 0,9 * \sqrt{(8,6/0,7)} = 2,6 \text{ м}$$

Расстояние между скважинами в ряду определяется по формуле: $a = m * W$,

где m – коэффициент сближения скважин, $m = 0,9$.

$$a = 0,9 * 2,6 = 2,5 \text{ м}$$

При многорядном короткозамедленном взрывании расстояние между рядами скважин $b = (0,85 \div 1) * a$, принимаем $b = 2,5 \text{ м}$.

Объем породы, отбиваемый одной скважиной: $V_c = 2,5 * 2,5 * 5 = 31,25 \text{ м}^3$,

где 5 – высота уступа h_y , м.

Величина заряда в скважине: $Q_c = V_c * q = 31,25 * 0,7 = 21,87 \text{ кг}$

Длина заряда в скважине: $L_3 = Q_c / p = 21,87 / 8,6 = 2,6 \text{ м}$

Длина забойки из бурового штыба принимается не менее 22 d.

$$L_{заб.} = 22 * 110 = 2420 \text{ мм}$$

Фактическая длина забойки при полном заполнении скважины:

$$L_{заб.} = L_c - L_3 = 6,1 - 2,6 = 3,5 \text{ м}$$

Безопасное расстояние по разлету отдельных кусков при взрыве

$$R = 1250 * \eta_3 * \sqrt{[f / (1 + \eta_{заб}) \times d / A]},$$

где: η_3 – коэффициент заполнения скважины ВВ;

$\eta_{заб}$ – коэффициент заполнения скважины забойкой;

f – коэффициент крепости по шкале М.М. Протоdjаконова;

d – диаметр взрываваемой скважины;

A – расстояние между скважинами в ряду или между рядами.

Коэффициент заполнения скважин взрывчатым веществом η_3 равен отношению длины заряда в скважине l_3 (м) к глубине пробуренной скважины L (м):

$$\eta_3 = l_3 / L,$$

$$\eta_3 = 3,5 / 6,1 = 0,573$$

$$R = 1250 * 0,573 * \sqrt{[9 / (1 + 1,0) \times 0,11 / 2,5]} = 308 \text{ м};$$

принимается $R = 350 \text{ м}$

Сейсмически безопасное расстояние

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

$$r_c = K_r \times K_c \times a \times \sqrt[3]{Q}$$

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

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

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

a - коэффициент, зависящий от условий взрывания;

Q - масса одновременно взрывающегося заряда, кг.

$$r_c = 8 \times 1,5 \times 1,0 \times 2,79 = 33,5 \text{ м}$$

Определение расстояний, безопасных по действию ударной воздушной волны (УВВ) при взрывах

Расстояния, безопасные по действию ударной воздушной волны на здания и

сооружения: $r_s = 63 \sqrt[3]{Q_s^2} \text{ м,}$ при $Q_s < 2 \text{ кг,}$

где Q_s - эквивалентная масса заряда, кг.

При взрывании пород IX группы и выше по СНиП радиус опасной зоны, определенный по формулам (12) - (14), должен быть увеличен в 1,5 раза, а при взрывании пород V группы и ниже радиус опасной зоны может быть уменьшен в 2 раза.

$$Q_s = 12PdK_3N$$

где P - вместимость ВВ 1 м скважины, кг;

l_3 - длина заряда, м;

K_3 - коэффициент, значение которого зависит от отношения длины забойки $l_{заб}$ к диаметру скважины d (при отсутствии забойки - зависит от отношения длины свободной от заряда части скважины $l_{св}$ к d);

$l_{заб}/d$	0	5	10	15	20
K_3	1	0,15	0,02	0,03	0,002
$l_{св}/d$	0	5	10	15	20
K_3	1	0,3	0,07	0,02	0,004

$$Q = 12 \times 8,6 \times 0,11 \times 0,002 \times 15 = 0,34 \text{ кг}$$

$$R_v = 63 \times 0,49 = 30,87 \text{ м}$$

$$R_v = 63 \times 0,49 \times 1,5 = 46,30 \text{ м}$$

С учетом короткозамедленного взрывания от 20 до 30 мс $R_v = 63 \times 0,49 \times 1,5 \times 1,5 = 69,45 \text{ м}$

При отрицательных температурах $R_v = 63 \times 0,49 \times 1,5 \times 1,5 \times 1,5 = 104,1 \text{ м}$

Расчет расстояний, безопасных по действию ядовитых газов, не производится, так как масса одновременно взрывающегося заряда ВВ значительно меньше 200 т.

Расчет ширины буровой заходки

Исходные данные:

- среднее количество горной массы, взрывающейся за один взрыв $\sim 10 \text{ тыс. м}^3$;
- размеры взрывающегося блока при высоте уступа 5,0 м $\sim 50 \times 40 \text{ м}$;
- W – линия наименьшего сопротивления – 2,5 м;
- v – расстояние между рядами – 2,5 м;
- n – количество рядов, шт.

$$A_3 = W + v \cdot (n-1); \quad A_3 = 2,5 + 2,5 (14-1) = 35 \text{ м.}$$

Параметры БВР

Таблица 11

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество
1	Высота уступа, Н	м	5
2	Коэффициент крепости, f		7÷11, ср.9
3	Диаметр скважины, d	мм	110
4	Угол наклона скважины, α	град.	90
5	Глубина скважины, L _с	м	6,1
6	Линия наименьшего сопротивления, W	м	2,6
7	Расстояние между скважинами в ряду, a	м	2,5
8	Расстояние между рядами скважин, b	м	2,5
9	Масса заряда в скважине, Q	кг	21,87
10	Длина заряда в скважине, L _{зар}	м	2,6
11	Длина забойки, L _{зб}	м	3,5
12	Удельный расход ВВ, q _н	кг/м ³	0,7
13	Выход горной массы с 1 скважины	м ³	31,25
14	Радиус опасной зоны по разлету осколков	м	250
15	Сейсмически безопасное расстояние	м	33,5
16	По действию ударной воздушной волны	м	38

Предложенные проектом параметры БВР являются ориентировочными и подлежат уточнению по результатам опытных взрывов.

Вспомогательные работы

К вспомогательным работам относятся:

- зачистка площадок для буровых станков и экскаваторов;
- устройство и ремонт карьерных дорог и проездов;
- борьба с пылью;
- приведение бортов карьера в безопасное состояние;
- ремонт и перенос лестниц для передвижения людей с одного уступа на другой;
- обслуживание, профилактический осмотр и ремонт горного оборудования.

Для выполнения вспомогательных работ в карьере предусматриваются машины и механизмы, серийно выпускаемые заводами.

Зачистка рабочих площадок на уступах для буровых станков и экскаваторов, зачистка предохранительных и транспортных берм в карьере принимается из расчета обслуживания одним бульдозером 3–4 единицы горного оборудования. В данном проекте принимаем бульдозеры Shantui SD-22 либо аналогичный по техническим параметрам, для выполнения указанных работ в карьере и работ по технической рекультивации нарушенных земель на участке.

Для содержания автомобильных дорог в карьере, на отвалах, между ними и пром.площадкой принимаются следующие машины и механизмы: автогрейдер среднего типа GR180 или аналог; поливочная машина на базе Урал 4320 или аналог. Для заправки горюче-смазочного материала (ГСМ) горных работ и транспортных машин на местах их работы принимается автомобиль-заправщик Урал 4320 АТЗ-12 или аналог.

Для перевозки людей планируется использовать автобусы марки Урал 3255 (30 мест) или УАЗ-31512 или аналог.

Основными объектами пылеобразования в карьере являются автомобильные дороги, места погрузки горной массы, отвалы. Пылеподавление осуществляется специально оборудованными поливочными машинами емкостью от 8 до 16 м³ в количестве 1 шт.

Потребность карьера в технической воде на полив автодорог и отвалов принята согласно «Норм технологического проектирования горнорудных предприятий цветной

металлургии с открытым способом разработки» и составляет 1,5 л на 1 м² орошаемой площади.

Перечень вспомогательного оборудования

Таблица 12

Виды работ	Модель оборудования	Фирма-производитель	Количество
Вспомогательные работы			
Орошение автодорог	ПМ-10, на базе УРАЛ-4320	Завод "Смолмаш", шасси - УралАЗ	1
Грейдер	GR180	XCMG	1
Погрузчик	LW600KN	XCMG	1
Перевозка грузов	Урал 4320 ИМ-240 (манипулятор)	УралАЗ	1
Водоотливные насосы	ЦНС 38-66	ООО «Свердловский завод погружных насосов»	4
Легковой транспорт	УАЗ Patriot	Toyota	1
	УАЗ Patriot (Pickup)	УАЗ	2
	ГАЗ-2752 (Соболь 4x4)	ГАЗ	1
Вахтовый автобус	Урал 3255 (30 мест)	УралАЗ	1
Автокран	КС55733 "Челябинец" (32 тонны) на базе Урал 4320	УралАЗ	1
Топливозаправщик	Урал 4320 АТЗ-12	УралАЗ	1
Гидромолот	Komatsu JTHB100	Komatsu	1

Приведение бортов в безопасное состояние, а также ремонт и содержание лестниц для передвижения людей с уступа на уступ, производится предусмотренными в штатах рабочими для выполнения вспомогательных работ. Удовлетворительное состояние технического парка поддерживается планово-предупредительными ремонтами, выполняемыми ремонтно-механическим участком рудника.

Характеристика источников загрязнения атмосферы на период эксплуатации

На период проведения добычных работ предусматриваются следующие источники загрязняющих веществ в атмосферу:

- карьер (выемочно-погрузочные работы, автотранспортные работы на вскрыше, руде и ПСП, работа автосамосвалов, работа спецтехники, взрывные работы, буровые работы, формирование внутреннего отвала ОПП) – ист. 6001;
- отвал ОПП (формирование отвала ОПП, работа спецтехники на отвале, пыление отвала ОПП) – ист. 6002;
- рудный склад – ист. 6003;
- отсыпка технологических дорог – ист. 6004;
- склад ГСМ (подрядные работы) – ист. 6005;
- топливозаправщик (подрядные работы) – ист. 6006;
- ДЭС №1 – ист. 0001;
- ДЭС №2 – ист. 0002;
- АПО (подрядные работы) – ист. 0003;
- эксплуатационные работы – ист. 6007.

Общее количество источников выбросов вредных веществ в атмосферу на проектируемом объекте - 10, в том числе: организованных – 3, неорганизованных – 7.

Перечень загрязняющих веществ, предполагающих выброс в атмосферу: всего 11 наименований: пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния (3 класс опасности), азота

диоксид (2 класс опасности), азот оксид (3 класс опасности), углерода оксид (4 класс опасности), серы диоксид (3 класс опасности), углеводороды предельные C12-19 (4 класс опасности), формальдегид (2 класс опасности), акролеин (2 класс опасности), углерод черный (сажа) (3 класс опасности), взвешенные вещества (3 класс опасности), сероводород (2 класс опасности).

Все работы, сопровождающиеся эмиссиями в атмосферный воздух, будут выполняться в 2026-2032 годах.

Объемы выбросов в период проведения работ составят:

2026 год – 10,0610133 г/сек, 123,687202 тн/год;

2027 год – 10,4771133 г/сек, 142,523202 тн/год;

2028 год – 10,4771133 г/сек, 142,523202 тн/год;

2029 год – 10,4769133 г/сек, 142,517202 тн/год;

2030 год – 10,3459133 г/сек, 136,363202 тн/год;

2031 год – 10,4776133 г/сек, 142,565202 тн/год;

2032 год – 9,9841133 г/сек, 120,440202 тн/год.

Водопотребление и водоотведение

Хозяйственно-питьевое водоснабжение осуществляется за счет привозной бутилированной воды. Питьевая вода размещается на участках работ таким образом, чтобы обеспечить водой всех рабочих предприятия.

Для технического водоснабжения используется вода из пруда-накопителя карьерных сточных вод.

Вода в пруду-накопителе карьерная, проходит очистку от взвесей прямо в пруду. После очистки вода пригодна для использования в технологических целях (пылеподавление).

