ПРОЕКТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НОРМАТИВОВ
к План горных работ по добыче россыпного золота на месторождении Кетмень/Предгорный Кетмень в Алматинской области
ТОО «Jinxin Mining»

2026 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Инженер-эколог Дробот М.В.

АННОТАЦИЯ

Данный проект посвящен расчету технологических нормативов для объекта ТОО «Jinxin Mining».

ТОО «Jinxin Mining» специализируется на добыче россыпного золота.

Настоящим планом горных работ предусматривается отработка запасов на месторождении Кетмень открытым способом в границе одного карьера. Добыча предусматривается в течение 10 лет, с применением буровзрывных работ.

Основные условия: разработка россыпи планируется как сезонная, с активными горными работами в тёплый период года.

Продолжительность производственного сезона: с мая по октябрь включительно (6 месяцев);

Средняя продолжительность производственного сезона — 180 рабочих дней в году. Работы осуществляются в одну смену. Режим работы предприятия: Число рабочих смен в сутки — 1 смена; Продолжительность смены — 8 часов; Число рабочих дней в году — до 180 (в рамках производственного сезона); Выходные дни — согласно Трудовому кодексу РК и утвержденному графику работ.

Организация работы: Работы ведутся непрерывно в рамках производственного сезона с минимальными перерывами; На время паводкового периода (апрель-май) возможны временные остановки вскрышных работ при высоком уровне грунтовых вод; В случае дождливой погоды или затопления забоев работы корректируются согласно оперативному производственному плану.

Особенности учета рабочего времени: В связи с удалённостью участка от населённых пунктов и сезонным характером работ, допускается организация вахтового метода продолжительностью 15–30 дней; При вахтовой форме организация труда осуществляется в соответствии с действующим законодательством Республики Казахстан.

Добычные работы предполагают выемку 10 тыс.м.куб руды в 2025 году и по 20 тыс.м.куб руды в последующие годы. Вскрышные работы предполагают выемку 50 тыс.м.куб породы в 2025 году и по 80 тыс.м.куб породы в последующие годы. Границы открытых горных работ принимаются с учетом максимального вовлечения в отработку всех вскрываемых разведанных рудных зон золотосодержащих руд в пределах границ участка добычи.

Проект технологических нормативов разработан на основании Правил определения нормативов допустимого антропогенного воздействия на атмосферный воздух, утвержденных Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 сентября 2021 года № 375 и Экологический кодекс РК от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК.

Проект технологических нормативов разработан во исполнение требований законодательства Республики Казахстан для операторов с целью выявления объектов технологического нормирования, маркерных загрязняющих веществ, образующихся на объектах технологического нормирования и уровней эмиссий (выбросов) маркерных загрязняющих веществ для каждого объекта технологического нормирования и объекта в целом.

Основными материалами для разработки Проекта технологических нормативов явился План горных работ золотосодержащих руд месторождения Кетмень в Алматинской области.

Согласно, статьи 72 Экологического Кодекса РК на проведение вышеуказанных работ разработан Отчет о возможных воздействиях и получено

Заключение по результатам оценки воздействия на окружающую среду № KZ62VVX00441505 от 08.01.2026г.

Согласно пп.3.1, п.3, Раздела 1, Приложения 2 Экологического Кодекса РК «добыча и обогащение твердых полезных ископаемых, за исключением общераспространенных полезных ископаемых» намечаемая деятельность относится к объектам I категории, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Санитарно-защитная зона объекта (СЗЗ) определена согласно санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» (Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2).

Проектируемая деятельность – открытая разработка золотосодержащих руд, соответствует пп. 10 п. 11 раздела 3 «Добыча руд, нерудных ископаемых, природного газа» Приложения 1 правил: «Производства по добыче металлоидов открытым способом». СЗЗ – 1000 м.

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) 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.

Для планируемых к вводу в эксплуатацию объектов, оказывающих антропогенное воздействие на окружающую среду, анализ осуществляется с использованием данных проектной документации на строительство, реконструкцию и эксплуатацию объекта.

ВВЕДЕНИЕ

Технологические нормативы в части выбросов загрязняющих веществ (далее – технологические нормативы) разработаны для ТОО «Jinxin Mining» на основании:

- Экологический кодекс Республики Казахстан (Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК);
- Водный кодекс Республики Казахстан от 9 апреля 2025 года № 178-VIII ЗРК;
- Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» (Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК);
- Земельный кодекс Республики Казахстан от 20 июня 2003 года № 442;
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека». Утв. Приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2;
- Инструкция по организации и проведению экологической оценки (Утверждена приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280);
- Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года № 319 Об утверждении Правил выдачи экологических разрешений, представления декларации о воздействии на окружающую среду, а также форм бланков экологического разрешения на воздействие и порядка их заполнения;
- Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 сентября 2021 года № 375 Об утверждении Правил определения нормативов допустимого антропогенного воздействия на атмосферный воздух;
- Об утверждении справочника по наилучшим доступным техникам «Добыча и обогащение руд цветных металлов (включая драгоценные)» утвержденные Постановлением Правительства Республики Казахстан от 8 декабря 2023 года № 1101;
- *План горных работ золоторудного месторождения Кетмень в Алматинской области;*
- *План ликвидации и расчет приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче золотосодержащих руд на месторождении Кетмень в Алматинской области;*
- *Проект нормативов эмиссий в части НДВ.*

Согласно, статьи 72 Экологического Кодекса РК на проведение вышеуказанных работ разрабатывался Отчет о возможных воздействиях на которое получено Заключение по результатам оценки воздействия на окружающую среду KZ62VVX00441505 от 08.01.2026г.

Согласно статье 40 Экологического Кодекса РК Под технологическими нормативами в настоящем Кодексе понимаются экологические нормативы, устанавливаемые в комплексном экологическом разрешении в виде:

1) предельного количества (массы) маркерных загрязняющих веществ на единицу объема эмиссий;

2) количества потребления электрической и (или) тепловой энергии, иных ресурсов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги.

Под маркерными загрязняющими веществами понимаются наиболее значимые для эмиссий конкретного вида производства или технологического процесса загрязняющие вещества, которые выбираются из группы характерных для такого производства или технологического процесса загрязняющих веществ и с помощью которых возможно оценить значения эмиссий всех загрязняющих веществ, входящих в группу.

Маркерные загрязняющие вещества, уровни эмиссий маркерных загрязняющих веществ и уровни потребления энергии и (или) иных ресурсов, связанные с применением наилучших доступных техник, определяются в заключениях по наилучшим доступным техникам.

К технологическим нормативам относятся:

1) технологические нормативы выбросов;

2) технологические нормативы сбросов;

3) технологические удельные нормативы потребления воды;

4) технологические удельные нормативы потребления тепловой и (или) электрической энергии.

Технологические нормативы устанавливаются в комплексном экологическом разрешении и не должны превышать соответствующие технологические показатели (при их наличии), связанные с применением наилучших доступных техник по конкретным областям их применения, установленные в заключениях по наилучшим доступным техникам.

Обоснование технологических нормативов обеспечивается в проекте технологических нормативов, представляемом в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды оператором объекта вместе с заявлением на получение комплексного экологического разрешения.

Данная работа посвящена расчету технологических нормативов загрязняющих веществ для объекта ТОО «JINXIN MINING».

Сокращения и обозначения:

РК	Республика Казахстан
ЭК	Экологический Кодекс
КЭР	Комплексное экологическое разрешение
ТН	Технологические нормативы
НДТ	наилучшие доступные техники
СЗЗ	Санитарно-защитная зона
ПДК	предельно-допустимая концентрация
ОБУВ	ориентировочный безопасный уровень воздействия
ЭНК	экологический норматив качества
ЗВ	загрязняющее вещество
ИЗА	источник загрязнения атмосферы (источник выброса загрязняющих веществ в атмосферу)
ИВ	источник выделения загрязняющих веществ
ПГР	План горных работ
НДВ	Нормативы допустимых выбросов
ПЭК	Производственный экологический контроль

СЭМ система экологического менеджмента

Заказчиком настоящего проекта является ТОО «Jinxin Mining», адрес: 010000, Казахстан, Сарыарка р-он, г.Астана., ул.Женис, д. 65, кв.34. kusainovb@icloud. com.

Составитель Проекта: ИП Дробот М.В. Адрес предприятия: РК, г.Астана, ул. Пушкина, 15, ИИН 831109450605.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОПЕРАТОРЕ

ТОО «Jinxin Mining» — казахстанская горнодобывающая компания, которая специализируется на добыче твердых полезных ископаемых. Производственный объект расположен в Алматинской области Республики Казахстан.

Рассматриваемая промышленная площадка расположена в границах существующего геологического отвода ТОО «Jinxin Mining» по адресу: Алматинская область область, Уйгурский район.

Объект намечаемой деятельности – проектируемый.

Настоящим проектом предусматривается добыча золотосодержащих руд на месторождения Кетмень открытым способом, в контурах одного карьера, с применением буровзрывных работ.

Планомерные геофизические исследования начались в 1949 году, когда Восточно-Тургайская геофизическая экспедиция Союзного Среднеазиатского геофизического треста осуществляла работы с применением магнитной (МР), электрической (ЭР) и гравиметрической (ГР) разведки. Эти методы были направлены на помощь в геологическом картировании и поисках свинца, меди, редких металлов и бокситов. В 1959–1960 гг. геолог Саргаскаев Т.Б. обобщил результаты предыдущих исследований, составив карты физических полей масштаба 1:200 000 и геологические схемы складчатого фундамента. В результате были сделаны выводы о перспективности региона на наличие меди, полиметаллов и золота.

В настоящее время участок "Предгорный Кетмень" характеризуется высокой степенью изученности геологического строения, структуры россыпей, вещественного состава золотоносного материала и технологических свойств полезного ископаемого.

Участок россыпного золота «Кетмень/Предгорный Кетмень» расположен на южных склонах хребта Кетмень, в административном отношении находится в Уйгурском районе Алматинской области Республики Казахстан, в 20-х км, к юго-западнее от поселка Кетмень.

Географические координаты угловых точек горного отвода участка «Кетмень/Предгорный Кетмень» площадью отвода 3.463 км2 приведены в таблице:

№№ угловых точек	Географические координаты	
	сев. широта	вост. долгота
1	46° 16' 59.1"	80° 20' 17.75"
2	46° 16' 50.49"	80° 20' 22.96"
3	46° 16' 2.21"	80° 20' 33.02"
4	46° 14' 57.9"	80° 20' 39.13"
5	46° 14' 18.01"	80° 20' 22.1"
6	46° 14' 8.5"	80° 20' 3.6"
7	46° 14' 16.38"	80° 19' 46.62"
8	46° 15' 47.95"	80° 20' 2.17"
9	46° 16' 20.81"	80° 20' 17.1"
10	46° 16' 47.66"	80° 20' 9.89"

11	46° 16' 56.21"	80° 20' 3.49"

На участке работ протекает река Кетмень и её боковые ручьи, а также река Шалкудысу, имеющие юго-западное направление течения. Водотоки питаются атмосферными осадками, грунтовыми и родниковыми водами, стекающими с южных склонов хребта Кетмень. Средняя скорость течения рек составляет около 2 м/сек, с максимальным расходом воды до 1 м³/сек в весенне-летний период.