Потребность в водных ресурсах

Общая максимальная численность задействованных работников на полевых работах при вахтовом методе 150 человек. Режим работы - круглогодичный. Таким образом объем водопотребления составляет:

- на хозяйственно-питьевые нужды:

$$Q_{впс} = 0,015 \cdot 150 = 2,25 \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$Q_{впг} = 2,25 \cdot 365 = 821,25 \text{ м}^3/\text{год}$$

- расход воды на столовую:

в предприятиях общественного питания количество реализуемых блюд U в час следует определить по формуле:

$$U = 2,2 \cdot n \cdot m,$$

где n - количество посадочных мест;

m - количество посадок, принимаемое для столовых при промышленных предприятиях и студенческих столовых = 3.

$$U = 2,2 \cdot 150 \cdot 3 = 990$$

$$Q_{вп} = 0,012 \cdot 990 = 11,88 \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$Q_{впг} = 11,88 \cdot 365 = 4336,2 \text{ м}^3/\text{год}$$

- на нужды бани:

$$Q_{впс} = 0,025 \cdot 150 = 3,75 \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$Q_{впг} = 3,75 \cdot 365 = 1368,75 \text{ м}^3/\text{год}$$

В Таблице 28 сведены данные по водопотреблению на хозяйственно-питьевые нужды работающих.

Водопотребление на хозяйственно-питьевые нужды персонала

Таблица 13

№	Категория водопотребления	Норма расхода, м³/сут	Численность, чел.	Время занятости, сут	Водопотребление	
					м³/сут	м³/год
1	Хозяйственно-питьевые	0,015 м³ на 1 рабочего	150	365	2,25	821,25
2	Нужды бани	0,025 м³ на 1 чел	150	365	3,75	1368,75
3	Расход воды на столовую	0,012 м³ на 1 усл. блюдо	$U=2,2*150*3=990$	365	11,88	4336,2
	ИТОГО					6526,2

Технологические нужды

Для технического водоснабжения используется вода из пруда-накопителя технической воды.

Данным проектом учтены объемы водопотребления на хозпитьевые нужды и на осуществление работ по пылеподавлению.

Расчет расхода воды на пылеподавление

Для пылеподавления используют полив карьерных дорог, технологических проездов и складов руды. Объем водопотребления на проведение работ по пылеподавлению – 78,840 тыс. м³/год. Пылеподавление проводится с помощью поливальных машин.

Питьевая вода по качеству должна отвечать требованиям «СанПиН-2.1.4.559-96» и нормам «ГОСТ-13273-88- Вода питьевая».

Питьевая вода в настоящее время доставляется к местам работы в закрытых емкостях (бутылях). Емкости изготавливаются из материалов, разрешенных Минздравом РК.

Для питьевого водоснабжения работников планируется использование привозной бутилированной воды. Для технологических нужд будут использоваться карьерные воды и привозная вода.

1.3.Уровни эмиссий (выбросов) объекта в целом

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при работе предприятия, класс опасности, ПДК в атмосферном воздухе населенных мест представлен в таблице 1.1.

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Приложение 7 к Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду

Таблица 14

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК, мг/м ³	ПДКм.р, мг/м ³	ПДКс.с., мг/м ³	ОБУВ, мг/м ³	Класс опасности ЗВ	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки, т/год	Значение М/ЭНК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0301	Азота диоксид	0,04	0,2	0,04	-	2	0,1034	3,488	87,2000
0304	Азота оксид	0,06	0,4	0,06	-	2	0,1333	1,536	25,6000
0328	Углерод черный (сажа)	0,05	0,15	0,05	-	3	0,0171	0,142	2,8400
0330	Серы диоксид	0,05	0,5	0,05	-	3	0,0406	0,366	7,3200
0333	Сероводород	0,008	0,008	-	-	2	0,0000133	0,000202	0,0253
0337	Углерода оксид	3	5	3	-	4	0,1021	4,826	1,6087
1301	Акролеин	0,01	0,03	0,01	-	2	0,0041	0,034	3,4000
1325	Формальдегид	0,01	0,05	0,01	-	2	0,0041	0,034	3,4000
2754	Углеводороды предельные C12-C19	1	1	-	-	4	0,0458	0,415	0,4150
2902	Взвешенные вещества	0,15	0,5	0,15	-	3	0,0563	0,73	4,8667
2908	Пыль неорганическая SiO ₂ 70-20%	0,1	0,3	0,1	-	3	9,5542	112,116	1121,1600
	В С Е Г О :						10,061013	123,687202	
Примечание. 1. В колонке 10 "М" - выброс ЗВ, т/год, при отсутствии ЭНК используется ПДКс.с., или при отсутствии ПДКс.с. - ПДКм.р., или при отсутствии ПДКм.р. - ОБУВ									
2. Способ сортировки: по возрастанию кода ЗВ (колонка 1)									

2. ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ НАИЛУЧШИМ ДОСТУПНЫМ ТЕХНИКАМ

В соответствии со ст. 113 Экологического Кодекса РК под наилучшими доступными техниками (далее – НДТ) понимается наиболее эффективная и передовая стадия развития видов деятельности и методов их осуществления, которая свидетельствует об их практической пригодности для того, чтобы служить основой установления технологических нормативов и иных экологических условий, направленных на предотвращение или, если это практически неосуществимо, минимизацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду.

Применение наилучших доступных технологий в промышленном производстве направлено на обеспечение оптимального сочетания энергетических, экологических и экономических показателей.

К «наилучшим доступным технологиям» относят: технологические процессы, методы, порядок организации производства продукции и энергии, выполнения работ или оказания услуг, включая системы экологического и энергетического менеджмента, а также проектирования, строительства и эксплуатации сооружений и оборудования, обеспечивающие уменьшение и (или) предотвращение поступления загрязняющих веществ в окружающую среду, образования отходов производства по сравнению с применяемыми и являющиеся наиболее эффективными для обеспечения нормативов качества окружающей среды, нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при условии экономической целесообразности и технической возможности их применения.

В соответствии с приложением 3 Экологического кодекса (п.1, пп.2)) добыча и обогащение руд цветных металлов входит в перечень областей применения наилучших доступных техник. Бюро наилучших доступных техник обеспечивает разработку справочников по наилучшим доступным техникам по всем областям применения наилучших доступных техник.

Справочники по наилучшим доступным техникам разрабатываются на основе следующих принципов:

- 1) открытости и прозрачности процесса разработки справочников по НДТ на основе участия и паритета интересов всех заинтересованных сторон;
- 2) обязательности участия представителей общественности, независимых опытом по соответствующим областям применения наилучших доступных техник, представителей бизнеса и отраслевых ассоциаций;
- 3) ориентированности на наилучший мировой опыт;
- 4) цикличности, динамичности и опережающего развития;
- 5) широкого охвата общественного мнения, в том числе обязательности проведения общественных слушаний;
- 6) необходимости достижения консенсуса всех заинтересованных сторон.

Заключения по НДТ утверждаются Правительством РК на основании отечественных и зарубежных экспертов, обладающих необходимыми знаниями и справочников по наилучшим доступным техникам.

Уровни эмиссий, связанные с применением наилучших доступных техник, определяются как диапазон уровней эмиссий (концентраций загрязняющих веществ), которые могут быть достигнуты при нормальных условиях эксплуатации объекта с применением одной или нескольких наилучших доступных техник, описанных в заключении по наилучшим доступным техникам, с учетом усреднения за определенный период времени и при определенных условиях. В заключениях по наилучшим доступным техникам также приводится описание условий, при которых могут быть достигнуты уровни эмиссий на нижней границе диапазона.

Иные технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник, в том числе уровни потребления энергетических, водных и иных ресурсов, определяются как диапазон значений, которые могут быть достигнуты при нормальных

условиях эксплуатации объекта с применением одной или нескольких наилучших доступных техник, описанных в заключении по наилучшим доступным техникам.

Постановлением Правительства РК от 01.04.2022 г. №187 утвержден перечень 50 объектов I категории, наиболее крупных по суммарным выбросам загрязняющих веществ в окружающую среду на 1 января 2021 г. (вступает в силу с 01.01.2025 года), для которых внедрение наилучших доступных техник обязательно уже с 2025 года. Для объектов, не включенных в Перечень, в т. ч. и ТОО «Nordgold ЕК», внедрение НДТ обязательно до 01.01.2031 г.

В РК разработан и утвержден справочник по наилучшим доступным техникам «Добыча и обогащение руд цветных металлов» (Постановление Правительства РК от 08.12.2023 г. №1101). После прохождения процедуры КТА и получения на него заключения, ТОО «Nordgold ЕК» будет рассмотрен вопрос внедрения наилучших доступных техник в производственную схему и получения КЭР.

Определенные путем анализа положений ниже приведен перечень используемых и рекомендуемых к использованию на предприятии НДТ.

НДТ организационно-технического характера.

Применение современных экологичных материалов и оборудования для производства работ.

НДТ предусматривает:

- применение современного экологичного горнотранспортного оборудования и материалов при производстве работ;
- проведение своевременного технического осмотра и плановых ремонтов горнотранспортного оборудования, машин и механизмов;
- выполнение периодической оценки соответствия материально-технической базы предприятия современному уровню – сравнение видов применяемого оборудования и материалов с лучшими аналогами, и, по мере возможности, переоснащение предприятия.

Современные материалы и техника, как правило, обладают лучшими экологическими характеристиками, и их применение, в целом приводит к снижению эмиссий и меньшему воздействию на окружающую среду.

Оптимизация технологических процессов.

НДТ предусматривает оптимизацию технологических процессов, включая:

- оптимизацию грузопотоков (снижение выбросов вредных веществ, уровня шума, вибрации и других факторов беспокойства для населения и объектов животного мира);
- распределение технологических процессов во времени (снижение уровня шума и максимально-разовых выбросов загрязняющих веществ).

НДТ в области энергосбережения и ресурсосбережения.

Минимизация потерь полезных ископаемых в недрах.

Минимизация потерь полезных ископаемых в недрах путем реализации следующих мероприятий:

- эффективных технологий разведки, в том числе эксплуатационной;
- эффективных способов разработки месторождения и технологических решений по ведению горных работ с целью снижения эксплуатационных потерь полезного ископаемого.

Применение НДТ способствует рациональному и бережному использованию ресурсов недр.

Сокращение забора воды из природных источников.

Сокращение забора свежей воды из природных источников при добыче полезных ископаемых путем применения следующих технологических подходов:

- использования карьерных вод, вторичное использование технологической воды в производственных процессах.

НДТ позволяет сократить изъятие водных ресурсов, сброс сточных вод и связанные с ними негативные воздействия на компоненты окружающей среды.

НДТ в области производственного экологического контроля.

Производственный контроль.

НДТ заключается в осуществлении производственного контроля за основными параметрами технологических процессов и операций.

Производственный экологический мониторинг.

НДТ предусматривает проведение производственного экологического мониторинга в районе расположения предприятия и включает:

- мониторинг состояния и загрязнения атмосферного воздуха;
- мониторинг состояния и загрязнения водных ресурсов;
- мониторинг состояния и загрязнения почв;
- мониторинг состояния и загрязнения растительного и животного мира.

НДТ позволяет проводить комплексную оценку состояния окружающей среды и прогнозировать его изменения под воздействием природных и (или) антропогенных факторов для своевременной разработки мероприятий, позволяющих предотвращать и сокращать негативные воздействия хозяйственной деятельности по добыче полезных ископаемых на окружающую среду.

НДТ в области минимизации негативного воздействия на атмосферный воздух.

Организация хранения, перегрузки и транспортировки горной массы и полезного ископаемого.

Организация хранения, погрузочно-разгрузочных работ и транспортировки горной массы и полезного ископаемого осуществляется с применением следующих технологических подходов:

- организация хранения, перегрузок и перевозок, обеспечивающих минимизацию попадания пылящих материалов в окружающую среду;
- сокращение числа промежуточных узлов и мест перегрузок;

НДТ позволяет минимизировать выбросы твердых веществ в атмосферу от процессов хранения, перегрузки и транспортировки пылящих материалов. Сокращает потери груза от выдувания мелких фракций при перевозках.

Орошение пылящих поверхностей.

Предусматривается орошение подъездных и внутрикарьерных дорог, орошение горной массы в забое путем применения:

- систем пылеподавления водяным орошением с использованием поливочных машин.

НДТ позволяет снизить выбросы пыли в атмосферный воздух. Увлажнение дорожного полотна не только снижает пылеобразование, но и уплотняет полотно дороги, что предотвращает ветровую эрозию.

Рекультивация пылящих поверхностей.

Озеленение пылящих поверхностей (откосов породных отвалов) – посев трав и саженцев на неиспользуемых территориях с целью закрепления внешнего слоя пылящих поверхностей, сокращения площади неорганизованных источников пыления.

Применение НДТ способствует защите пылящих поверхностей от ветровой эрозии, сокращению площади неорганизованных источников пыления.

НДТ в области минимизации негативного воздействия физических факторов.

Снижение уровня шума и вибрации.

Снижение акустического воздействия и вибрации на атмосферный воздух предусматривает применение следующих подходов:

- ограничение продолжительности работы и рассредоточение по времени работы техники с высоким уровнем шума, организация и управление транспортными потоками;
- шумозащитное озеленение (высадка деревьев в защитных лесополосах).