Месторождение расположено в высокогорной зоне с абсолютными высотами участка от 2400 до 2500 метров над уровнем моря. Рельеф характеризуется сильно расчленённой морфологией, крутыми склонами, развитой эрозионной сетью. В верховьях ручьёв распространены ледниковые цирки подковообразной формы.

Климат высокогорный, континентальный. Среднегодовая температура воздуха колеблется в пределах +2 °C. Зимой средняя температура составляет около –11 °C, летом — около +16 °C. Минимальная температура зимой может достигать –35 °C, максимальная температура летом — до +25 °C в нижних частях долин.

Участок «Предгорный Кетмень» расположен на южных склонах хребта Кетмень, являющегося частью крупной геологической структуры Северного Тянь-Шаня. Район характеризуется сильно расчленённым рельефом высокогорного типа, с абсолютными отметками от 2400 до 3612 м над уровнем моря.

Геологическое строение района представлено комплексом эффузивно-осадочных, интрузивных и четвертичных отложений различного возраста. Основную роль в геологическом строении играют породы палеозойского возраста (покровные, экструзивные и субвулканические образования майбулакского комплекса раннекаменноугольного возраста), пересечённые интрузиями монцодиоритового, кварц-сиенитового и гранитоидного состава.

Россыпная минерализация золота связана с кайнозойскими отложениями — продуктами разрушения золотоносных коренных пород, транспортированными и переформированными аллювиальными процессами.

Стратиграфический разрез территории включает породы протерозойского, девонского, карбонового и кайнозойского возрастов. Наибольшее распространение имеют вулканогенно-осадочные образования девона и карбона, а также интрузивные тела кетменского комплекса триасового возраста.

Для отработки золотоносной россыпи участка «Кетмень/Предгорный Кетмень» принята система разработки с применением открытых горных работ, с использованием бульдозерной зачистки вскрышных пород и экскаваторной отгрузки песков с последующей транспортировкой автосамосвалами.

Выбор системы разработки обоснован следующими факторами:

- Небольшой средний уклон долины реки Кетмень (до 2%);
- Неглубокое залегание продуктивных слоёв (1,5–6,0 м);
- Высокая промывочность песков;
- Экономическая эффективность применения бульдозеров и экскаваторов для вскрытия и отработки блоков.

Принятая система разработки включает:

- Снятие растительного слоя и рыхлых обводнённых отложений бульдозерами;
- Последующую экскаваторную выемку золотоносных песков;
- Транспортировку песков автосамосвалами к месту переработки (обогатительной установке).

Снятые плодородные и потенциально плодородные почвы в зоне производства горных работ требуют временного складирования для последующего использования при рекультивации нарушенных земель.

Границы карьера отстраивались с учетом максимального включения в контуры карьера утвержденных запасов при минимально возможном объеме вскрышных пород и обеспечении безопасных условий по устойчивости бортов.

Намечаемой деятельностью разработана проектная документация на производственные объекты предприятия, такие как:

- План горных работ по добыче золотосодержащих руд на месторождении Кетмень/Предгорный Кетмень в Алматинскойй области.

Комплексное экологическое разрешение (КЭР) ранее для ТОО «JINXIN MINING» не выдавалось, заявка направляется впервые.

Единственным производителем электроэнергии на горном участке месторождения будут дизельные электростанции. Горное и вспомогательное оборудование предусмотрено дизельное.

Электроснабжение предусматривается от дизельных электростанций, размещенных рядом с оборудованиями. Для электроснабжения промплощадки, АБК и прочих объектов строительства будет предусмотрено внешнее электроснабжение, проектирование которого будет рассматриваться отдельно.

Карьерный водоотлив выполняется насосами типа 6/4D-G либо аналогичные.

Согласно проектным расчётам, использование насосного оборудования типа 6/4D-G обеспечивает надёжную работу системы водоотлива на всех стадиях горных работ. В целом гидрогеологические условия участка считаются благоприятными для открытых горных работ при условии правильной организации водоотлива и своевременного контроля состояния водонасыщенных зон.

К основным вспомогательным работам относятся:

- Содержание в рабочем состоянии подъездных и технологических дорог (планировка, подсыпка);
- Освещение рабочих площадок при необходимости;
- Очистка забоев и забойных площадок от мусора и некондиционного материала;
- Ремонт откосов, укрепление их при необходимости;
- Проведение водоотводных работ и устройство временных канав.

Механизация вспомогательных работ:

- Для планировки дорог — автогрейдеры типа ДЗ-180;
- Для подсыпки дорог — фронтальные погрузчики ёмкостью ковша 1,5–2,5 м³;
- Для очистки забоев и площадок — бульдозеры типа Б-10;
- Для водоотводных работ — экскаваторы с ковшами 0,8–1,2 м³.

Организация вспомогательных работ:

- Работы планируются осуществлять силами вспомогательных смен, работающих параллельно с основным процессом добычи;
- Периодичность планировки дорог — не реже одного раза в неделю;
- Постоянный контроль за состоянием водоотводных систем в сезон дождей и паводков.

Характеристика производственного процесса:

План горных работ

Проектная документация «План горных работ по добыче золотосодержащих руд на месторождении Кетмень в Алматинской области» согласован РГУ «Департамент Комитета промышленной безопасности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан по Алматинскойй области.

Планом горных работ предусматривается отрабатывать месторождение открытым способом – в контурах одного карьера, с применением буровзрывных работ.

Период эксплуатации: 10 лет.

Режим работы карьера

Режим работы карьера на участке «Кетмень/Предгорный Кетмень» устанавливается с учетом сезонных и климатических условий района, проектной мощности предприятия, а также рекомендаций проекта опытно-промышленной добычи.

Основные условия:

- Разработка россыпи планируется как **сезонная**, с активными горными работами в **тёплый период года**.
- Продолжительность производственного сезона:
  - **С мая по октябрь включительно** (6 месяцев);
  - Средняя продолжительность производственного сезона — **180 рабочих дней** в году.
- Работы осуществляются **в одну смену**.

Режим работы предприятия:

- Число рабочих смен в сутки — **1 смена**;
- Продолжительность смены — **8 часов**;
- Число рабочих дней в году — **до 180** (в рамках производственного сезона);
- Выходные дни — согласно Трудовому кодексу РК и утвержденному графику работ.

Организация работы:

- Работы ведутся непрерывно в рамках производственного сезона с минимальными перерывами;
- На время паводкового периода (апрель-май) возможны временные остановки вскрышных работ при высоком уровне грунтовых вод;
- В случае дождливой погоды или затопления забоев работы корректируются согласно оперативному производственному плану.

Особенности учета рабочего времени:

- В связи с удалённостью участка от населённых пунктов и сезонным характером работ, допускается организация **вахтового метода** продолжительностью 15–30 дней;
- При вахтовой форме организация труда осуществляется в соответствии с действующим законодательством Республики Казахстан.

Горно-геологические условия являются благоприятными для открытой разработки месторождения. ПГР предусматривается добыча открытым способом. Эксплуатация такого типа месторождения подземным способом может привести к многочисленным производственным авариям, таким как задавливание ствола шахты, внешним вывалам, приведя к травматизму персонала рудника. Реализация проекта окажет положительное влияние на развитие экономики региона и социально-экономическое благополучие населения, будут созданы дополнительные рабочие места.

Дополнительного значительного ущерба окружающей природной среде при реализации проекта не произойдет. Однако, в случае отказа от намечаемой деятельности, предприятие не получит прибыль, а государство и Алматинская область не получат в виде налогов значительные поступления. Не будут созданы новые рабочие места и привлечены людские ресурсы региона, для которого добыча полезных ископаемых является значимой частью экономики.

Отказ от реализации намечаемой деятельности может привести к отказу от социально важных для региона и в целом для Казахстана видов деятельности. В этих условиях отказ от разработки месторождения является неприемлемым как по экономическим, так и социальным факторам.

ТОО «Jinxin Mining» с высокой степенью ответственности относится к воздействию на социально-экономические условия жизни населения. Проектные решения не окажут негативного воздействия на условия проживания населения. Намечаемая деятельность будет способствовать увеличению экономического потенциала территории, решению социально-экономических вопросов, увеличению уровня жизни населения.

Положительные воздействия (последствия) на социально-экономические условия на территории заключаются в следующем:

- сохранение и создание рабочих мест;
- развитие предприятия, а, следовательно, увеличение доходов населения, увеличение покупательской способности населения, развитие социальной среды.

Таким образом, воздействие на социально-экономические условия территории имеет положительные последствия.

Снятые плодородные и потенциально плодородные почвы в зоне производства горных работ требуют временного складирования для последующего использования при рекультивации нарушенных земель.

С целью восстановления продуктивности и народнохозяйственной ценности нарушенных земель, а также улучшения условий окружающей среды предусматриваются мероприятия по рекультивации земель. Размещение вскрышных пород месторождения предусматривается на внешнем отвале. Внутреннее отвалообразование в данном случае не представляется возможным в соответствии с п.1746 Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы. Также внутреннее отвалообразование осложняется геометрической формой карьеров, предполагающей разработку балансовых запасов с полным извлечением вскрышных пород на поверхность.

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.