НДТ позволяет минимизировать негативное воздействие шума и вибрации на атмосферный воздух, места обитания, создать безопасные и комфортные условия труда работающих.

НДТ в области минимизации негативного воздействия на водные ресурсы.

Управление водным балансом горнодобывающего предприятия.

Разработка водохозяйственного баланса горнодобывающего предприятия с целью управления водопритокom карьерных вод, водопотреблением и водоотведением технологических процессов и операций по добыче полезных ископаемых, предусматривающего:

- перспективный водопристок карьерных вод;
- возможные изменения режима водопотребления и водоотведения, осушения и водопонижения, в увязке с водохозяйственным балансом;
- предотвращение истощения и загрязнения водоносных горизонтов и поверхностных водных объектов;
- рациональную организацию водопользования с минимальным объемом потребления свежей воды в технологических процессах.

Управление водным балансом горнодобывающего предприятия позволяет учитывать возможные изменения водопритока в горные выработки и водопользования, рационально использовать водные ресурсы.

Применение рациональных схем осушения горных выработок.

Применение рациональных схем осушения горных выработок предусматривает применение следующих технологических подходов:

- оптимизация работы дренажной системы;
- использование специальных защитных сооружений, мероприятий, таких как противοфилтpационные завесы и др.;
- недопущение опережающего понижения уровня подземных вод;
- предотвращение загрязнения карьерных вод в процессе откачки.

НДТ позволяет сократить воздействие на подземные воды.

Повторное использование технической воды.

Повторное (последовательное) использование технической воды заключается в употреблении воды, использованной в одном производственном процессе, на другие технологические нужды. В данном случае отстоявшаяся в пруду-испарителе карьерная вода будет использоваться на технические нужды в карьере.

НДТ позволяет сократить забор воды из природных источников на технологические нужды.

Минимизация негативного воздействия на ландшафты, почвы и биологическое разнообразие.

Минимизация негативного воздействия на ландшафты, почвы и биоразнообразие достигается путем применения НДТ, направленных на ресурсосбережение, сокращение эмиссий в окружающую среду, рассмотренных в предыдущих пунктах главы и включают:

- сокращение земель, нарушаемых в процессе добычи полезных ископаемых;
- восстановление рельефа территории ведения работ;
- сохранение почв посредством поэтапного снятия, складирования и дальнейшего использования почвенно-плодородного слоя почвы при восстановлении нарушенных территорий;

- предотвращение загрязнения почв на прилегающих территориях (предотвращение и ликвидации аварийных проливов ГСМ); сокращение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Оценка соответствия наилучшим доступным технологиям, приведенным в справочнике (Заключение по наилучшим доступным техникам «Добыча и обогащение руд цветных металлов (включая драгоценные)», утв. постановлением Правительства РК от 11 марта 2024 года № 161)

Таблица 15

Наименование НДТ	Характеристика НДТ	Применение НДТ на производстве	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
НДТ 1. Система экологического менеджмента	Система экологического менеджмента	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Не применяется
НДТ 2. Управление энергопотреблением	Использование системы управления эффективным использованием энергии	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Данный НДТ ориентирован на промышленные комплексы с высоким и распределённым энергопотреблением (ГОКи, металлургия, крупные перерабатывающие мощности). Для месторождения характерно низкое и локализованное энергопотребление (насосы, освещение, отдельные агрегаты), которое не требует внедрения отдельной системы управления эффективным использованием энергии.
	Применение ЧРП на различном оборудовании (конвейерное, вентиляционное, насосное и т.д.)	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Применение ЧРП предполагает наличие энергоёмкого оборудования с переменной производительностью (ленточные конвейеры, системы вентиляции шахт, мощные насосные станции с регулированием подачи). В условиях карьера: - отсутствуют конвейерные линии и шахтная вентиляция; - насосные установки имеют относительно низкую мощность и работают в фиксированных режимах; - применение ЧРП не даст значимого энергосберегающего эффекта.
	Применение энергосберегающих осветительных приборов	Планируется к внедрению – передвижные осветительные мачты со светодиодными лампами и экономичным потреблением топлива. 5 светодиодных ламп мощностью 350	Соответствует

		Вт каждая способны обеспечить освещение площади до 5000 м2.	
	Применение электродвигателей с высоким классом энергоэффективности	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Внедрение электродвигателей с высоким классом энергоэффективности оправдано при массовом использовании большого числа двигателей средней и большой мощности (например, на обогатительных фабриках, в шахтных вентиляторах, дробильно-сортировочных установках). В условиях карьера: - электроприводное оборудование ограничено несколькими насосами малой и средней мощности; - транспортировка руды ведётся автотранспортом с ДВС, а не конвейерами; - крупные энергоёмкие технологические процессы отсутствуют. Поэтому использование электродвигателей класса IE3–IE4 не даёт значимого экологического и энергетического эффекта, и данный НДТ считается неприменимым.
	Применение УКРМ, а также фильтро-компенсирующих устройств, для фильтрации высших гармоник и компенсации реактивной мощности в электрических сетях предприятий	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Применение УКРМ и фильтро-компенсирующих устройств неприменимо, так как на месторождении отсутствуют энергоёмкие электроприводные комплексы (конвейеры, дробилки, обогатительные фабрики), где обычно возникает реактивная мощность и гармоники. Электроснабжение ограничивается насосами и освещением, а основное оборудование (экскаваторы, самосвалы) работает на дизеле. Нагрузка на сеть низкая и локализованная, поэтому установка УКРМ и фильтро-компенсирующих устройств не даст ощутимого эффекта и не требуется.

	Применение современных теплоизоляционных материалов на высокотемпературном оборудовании	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Применение современных теплоизоляционных материалов на высокотемпературном оборудовании неприменимо, так как на месторождении отсутствует высокотемпературное оборудование (печи, котлы, сушильные или обжиговые установки). Основные процессы ведутся открытым способом: буровзрывные работы, экскавация, автотранспорт, насосы и освещение. Следовательно, теплоизоляция для снижения теплопотерь не требуется и экологического/энергетического эффекта не даст.
	Рекуперация тепла из теплоты отходящего процесса	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	На месторождении отсутствуют процессы с выделением значительного количества тепла (печи, котлы, сушильные и обжиговые установки). Добыча ведётся открытым способом, используется дизельная техника, насосы и освещение. Отходящее тепло не образуется, поэтому применение систем рекуперации невозможно и нецелесообразно.
НДТ 3. Управление процессами	АСУ технологическим процессом и очистными сооружениями	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	На месторождении нет технологических процессов с печами, котлами или иным высокотемпературным оборудованием. Добыча ведётся открытым способом, используется горнотранспортная техника, насосы и освещение. Поэтому внедрение АСУ ТП для управления такими объектами не требуется.
	АСУ горнотранспортным оборудованием	Применяется в производстве	Соответствует
	система автоматизации контроля и управления процессами обогащения	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Обогатительная фабрика на месторождении отсутствует, руды только добываются и складываются. Соответственно, процессы дробления, измельчения и флотации не ведутся, а автоматизация их контроля и

			управления не требуется.
НДТ 4. Мониторинг выбросов	Мониторинг выбросов	Планируется к внедрению - будет вестись мониторинг источников выбросов (инструментальным и расчетным методами) будет проводиться мониторинг на источниках выброса и за состоянием атмосферного воздуха в границах области воздействия. Мониторинг выполняется согласно утвержденной Программы ПЭК. Мониторинг выполняет аккредитованная лаборатория	Соответствует
НДТ 5. Мониторинг сбросов	Мониторинг сбросов	Планируется к внедрению проведение мониторинга сбросов сточных вод. Будет вестись мониторинг источников сбросов (инструментальным и расчетным методами) в точке сброса. Мониторинг выполняется согласно утвержденной Программы ПЭК. Мониторинг выполняет аккредитованная лаборатория	Соответствует
НДТ 6. Управление водными ресурсами	отказ от использования питьевой воды для производственных линий	Хозяйственно-питьевое водоснабжение осуществляется за счет привозной воды. Питьевая вода для технических нужд не используется.	Соответствует
	увеличение количества и/или мощности систем оборотного водоснабжения при строительстве новых заводов или модернизации/реконструкции существующих заводов	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу.	В рамках данного проекта отсутствуют перерабатывающие заводы и системы оборотного водоснабжения, характерные для фабрик. Водопользование ограничено карьерным водоотливом и прудом-испарителем для технических нужд. Поэтому наращивание мощности или числа систем оборотного водоснабжения не требуется. На процесс обогащения руд ведется оформление отдельного комплексного экологического разрешения
	Централизованное распределение поступающей воды	Планируется к внедрению – карьерные, подотвальные воды поступают в пруд-испаритель, которые в дальнейшем	Соответствует

		используются на технологические нужды	
	повторное использование воды до тех пор, пока отдельные параметры не достигнут определенных пределов	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	На объекте нет замкнутых циклов водообеспечения, как на фабриках. Вода используется для пылеподавления и технических нужд из карьерного водоотлива и пруда-испарителя. Контроль параметров воды и её многократное повторное использование не предусмотрены, поэтому внедрение техники нецелесообразно.
	использование воды в других установках, если затрагиваются только отдельные параметры воды и возможно дальнейшее использование	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	На месторождении нет установок, где вода проходит разные стадии очистки и могла бы использоваться повторно по отдельным параметрам. Водопользование ограничено карьерными и подотвальными водами для пылеподавления и технических нужд. Поэтому применение такой схемы невозможно.
	разделение очищенных и неочищенных сточных вод	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	использование ливневых вод	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
НДТ 7. Шум	регулярное техобслуживание оборудования, герметизация и ограждение вызывающих шум технических средств	Планируется к внедрению–регулярное техобслуживание оборудования в соответствии с регламентами. Предусмотрены мероприятия по ограничению шума и вибрации для непосредственно работающих в карьерах людей, в т.ч.: контрольные замеры шума и вибрации; периодическая проверка оборудования на наличие и исправность звукопоглощающих кожухов, облицовок и ограждающих конструкций, виброизоляции рукояток управления, подножек, сидений, площадок; для снижения шума предусмотрено применение СИЗ.	Соответствует

	сооружение шумозащитных валов	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Горные работы ведутся в чаше карьера, что само по себе снижает распространение шума. Ближайшие населённые пункты находятся на значительном расстоянии, поэтому дополнительное сооружение шумозащитных валов не требуется.
	учет характера распространения шума и планирование работ с учетом этого, например, расположение блока измельчения и грохочения в подземном пространстве или частично под землей, расположение издающих шум машин недалеко друг от друга и в заглублении по отношению к уровню земли (уменьшается также площадь воздействия), закрытие дверей цеха обогащения и измельчения	Планируется к внедрению – ведение горных работ в чаше карьеров минимизирует передачу шума и вибраций на поверхность	Соответствует
	выбор направления проходки таким образом, чтобы место проведения работ оставалось по отношению к населенному пункту за очистным забоем	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Ближайшие населённые пункты находятся далеко от месторождения, поэтому ориентация горных работ относительно жилой застройки не имеет значения. Направление проходки определяется геологией и рельефом.
	оставление неотбитых стенок для защиты от шума в направлении населенного пункта	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Населённых пунктов вблизи карьера нет, а работы ведутся в углублении. Оставление неотбитых стенок для шумозащиты не требуется и не имеет практического смысла.
	оставление деревьев и других растений на краю рудничной территории или вокруг объектов, издающих шум	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Территория месторождения расположена в степной зоне, естественные лесные насаждения отсутствуют. Ближайших населённых пунктов нет, поэтому оставление деревьев как шумозащиты невозможно и нецелесообразно.
	ограничение размера заряда при взрыве, а также оптимизация объема ВВ	Планируется к внедрению – предусмотрена минимизация единовременного суммарного заряда за счет установления периодичности взрывов 1 раз в 3 дня. Также применено	Соответствует