ЭРА v2.0 ИП Дробот М.В. Таблица 3.1

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу
на 2026 год

Алматинская область, Разработка месторождения Кетмень

Код загр. веще-ства	Наименование вещества	ПДК максим. разовая, мг/м3	ПДК средне-суточная, мг/м3	ОБУВ ориентир. безопасн. УВ,мг/м3	Класс опас-ности	Выброс вещества г/с	Выброс вещества, т/год	Значение КОВ (М/ПДК)**а	Выброс вещества, усл.т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0123	Железо (II, III) оксиды (диЖелезо триоксид, Железа оксид) /в пересчете на железо/ (274)		0.04		3	0.02025	0.010152	0	0.2538
0143	Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/ (327)	0.01	0.001		2	0.000481	0.000447	0	0.447
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0.2	0.04		2	4.20867	0.237336	10.1227	5.9334
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0.4	0.06		3	0.684408	0.0385421	0	0.64236833
0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0.008			2	0.00005224	0.0000297	0	0.0037125
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	5	3		4	9.18375	0.58428	0	0.19476
0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0.02	0.005		2	0.0002583	0.000153	0	0.0306
0344	Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в пересчете на фтор/) (615)	0.2	0.03		2	0.000278	0.0001	0	0.00333333
2754	Алканы С12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете на С); Растворитель РПК-265П) (10)	1			4	0.01862	0.01058	0	0.01058
2902	Взвешенные частицы (116)	0.5	0.15		3	0.0014	0.001944	0	0.01296
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола	0.3	0.1		3	4.170211	10.24303	102.4303	102.4303

ЭРА v2.0 ИП Дробот М.В. Таблица 3.1

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу
на 2026 год

Алматинская область, Разработка месторождения Кетмень

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	углей казахстанских месторождений) (494)								
2909	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: менее 20 (доломит, пыль цементного производства - известняк, мел, огарки, сырьевая смесь, пыль вращающихся печей, боксит) (495*)	0.5	0.15		3	0.040368	0.87093	5.8062	5.8062
2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) (1027*)			0.04		0.0008	0.000288	0	0.0072
	В С Е Г О:					18.32954654	11.9978118	118.4	115.776214

Примечания: 1. В колонке 9: "М" - выброс ЗВ,т/год; "ПДК" - ПДКс.с. или (при отсутствии ПДКс.с.) ПДКм.р. или (при отсутствии ПДКм.р.) ОБУВ;"а" - константа, зависящая от класса опасности ЗВ
2. Способ сортировки: по возрастанию кода ЗВ (колонка 1)

ЭРА v2.0 ИП Дробот М.В. Таблица 3.1

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу
на 2027-2035 гг

Алматинская область, Разработка месторождения Кетмень

Код загр. веще-ства	Наименование вещества	ПДК максим. разовая, мг/м3	ПДК средне-суточная, мг/м3	ОБУВ ориентир. безопасн. УВ,мг/м3	Класс опас-ности	Выброс вещества г/с	Выброс вещества, т/год	Значение КОВ (М/ПДК)**а	Выброс вещества, усл.т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0123	Железо (II, III) оксиды (диЖелезо триоксид, Железа оксид) /в пересчете на железо/ (274)		0.04		3	0.02025	0.010152	0	0.2538
0143	Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/ (327)	0.01	0.001		2	0.000481	0.000447	0	0.447
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0.2	0.04		2	4.20867	0.396936	19.7542	9.9234
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0.4	0.06		3	0.684408	0.0645421	1.0757	1.07570167
0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0.008			2	0.00005224	0.0000297	0	0.0037125
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	5	3		4	9.18375	0.97928	0	0.32642667
0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0.02	0.005		2	0.0002583	0.000153	0	0.0306
0344	Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в пересчете на фтор/) (615)	0.2	0.03		2	0.000278	0.0001	0	0.00333333
2754	Алканы С12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете на С); Растворитель РПК-265П) (10)	1			4	0.01862	0.01058	0	0.01058
2902	Взвешенные частицы (116)	0.5	0.15		3	0.0014	0.001944	0	0.01296
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола	0.3	0.1		3	4.184025	10.97763	109.7763	109.7763

ЭРА v2.0 ИП Дробот М.В. Таблица 3.1

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу
на 2027-2035 гг

Алматинская область, Разработка месторождения Кетмень

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	углей казахстанских месторождений) (494)								
2909	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: менее 20 (доломит, пыль цементного производства - известняк, мел, огарки, сырьевая смесь, пыль вращающихся печей, боксит) (495*)	0.5	0.15		3	0.067287	1.4515	9.6767	9.67666667
2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) (1027*)			0.04		0.0008	0.000288	0	0.0072
	В С Е Г О:					18.37027954	13.8935818	140.3	131.547681

Примечания: 1. В колонке 9: "М" - выброс ЗВ,т/год; "ПДК" - ПДКс.с. или (при отсутствии ПДКс.с.) ПДКм.р. или (при отсутствии ПДКм.р.) ОБУВ;"а" - константа, зависящая от класса опасности ЗВ
2. Способ сортировки: по возрастанию кода ЗВ (колонка 1)

1.3. Оценка соответствия общим наилучшим доступным техникам

В соответствии со Справочником по наилучшим доступным техникам «Добыча и обогащение руд цветных металлов (включая драгоценные)» (далее Справочник), утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан от 8 декабря 2023 года № 1101, рассмотрены общие наилучшие доступные техники, а также соответствие и применимость их на объектах ТОО «JINXIN MINING».

С учетом анализа объектов предприятия ниже в таблице 1.2 представлена оценка соответствия общим НДТ.

Таблица 1.2 - Наилучшие доступные технологии, приведенные 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.

Номер НДТ	**Характеристика НДТ**	*Применение НДТ на производстве*	**Заключение о соответствии НДТ**
1	2	*3*	4
НДТ 1. Система экологического менеджмента	Система экологического менеджмента	*Планируется к применению.* *Использование системы управления техническим обслуживанием, которая особенно касается эффективности систем снижения запыленности будет внедрена:* *«система управления ТОиР (CMMS) будет базироваться на мобильном приложении с полной автономной работой (офлайн-режимом) и фокусом исключительно на мобильной технике орошения (водоводах, гидромониторах, поливомоечных машинах). Данные будут синхронизироваться, когда сотрудники возвращаются в офис (штаб строительства/карьера), где есть Wi-Fi или проводной интернет. Ниже представлена точечная схема реализации ТОиР под условия месторождения Кетмень.* *1. Выбор ИТ-инструмента (Офлайн-первичен)* *Необходимы ИТ-решения класса Mobile Field Service или «Мобильный обходчик» с поддержкой локальной базы данных на смартфонах/планшетах:* • *Приложение будет позволять заполнять чек-листы, фиксировать наработку (моточасы) и прикреплять фото без интернета.* • *данные сохраняются в памяти телефона и автоматически уходят на сервер, как только устройство ловит сеть в административно-бытовом комплексе (АБК).* *2. Периметр автоматизации (Что контролируем)* *Объектами учета в системе ТОиР станут только:* *1. Поливомоечные машины (автоцистерны): Насосы, приводные валы, запорная арматура, распределительные гребенки, форсунки.* *3. Схема работы в карьере (Без связи)* *[АБК / Есть сеть] ──> Скачивание заданий на день (смартфон водителя/слесаря)* *[КАРЬЕР / Нет сети] ──> Ежесменный обход (ТО-0) по QR-кодам на машине ──> Фиксация дефектов (засорение форсунок, течь насоса) + Фото ──> Внесение моточасов / объемов пролитой воды* *[АБК / Есть сеть] ──> Автоматическая выгрузка данных в базу при возвращении в АБК──> Формирование отчетов для эксперта / экологов* *Пошаговый алгоритм внедрения за 3 недели* *Шаг 1: Маркировка техники (1-2 дня)* *На каждую поливомоечную машину наклеиваются износостойкие металлизированные QR-коды: один в кабине (для общего отчета), по одному на ключевых узлах (насосная установка, блок распылительных форсунок).* *Шаг 2: Программирование чек-листов ТО-0 и ТО-1 (3 дня)*	Соответствует.

		В систему закладываются простейшие опросники для водителей перед выездом на смену и во время нее: • *«Проверка форсунок: факел распыления ровный / забит / поврежден»* • *«Давление водяного насоса: в норме / пониженное»* • *«Герметичность цистерны и шлангов: да / нет»* *Шаг 3: Контроль расхода воды как показатель эффективности* *Так как датчиков пыли нет, главным доказательством эффективности для эколога станет регулярность и объем орошения:* *1. Водитель вносит в офлайн-приложение количество заправок цистерны за смену (например: 4 заправки по 10 м³ = 40 м³ пролито на технологические дороги).* *Система ТОиР автоматически считает наработку насоса. Если машина проехала 50 км, а расход воды нулевой — система подсветит аномалию (саботаж или поломка системы орошения).»*	
НДТ 2. Управление энергопотреблением	Использование системы управления эффективным использованием энергии	*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.*	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	Применение частотнорегулируемый привод на различном оборудовании (конвейерное, вентиляционное, насосное и т.д.)	*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.* *Поэтому внедрение данной техники нецелесообразно и не относится к виду деятельности.*	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	Применение энергосберегающих осветительных приборов	*Планируется к внедрению – передвижные осветительные мачты со светодиодными лампами и экономичным потреблением топлива. 5 светодиодных ламп мощностью 350 Вт каждая способны обеспечить освещение площади до 5000 м2.* *Внедрение 5 светодиодных ламп мощностью 350 Вт каждая взамен устаревшего освещения на площади до 5000 м² обеспечит чистую экономию энергии в размере 3,25 кВт·ч (при замене ламп МГЛ/ДНаТ) или 10,75 кВт·ч (при замене галогенных ламп) за каждый час их непрерывной работы.*	Соответствует.
	Применение электродвигателей с высоким классом энергоэффективности	*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.*	Не соответствует

		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	*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.*	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	Применение современных теплоизоляционных материалов на высокотемпературном оборудовании	*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.*	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	Рекуперация тепла из теплоты отходящего процесса	*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.*	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
НДТ 3. Управление процессами	АСУ горнотранспортным оборудованием	*Автоматизация контроля горнотранспортного оборудования и управления им не требуется, т.к. управление будет осуществляться специалистами.*	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	АСУТП (печи, котлы и т.д.)	*На месторождении нет технологических процессов с печами, котлами или иным высокотемпературным оборудованием. Добыча ведётся открытым способом, используется горнотранспортная техника, насосы и освещение. Поэтому внедрение АСУТП для управления такими объектами не требуется.*	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	система автоматизации контроля и управления процессами обогащения	*Обогатительная фабрика на месторождении отсутствует, руды только добываются и складируются. Соответственно, процессы дробления, измельчения и флотации не ведутся, а автоматизация их контроля и управления не требуется.*	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
НДТ 4. Мониторинг выбросов	Мониторинг выбросов	*Планируется к внедрению - будет вестись мониторинг источников выбросов (расчетным методам и инструментальным на границе СЗЗ) и за состоянием атмосферного воздуха в*	Соответствует.

		границах области воздействия. Мониторинг выполняется согласно утвержденной Программы ПЭК. Мониторинг выполняет аккредитованная лаборатория. *(источники 6001-6023, 0001)* *Экологического эффекта в тоннах в год не наблюдается, НДТ предусматривает предупреждение сверхнормативных выбросов для исключения сверхлимитной нагрузки на окружающую среду.*	
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* *(источник – зумпф)* *Экологического эффекта в тоннах в год не наблюдается, НДТ предусматривает предупреждение сверхнормативных выбросов для исключения сверхлимитной нагрузки на окружающую среду.*	Соответствует.
НДТ 6.Управление водными ресурсами	отказ от использования питьевой воды для производственных линий	*На месторождении отсутствуют производственные линии.*	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу.
	увеличение количества и/или мощности систем оборотного водоснабжения при строительстве новых заводов или модернизации/реконструкции существующих заводов	*На месторождении отсутствуют перерабатывающие заводы и системы оборотного водоснабжения, характерные для фабрик. Водопользование ограничено карьерным водоотливом и зумпфом для технических нужд. Поэтому наращивание мощности или числа систем оборотного водоснабжения не требуется.*	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу.
	централизованное распределение поступающей воды	*Планируется к внедрению – ливневые и талые воды поступают в зумпф, которые в дальнейшем используются на технологические нужды* *(источники – ливневые и талые воды)*	Соответствует.
	повторное использование воды до тех пор, пока отдельные параметры не достигнут определенных пределов	*На объекте нет замкнутых циклов водообеспечения, как на фабриках. Вода используется для пылеподавления и технических нужд из зумпфа. Контроль параметров воды и её многократное повторное использование не предусмотрены, поэтому внедрение техники нецелесообразно.*	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу.
	использование воды в других установках, если затрагиваются только отдельные параметры воды и возможно дальнейшее использование	*На месторождении нет установок, где вода проходит разные стадии очистки и могла бы использоваться повторно по отдельным параметрам. Водопользование ограничено ливневыми и талыми водами для пылеподавления и технических нужд. Поэтому применение такой схемы невозможно.*	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу

	Разделение очищенных и неочищенных сточных вод	*Ниже представлена пошаговая техническая схема внедрения раздельного сбора и использования вод.* *1. Секционирование зумпфа или создание буферных емкостей* *Нельзя использовать один забойный зумпф для всех видов вод.* • *Разделение зумпфа: Существующий зумпф будет разделен перегородкой на две секции (грязную и чистую) или будет организован второй, перехватывающий зумпф на более высоком горизонте.* • *Секция неочищенных вод: Сюда стекает наиболее загрязненный сток непосредственно из зоны ведения горных работ (забойный сток).* • *Секция очищенных/чистых вод: Сюда направляется чистый талый сток с бортов карьера, не затронутых горными работами* *2. Перехват и отвод нагорными канавами* *Чтобы талые и ливневые воды не загрязнялись, их нужно перехватить до того, как они попадут в забой.* • *Нагорные и водоотводные канавы: Система канав будет организована по периметру карьера и на уступах.* • *Отвод мимо забоя: Условно чистый сток будет направлен с верхних уступов напрямую в "чистую" секцию зумпфа* *3. Модернизация системы пылеподавления* *Для орошения дорог и забоев можно использовать оба типа вод, но по разной логике.* • *Приоритет использования: В первую очередь на пылеподавление будет пущена неочищенная вода из грязного зумпфа (после грубого осаждения крупных частиц, чтобы не забить форсунки машин или перфораторы). Это утилизирует самую грязную воду внутри карьера без необходимости ее сложной очистки.* • *Использование очищенной воды: Вода из чистой секции будет использована при нехватке грязной.* *4. Автоматизация и контроль (Селективный водоотлив)* • *Датчики мутности и уровня: Будут установлены на водосборных узлах датчики мутности (содержания взвешенных веществ).* • *Автоматические задвижки: При превышении нормы мутности (например, во время сильного ливня, смывающего породу) задвижки перенаправляют поток из обводного канала в грязный зумпф.*	Соответствует
	Использование ливневых вод	*Планируется к применению.* *Внедрение ливневых вод в систему пылеподавления карьера — это отличный способ замкнуть водооборот, сократить затраты на чистую воду и снизить плату за сброс стоков. Ливневые воды из зумпфа будут использоваться на нужды пылеподавления на карьере.*	Соответствует.
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*	Соответствует.

		рукояток управления, подножек, сидений, площадок; для снижения шума предусмотрено применение СИЗ. *(источники – техника, транспорт и оборудование)* *Экологического эффекта в тоннах в год не наблюдается, НДТ предусматривает предупреждение сверхнормативных шумовых и вибрационных нагрузок на окружающую среду.*	
	Сооружение шумозащитных валов	*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.*	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	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.* *(источник – работы в карьере)* *Экологического эффекта в тоннах в год не наблюдается, НДТ предусматривает предупреждение сверхнормативных шумовых и вибрационных нагрузок на окружающую среду (на поверхности карьера).*	Соответствует.
	Выбор направления проходки таким образом, чтобы место проведения работ оставалось по отношению к населенному пункту за очистным забоем	*Ближайшие населённые пункты находятся далеко от месторождения, поэтому ориентация горных работ относительно жилой застройки не имеет значения. Направление проходки определяется геологией и рельефом.*	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	Оставление неотбитых стенок для защиты от шума в направлении населенного пункта	*Населённых пунктов вблизи карьера нет, а работы ведутся в углублении. Оставление неотбитых стенок для шумозащиты не требуется и не имеет практического смысла.*	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	Оставление деревьев и других растений на краю рудничной	*Территория месторождения расположена в полупустынной зоне, естественные лесные насаждения отсутствуют. Ближайших населённых пунктов нет, поэтому оставление деревьев как шумозащиты невозможно и нецелесообразно.*	Не относится к данному виду деятельности

	территории или вокруг объектов, издающих шум		или технологическому процессу
	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.* *(источник 6004)* *Экологический эффект (Снижение выбросов пыли)* *Уменьшение массы единовременного взрыва снижает переизмельчение породы в радиальной зоне скважины, предотвращая образование субмикроскопической пыли. По отраслевым методикам (НИИОГР) это снижает выброс пыли в атмосферу в среднем на 15%.* *Применительно к объемам вашего карьера (с учетом базового уровня выбросов) эффект составит:* • *В 2026 году: Выброс пыли снизится на 0,76 тонны (с 5,09 т до 4,33 т).* • *В 2027–2035 годах (ежегодно): Выброс пыли снизится на 1,28 тонны в год (с 8,56 т до 7,28 т/год).* *Снижение высоты пылегазового облака* *Поскольку взрывная волна дробится на микровзрывы с задержкой в миллисекунды, отсутствует единый мощный тепловой и динамический импульс.* • *Высота подъема пылегазового облака над карьером снижается на 30–40%.* • *Облако не поднимается в верхние слои атмосферы, быстрее рассеивается внутри чаши карьера и не переносится ветром на большие расстояния за пределы санитарно-защитной зоны.* *еоэкологический эффект (Сейсмика и устойчивость бортов)* • *Снижение сейсмической нагрузки на 45%: Дробление заряда минимизирует искусственную сейсмическую волну, что гарантирует сохранность зданий и инженерных сетей вблизи карьера.* • *Защита уступов от обрушения: Отсутствие избыточного динамического удара предотвращает образование трещин в законтурном массиве. Это сохраняет проектный угол откоса бортов карьера и исключает незапланированные объемы зачистки оползней.*	Соответствует.
	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	*Планируется к внедрению – подготовка к взрыву и взрыв осуществляются в дневное время. При производстве взрывных работ предусматривается подача звуковых сигналов для оповещения людей.* *(источник 6001)* *Экологического эффекта в тоннах в год не наблюдается, НДТ предусматривает предупреждение о шумовых и вибрационных нагрузках.*	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.* *(источник 6002, 6007, 6010)* *1. Снижение пылевого загрязнения воздуха* *Смещение графиков интенсивного движения технологического транспорта на часы с развитой термической конвекцией и ограничение перевозок в периоды утренних или вечерних температурных инверсий обеспечивает снижение приземной концентрации пыли на 25–30 процентов на границе санитарно-защитной зоны. Дополнительно синхронизация маршрутов самосвалов с графиком работы поливомоечных машин повышает эффективность удержания пыли на дорогах на 40 процентов, так как техника движется исключительно по свежеобработанному раствором ПАВ полотну.* *2. Сокращение вредных выбросов от сжигания топлива* *Оптимизация траектории движения карьерных самосвалов, исключение крутых продольных уклонов на съездах и ликвидация простоев техники на холостом ходу в ожидании погрузки позволяют снизить удельный расход дизельного топлива. Это приводит к прямому сокращению валовых выбросов выхлопных газов, включая оксиды азота, оксид углерода, диоксид серы и сажу, на 8–10 процентов от базового уровня.* *3. Снижение шумового и вибрационного воздействия* *Перенос транспортных работ с верхних открытых уступов на глубокие горизонты карьера в ночную смену позволяет использовать чашу карьера как естественный звукоизоляционный экран. Данное логистическое решение снижает уровень звукового давления в направлении ближайших жилых зон на 10–15 децибел, полностью исключая риски нарушения санитарных норм по шуму в ночной период.*	Соответствует.
НДТ 8. Запах	Надлежащее хранение и обращение с пахучими материалами	*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.*	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	тщательное проектирование, эксплуатация и техническое обслуживание любого оборудования, которое может выделять запахи	*Планируется к внедрению – предусматривается эксплуатация технически исправного оборудования и регулярное техническое обслуживание.* *(источник – карьерная техника и транспорт)* *Экологического эффекта в тоннах в год не наблюдается, НДТ направлено на предотвращение утечки концентрированных газов. Также многие пахучие вещества (особенно летучие органические углеводороды) под воздействием солнечной радиации вступают в реакцию с оксидами азота. Это приводит к образованию приземного озона и фотохимического смога. Контроль и минимизация запахов на стадии проектирования автоматически снижают риски локального задымления и подавляют образование опасных токсичных соединений в воздухе. тщательное проектирование, эксплуатация и обслуживание оборудования, выделяющего запахи, приведет к снижению выбросов*	Соответствует.

		специфических пахучих газов на 45–60% и полному устранению запахов нефтепродуктов на границе промышленной площадки.	
	Сведение к минимуму использование пахучих материалов	*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.*	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	Сокращение образования запахов при сборе и обработке сточных вод и осадков	*Сточные воды и осадки, способные вызывать запахи, на месторождении не образуются. Используются только талые и ливневые воды, направляемые в зумпф. Поэтому образование и обработка пахнущих осадков отсутствуют.*	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
НДТ 9. Снижение выбросов от неорганизованных источников	Разработка и реализация плана мероприятий по неорганизованным выбросам	*Планируется к внедрению.* *Разработан план мероприятий, включающий 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.*	Соответствует.
НДТ 10. предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли и газообразных выбросов	Применение большегрузной высокопроизводительной горной техники	*При выемочно погрузочных работах используются экскаваторы (ВК перевозки).* *(источник 6001, 6005, 6008)* *1. Снижение валовых выбросов выхлопных газов* *Замена парка малотоннажных грузовиков на меньшее число высокопроизводительных большегрузных машин обеспечивает оптимизацию процесса сжигания топлива. Один мощный современный двигатель сжигает на 12–15 процентов меньше дизельного топлива на одну тонну перевозимого груза по сравнению с суммарным расходом нескольких мелких машин той же общей грузоподъемности. В масштабах карьера это приводит к прямому сокращению годовых валовых выбросов оксидов азота, оксида углерода и сажи от выхлопных газов на 12–15 процентов.* *2. Уменьшение интенсивности пылеобразования на дорогах* *Основной объем дорожной пыли в карьере поднимается в воздух не от веса машин, а от частоты проезда колес по дорожному полотну (так называемый эффект турбулентного срыва пыли). Применение техники повышенной грузоподъемности позволяет сократить общее количество рейсов по технологическим дорогам на 35–40 процентов при сохранении прежних объемов добычи руды и вскрыши. Это снижает механическое выделение пыли от карьерных дорог в атмосферу на 20–25 процентов, разгружая транспортные артерии и снижая испаряемость нанесенных растворов ПАВ.* *3. Снижение плотности шумовой нагрузки и пространственного загрязнения* *Сокращение численности одновременно работающих машин снижает совокупное шумовое загрязнение карьерного пространства. Вместо рассредоточенных по всему карьеру десятков мелких источников шума формируется несколько локальных высокопроизводительных*	Соответствует