		высокопроизводительное ВВ, обеспечивающее выход горной массы от 23,2 до 44,8 м.куб/кг	
	предварительное извещение о взрыве и проведение взрывных работ в определенное по возможности в одно и то же, время дня. Взрыв вызывает сильный, но непродолжительного характера шум, поэтому предварительное извещение о нем положительно влияет на отношение к этому страдающих от шума	Взрывные работы проводятся в соответствии с Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 343 Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми Материалами промышленного назначения. Планируется к внедрению – подготовка к взрыву и взрыв осуществляются в дневное время. При производстве взрывных работ предусматривается подача звуковых сигналов для оповещения людей.	Соответствует
	планирование транспортных маршрутов и осуществление перевозки в такие сроки, когда они вызывают минимальное воздействие	Планируется к внедрению – внутриплощадочные автодороги спроектированы с обеспечением минимального расстояния между объектами при транспортировке грузов с целью сокращения транспортных работ и воздействия на ОС. При необходимости перевозки инертного груза на автомобиле по дорогам общего пользования будет оформлена заявка по требованиям законодательства РК после составления маршрута перевозки.	Соответствует
НДТ 8. Запах	надлежащее хранение и обращение с пахучими материалами	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	В процессе открытой добычи золоторудных пород пахучие материалы не используются. Производство не связано с хранением или применением органических веществ, способных выделять запахи, поэтому данное мероприятие неприменимо.
	тщательное проектирование, эксплуатация и техническое обслуживание любого оборудования, которое может выделять запахи	Планируется к внедрению – предусматривается эксплуатация технически исправного оборудования и регулярное техническое обслуживание	Соответствует

	сведение к минимуму использование пахучих материалов	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	При добыче руды пахучие материалы не применяются, производство не связано с органическими веществами или химическими реагентами с запахом. Поэтому сокращать их использование невозможно и не требуется.
	сокращение образования запахов при сборе и обработке сточных вод и осадков	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Сточные воды и осадки, способные вызывать запахи, на месторождении не образуются. Используются только карьерные воды, направляемые в пруд-испаритель. Поэтому образование и обработка пахнущих осадков отсутствуют.
НДТ 9.	Реализация плана мероприятий по неорганизованным выбросам, как части СЭМ (см. НДТ 1), который включает в себя: определение наиболее значимых источников неорганизованных выбросов пыли; определение и реализация соответствующих мер и технических решений для предотвращения и/или сокращения неорганизованных выбросов в течение определенного периода времени.	Внедрение СЭМ не предусмотрено	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
НДТ 10. Предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли и газообразных выбросов при проведении производственного процесса добычи руд	применение большегрузной высокопроизводительной горной техники	Планируется к внедрению - при выемочно-погрузочных работах вскрышных пород используются экскаваторы типа Hitachi ZX670-5 (ВК перевозки)	Соответствует
	проведение горных выработок и применение систем отработки с использованием современного высокопроизводительного самоходного оборудования	Планируется к внедрению - при выемочно-погрузочных работах вскрышных пород используются экскаваторы типа Hitachi ZX670-5 (ВК перевозки)	Соответствует
	применение современных, экологичных и износостойких материалов		Соответствует

	применение различных видов и типов конвейерного и пневматического транспорта для перевозки горной массы	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Транспортировка руды и вскрышных пород на месторождении осуществляется автосамосвалами. Конвейерные и пневматические системы не предусмотрены проектом и экономически нецелесообразны при данном масштабе работ.
НДТ 11. Предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при проведении взрывных работ	уменьшение количества взрывов путем укрупнения взрывных блоков	Планируется к внедрению – БВР будут выполняться в соответствии с паспортами. Предусмотрено взывание блоков, обеспечивающих ведение горных работ на период не менее 3-х суток.	Соответствует
	использование в качестве ВВ простейших и эмульсионных составов с нулевым или близким к нему кислородным балансом	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	частичное взрывание на «подпорную стенку» в зажиме	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Разработка ведётся открытым способом в условиях устойчивых бортов карьера. Технология частичного взрывания на «подпорную стенку» применяется в подземных условиях или при специфических схемах вскрыши, которых здесь нет. Поэтому применение метода не требуется.
	внедрение компьютерных технологий моделирования и проектирования рациональных параметров буровзрывных работ	Планируется к внедрению	Соответствует. Проектирование карьера, отвала и автодорог, а также определение объемов и параметров БВР уже выполнено с применением геоинформационной системы ГГИС. В дальнейшем, при реализации проекта планируется дальнейшее применение технологий моделирования и проектирования рациональных параметров БВР.
	проведение взрывных работ в оптимальный временной период с учетом метеоусловий	Планируется к внедрению. Подготовка к взрыву и взрыв осуществляются в дневное время	Соответствует

	использование рациональных типов забоечных материалов, конструкций скважинных зарядов и схем инициирования	Планируется к внедрению использование рациональных типов забоечных материалов, конструкций скважинных зарядов и схем инициирования	Соответствует
	орошение взрываемого блока и зоны выпадения пыли из пылегазового облака водой, пылесмачивающими добавками и экологически безопасными реагентами	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	применение установок локализации пыли и пылегазового облака	Планируется к внедрению	Соответствует
	применение технологий гидрообеспыливания (гидрозабойка взрывных скважин и шпуров, укладка над скважинами емкостей с водой)	Гидрозабойка взрывных скважин 55%	Соответствует
	проветривание горных выработок	Планируется к внедрению – в районе производства работ преобладают частые ветра, а также учитывая естественную влажность пород и сокращение объемов взрывных работ на нижних горизонтах обеспечение нормальных атмосферных условий в карьерах будет осуществляться за счет естественного проветривания.	Соответствует
	использование зарядных машин с датчиками контроля подачи ВВ	Дозировка компонентов при изготовлении взрывчатого вещества и массы ВВ, загруженного в скважину, обеспечивается датчиками внешней информации.	Соответствует
	использование естественной обводненности горных пород и взрываемых скважин	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Горные породы на месторождении сухие, уровень грунтовых вод низкий. Взрываемые скважины не имеют естественной обводнённости, поэтому использовать её для снижения пылегазовыделений невозможно.
	использование неэлектрических систем инициирования для ведения взрывных работ в подземных условиях	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Работы на месторождении ведутся открытым способом, подземная добыча не предусмотрена. Следовательно, применение неэлектрических систем инициирования, рассчитанных на

			подземные взрывные работы, не требуется.
НДТ 12. Предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при проведении буровых работ	позиционирование буровых станков в реальном времени с применением системы контроля параметров высокоточного бурения	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	применение технической воды и различных активных средств для связывания пыли	При проведении эксплуатационной разведки буровые работы производится высокотехнологичным методом с применением метода бурения без использования промывочной жидкости (пневмобурение)	Соответствует
	оснащение буровой техники средствами эффективного пылеподавления и пылеулавливания в процессе бурения технологических скважин	Планируется к внедрению	Соответствует. ППР предусмотрено использование бурового станка. Станок штатно оснащен влажной системой пылеподавления (wet dust control system). Она значительно снижает количество пыли, выделяемой во время бурения, что улучшает экологическую обстановку на рабочей площадке. В технической документации (SOP) для DM75D указаны отдельные узлы, связанные с системой улавливания пыли: Dust Collector — центральный компонент для сбора пыли. Dust Collector Motor — привод (мотор) пылеуловителя. Dust Skirt Cylinders — цилиндры для опускания защитного "юбочного" кожуха, удерживающего пыль в зоне бурения.
НДТ 13. Предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при транспортировке, погрузочно-разгрузочных операциях	оборудование эффективными системами пылеулавливания, вытяжным и фильтрующим оборудованием для предотвращения выбросов пыли в местах разгрузки, перегрузки, транспортировки и обработки пылящих материалов	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	На месторождении отсутствуют дробильно-сортировочные и перегрузочные узлы, где требуется локальное пылеулавливание. Руда и вскрышные породы перемещаются автосамосвалами без перегрузочных пунктов. Поэтому установка вытяжного и фильтрующего оборудования не предусмотрена и нецелесообразна.

	применение предварительного увлажнения горной массы, орошение технической водой, искусственное проветривание экскаваторных забоев	Планируется к внедрению орошение рабочих площадок	Соответствует
	применение стационарных и передвижных гидромониторно-насосных установок, на колесном и рельсовом ходу	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Такие установки используются на крупных фабриках и складах для орошения больших площадей пылящих материалов. На месторождении складирование и перегрузка минимальны, пылеподавление решается поливом автодорог и рабочих площадок. Поэтому применение гидромониторно-насосных установок не требуется.
	применение различных оросительных устройств для разбрызгивания воды в зоне стрелы и черпания ковша экскаватора	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	организация процесса перевалки пылеобразующих материалов		Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	пылеподавление автомобильных дорог путем полива технической водой	Пылеподавление дорог производится поливооросительными автомобилями	Соответствует
	применение различных ПАВ для связывания пыли в процессе пылеподавления забоев и карьерных автодорог	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	В случае недостаточной эффективности пылеподавления с использованием воды на практике должны применяться обеспыливающие составы с использованием специальных реагентов и пены. Возможность применения реагента на пылеподавлении следует установить экспериментальным путем при эксплуатации месторождения.
	укрытие железнодорожных вагонов и кузовов автотранспорта	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Используются автосамосвалы грузоподъемностью 25 т. Площадь кузова составляет до 17 м ² . Технически обеспечить укрытие не представляется возможным. Кроме того, перевозка осуществляется только по внутрикарьерным, внутривысочинным

			а также проселочным дорогам. Транспорт не перемещается по дорогам общего пользования. Перевозимый материал (руда) имеет плотность 2,4-3 т/м.куб и коэффициент крепости (по М.М. Протодяконову) 5-20 (т.е. не является пылящим и мелкофракционным).
	применение устройства и установки для выравнивания и уплотнения верхнего слоя грузов при транспортировке в железнодорожных вагонах и др.	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Железнодорожные перевозки на месторождении не используются, а автосамосвалы перевозят горную массу без необходимости уплотнения или выравнивания груза. Поэтому применение таких установок не требуется.
	очистка автотранспортных средств (мойка кузова, колес), используемых для транспортировки пылящих материалов	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Перевозка осуществляется только по внутрикарьерным, внутриплощадочным а также проселочным дорогам. Транспорт не перемещается по дорогам общего пользования. Мойка кузова и колес нецелесообразны ввиду ограничения эксплуатации самосвалов внутриплощадочными дорогами. Кроме того, самосвалы совершают до 316 рейсов в смену, что делает мойку кузова и колес неэффективным и технически затруднительным процессом.
	применение различных видов и типов конвейерного и пневматического транспорта для перевозки горной массы	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Перевозка горной массы осуществляется только автосамосвалами. Конвейерный и пневматический транспорт проектом не предусмотрен и экономически нецелесообразен при данных объемах добычи и расстояниях перевозки.
	проведение замеров дымности и токсичности автотранспорта и контрольно-регулирующих работ топливной аппаратуры	Планируется к внедрению	Соответствует. Ежегодно будут проводиться работы по измерению токсичности и дымности выхлопных газов автотранспорта

	применение каталитических технологий очистки выхлопных газов ДВС	Частично используется, оснащение каталитизаторами применяется при замене старой техники на новую	Соответствует
НДТ 14. Предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при хранении руд и продуктов их переработки	укрепление откосов ограждающих дамб хвостохранилищ с использованием скального грунта, грубодробленной пустой породы	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Хвостохранилище на месторождении не проектируется, так как обогащение руды не осуществляется. Следовательно, укрепление откосов дамб хвостохранилищ не требуется.
	устройство лесозащитной полосы по границе земельного отвода вдоль отвалов рыхлой вскрыши (посадка деревьев)	Предусмотрено ежегодное проведение работ по озеленению	Соответствует
	использование ветровых экранов	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Ветровые экраны применяются на площадках складирования мелкодисперсных материалов или хвостохранилищах. На месторождении складирование руды и вскрыши ведётся крупнокусовым материалом, а для снижения пыления предусмотрена рекультивация и полив. Поэтому установка ветровых экранов не требуется.
НДТ 15. Предотвращение или сокращение выбросов пыли и газообразных выбросов, а также сокращение энергопотребления, образования отходов при проведении производственного процесса обогащения руд	ведение комплексного подхода к защите окружающей среды	Планируется к внедрению ведение комплексного подхода к защите окружающей среды	Соответствует
	переработка богатой руды дроблением с последующим разделением, сортировкой по классам крупности товарной продукции	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Обогащение и сортировка руды данным проектом не рассматриваются — добытая руда только складывается и вывозится на территорию ЗИФ, рассматриваемой отдельным проектным решением.
	использование МСИ и МПСИ для руд цветных металлов с высокой крепостью		
	схемы дробления с использованием ИВВД		