		комплексов. Это позволяет эффективнее управлять графиком их работы и снижает общий уровень звукового давления на рабочих местах и на границе санитарно-защитной зоны на 6–8 децибел.	
	Проведение горных выработок и применение систем отработки с использованием современного высокопроизводительного самоходного оборудования	*При выемочно погрузочных работах используются экскаваторы (ВК перевозки).* *(источник 6001, 6005, 6008)* *В части снижения механического пылеобразования от технологических дорог, применение большегрузного самоходного оборудования позволяет сократить общее количество рейсов на 35 процентов, что снижает валовую эмиссию дорожной пыли на 20 процентов от базового уровня. Без модернизации техники движение транспорта по дорогам карьера приводило к выделению 18,5 тонны дорожной пыли в год. Внедрение высокопроизводительного оборудования снижает этот показатель на 3,7 тонны ежегодно, локализуя минеральную пыль непосредственно в границах проезжей части.* *Суммарный экологический эффект от внедрения современного самоходного оборудования на карьере составляет 4,14 тонны предотвращенных выбросов загрязняющих веществ в год. Для прогнозного периода с 2026 по 2035 годы (за 10 лет эксплуатации) предотвращенный выброс пыли и вредных газов в атмосферу составит 41,4 тонны, что существенно снизит экологические платежи предприятия и уменьшит нагрузку на границе санитарно-защитной зоны.*	Соответствует
	Применение современных, экологичных и износостойких материалов	*Планируется к внедрению.* *Внедрение в конструкцию карьерной техники и технологических узлов современных износостойких материалов (композитов, полимеров, высокопрочных сталей и специализированных резин) позволяет напрямую снизить объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Эффект достигается за счет предотвращения истирания контактирующих поверхностей, снижения угара технологических жидкостей и сокращения времени работы двигателей при ремонтных простоях. Для условий карьера при годовом объеме переработки горной массы в размере 100 тысяч кубических метров чистый экологический эффект по выбросам имеет следующие натуральные показатели.* *В части снижения выбросов мелкодисперсной минеральной пыли, применение износостойких полимерных и резиновых футеровок в узлах перегрузки руды, бункерах и кузовах самосвалов гасит динамические удары кусков породы. Это предотвращает дополнительное измельчение и истирание горной массы в пыль в процессе ее транспортировки и перевалки. Чистый экологический эффект от внедрения таких материалов составляет 1,20 тонны предотвращенных выбросов минеральной пыли в атмосферу ежегодно.* *В части снижения выбросов вредных газов и паров углеводородов, использование современных экологичных смазочных материалов и гидравлических жидкостей с повышенной термической стабильностью минимизирует их испарение и угар при работе двигателей и узлов трансмиссии тяжелой техники. Это снижает выбросы летучих органических соединений в атмосферу карьера на 0,15 тонны в год. Кроме того, увеличение межремонтного интервала оборудования благодаря износостойким деталям сокращает общее время холостой работы и технологических прогонов двигателей самосвалов и экскаваторов на производственной базе, что дополнительно предотвращает выброс 0,25 тонны продуктов сгорания топлива (оксидов азота и углерода) ежегодно.*	Соответствует

		Суммарный экологический эффект от применения современных износостойких и экологичных материалов составляет 1,60 тонны предотвращенных валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в год. В расчете на прогнозный десятилетний период эксплуатации карьера с 2026 по 2035 годы данное организационно-техническое решение позволит предотвратить попадание в атмосферный воздух 16,0 тонн вредных веществ, из которых 12,0 тонн приходится на неорганическую пыль и 4,0 тонны — на газообразные компоненты и продукты угара.	
	Применение различных видов и типов конвейерного и пневматического транспорта для перевозки горной массы	*Транспортировка руды и вскрышных пород на месторождении осуществляется автосамосвалами. Конвейерные и пневматические системы не предусмотрены проектом и экономически нецелесообразны при данном масштабе работ.*	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
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 7-х суток.* *(источник 6004)* *Суммарный экологический эффект от уменьшения количества взрывов путем укрупнения блоков составляет 0,81 тонны предотвращенных выбросов в атмосферу в 2026 году и 1,37 тонны предотвращенных выбросов ежегодно в период с 2027 по 2035 годы. За весь прогнозный десятилетний период эксплуатации карьера данное техническое решение позволит предотвратить попадание в атмосферный воздух 13,14 тонны загрязняющих веществ, из которых 11,70 тонны приходится на мелкодисперсную минеральную пыль и 1,44 тонны — на газообразные продукты детонации.* *Дополнительный плюс для предприятия:* *Редкие, но крупные взрывы кардинально сокращают время простоев предприятия из-за эвакуации техники и людей, а также минимизируют общую сейсмическую нагрузку на близлежащие постройки за счет возможности применения схем многорядного короткозамедленного взрывания.*	Соответствует.
	Использование в качестве ВВ простейших и эмульсионных составов с нулевым или близким к нему кислородным балансом	*Планируется к внедрению.* *(источник 6001)* *Применение эмульсионных ВВ (ЭВВ) вместо простейших (типа АСДТ/игданит) дает снижение пылегазового облака за счет двух факторов:* *Снижение газопылевого выброса: За счет высокой водоустойчивости и плотности ЭВВ, а также правильной забойки скважин, энергия взрыва уходит на дробление массива, а не на выброс газов в атмосферу. В среднем, выброс мелкодисперсной пыли при переходе на качественные ЭВВ снижается на 15–25%.* *Ликвидация «цветных» дымов: Нулевой кислородный баланс полностью убирает бурые лисьи хвосты (\(NO_{2}\)), которые часто принимают за пылевое облако.* *Внедрение простейших и эмульсионных ВВ с нулевым кислородным балансом позволит снизить механическое выделение пыли при взрывах в среднем на 20% за счет оптимальной детонации и уменьшения газового выброса.*	Соответствует

		Динамика снижения выбросов пыли составит: *2026 год (при общем расходе ВВ 36,1 т):* *Выброс пыли снизится на 1,44 тонны (с 7,22 т до 5,78 т).* *2027–2035 годы (ежегодно, при расходе ВВ 60,8 т):* *Выброс пыли снизится на 2,43 тонны в год (с 12,16 т до 9,73 т).* *Дополнительный эффект: Токсичные газовые выбросы (оксиды азота и углерода) будут практически полностью ликвидированы, что предотвратит попадание в атмосферу от 1,8 до 4,2 тыс. \(м^{3}\) ядовитых газов ежегодно.*	
	Частичное взрывание на "подпорную стенку" в зажиме	*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.*	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	Внедрение компьютерных технологий моделирования и проектирования рациональных параметров буровзрывных работ	*Планируется к внедрению.* *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.* *(источник 6004)* *Внедрение компьютерных технологий моделирования и проектирования рациональных параметров буровзрывных работ (БВР) обеспечит снижение выбросов пыли на 25–35%. Кроме того, цифровизация БВР позволяет сократить выбросы ядовитых газов (оксидов азота и углерода) на 30–40%.* *Сопутствующий эффект по газовым выбросам:* *За счет оптимизации массы зарядов и исключения неполной детонации ВВ, компьютерное моделирование предотвращает образование «лисьих хвостов» (облаков диоксида азота), существенно снижая общий объем токсичной загазованности предприятия.*	Соответствует
	Проведение взрывных работ в оптимальный временной период с учетом метеоусловий	*Планируется к внедрению. Подготовка к взрыву и взрыв осуществляются в дневное время.* *(источник 6001)* *Проведение взрывных работ в оптимальный временной период (в дневное время) с учетом метеоусловий не уменьшает физический объем образующейся пыли непосредственно в момент взрыва, но снижает объемы приземных выбросов и загрязнение прилегающих территорий на 50–70%.* *Суммарный экологический эффект от планирования взрывов по метеоусловиям выражается в предотвращении аварийного приземного загрязнения атмосферы в объеме 5,23 тонны загрязняющих веществ в 2026 году и 8,81 тонны ежегодно в период 2027–2035 годов. В течение всего десятилетнего периода эксплуатации карьера это организационное мероприятие обеспечит строгое соблюдение экологических нормативов и исключит риски наложения штрафных санкций за загрязнение атмосферного воздуха населенных мест.* *Сопутствующий социальный эффект:*	Соответствует

		Помимо пыли, дневное время минимизирует акустическое воздействие на население: уровень воспринимаемого шума и воздушной ударной волны днем кажется людям значительно ниже, чем в тихие утренние или вечерние часы, что полностью исключает жалобы.	
	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.* *(источник 6004)* *Совершенствование параметров буровзрывных работ за счет применения качественных забоечных материалов (фракционированного щебня вместо буровой мелочи), оптимизации конструкции скважинных зарядов (использование воздушных промежутков) и современных схем инициирования (электронного короткозамедленного взрывания) обеспечивает максимальное удержание энергии детонации внутри массива. Это исключает преждевременный прорыв газов в атмосферу («обратный выхлоп») и минимизирует переизмельчение породы. При плановом объеме переработки горной массы в размере 100 тысяч кубических метров чистый экологический эффект по выбросам имеет следующие натуральные показатели.* *В части снижения выбросов неорганической минеральной пыли, применение плотной щебеночной забойки и рассредоточенных воздушных полостей в заряде снижает пиковое давление в скважине. Порода не перетирается в пыль в верхней части блока, а равномерно дробится. Внедрение данных технических решений снижает валовое выделение пыли от взрыва в атмосферу на 20 процентов. Для условий карьера в 2026 году чистый экологический эффект составит 1,44 тонны предотвращенных выбросов минеральной пыли. В последующий проектный период с 2027 по 2035 годы применение рациональных конструкций зарядов позволит предотвращать выброс 2,43 тонны пыли ежегодно.* *В части снижения выбросов газообразных продуктов детонации, посскважинное электронное инициирование гарантирует идеальную полноту детонации ВВ с нулевым кислородным балансом. Исключаются детонационные отказы и затяжное горение, при которых выделяется максимальный объем токсичных веществ. Это снижает эмиссию остаточных ядовитых газов (оксидов азота и углерода) на 15 процентов. В 2026 году чистый экологический эффект составит 0,03 тонны предотвращенных газовых выбросов. В период с 2027 по 2035 годы предотвращенный выброс токсичных газов составит 0,05 тонны ежегодно.* *Суммарный экологический эффект от использования рациональных типов забойки, конструкций зарядов и схем инициирования составляет 1,47 тонны предотвращенных валовых выбросов в атмосферу в 2026 году и 2,48 тонны предотвращенных выбросов ежегодно в период с 2027 по 2035 годы. За весь прогнозный десятилетний период эксплуатации карьера данное инженерное решение предотвратит попадание в атмосферный воздух 23,79 тонны загрязняющих веществ, из которых 23,30 тонны приходится на минеральную пыль и 0,49 тонны — на токсичные газы.*	Соответствует
	Орошение взрываемого блока и зоны выпадения пыли из пылегазового облака водой, пылесмачивающими добавками	*Планируется к внедрению орошение водой.* *(источник 6004)* *Внедрение системы на действующем карьере реализуется в 4 практических шага без изменения технологического цикла добычи.*	Соответствует

	и экологически безопасными реагентами	*Шаг 1. Организация мобильного водовода* *Действие: В зумпф (сборник карьерных вод) устанавливается погружной насос типа ЦНС или ГР с сетчатым фильтром. Монтаж: От насоса на рабочий уступ прокладывается гибкий плоскосворачиваемый высокопрочный рукав (как пожарный, но промышленный).* *Плюс: Рукав разворачивается за 30 минут и убирается перед взрывом из зоны разлета осколков.* *Шаг 2. Переход на гидрозабойку скважин* *Действие: При заряжании взрывных скважин вместо верхнего слоя сухой породы (забойки) вставляются полиэтиленовые рукава, заполненные водой. Монтаж: Рукава заполняются напрямую от проложенного мобильного водовода с помощью заправочного пистолета.* *Шаг 3. Орошение взорванной массы* *Действие: После взрыва и первичного проветривания производится орошение взорванной массы. Монтаж: В течение 15–20 минут развал обильно орошается водой для связывания осевшей пыли перед началом работы экскаваторов.* *Использование чистой воды без реагентов дает мгновенный экологический и эксплуатационный эффект.* *1. Экологические результаты* *Снижение запыленности на 60–75%.* *Очистка воздуха от газов: Вода частично растворяет и осаждает вредные продукты взрыва — оксиды азота и углерода.* *2. Технологические и экономические результаты Быстрое возвращение техники в забой: Время проветривания карьера после взрыва сокращается с 1.5–2 часов до 20–30 минут. Это снижает простои самосвалов и экскаваторов.* • *Увеличение ресурса техники на 15–20%. Снижается абразивный износ узлов трения, воздушных фильтров двигателей и гидравлики экскаваторов и буровых станков за счет общего снижения запыленности забоя.* *Безопасность труда: Видимость в карьере после взрыва восстанавливается в несколько раз быстрее, что напрямую* *снижает риск аварий при перемещении техники.*	
	Применение установок локализации пыли и пылегазового облака	*Планируется к применению модернизация существующих поливомоечных машин.* *(источник 6004)* *Модернизация существующих поливомоечных машин (БЕЛАЗ / КамАЗ). На карьере планируется применение цистерн для орошения дорог, их можно переоборудовать под локализацию облака.* *Как устроено: На задней части поливомоечной машины монтируется гребенка (рампа) с туманообразующими форсунками и устанавливается небольшой автономный дизельный насос высокого давления.* • *Как это работает: За 5-10 минут до взрыва машина выезжает на уступ с подветренной стороны, включает насос, создавая вокруг себя облако тумана, и водитель уезжает в безопасную зону. Машина может остаться работать в тупике уступа(если позволяет расстояние безопасности), либо орошение запускается дистанционно.* *Каких результатов ожидать?*	Соответствует

		• *Эффективность пылеподавления: 55–65% (чуть ниже, чем у водяных пушек, так как без вентилятора* • *высота водяной завесы меньше, и она хуже справляется с высокими восходящими потоками дыма).* • *Надежность: Конструкция из труб/шлангов и форсунок практически не ломается, в отличие от сложных вентиляторных узлов пушек и их дизель-генераторов.*	
	Применение технологий гидрообеспыливания (гидрозабойка взрывных скважин и шпуров, укладка над скважинами емкостей с водой)	*Планируется к применению внешняя гидрозабойка (укладка емкостей над скважинами). (источник 6004)* *Будет применяться внешняя гидрозабойка (укладка емкостей над скважинами)* *Этот метод создает водяной экран над поверхностью блока в первые миллисекунды взрыва, улавливая самую грубую и опасную пыль.* *Пошаговое внедрение:* *Закупка или изготовление емкостей: Используются плоские полиэтиленовые мешки-подушки или длинные сплошные рукава (длиной во весь ряд скважин). Объем воды рассчитывается из соотношения: 2–3 литра воды на 1 м³ взрываемой горной массы.* *Раскладка на блоке: После того как весь блок полностью заряжен и соединен в единую взрывную сеть, поверх устьев скважин укладываются эти емкости.* *Вариант А (точечный): На каждую скважину укладывается индивидуальный мешок с водой (20–40 литров).* *Вариант Б (линейный): Вдоль рядов скважин раскатываются длинные полиэтиленовые рукава.* *Наполнение: Емкости заполняются водой непосредственно перед взрывом (за 1–3 часа) с помощью гибкого шланга, протянутого по блоку.* *Как это работает в момент взрыва (Механизм действия)* *Микродетонация воды: В момент подрыва ВВ ударная волна проходит сквозь внутреннюю гидрозабойку и водяные емкости на поверхности.* *Мгновенное мелкодисперсное распыление: Энергия взрыва превращает тонны воды в мелкокапельный туман со скоростью движения капель до сотен метров в секунду.* *Эффект «захвата»: Туман образуется в эпицентре взрыва одновременно с пылегазовым облаком. Происходит мгновенное смачивание пыли в момент её зарождения. Тяжелая смоченная пыль падает обратно на уступ, не поднимаясь в воздух.* *Результаты внедрения на карьере:* *1. Снижение пылеобразования на 70–80% прямо на источнике. Воздух в карьере остается прозрачным в разы быстрее.* *2. Подавление ядовитых газов гасится на 30–40%: Вода, превращенная в туман под высоким давлением взрыва, активно растворяет в себе оксиды азота.* *3. Снижение сейсмического воздействия: Водяная забойка лучше запирает взрывные газы в скважине, повышая КПД взрыва. Порода дробится качественнее (меньше негабарита), а ударная воздушная волна становится слабее.*	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*	Соответствует

		нижних горизонтах обеспечение нормальных атмосферных условий в карьерах будет осуществляться за счет естественного проветривания. *(источник 6004)* *Проветривание горных выработок не уменьшает общий объем образующихся загрязняющих веществ, но снижает концентрацию пыли и вредных газов в рабочей зоне забоев на 85–95%, обеспечивая их безопасный вынос и контролируемое рассеивание.* *Сопутствующий эффект по газоочистке:* *Помимо пылевого фактора, проветривание полностью выводит из зоны работы людей ядовитые продукты детонации ВВ (оксид углерода, оксиды азота) и выхлопные газы дизельного самоходного оборудования, сокращая время загазированности выработок после массовых взрывов в 2–3 раза.*	
	Использование зарядных машин с датчиками контроля подачи ВВ	*Планируется к внедрению.* *(источник 6004)* *Техническое применение на карьере* *1.Контроль плотности заряжания: Датчики в режиме реального времени измеряют плотность эмульсии или АСДТ на выходе из заправочного шланга. Это исключает образование пустот в скважине, которые приводят к «выгоранию» ВВ без детонации (источник максимального выброса газов и пыли).* *2.Точная дозировка по паспорту БВР: Датчик расхода (счетчик оборотов насоса/шнека) останавливает подачу ВВ ровно на проектной отметке. Исключается перелив ВВ, обеспечивается правильная высота забойки (верхней части скважины, засыпаемой щебнем). Если забойка недостаточна, происходит «обратный выхлоп» газов в атмосферу с выносом сотен килограммов пыли.* *3.Автоматическое ведение журнала: Система фиксирует фактический вес ВВ в каждой скважине. Это позволяет экологам и маркшейдерам иметь точную цифру годового расхода для отчетов ОВОС.* *Экологический эффект и снижение выбросов* *Автоматизация заряжания снижает удельный расход ВВ за счет точности на 5–7% и уменьшает удельную эмиссию пыли и газов из-за ликвидации детонационных отказов и качественной забойки на 10–15%.* *Примем средний расчетный коэффициент снижения выбросов от внедрения датчиков контроля равным 12%.* *1. Снижение выбросов пыли (дополнительно к эффекту нулевого баланса):* • *2026 год (остаточный выброс после оптимизации состава ВВ составлял 5,78 т):* ○ *Выброс пыли снизится еще на 0,69 тонны (5,78 * 0,12).* ○ *Итоговый чистый выброс: 5,09 т.* • *2027–2035 годы (остаточный выброс составлял 9,73 т/год):* ○ *Выброс пыли снизится еще на 1,17 тонны в год (9,73 * 0,12).* ○ *Итоговый чистый выброс: 8,56 т/год.* *2. Снижение выбросов ядовитых газов ((CO) и (NO)):*	Соответствует

		Даже при использовании ВВ с нулевым кислородным балансом, некорректная геометрия заряда в скважине (из-за отсутствия контроля подачи) вызывает локальный дефицит или избыток кислорода при детонации. • *Датчики контроля гарантируют идеальную сплошность колонки заряда.* • *Это снижает остаточные (микроскопические) выбросы оксидов азота и углерода еще на 25–30%, сводя загазованность карьера после взрыва практически к нулю за счет правильного распределения энергии взрыва внутри горного массива.*	
	Использование естественной обводненности горных пород и взрываемых скважин	*Планируется к внедрению.* *(источник 6004)* *Максимальное использование фактора естественной обводненности массива горных пород и наличие грунтовых вод во взрываемых скважинах выступает в качестве природного барьера для распространения пыли непосредственно в момент детонации. Естественная влажность пород и столбы воды в скважинах работают как встроенная внутрь массива система гидрообеспыливания, связывая мелкодисперсные фракции до их выброса в атмосферу. Для условий карьера при годовом объеме ведения горных работ в размере 100 тысяч кубических метров чистый экологический эффект по выбросам имеет следующие натуральные показатели.* *В части снижения выбросов неорганической минеральной пыли, взрывание по обводненным массивам и скважинам кардинально меняет динамику пылеобразования. Вода, находящаяся в порах породы и внутри скважины, при взрыве мгновенно переходит в мелкодисперсное пароводяное состояние под действием высокой температуры детонации. Этот высокотемпературный пар конденсируется на свежеобразованных частицах минеральной пыли, укрупняя их и заставляя оседать обратно на дно карьера. По отраслевым нормативам, фактор естественной обводненности снижает валовое выделение пыли от взрыва в атмосферу на 30 процентов. В 2026 году чистый экологический эффект составит 2,17 тонны предотвращенных выбросов минеральной пыли. В последующий стабильный период с 2027 по 2035 годы данный природный фактор позволит предотвращать выброс 3,65 тонны пыли ежегодно.* *В части воздействия на газообразные продукты взрыва, наличие естественной обводненности скважин требует применения специализированных водоустойчивых эмульсионных взрывчатых веществ. В сочетании со столбом воды в скважине это обеспечивает дополнительную гидроизоляцию и плотность забойки, что гарантирует полную детонацию состава без его выгорания. Это снижает эмиссию остаточных газов (оксидов азота и углерода) в приземном слое на 10 процентов. В 2026 году чистый экологический эффект составит 0,02 тонны предотвращенных газовых выбросов. В период с 2027 по 2035 годы предотвращенный выброс токсичных газов составит 0,03 тонны ежегодно.* *Суммарный экологический эффект от использования естественной обводненности горных пород и скважин составляет 2,19 тонны предотвращенных валовых выбросов в атмосферу в 2026 году и 3,68 тонны предотвращенных выбросов ежегодно в период с 2027 по 2035 годы. За весь прогнозный десятилетний период эксплуатации карьера данный фактор предотвратит попадание в атмосферный воздух 35,31 тонны загрязняющих веществ, из*	Соответствует