	использование вертикальных мельниц в зависимости от технологии переработки, требующей сверхтонкого измельчения		
	использование грохотов с высокой удельной производительностью для тонкого сухого и мокрого грохочения с полиуретановыми панелями при классификации		
	использование больше-объемных флотомашин с камерами чанового типа		
	использование колонных флотомашин		
	автоматизированные системы подачи реагентов		
	замена и (или) снижение расхода токсичных флотационных реагентов (СДЯВ) на нетоксичные		
	сгущение высокоскоростным осаждением пульпы		
	использование эффективных флокулянтов		
	технология поддержания оптимальной крупности затравки для улучшения показателей по крупности продукционного гидрата		
	использование фильтров максимального обезвоживания в целях исключения сушки (керам-фильтры, пресс-фильтры)		
НДТ 16. В целях сокращения выбросов пыли при процессах, связанных с дроблением, грохочением, транспортировкой, хранением при обогащении руды, НДТ заключается в использовании одной или комбинации нескольких техник: предварительной очистке дымовых газов (камеры	применение камер гравитационного осаждения	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Камеры гравитационного осаждения на объекте не требуются, так как переработка руды и работа с пылегазовыми потоками в проекте не предусмотрены; деятельность ограничена добычей и вывозом руды из карьера
	применение циклонов	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Циклоны не применяются, поскольку проект не включает переработку руды и технологические процессы с пылегазовыми выбросами; работы ограничиваются добычей и

гравитационного осаждения, циклоны, скрубберы), использовании электрофильтров, рукавных фильтров, фильтров с импульсной очисткой, керамических и металлических мелкоочистных фильтров.			транспортировкой из карьера
	применение мокрых газоочистителей	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Мокрые газоочистители не требуются, так как в проекте отсутствуют пылегазовые выбросы от обогащенных или металлургических процессов; на карьере ведётся только добыча и вывоз руды
	электрофильтр	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Электрофильтры не используются, так как проект не предусматривает пылегазоочистку на обогащенных или металлургических стадиях; деятельность ограничена добычей руды в карьере
	рукавный фильтр	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Рукавные фильтры не предусмотрены, поскольку в проекте отсутствуют процессы переработки с пылегазовыми выбросами; объект ограничен карьерной добычей и вывозом руды
	фильтр с импульсной очисткой	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Фильтры с импульсной очисткой не применяются, так как проект не включает установки с пылегазовыми потоками; на месторождении выполняется только добыча и транспортировка руды из карьера
	керамический и металлический мелкоочистные фильтры	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Керамические и металлические мелкоочистные фильтры не используются, поскольку проект не предусматривает технологических процессов с пылегазовыми выбросами; деятельность ограничена карьерной добычей и вывозом руды
НДТ 17. В целях сокращения выбросов пыли при обогащении руд цветных металлов (включая драгоценные) НДТ заключается в использовании одной или комбинации нескольких техник:	применение камер гравитационного осаждения	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	применение циклонов		
	применение мокрых газоочистителей		

предварительной очистки дымовых газов (камеры гравитационного осаждения, циклоны, скрубберы) с использованием электрофильтров, рукавных фильтров, фильтров с импульсной очисткой, керамических и металлических мелкоочистных фильтров.	электрофильтр		
	рукавный фильтр		
	фильтр с импульсной очисткой		
	керамический и металлический мелкоочистные фильтры		
НДТ 18. НДТ для удаления и очистки сточных вод является управление водным балансом предприятия	разработка водохозяйственного баланса горнодобывающего предприятия	Водохозяйственный баланс горнодобывающего предприятия разработан в рамках ПГР.	Соответствует
	внедрение системы оборотного водоснабжения и повторного использования воды в технологическом процессе	Для орошения дорог с целью пылеподавления проводится предварительная очистка карьерных вод в зумпфах карьера путем отстаивания взвешенных частиц	Соответствует
	сокращение водопотребления в технологических процессах	Для орошения дорог с целью пылеподавления проводится предварительная очистка карьерных вод в зумпфах карьера путем отстаивания взвешенных частиц	Соответствует
	гидрогеологическое моделирование месторождения	Гидрогеологическое моделирование месторождения разработано в рамках ПГР.	Соответствует
	внедрение систем селективного сбора шахтных и карьерных вод	Карьерные воды месторождения Мукур отводятся в пруд-зумпф, обустроенный в пониженной части дна карьера	Соответствует
	использование локальных систем очистки и обезвреживания сточных вод	Для орошения дорог с целью пылеподавления проводится предварительная очистка карьерных вод в зумпфах карьера путем отстаивания взвешенных частиц	Соответствует
НДТ 19. НДТ для снижения	применение рациональных схем осушения карьерных и шахтных полей	Планируется к внедрению – организация карьерного водоотлива	Соответствует

гидравлической нагрузки на очистные сооружения и водные объекты является снижение водоотлива карьерных и шахтных вод путем применения отдельно или совместно следующих технических решений.	использование специальных защитных сооружений и мероприятий от поверхностных и подземных вод, таких как водопонижение и/или противифльтрационные завесы и другое	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Проектом предусмотрен стандартный карьерный водоотлив насосными станциями; специальные защитные сооружения (водопонижение, противифльтрационные завесы) не требуются, так как гидрогеологические условия не осложнены
	оптимизация работы дренажной системы	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Оптимизация дренажной системы не нужна, так как водоотлив решается простыми насосными установками без разветвлённой дренажной сети
	изоляция горных выработок от поверхностных вод путем регулирования поверхностного стока	Работы будут проводиться за пределами водоохранной полосы поверхностного водного объекта	Соответствует
	отвод русел рек за пределы горного отвода	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	недопущение опережающего понижения уровней подземных вод	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Не требуется, так как разработка ведётся открытым способом и проектом не предусматривается значительное воздействие на уровни подземных вод
	предотвращение загрязнения шахтных и карьерных вод в процессе откачки	Планируется к внедрению. Предотвращение утечек ГСМ, используемых в процессе добычи.	Соответствует.
НДТ 20. НДТ для снижения негативного воздействия на водные объекты является управление поверхностным стоком территории наземной инфраструктуры с целью сведения к минимуму	организация системы сбора и очистки поверхностных сточных вод с породных отвалов	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	перекачка сточных вод из гидротехнических сооружений при отвалах в хвостохранилище	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Не предусмотрена, так как проектом не запланированы хвостохранилище и связанные с ним гидротехнические сооружения

попадания ливневых и талых сточных вод на загрязненные участки, отделения чистой воды от загрязненной, предотвращения эрозии незащищенных участков почвы, предотвращения заиливания дренажных систем	отведение поверхностного стока с ненарушенных участков в обход нарушенных участков, в том числе и выровненных, засеянных или озелененных, что позволит минимизировать объемы очищаемых сточных вод	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	очистка поверхностного стока с нарушенных и загрязненных участков территории с повторным использованием очищенных сточных вод на технологические нужды	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Не применяется, поскольку поверхностный сток на нарушенных участках не образует загрязнённых вод, а технологические нужды ограничиваются карьерным водоотливом без повторного использования
	организация ливнестоков, траншей, канав надлежащих размеров; оконтуривание, террасирование и ограничение крутизны склонов; применение отмоستков и облицовок с целью защиты от эрозии	Планируется к внедрению	Соответствует. По периметру карьера и отвала оборудована дренажная канава
	организация подъездных дорог с уклоном, оснащение дорог дренажными сооружениями	Планируется к применению при отсыпке дорог	Соответствует
	выполнение фитомелиоративных работ биологического этапа рекультивации, осуществляемых сразу же после создания корнеобитаемого слоя с целью предотвращения эрозии	Планируется к внедрению – Проведение рекультивационных работ предполагается после осуществления всего комплекса добычных работ отдельным проектным решением	Соответствует
НДТ 21. НДТ для снижения уровня загрязнения сточных (шахтных, карьерных) вод веществами, содержащимися в горной массе, продукции или отходах	осветление и отстаивание	Очистка от взвешенных частиц проходит при отстаивании карьерной воды в зумпфах.	Соответствует

производства	фильтрация	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Фильтрация не требуется, так как качество карьерных вод обеспечивается за счёт отстаивания во внутрикарьерных зумпфах и в пруде-отстойнике; этого достаточно для удаления взвешенных веществ, и дополнительная стадия фильтрации в проекте не нужна
	сорбция	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Сорбция не применяется, так как карьерные воды не содержат растворённых загрязняющих веществ; очистка ограничивается отстаиванием взвешенных частиц во внутрикарьерных зумпфах и в пруде-отстойнике
	коагуляция, флокуляция	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Коагуляция и флокуляция не требуются, поскольку взвешенные вещества осаждаются естественным образом как во внутрикарьерных зумпфах, так и в пруде-отстойнике; дополнительное применение реагентов не предусмотрено
	химическое осаждение	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Химическое осаждение не используется, так как карьерные воды не содержат растворённых примесей, требующих реагентной обработки; очистка обеспечивается естественным отстаиванием в зумпфах и пруде
	нейтрализация	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Нейтрализация не требуется, так как в карьерных водах отсутствуют кислые или щёлочные стоки; их качество стабилизируется естественным осветлением и отстаиванием в зумпфах и пруде
	окисление	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Окисление не применяется, так как в карьерных водах нет органических или токсичных примесей, требующих такой обработки; очистка ограничивается естественным осветлением и

	ионный обмен	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	отстаиванием Ионный обмен не используется, так как карьерные воды не содержат растворённых ионов, требующих удаления; достаточно естественного осветления и отстаивания
НДТ 22. Управление отходами.	Составление и выполнение программы управления отходами в рамках системы СЭМ	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
НДТ 23. В целях снижения количества отходов, направляемых на утилизацию при добыче и обогащении руд цветных металлов, НДТ заключается в организации операций на объекте, для облегчения процесса повторного использования технологических полупродуктов или их переработку	повторное использование пыли из системы пылегазоочистки	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	На объекте отсутствуют установки пылегазоочистки и технологические процессы, образующие пылевые отходы. Деятельность объекта ограничена карьерной добычей руды, без обогащения или производства, генерирующего пыль, подлежащую повторному использованию
	использование пресс-фильтров для обезвоживания отходов обогащения	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	На объекте отсутствует обогащение руды и производство концентратов. Соответственно, нет отходов обогащения, требующих обезвоживания
	использование керамических вакуум-фильтров для обезвоживания отходов обогащения	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Аналогично предыдущему пункту, отсутствуют установки обогащения и соответствующие отходы. Применение вакуум-фильтров для обезвоживания отходов на данном объекте невозможно
	использование отходов добычи и обогащения в качестве сырья или добавки к продукции во вторичном производстве и строительных материалов, доизвлечение из промышленных отходов	Планируется к внедрению – использование части вскрышных пород на собственные нужды	Соответствует
	использование отходов при заполнении выработанного пространства	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Внутрикарьерное отвалообразование настоящим проектом не предусматривается в связи с тем, что под карьером залегают не вовлекаемые в разработку потенциальные запасы руды. Внутреннее отвалообразование в данном случае не представляется возможным в

			соответствии с п.1746 Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.
	использование отходов при ликвидации горных выработок	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	План ликвидации карьера предусматривает его консервацию. Выемка сохраняется для возможной будущей добычи руды, поэтому использовать отходы при ликвидации нет необходимости.
	переработка отходов добычи и обогащения (вторичные минеральные ресурсы, техногенные месторождения) с целью извлечения основных и попутных ценных компонентов	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	На объекте отсутствуют установки обогащения и переработки отходов. Основная деятельность — карьерная добыча руды, без извлечения вторичных ресурсов

3. АНАЛИЗ ОБЪЕКТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ

Определение объектов технологического нормирования и маркерных веществ осуществляется на основе анализа имеющейся технической документации, регламентирующей проведение технологических операций. К такой документации относятся проектная документация, руководства (инструкции) по эксплуатации, схемы, технические условия и иная эксплуатационная документация, связанная с производством продукции, выполнением работ и оказанием услуг. Полученные данные сопоставляются с соответствующими справочниками и заключениями по наилучшим доступным техникам (НДТ).

Технологические нормативы

Под технологическими нормативами понимаются экологические нормативы, устанавливаемые в комплексном экологическом разрешении, которые включают:

- Предельно допустимое количество (массу) маркерных загрязняющих веществ на единицу объема эмиссий.
- Нормативы потребления электрической и (или) тепловой энергии, а также иных ресурсов в расчете на единицу времени или единицу произведенной продукции (товара), выполненной работы или оказанной услуги.

Маркерные загрязняющие вещества

Под маркерными загрязняющими веществами понимаются наиболее значимые для конкретного вида производства или технологического процесса загрязняющие вещества. Они выбираются из группы характерных для данного производства загрязняющих веществ и позволяют оценивать уровень эмиссий всей группы.

Маркерные загрязняющие вещества, их уровни эмиссий, а также уровни потребления энергии и иных ресурсов, связанные с применением наилучших доступных техник (НДТ), определяются в заключениях по наилучшим доступным техникам.

Анализ технологического нормирования

Анализ объектов технологического нормирования для проектируемого объекта ТОО «Nordgold ЕК», оказывающего антропогенное воздействие на окружающую среду, был проведен на основе проектной документации.