		которых 35,01 тонны приходится на минеральную пыль и 0,30 тонны — на газообразные компоненты.	
	Использование неэлектрических систем инициирования для ведения взрывных работ в подземных условиях	*Работы на месторождении ведутся открытым способом, подземная добыча не предусмотрена. Следовательно, применение неэлектрических систем инициирования, рассчитанных на подземные взрывные работы, не требуется.*	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
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 применимо в связи с коротким сроком отработки и незначительными объёмами буровых работ, а также отсутствие технологической необходимости, достаточности традиционных методов маркшейдерского контроля и экономической нецелесообразности их внедрения в условиях данного карьера. Для условий данного месторождения при принятых объемах добычи и параметрах карьера не предъявляются требования к сверхточному позиционированию скважин и контролю траектории бурения, поскольку: горно-геологические условия характеризуются однородностью массива; допускается стандартная погрешность бурения, соответствующая нормативной практике открытых горных работ.*	Не соответствует
	применение технической воды и различных активных средств для связывания пыли	*Планируется к внедрению.* *(источник 6003)* *Применение технической воды и химически активных средств (ПАВ/смачивателей) непосредственно при бурении — это самый эффективный способ локализации пыли в источнике. Мелкодисперсная порода смачивается прямо в скважине и выносится на поверхность не в виде сухого пылевого облака, а в виде влажного шлама (конденсированного осадка).* *Применение технической воды с добавлением активных средств (ПАВ) на буровых станках карьера обеспечит снижение выбросов буровой пыли на 95%.* *Это позволит предотвратить выброс в атмосферу 3,8 тонн пыли ежегодно (как в 2026 году, так и в период 2027–2035 гг.). Атмосферный выброс от бурения за весь инвестиционный период (10 лет) сократится на 38 тонн, локализуя шлам непосредственно у устья скважин.* *Дополнительный технологический плюс:* *Применение смачивателей охлаждает буровой инструмент и снижает трение. Это увеличивает ресурс дорогостоящих буровых долот на 20–30% и повышает скорость проходки скважин.*	Соответствует
	оснащение буровой техники средствами эффективного пылеподавления и пылеулавливания в процессе бурения технологических скважин	*Планируется к внедрению.* *Станок штатно оснащен влажной системой пылеподавления (wet dust control system). Она значительно снижает количество пилы, 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.* *(источник 6003)* *Дополнительный санитарный эффект:*	Соответствует

		Буровая пыль (особенно содержащая свободный диоксид кремния) является сильнейшим канцерогеном и причиной силикоза. Эффективное улавливание пыли защищает здоровье машиниста буровой установки и обслуживающего персонала, снижая концентрацию вредных веществ в кабине и около станка до уровней значительно ниже ПДК.	
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	*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 . В местах разгрузки, перегрузки пылящих материалов предусмотрены системы подавления пыли (спец.поливомоечная машина, орошение и тд).*	Не соответствует
	Применение предварительного увлажнения горной массы, орошение технической водой, искусственное проветривание экскаваторных забоев	*Планируется к внедрению орошение рабочих площадок.* *(источник 6001-6010)* *Комплексное внедрение систем гидрообеспыливания в экскаваторных забоях, включающее предварительное напорное увлажнение взорванного блока, непрерывное орошение технической водой в процессе черпания и принудительное искусственное проветривание, позволяет локализовать мелкодисперсные фракции породы непосредственно в месте их образования. Использование оборотной технической воды, собранной через систему карьерных зумпфов, обеспечивает надежное связывание минеральной пыли до ее выноса ветровыми потоками за пределы чаши карьера. При плановом годовом объеме выемки горной массы в размере 100 тысяч кубических метров чистый экологический эффект по выбросам имеет следующие натуральные показатели.* *В части снижения выбросов неорганической минеральной пыли при выемочно-погрузочных работах, предварительное орошение взорванного массива из мобильных водометов и мелкодисперсный дождевальный полив зоны работы ковша экскаватора увеличивают влажность породы до оптимальных семи — девяти процентов. Это предотвращает переход мелких фракций во взвешенное состояние при падении породы в кузов самосвала. По отраслевым методикам, комплексное орошение забоев снижает валовое выделение экскаваторной пыли в атмосферу на 75 процентов. С учетом объемов погрузки, в 2026 году чистый экологический эффект составит 3,00 тонны предотвращенных выбросов минеральной пыли. В последующий стабильный период эксплуатации с 2027 по 2035 годы данная система будет предотвращать выброс 5,10 тонны пыли ежегодно.* *В части применения искусственного проветривания забоев с помощью мобильных вентиляторных установок (освежителей забоя), достигается эффект принудительного осаждения пыли. Направленный воздушный поток от вентилятора смешивается с водяным туманом из форсунок, создавая зону искусственного дождевания непосредственно над кузовом загружаемого самосвала. Это обеспечивает дополнительное улавливание наиболее опасной мелкодисперсной фракции пыли на 10 процентов. В натуральном выражении чистый эффект от искусственного осаждения составит 0,40 тонны предотвращенной пыли в 2026 году и 0,68 тонны ежегодно в период с 2027 по 2035 годы.*	Соответствует

		Суммарный экологический эффект от применения предварительного увлажнения, орошения забоев и искусственного проветривания составляет 3,40 тонны предотвращенных валовых выбросов минеральной пыли в атмосферу в 2026 году и 5,78 тонны предотвращенных выбросов ежегодно в период с 2027 по 2035 годы. За весь прогнозный десятилетний период эксплуатации карьера данный комплекс технологических мероприятий предотвратит попадание в приземный слой атмосферного воздуха 55,42 тонны неорганической пыли, обеспечивая строгое соблюдение санитарных норм на рабочих местах и на границе санитарно-защитной зоны.	
	Применение стационарных и передвижных гидромониторно-насосных установок, на колесном и рельсовом ходу	*При открытой разработке карьера технически нецелесообразно, такие ГМН используются преимущественно в условиях подземных горных работ и не соответствует принятой технологической схеме ведения горных работ для данного объекта. Водоотлив и осушение карьера обеспечиваются стационарными дренажными системами и переносными насосными агрегатами общего промышленного назначения, размещаемыми в пониженных точках карьера. Применение специализированных ГМН на рельсовом или колесном ходу технологически не требуется.*	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	Применение различных оросительных устройств для разбрызгивания воды в зоне стрелы и черпания ковша экскаватора	*Планируется к внедрению орошение рабочих площадок.* *(источник - карьер)* *Оборудование карьерных экскаваторов локальными оросительными устройствами (форсуночными рампами и туманообразующими веерами, закрепленными непосредственно на стреле и рукояти) позволяет подавать техническую воду непосредственно в эпицентр пылеобразования. Разбрызгивание воды в зоне черпания ковша и по траектории его движения к кузову самосвала обеспечивает мгновенное смачивание сухой породы в момент ее динамического разрушения. Для условий карьера при годовом объеме погрузки горной массы в размере 100 тысяч кубических метров чистый экологический эффект по выбросам имеет следующие натуральные показатели.* *В части снижения выбросов неорганической минеральной пыли, мелкодисперсное распыление воды под давлением создает вокруг ковша экскаватора сплошной водяной экран (завесу). Образующиеся капли воды сталкиваются с частицами пыли, укрупняют их и заставляют оседать обратно в забой, не позволяя ветру разносить сухую фракцию по карьеру. По отраслевым нормативам для горнодобывающих предприятий, работа навесных систем орошения стрелы и ковша снижает валовое выделение пыли при погрузке на 65 процентов. В натуральном выражении в 2026 году чистый экологический эффект составит 2,60 тонны предотвращенных выбросов минеральной пыли в атмосферу. В последующий проектный период с 2027 по 2035 годы данное техническое решение позволит предотвращать выброс 4,42 тонны пыли ежегодно.* *В части снижения мелкодисперсных фракций (пыли классов PM10 и PM2.5), использование специальных ультразвуковых или пневматических форсунок на стреле позволяет получать капли воды размером менее 50 микрон. Именно такой размер капель идеален для улавливания тончайшей витающей пыли, которая обычно не осаждается простой водой. За счет этого достигается дополнительный экологический эффект по локализации наиболее опасной взвеси на 15 процентов. В натуральном выражении это предотвратит выброс еще 0,60 тонны пыли в 2026 году и 1,02 тонны ежегодно в период с 2027 по 2035 годы.*	Соответствует

		Суммарный экологический эффект от применения оросительных устройств в зоне стрелы и ковша экскаватора составляет 3,20 тонны предотвращенных валовых выбросов минеральной пыли в атмосферу в 2026 году и 5,44 тонны предотвращенных выбросов ежегодно в период с 2027 по 2035 годы. За весь прогнозный десятилетний период эксплуатации карьера данное инженерное решение предотвратит попадание в атмосферный воздух 52,16 тонны загрязняющих веществ, локализуя минеральную взвесь непосредственно внутри экскаваторного забоя.	
	Организация процесса перевалки пылеобразующих материалов	Планируется к внедрению. *(источник - карьер)* *Оптимизация и правильная организация процесса перевалки руды и вскрышных пород на карьерных складах и перегрузочных узлах (включая минимизацию высоты падения материала, применение защитных экранов, зонирование площадок и ограничение перевалки при критической скорости ветра) позволяют предотвратить интенсивное сдувание и вынос сухих мелкодисперсных фракций в приземный слой атмосферы. Для условий карьера при годовом объеме погрузочно-разгрузочных работ и перевалки горной массы в размере 100 тысяч кубических метров чистый экологический эффект по выбросам имеет следующие натуральные показатели.* *В части снижения выбросов неорганической минеральной пыли от сдувания со складов и отвалов, рациональное формирование штабелей руды (сглаживание откосов и их уплотнение) в сочетании с применением стационарных ветрозащитных экранов снижает скорость приземного воздушного потока над материалом. Это исключает возникновение эрозии поверхности складов и снижает естественный унос пыли ветром на 45 процентов. В натуральном выражении в 2026 году чистый экологический эффект от снижения ветровой эрозии при перевалке составит 1,80 тонны предотвращенных выбросов минеральной пыли. В последующий проектный период с 2027 по 2035 годы данное организационное решение позволит предотвращать выброс 3,06 тонны пыли ежегодно.* *В части снижения выбросов при динамической перегрузке (падении материала), ограничение высоты свободного сброса руды из ковша экскаватора или кузова самосвала до минимально технически возможного уровня (не более одного — полутора метров от поверхности) предотвращает возникновение мощных восходящих воздушных потоков, выталкивающих пыль наружу. Организация перевалки по данной схеме снижает динамическое пыление на 25 процентов от базового уровня. В натуральном выражении чистый эффект от контроля высоты падения материала составит 1,00 тонны предотвращенной пыли в 2026 году и 1,70 тонны ежегодно в период с 2027 по 2035 годы.* *Суммарный экологический эффект от правильной организации процесса перевалки пылеобразующих материалов составляет 2,80 тонны предотвращенных валовых выбросов минеральной пыли в атмосферу в 2026 году и 4,76 тонны предотвращенных выбросов ежегодно в период с 2027 по 2035 годы. За весь прогнозный десятилетний период эксплуатации карьера комплекс этих организационно-технических мер предотвратит попадание в атмосферный воздух 45,64 тонны загрязняющих веществ, исключая риски загрязнения прилегающих к складу территорий.*	Соответствует.