Основными источниками воздействия на окружающую среду являются буровзрывные работы, погрузочно-разгрузочные операции, работа горнотранспортной техники, пыление при перемещении горной массы, работа дизельных установок и вспомогательного оборудования.

Снижение воздействия обеспечивается за счет пылеподавления технологических дорог и рабочих площадок, оптимизации маршрутов движения техники, применения исправной спецтехники, соблюдения регламентов ведения горных работ.

Автоматизированная система мониторинга выбросов устанавливается на основных стационарных организованных источниках выбросов, соответствующих следующему критерию: валовый выброс загрязняющих веществ в атмосферу 500 и более тонн в год от одного стационарного организованного источника. От источников выбросов при разработке месторождения Мукур выбросы загрязняющих веществ составляют менее 500 тонн/год, соответственно установка АСМ не целесообразна, в связи с этим, контроль будет осуществляться 1 раз в квартал расчетным методом.

3.1. Объекты технологического нормирования

На территории производственной площадки с учетом технологического процесса и применяемого оборудования не выявлены объекты технологического нормирования, так как все источники загрязнения неорганизованные и представляется возможным провести их технологическое нормирование. Контроль выбросов от источников возможен только расчетным методом.

3.2.Маркерные загрязняющие вещества на предприятии

Маркерные загрязняющие вещества, образующиеся на выявленном возможном объекте технологического нормирования с учетом используемого процесса, подлежат мониторингу.

Работы на месторождении Центральный Мукур включают в себя открытые горные работы, транспортировку добытой руды на рудный склад, а также транспортировку породы в отвал. Основными источниками воздействия на окружающую среду в структуре предприятия будут: карьер, отвалы вскрышных пород и рудный склад.

К источникам загрязнения атмосферного воздуха при горных работах относятся выделение вредных веществ при выемочно-погрузочных работах, пыление автодорог при передвижении автомобильного транспорта, пыление руды и породы при транспортировке, пыление при буровзрывных работах, выброс токсичных веществ в результате работы автомобильного транспорта.

Основные источники выбросов - неорганизованные (карьер, породный отвал, рудный склад).

Перечень источников выбросов приведен в таблице 16.

Таблица 16

Объект	Номер ИВ	Наименование ИВ
Месторождение Центральный Мукур	6001	Карьер
	6002	Отвал ОПП
	6003	Рудный склад
	6004	Отсыпка технологических дорог
	6005	Склад ГСМ
	6006	Топливозаправщик
	6007	Эксплоразведочные работы
	0001	ДЭС №1
	0002	ДЭС №2
	0003	АПО

Согласно перечню источников выбросов, организованными источниками являются только автономный пункт отопления (ист. 0003) и дизельгенераторы (ист. 0001, 0002). Контроль выбросов загрязняющих веществ на данных источниках невозможно проводить в силу технических особенностей данного оборудования.

Таким образом, ввиду отсутствия источников подлежащих инструментальному контролю, маркерные вещества не устанавливаются.

4. ТРЕБОВАНИЯ ПО МОНИТОРИНГУ, СВЯЗАННЫЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ НАИЛУЧШИХ ТЕХНИК

Согласно п.2 ст. 182 ЭК РК, целями производственного экологического контроля являются:

- 1) получение информации для принятия оператором объекта решений в отношении внутренней экологической политики, контроля и регулирования производственных процессов, потенциально оказывающих воздействие на окружающую среду;
- 2) обеспечение соблюдения требований экологического законодательства Республики Казахстан;
- 3) сведение к минимуму негативного воздействия производственных процессов на окружающую среду, жизнь и (или) здоровье людей;
- 4) повышение эффективности использования природных и энергетических ресурсов;
- 5) оперативное упреждающее реагирование на нештатные ситуации;

- 6) формирование более высокого уровня экологической информированности и ответственности руководителей и работников оператора объекта;
- 7) информирование общественности об экологической деятельности предприятия;
- 8) повышение эффективности системы экологического менеджмента.

Согласно ст. 183 ЭК РК, порядок проведения производственного экологического контроля:

1. Производственный экологический контроль проводится операторами объектов I и II категорий на основе программы производственного экологического контроля, являющейся частью экологического разрешения, а также программы повышения экологической эффективности.

2. Экологическая оценка эффективности производственного процесса в рамках производственного экологического контроля осуществляется на основе измерений и (или) расчетов уровня эмиссий в окружающую среду, вредных производственных факторов, а также фактического объема потребления природных, энергетических и иных ресурсов.

Согласно ст.184 ЭК РК, права и обязанности оператора объекта при проведении производственного экологического контроля:

1. Операторы объектов I и II категорий имеют право самостоятельно определять организационную структуру службы производственного экологического контроля и ответственность персонала за его проведение.

2. При проведении производственного экологического контроля оператор объекта обязан:

- 1) соблюдать программу производственного экологического контроля;
- 2) реализовывать условия программы производственного экологического контроля и представлять отчеты по результатам производственного экологического контроля В соответствии с требованиями к отчетности по результатам производственного экологического контроля;

3) в отношении объектов I категории установить автоматизированную систему мониторинга эмиссий в окружающую среду на основных стационарных источниках эмиссий в соответствии с утвержденным уполномоченным органом в области охраны окружающей среды порядком ведения автоматизированного мониторинга эмиссий в окружающую среду и требованиями пункта 4 статьи 186 настоящего Кодекса;

4) создать службу производственного экологического контроля либо назначить работника, ответственного за организацию и проведение производственного экологического контроля и взаимодействие с органами государственного экологического контроля;

5) следовать процедурным требованиям и обеспечивать качество получаемых данных;

6) систематически оценивать результаты производственного экологического контроля и принимать необходимые меры по устранению выявленных несоответствий требованиям экологического законодательства Республики Казахстан;

7) представлять В установленном порядке отчеты по результатам производственного экологического контроля в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды;

8) в течение трех рабочих дней сообщать в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды о фактах нарушения требований экологического законодательства Республики Казахстан, выявленных в ходе осуществления производственного экологического контроля;

9) обеспечивать доступ общественности к программам производственного экологического контроля и отчетным данным по производственному экологическому контролю;

10) по требованию государственных экологических инспекторов представлять документацию, результаты анализов, исходные И иные материалы производственного

экологического контроля, необходимые для осуществления государственного экологического контроля.

Разделом 4 Заключения по наилучшим доступным техникам, утвержденное постановлением Правительства РК от 11 марта 2024г. №160 установлены требования по мониторингу выбросов в атмосферу.

Маркерные вещества на месторождении Центральный Мукур не установлены ввиду отсутствия источников подлежащих инструментальному контролю.

Проведение мониторинга выбросов загрязняющих веществ месторождении предлагается проводить ежеквартально. Мониторинг проводится ежеквартально расчетным методом. Мониторинг проводится по всем веществам, входящим в выбросы предприятия.

План технических мероприятий по неорганизованным выбросам

Таблица 17

№ п/п	Наименование мероприятий	Наименование вещества	Номер источника выброса на карте-схеме предприятия	Значение выбросов 2026-2032 гг.				Срок выполнения мероприятий		Наилучшие доступные технологии
				до реализации мероприятий		после реализации мероприятий				
				г/с	т/год	г/с	т/год	начало	окончание	начало
1	Проведение работ по пылеподавлению дорог при транспортировке вскрыши, руды	Пыль неорганическая SiO2 70-20%	6001 (транспортировка вскрыши, руды)	0,616	11,983	0,431	8,388	май 2026 г.	сентябрь 2026 г.	НДТ 9. Снижение выбросов от неорганизованных источников
				0,965	18,752	0,675	13,127	май 2027 г.	сентябрь 2027 г.	
				0,965	18,752	0,675	13,127	май 2028 г.	сентябрь 2028 г.	
				0,964	18,747	0,675	13,123	май 2029 г.	сентябрь 2029 г.	
				0,843	16,387	0,59	11,471	май 2030 г.	сентябрь 2030 г.	
				0,965	18,752	0,675	13,126	май 2031 г.	сентябрь 2031 г.	
				0,563	10,95	0,394	7,665	май 2032 г.	сентябрь 2032 г.	
2	Использование водно-воздушного пылеподавления при проведении буровзрывных работ	Пыль неорганическая SiO2 70-20%	6001 (буровзрывные работы)	1,041	30,102	0,031	0,903	январь 2026 г.	декабрь 2026 г.	НДТ 9. Снижение выбросов от неорганизованных источников
				1,041	30,102	0,031	0,903	январь 2027 г.	декабрь 2027 г.	
				1,041	30,102	0,031	0,903	январь 2028 г.	декабрь 2028 г.	
				1,041	30,102	0,031	0,903	январь 2029 г.	декабрь 2029 г.	
				1,041	30,102	0,031	0,903	январь 2030 г.	декабрь 2030 г.	
				1,041	30,102	0,031	0,903	январь 2031 г.	декабрь 2031 г.	
				1,041	30,102	0,031	0,903	январь 2032 г.	декабрь 2032 г.	
3	Проведение работ по пылеподавлению при хранении руды на складе	Пыль неорганическая SiO2 70-20%	6003 (склад руды)	16,78	163,44	8,39	81,72	май 2026 г.	сентябрь 2026 г.	НДТ 9. Снижение выбросов от неорганизованных источников
				16,792	163,783	8,396	81,892	май 2027 г.	сентябрь 2027 г.	
				16,792	163,783	8,396	81,892	май 2028 г.	сентябрь 2028 г.	
				16,792	163,783	8,396	81,892	май 2029 г.	сентябрь 2029 г.	
				16,792	163,783	8,396	81,892	май 2030 г.	сентябрь 2030 г.	
				16,792	163,783	8,396	81,892	май 2031 г.	сентябрь 2031 г.	
				16,792	163,783	8,396	81,892	май 2032 г.	сентябрь 2032 г.	
В целом по предприятию в результате всех мероприятий				18,437	205,525	8,852	91,011	2026 год	2026 год	
				18,798	212,637	9,102	95,922	2027 год	2027 год	
				18,798	212,637	9,102	95,922	2028 год	2028 год	
				18,797	212,632	9,102	95,918	2029 год	2029 год	
				18,676	210,272	9,017	94,266	2030 год	2030 год	
				18,798	212,637	9,102	95,921	2031 год	2031 год	
				18,396	204,835	8,821	90,46	2032 год	2032 год	

Примечание: Согласно предоставленной таблице плана технических мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ от газоподавления и пылеподавления путем гидроорошения составит на 811,755 тонн по всем ингредиентам за весь период отработки. В связи с введением данных мероприятий снижается и воздействие на ближайшую жилую зону, животных и растений.

5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НОРМАТИВОВ

5.1. Технологические нормативы выбросов загрязняющих веществ

В соответствии со Справочником по наилучшим доступным техникам «Добыча и обогащение руд цветных металлов (включая драгоценные)», утвержденным постановлением Правительства Республики Казахстан от 8 декабря 2023 года № 1101, при анализе объектов технологического нормирования рассмотрены НДТ в части снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Ввиду того, что предприятие на данный момент не является действующим, нормативы выбросов установлены на уровне расчетных показателей, согласно действующим методикам.

Согласно «Правил определения нормативов допустимого антропогенного воздействия на атмосферный воздух» Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 сентября 2021 года № 375, Проект технологических нормативов должен включать в определение, а также обоснование технологических нормативов.

Ввиду того, что маркерные вещества при проведении добычных работ для данного проекта не установлены, технологические нормативы по ним не устанавливаются. В дальнейшем после введения объекта в эксплуатацию будут проводиться регулярные мониторинговые исследования, и по результатам трехгодичных исследований в случае превышения показателей нормативов качества, проектная документация будет направлена на корректировку комплексного экологического разрешения.

5.2. Технологические нормативы сбросов загрязняющих веществ

Проведение мониторинга сбросов маркерных загрязняющих веществ в месте выпуска сточных вод осуществляется в соответствии с национальными и/или международными стандартами, регламентирующими предоставление данных эквивалентного качества.

Таблица 18

№ водовыпуска	Маркерное вещество	Предельное значение до	Предельное значение после	Единица измерения	Периодичность контроля
1	Железо	0,3	0,3	мг/л	Один раз в год
1	Медь	1	1	мг/л	Один раз в год
1	Свинец	0,03	0,03	мг/л	Один раз в год

Согласно Правилам ведения автоматизированной системы мониторинга эмиссий в окружающую среду при проведении производственного экологического контроля, утвержденным приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 22 июня 2021 года № 208, выпуски сточных вод, отводимые с объекта I категории в поверхностный водный объект или на рельеф местности (за исключением прудов испарителей и накопителей), подлежат оснащению автоматизированной системой мониторинга. Отвод карьерных вод будет осуществляться в пруд-накопитель, в связи с этим установка АЭСМ не требуется.

Характеристика текущего состояния территории, на которой планируется строительство, реконструкция и (или) эксплуатация объекта

Месторождение Центральный Мукур административно расположено на землях г. Семей в Абайской области Республики Казахстан. Участок работ находится в 30 км к юго-западу от г. Семей и железнодорожной станции Жана-Семей, с которыми связан двумя асфальтированными дорогами, одна из которых (Семей – Карасу) проходит через западный

фланг месторождения, а другая (Семей – Караул) – в 17км к востоку. Район работ пересечен густой сетью проселочных дорог, пригодных для движения автотранспорта в летнее время.

Рельеф района типично мелкопочный. Абсолютные отметки колеблются в пределах 200-400м над уровнем моря. Относительные превышения составляют 10-50м. Положительные формы рельефа представлены грядами, гривами и отдельными возвышенностями, вытянутыми в северо-западном направлении и разделенными широкими долинами. В сейсмическом отношении месторождение находится в районе, характеризующимся спокойной обстановкой.

Гидрографическая сеть развита слабо и представлена р. Мукур, пересекающей месторождение в субмеридиональном направлении. Река Мукур берет начало в отрогах гор Бельтерек, имеет общую протяженность 40км и впадает в р. Иртыш в 13км ниже г.Семей. Река имеет постоянный сток только в периоды снеготаяния и обильных дождей. В остальное время года река пересыхает, образуя отдельные плёсы. Источниками водоснабжения местного населения являются колодцы с солоноватой водой.

Климат района резко-континентальный. Максимальная температура самого жаркого времени (июль-август) $+32^{\circ}$ – $+42^{\circ}\text{C}$, минимальная температура в январе -35° – -40°C . Преобладающее направление ветров западное. Количество осадков не превышает 210-230 мм в год. Глубина промерзания грунта до 1,5м. Электроэнергией месторождение снабжается от ЛЭП Алтайско-Экибастузской энергосистемы, проходящей через западный фланг месторождения. Параллельно с ней проходит телефонная линия Семей-Карасу. Обзорная карта района работ представлена на рис.1.1.1.

Месторождение обрабатывалось непрерывно с 1993 года (ГОК «Алтайзолото»), затем ТОО ГРК «Андас-Алтын» по 2012г.

В данное время в пределах месторождения нет инфраструктуры.

Питьевое и санитарно-гигиеническое водоснабжение работников предприятия осуществлялось за счет привозной воды (из г.Семей). Техническое водоснабжение и водоснабжение для приготовления цианистых растворов осуществлялось за счет подземных вод, поступающих из скважин водозабора, пробуренных в районе площадки кучного выщелачивания.

В районе работ разрабатывается месторождение каменных углей Каражыра, открыто новое месторождение каменного угля Служон, действуют золотодобывающие рудники Джерек, Суздальский. В 15км к северу от месторождения работает карьер по добыче глины для Семипалатинского цементного завода, к югу от месторождения, в горах Семейтау, разведаны месторождения витрофира (Бабеновское, Айгыр-Мойынты), идущего в качестве активной минеральной добавки при производстве цемента и в качестве сырья для производства витрозита – легкого наполнителя бетонов.

6. ИНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ТРЕБОВАНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНИК, В ТОМ ЧИСЛЕ УРОВНИ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ, ВОДНЫХ И ИНЫХ РЕСУРСОВ

6.1. Технологические удельные нормативы потребления воды

В Заключении по наилучшим доступным техникам «Добыча и обогащение руд цветных металлов (включая драгоценные)», утвержденном Постановлением Правительства Республики Казахстан от 8 декабря 2023 года № 1101, технологические удельные показатели потребления воды не установлены. На основании вышеизложенного, в составе заявления на получение комплексного экологического разрешения технологические удельные нормативы потребления воды принимаются расчетным методом.

Предлагаемые технологические удельные нормативы потребления воды

Таблица 19

№ п/п	Источник водоснабжения	Цель использования	Потребление воды					
			средний, л/сут	макс., л/сут	м3/сут	м3/год	Удельный (на единицу продукции)	
							до	после
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Привозная вода питьевого качества	Хозяйственно- питьевое	17880	17880	17,88	6526,2	0,018646	0,018646
2	Карьерная вода	Технические нужды	633000	633000	633	78492	0,224263	0,224263

6.2. Технологические удельные нормативы потребления тепловой и (или) электрической энергии

Электроснабжение, силовое электрооборудование и электрическое освещение

Единственным потребителем электроэнергии на горном участке месторождения будут дизельные электростанции. Горное и вспомогательное оборудование предусмотрено дизельное. Для электроснабжения промплощадки, АБК и прочих объектов строительства будет предусмотрено внешнее электроснабжение, проектирование которого будет рассматриваться отдельно.

Электроснабжение месторождения «Центральный Мукур» осуществляется от подстанции ПС 1600/35/10 кВ, для этого построено ответвление от опоры №197 ВЛ 35кВ Л-37С ПС-18.

Основными потребителями электроэнергии являются объекты: карьер, дробильно-агломерационный комплекс (ДАК), золото-извлекающая фабрика (ЗИФ), административно-бытовой комплекс. Все потребители электроэнергии на напряжение 0,4 кВ относятся к потребителям III категории по надежности электроснабжения.

Для питания электроэнергией насосов водоотлива и освещения карьеров установлен трансформатор ТМ 250 10/0,4кВ, также питание электроэнергией насосов водоотлива будет осуществляться от дизельной электростанции ДЭС АД 100 мощностью 100 кВт.

Освещение

В соответствии с Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, предусматривается освещение:

- рабочих мест карьера и путей следования до отвала;
- отвала вскрышных пород и промежуточного рудного склада;
- цеха дробильно-агломерационного комплекса
- помещений золото-извлекающей фабрики (ЗИФ).

Освещение горных работ осуществляется прожекторами типа "Орион 500" ССМ-ССП-02-500 IP65. Прожектора устанавливаются на передвижных мачтах или переносных опорах.

Освещение ДАК осуществляется прожекторами типа "Орион 400" ССМ-ССП-02-500 IP65, светодиодными светильниками СДО 07-200. Светильники устанавливаются на стационарных и передвижных осветительных мачтах.

Освещение помещений ЗИФ осуществляется светодиодными светильниками типа СДО-07-100, СДО-07-30 мощностью 100 и 30 Вт соответственно.

Расчет электрических нагрузок

Количество оборудования определяется по году с максимальной производительностью отработки. В расчетах используется календарный график горных работ, представленный в настоящем документе.

Расчет электрических нагрузок выполняется методом средних нагрузок за максимально загруженную смену, в соответствии с указаниями по расчету электрических нагрузок РТМ 326.18.32.4-92, таблица 20

Таблица 20

№ п/п	Наименование	Расчетная мощность, кВт	Место установки	Назначение	Число часов работы в сутки	Потребляемая мощность, кВт/ч	Годовой расход э/энергии тыс. кВт/ч
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Освещение рабочей	ТМ 250 10/0,4кВ	Месторождение Центральный Мукур	Энергоснабжение объектов	20	35	255,5

	площадки карьера						
2	Водоотлив карьера	ТМ 250 10/0,4кВ	Месторождени е Центральный Мукур	Откачка карьерных вод	20	18	131,4
	ИТОГО						386,9

В Заключении по наилучшим доступным техникам «Добыча и обогащение руд цветных металлов (включая драгоценные)», утвержденном Постановлением Правительства Республики Казахстан № 161 от 11 марта 2024 года, технологические удельные нормативы потребления тепловой и (или) электрической энергии не установлены.

Кроме того, согласно Приказу Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 31 марта 2015 года № 394 «Об утверждении нормативов энергопотребления» и Закону Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» от 13 января 2012 года № 541-IV, удельные нормативы потребления тепловой и электрической энергии для операций по добыче полезных ископаемых также не установлены.

На основании вышеизложенного, в составе заявления на получение комплексного экологического разрешения технологические удельные нормативы потребления тепловой и (или) электрической энергии представлены расчетным методом и представлены в таблице 21.

Предлагаемые технологические удельные нормативы тепловой и (или) электрической энергии

Таблица 21

№ п/п	Наименование технологических операций	Наименование оборудования	Наименование продукта	Единица измерения продукта	Расход энергоресурсов					
					Теплоэнергия			Электроэнергия		
					Гкал/год	Гкал/ед.прод.		кВт*ч/год	кВт*ч/ед.прод.	
						до	после		до	после
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Освещение рабочей площадки карьера	ТМ 250 10/0,4кВ	золотосодержащая руда	тн/год	-	-	-	255500	0,73	0,73
2	Водоотлив карьера	ТМ 250 10/0,4кВ			-	-	-	131400	0,375	0,375

6.3. Допустимые уровни физического воздействия

В соответствии с «Правилами выдачи экологических разрешений, представления декларации о воздействии на окружающую среду, а также форм бланков экологического разрешения на воздействие и порядка их заполнения», утвержденными приказом исполняющего обязанности Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года № 319, для существующих предприятий в составе заявления на выдачу комплексного экологического разрешения указывается фактический уровень шумового воздействия, вибрации, электромагнитного излучения и теплового загрязнения. В случае переменных значений указывается максимальный уровень.

В связи с тем, что объект является проектируемым, мониторинг физических факторов не проводился.

Нормативы допустимых физических воздействий на атмосферный воздух устанавливаются для каждого источника и объекта в целом в виде допустимых уровней воздействия тепла, шума, вибрации, ионизирующего излучения, величины электромагнитных полей (напряженности, плотности потока энергий, либо их суммарного значения) и иных физических воздействий на атмосферный воздух, при которых вредное физическое воздействие от такого источника в совокупности со всеми другими источниками не приведет к превышению установленных предельно допустимых уровней физических воздействий на атмосферный воздух.

Согласно плану горных работ при проведении добычи отсутствуют источники теплового воздействия, ионизирующего излучения и источники высоковольтного напряжения свыше 300 квт.

Так, как добычные работы на месторождении еще не проводились и только планируются, нормативы физических воздействий по шуму и вибрации устанавливаются на основании гигиенических нормативов.

Таким образом, разработка отдельно проекта нормативов физических воздействий по шуму и вибрации не требуется. Нормативы устанавливаются на стадии проектирования и будут подтверждаться результатами натурных замеров при проведении работ.

Шум от автотранспорта и технологического оборудования

Внешний шум автомобилей принято измерять в соответствии с ГОСТ 27436-87. Допустимые уровни внешнего шума автомобилей, действующие в настоящее время, применительно к условиям работ, составляют: грузовые автомобили с полезной массой свыше 3,5 т создают уровень звука - 89 дБ(А); грузовые -дизельные автомобили с двигателем мощностью 162 кВт и выше - 91 дБ(А).

В настоящее время средний допустимый уровень звука на дорогах различного назначения, в том числе местного, составляет 73 дБ(А). Эта величина зависит от ряда факторов, в том числе от технического состояния транспорта, дорожного покрытия, интенсивности движения, времени суток, конструктивных особенностей дорог и др. Использование автотранспорта для обеспечения работ, перевозки персонала, технических грузов и др. с учетом создания звуковых нагрузок, не будет превышать допустимых нормированных шумов - 70 дБ(А), а использование мероприятий по минимизации шумов при работах, даст возможность значительно снизить последние.

Снижение звукового давления на производственном участке может быть достигнуто при разработке специальных мероприятий по снижению звуковых нагрузок. К мероприятиям такого характера относятся: оптимизация и регулирование транспортных потоков; уменьшение, по мере возможности, движения грузовых автомобилей большой грузоподъемности; создание дорожных обходов; оптимизация работы технологического оборудования, использование звукопоглощающих материалов и индивидуальных средств защиты от шума.

Однако уже на расстоянии нескольких сотен метров источники шума не оказывают негативного воздействия на население и обслуживающий персонал.

Расчет уровня шума производится из условий максимальной единовременной нагрузки оборудования и автотранспорта, работающих на участке горных работ.

Норматив шума в период добычи принят как для территории, непосредственно прилегающие к жилым зданиям, домам отдыха, домам-интернатам для престарелых и инвалидов.

Данные по используемому оборудованию и спецтехники при проведении расчета шума в период горных работ приняты в соответствии с планом горных работ. Результаты уровня звука в границе СЗЗ, жилой застройки и контрольных точках на период горных работ, полученные расчетным путем показывают, что превышения уровня шумового воздействия отсутствует. Результаты расчета уровня шума на границе СЗЗ представлены в таблице 4.5.

Допустимый уровень шумового воздействия представлен в таблице 22.

Таблица 22

№	Среднегеометрическая частота, Гц	Координаты расчетных точек, м			Мах значение, дБ(А)	Норматив, дБ(А)	Требуется снижение, дБ(А)
		X	Y	Z (высота)			
1	31,5 Гц	14736	-3789	1,5	38	90	-
2	63 Гц	14736	-3789	1,5	38	75	-
3	125 Гц	14736	-3789	1,5	32	66	-
4	250 Гц	14736	-3789	1,5	22	59	-
5	500 Гц	13010	-3002	1,5	0	54	-
6	1000 Гц	13010	-3002	1,5	0	50	-
7	2000 Гц	13010	-3002	1,5	0	47	-
8	4000 Гц	13010	-3002	1,5	0	45	-
9	8000 Гц	13010	-3002	1,5	0	44	-
10	Экв. уровень	14736	-3789	1,5	18	55	-
11	Мах. уровень	-	-	-	-	70	-

Результаты расчета уровня шума на границе ЖЗ в период эксплуатации месторождения

Таблица 23

№	Среднегеометрическая частота, Гц	Координаты расчетных точек, м			Мах значение, дБ(А)	Норматив, дБ(А)	Требуется снижение, дБ(А)
		X	Y	Z (высота)			
1	31,5 Гц	22445	-12350	1,5	53	90	-
2	63 Гц	22445	-12350	1,5	53	75	-
3	125 Гц	22445	-12350	1,5	53	66	-
4	250 Гц	22445	-12350	1,5	50	59	-
5	500 Гц	22445	-12350	1,5	40	54	-
6	1000 Гц	22445	-12350	1,5	32	50	-
7	2000 Гц	22445	-12350	1,5	23	47	-
8	4000 Гц	22445	-12350	1,5	7	45	-
9	8000 Гц	24050	-12371	1,5	0	44	-
10	Экв. уровень	22445	-12350	1,5	44	55	-
11	Мах. уровень	-	-	-	-	70	-

Полный расчет по шуму приведен в приложении к проекту.

Оценка возможного вибрационного воздействия

Особенность действия вибраций заключается в том, что эти упругие механические колебания распространяются по грунту и оказывают свое воздействие на фундаменты различных сооружений, вызывая затем звуковые колебания в виде структурного шума.

Основными источниками вибраций являются: транспорт, различные технологические установки (компрессоры, двигатели), строительная техника (молоты, пневмовибрационная техника), системы отопления и водопровода, насосные станции и т.д. Вибрации делятся на вредные и полезные.

Вредные вибрации создают не только шумовые загрязнения окружающей среды, неблагоприятно воздействуя на человеческий организм, но и представляют определенную опасность для различных инженерных сооружений, вызывая в ряде случаев их разрушения. *Полезные* вибрации используются в ряде технологических процессов (грохоты, дробильные установки и т.д.), но и в этом случае необходимо применение соответствующих мер защиты.

Одной из основных причин появления низкочастотных вибраций при работе различных механизмов является дисбаланс вращающихся деталей, возникающий в результате смещения центра масс относительно оси вращения. Возникновение дисбаланса при вращении может быть вызвано:

- несимметричным распределением вращающихся масс, из-за искривления валов машин, наличия несимметричных крепежных деталей и т.д.;
- неоднородной плотностью материала, из-за наличия раковин, шлаковых включений и других неоднородностей в материале конструкции;
- наличие люфтов, зазоров и других дефектов, возникающих при сборке и эксплуатации механизмов и т.п.

Другой причиной появления вибраций являются процессы ударного типа, наблюдаемые при забивании молотом железобетонных свай при строительстве и т.п.

Источником вибрации также являются различного рода резонансные колебания деталей, конструкций, механизмов, установок и т.п.

Биологическое действие вибраций

Действие вибраций на организм проявляется по-разному в зависимости от того, как действует вибрация.

Общая вибрация воздействует на весь организм. Этот вид вибрации проявляется на транспорте, в ряде производственных и строительных работ.

Локальная (местная) вибрация воздействует на отдельные участки тела (при работе с ручным пневмоинструментом, виброуплотнителями и т.д.).

В зависимости от продолжительности воздействия вибрации, частоты и силы колебаний возникает ощущение сотрясения (паллестезия), а при длительном воздействии возникают изменения в опорно-двигательной, сердечно-сосудистой и нервной системах.

Действие вибраций в диапазоне частот до 15 Гц проявляется в нарушении вестибулярного аппарата, смещении органов. Вибрационные колебания до 25 Гц вызывают костно-суставные изменения. Вибрации в диапазоне от 50 до 250 Гц вредно воздействуют на сердечно-сосудистую и нервную системы, часто вызывают вибрационную болезнь, которая проявляется болями в суставах, повышенной чувствительностью к охлаждению, судорогах. Эти изменения наблюдаются вместе с расстройствами нервной системы, головными болями, нарушениями обмена веществ, желез внутренней секреции.

Источники на предприятии

На объекте используется современная техника и оборудование с показателями уровней вибрации не более 12 дБ и обеспечивает уровень вибрации в пределах допустимых в соответствии с Гигиеническими нормативами к физическим факторам, оказывающим

воздействие на человека (приказ Министра здравоохранения РК от 16 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-15). Таким образом, на предприятии не будет превышен уровень вибрации для рабочих мест, а на границе СЗЗ предприятия уровень вибрации будет соответствовать пределам для жилой зоны.

Источники теплового воздействия при проведении горных работ отсутствуют.

На территории всех производственных участков отсутствуют источники высоковольтного напряжения свыше 300 кВ, поэтому специальных мероприятий по снижению неблагоприятного воздействия электромагнитного излучения на здоровье персонала не разрабатываются.

7. ТРЕБОВАНИЯ К РЕМЕДИАЦИИ

Горнодобывающая деятельность оказывает воздействие на все компоненты окружающей среды: недра, земли, почвы, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, растительный и животный мир.

При обнаружении фактов экологического ущерба компонентам природной среды по результатам производственного и (или) государственного экологического контроля, причиненного в результате антропогенного воздействия, и при закрытии и (или) ликвидации последствий деятельности, необходимо провести оценку изменения состояния компонентов природной среды в отношении состояния, установленного в базовом отчете или эталонного участка.

Лицо, действия или деятельность которого причинили экологический ущерб, должна предпринять соответствующие меры для устранения такого ущерба, чтобы восстановить состояние участка, следуя нормам законодательства и методическим рекомендациям по разработке программы ремедиации.

Помимо того, лицо, действия или деятельность которого причинили экологический ущерб, должно принять необходимые меры для удаления, сдерживания, или сокращения эмиссий соответствующих загрязняющих веществ, также для контрольного мониторинга в сроки и периодичность, для того чтобы, с учетом их текущего, или будущего утвержденного целевого назначения, участок больше не создавал значительного риска для здоровья человека, и не причинял ущерб от ее деятельности в отношении окружающей среды из-за загрязнения компонентов природной среды.

Согласно п.3.1 раздела 1 Приложения 2 к Экологическому Кодексу Республики Казахстан намечаемая деятельность относится к объектам I категории.

Согласно статьи 217 Кодекса Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК «О недрах и недропользовании» план ликвидации является документом, содержащим описание мероприятий по выводу из эксплуатации рудника и других производственных и инфраструктурных объектов, расположенных на участке добычи, по рекультивации земель, нарушенных в результате проведения операций по добыче, мероприятий по проведению постепенных работ по ликвидации и рекультивации, иных работ по ликвидации последствий операций по добыче, а также расчет приблизительной стоимости таких мероприятий по ликвидации.

Ликвидация горного предприятия будет осуществлена путем полного и окончательного прекращения горных работ, связанных с добычей полезного ископаемого.

Ликвидация месторождения предполагается, после выемки всех запасов, предусмотренных к отработке в пределах срока действия лицензии.

Принятие технических решений по ликвидации карьера нарушенных земель основывается на: планах производства горных работ на рассматриваемый плановый период, качественной характеристике нарушаемых земель по техногенному рельефу, географических условиях и социальных факторах.

Завершающим этапом восстановления плодородия всех нарушенных земель является биологическая рекультивация, включающие в себя мероприятия, направленные на

восстановление продуктивности рекультивируемых земель и предотвращению развития ветровой и водной эрозии.

Учитывая природно-климатические условия района рекультивации, для залужения рекомендуется полевая газонная трава, которая обладает хорошей устойчивостью и может держаться в полевых условиях 3-5 лет.

Планом предусматривается проведение основной обработки почвы в весенний период с одновременным посевом.

При проведении рекультивационных работ недропользователь обязан обеспечить соблюдение стандартов (норм, правил), регламентирующих условия охраны недр, атмосферного воздуха, земель, лесов, вод, а также привести участки земли и другие природные объекты, нарушенные при недропользовании, в состояние, пригодное для их дальнейшего использования.

Рекультивация нарушенной территории позволит решить следующие задачи:

- нарушенный участок будет приведен в состояние, безопасное для населения и животного мира;
- нарушенные земли будут приведены в состояние, пригодное для восстановления почвенно-растительного покрова естественным путем;
- будет нейтрализовано вредное воздействие нарушенной территории на окружающую среду;
- будет улучшен микроклимат на восстановленной территории по сравнению с зональными характеристиками путем формирования техногенного рельефа с заданными геометрическими параметрами.

В результате проведения рекультивационных работ нарушенные земли и окружающие их территории должны представлять оптимально организованные и устойчивые природно-техногенные комплексы. С этой целью для каждой рассматриваемой территории необходимо определить сочетание направлений рекультивации как отдельных объектов, так и элементов.

Рекультивация нарушенных земель

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

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

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

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

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

Согласно статье 217 Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК на основании утвержденного «Плана горных работ..» разрабатывается и «План ликвидации намечаемой деятельности».

План ликвидации является документом, содержащим описание мероприятий по выводу из эксплуатации рудника и других производственных и инфраструктурных

объектов, расположенных на участке добычи, по рекультивации земель, нарушенных в результате проведения операций по добыче, мероприятий по проведению прогрессивной ликвидации, иных работ по ликвидации последствий операций по добыче, а также расчет приблизительной стоимости таких мероприятий по ликвидации.

План ликвидации будет разработан в соответствии с «Инструкцией по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых» утвержденным приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года № 386. Проходит обязательную экспертизу промышленной безопасности и государственную экологическую экспертизу, к завершению проведения горных операций на участке недр.

Комплексность планирования ликвидации предполагает полный охват научных, организационных, производственных и других мероприятий, направленных на достижение цели ликвидации и выполнения задач ликвидации.

Ликвидация последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых проводится в соответствии с проектом ликвидации.

При разработке месторождения Центральный Мукур рекультивации подлежат следующие производственные объекты инфраструктуры рудника:

- карьеры;
- отвалы вскрышных пород;
- отвальное хозяйство участков кучного выщелачивания.

Рекультивация карьера предусматривается под водоем, огражденный от людей и животных. Строительство ограждения будет осуществляться отсыпкой по контуру карьеров породного вала высотой не менее 2,5 м и шириной 5 м.

Отвал вскрышных пород планируется рекультивировать посредством сплошной планировки с выколаживанием откосов до 12°. Подобным образом будет рекультивирована площадка УКВ, в пределах которой в настоящее время расположены техногенные минеральные образования, переработка которых начнется в 2026 году.

По завершению срока действия Контракта № 67 от 21 ноября 1996г, недропользователем ТОО ГРК «Андас-Алтын» рекультивация горных выработок проведена не в полном объеме, из 44-х рудных блоков, рекультивировано 15. Сведения по состоянию карьеров в отработанной части месторождения приведены в таблице 8.5.1.

Основная затратная часть этапа рекультивации заключается в проведении механизированных работ с применением бульдозерной, экскаваторной и автотранспортной техники.

После проведения технического этапа рекультивации, планируется осуществление биологического этапа, который заключается в засеве почвенного слоя многолетними растениями.

Сроки и стоимость рекультивации определяются Планом ликвидации.

В течении 2 лет необходимо произвести демонтаж оборудования, зданий, сооружений и инженерных коммуникаций рудника.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экологический кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI;
2. Постановление Правительства Республики Казахстан от 8 декабря 2023 года № 1101 «Об утверждении справочника по наилучшим доступным техникам «Добыча и обогащение руд цветных металлов (включая драгоценные)»;
3. Правила определения нормативов допустимого антропогенного воздействия на атмосферный воздух, утвержденные Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 сентября 2021 года № 375;
4. «Гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, на территориях промышленных организаций», утв. Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-70.