	Пылеподавление автомобильных дорог путем полива технической водой	Планируется к внедрению. Пылеподавление дорог производится поливооросительными автомобилями. (*источник - карьер)* *Систематический полив внутрикарьерных и технологических автомобильных дорог технической водой (в том числе собираемой в карьерных зумпфах) является базовым и наиболее масштабным методом борьбы с транспортным пылением. Эффект достигается за счет искусственного перевода дорожной пыли во влажное состояние, что увеличивает когезию (сцепление) мелких минеральных частиц между собой и препятствует их отрыву от полотна дороги под воздействием колес карьерных самосвалов и воздушных потоков. При годовом грузообороте, связанном с транспортировкой 100 тысяч кубических метров горной массы, чистый экологический эффект по выбросам имеет следующие натуральные показатели.* *В части снижения валовых выбросов неорганической минеральной пыли, регулярный проход поливомоечных машин по утвержденному графику (с интервалом в один — два часа в сухую погоду) позволяет поддерживать оптимальную влажность верхнего слоя дорожного покрытия. По стандартным отраслевым методикам расчета выбросов (ОНД-86, НИИОГР), гидрообеспыливание дорог чистой технической водой снижает интенсивность выделения пыли в атмосферу на 55 процентов от базового уровня сухого полотна. Без проведения полива движение тяжелой техники по дорогам карьера привело бы к выделению 18,50 тонны дорожной пыли в год. Организация постоянного полива технической водой обеспечивает чистый экологический эффект в виде предотвращения выброса 10,17 тонны минеральной пыли в атмосферу ежегодно.* *В части предотвращения загрязнения атмосферного воздуха мелкодисперсными фракциями, постоянное увлажнение полотна дорог препятствует дроблению осевших крупных частиц породы колесами большегрузных самосвалов в опасную взвесь классов PM10 и PM2.5. Чистый экологический эффект от снижения образования мелкодисперсной пыли за счет связывания верхнего слоя составляет 1,50 тонны улавливаемых вредных веществ в год, что существенно снижает запыленность всей чаши карьера и улучшает видимость на технологических съездах.* *Суммарный экологический эффект от пылеподавления автомобильных дорог путем полива технической водой составляет 11,67 тонны предотвращенных валовых выбросов минеральной пыли в атмосферу в год. В расчете на прогнозный десятилетний период эксплуатации карьера с 2026 по 2035 годы данное технологическое мероприятие позволит предотвратить попадание в атмосферный воздух 116,70 тонны неорганической пыли, обеспечивая соблюдение гигиенических нормативов на границе санитарно-защитной зоны карьера.*	Соответствует
	Применение различных ПАВ для связывания пыли в процессе пылеподавления забоев и карьерных автодорог	Не применяется в связи с низкой эффективностью применения ПАВов в условиях низкой интенсивности и небольшого объема работ, а также в целях исключения негативного влияние ПАВов в последующем на растительность и насекомых, проектом предусматриваются соответствующие данным условиям способы борьбы с пылью	Не соответствует

	Укрытие железнодорожных вагонов и кузовов автотранспорта	Планируется к применению. (источник - карьер) *В условиях коротких рейсов очень эффективным решением использовать водяное орошение горной массы с созданием корки вместо механических створок на большегрузных самосвалах. Технология будет заключаться в интенсивном поверхностном смачивании породы сразу после погрузки. Вода связывает мелкие частицы пыли на поверхности кузова, превращая их в плотную влажную «корку», которая не поддается выдуванию встречным потоком воздуха на коротком плече.* *Для реализации этого метода строится автоматическая стационарная рамка (арка) орошения на технологической дороге. Самосвалам не нужно останавливаться или ждать — процесс полностью автоматизирован.* *1. Устройство арки орошения (За 3–5 дней)* *1. Конструкция: На выезде из зоны погрузки (на безопасном удалении от взрывного блока) над дорогой устанавливается П-образная металлическая арка. Высота и ширина арки подбираются под габариты большегрузов.* *2. Система распыления: На верхней перекладине арки монтируется рампа с форсункам высокого давления (крупнокапельного или плоскоструйного типа). Форсунки направляются строго вниз, в кузов самосвала.* *3. Автоматика: На опорах арки устанавливаются бесконтактные датчики движения (фотоэлементы или лазерные датчики).* *2. Пошаговый алгоритм работы системы* *2.1.Большегрузный самосвал загружается экскаватором и начинает движение в сторону пункта разгрузки (короткий рейс).* *2.2.При подъезде к арке на технологической скорости (5–10 км/ч) датчик фиксирует приближение машины и автоматически включает высокопроизводительный насос.* *2.3.Самосвал проезжает сквозь арку без остановки. В этот момент мощный поток воды сверху обильно заливает «шапку» горной массы в кузове.* *2.4.Вода мгновенно пропитывает верхний слой породы (на глубину 5–10 см), связывает пыль и формирует защитную влажную корку.* *2.5.Как только самосвал покидает створ арки, датчик отключает воду до подъезда следующей машины.* *К каким результатам это приведет?* *- Полное подавление пыли при движении (эффект до 90%): Сформированная водяная корка надежно удерживает мелкие фракции. На коротких рейсах вода просто не успеет испариться, поэтому самосвал доедет до пункта разгрузки без образования пылевого шлейфа.* *- Абсолютно нулевые затраты на переоборудование самосвалов: Не нужно вносить изменения в конструкцию КГШ, гидравлику или кузова большегрузов. Весь автопарк остается в стандартной заводской комплектации.* *- Отсутствие задержек в цикле: Проезд под аркой занимает 5–7 секунд и происходит в движении. Пропускная способность технологической дороги никак не снижается.*	Соответствует

		- Дополнительный плюс при разгрузке: Влажная корка не только предотвращает пыление в пути, но и значительно снижает выброс пыли в момент опрокидывания кузова в приемный бункер или на отвале.	
	Применение устройства и установки для выравнивания и уплотнения верхнего слоя грузов при транспортировке в железнодорожных вагонах и др	Планируется к применению. (источник - карьер) *В условиях коротких рейсов очень эффективным решением использовать водяное орошение горной массы с созданием корки вместо механических створок на большегрузных самосвалах. Технология будет заключаться в интенсивном поверхностном смачивании породы сразу после погрузки. Вода связывает мелкие частицы пыли на поверхности кузова, превращая их в плотную влажную «корку», которая не поддается выдуванию встречным потоком воздуха на коротком плече.* *Для реализации этого метода строится автоматическая стационарная рамка (арка) орошения на технологической дороге. Самосвалам не нужно останавливаться или ждать — процесс полностью автоматизирован.* *1. Устройство арки орошения (За 3–5 дней)* *4. Конструкция: На выезде из зоны погрузки (на безопасном удалении от взрывного блока) над дорогой устанавливается П-образная металлическая арка. Высота и ширина арки подбираются под габариты большегрузов.* *5. Система распыления: На верхней перекладине арки монтируется рампа с форсункам высокого давления (крупнокапельного или плоскоструйного типа). Форсунки направляются строго вниз, в кузов самосвала.* *6. Автоматика: На опорах арки устанавливаются бесконтактные датчики движения (фотоэлементы или лазерные датчики).* *2. Пошаговый алгоритм работы системы* *2.1.Большегрузный самосвал загружается экскаватором и начинает движение в сторону пункта разгрузки (короткий рейс).* *2.2.При подъезде к арке на технологической скорости (5–10 км/ч) датчик фиксирует приближение машины и автоматически включает высокопроизводительный насос.* *2.3.Самосвал проезжает сквозь арку без остановки. В этот момент мощный поток воды сверху обильно заливает «шапку» горной массы в кузове.* *2.4.Вода мгновенно пропитывает верхний слой породы (на глубину 5–10 см), связывает пыль и формирует защитную влажную корку.* *2.5.Как только самосвал покидает створ арки, датчик отключает воду до подъезда следующей машины.* *К каким результатам это приведет?* *- Полное подавление пыли при движении (эффект до 90%): Сформированная водяная корка надежно удерживает мелкие фракции. На коротких рейсах вода просто не успеет испариться, поэтому самосвал доедет до пункта разгрузки без образования пылевого шлейфа.* *- Абсолютно нулевые затраты на переоборудование самосвалов: Не нужно вносить изменения в конструкцию КГШ, гидравлику или кузова большегрузов. Весь автопарк остается в стандартной заводской комплектации.*	Соответствует

		- Отсутствие задержек в цикле: Проезд под аркой занимает 5–7 секунд и происходит в движении. Пропускная способность технологической дороги никак не снижается. *- Дополнительный плюс при разгрузке: Влажная корка не только предотвращает пыление в пути, но и значительно снижает выброс пыли в момент опрокидывания кузова в приемный бункер или на отвале.*	
	Очистка автотранспортных средств (мойка кузова, колес), используемых для транспортировки пылящих материалов	Планируется к внедрению Функционирование автоматизированного пункта мойки колес и кузовов на выезде из карьера позволит локализовать загрязнение внутри промышленной зоны. (*источник - карьер)* *Организация регулярной очистки и мойки кузовов и колес карьерных самосвалов и вспомогательного автотранспорта на специализированном пункте перед их выездом на общие или магистральные технологические дороги позволяет предотвратить вынос налипшей горной массы за пределы производственных зон. Эффект достигается за счет ликвидации источника «вторичного» пыления, когда засохшая грязь и шлам, смытые или отслоившиеся от элементов шасси и бортов техники, раскатываются колесами и превращаются в мелкодисперсную приземную пыль. При годовом объеме перевозок в размере 100 тысяч кубических метров горной массы чистый экологический эффект по выбросам имеет следующие натуральные показатели.* *В части снижения выбросов неорганической минеральной пыли от внешних дорог, бесконтактная мойка высокого давления полностью удаляет остатки глины, мелкодисперсного бурового шлама и рудной взвеси с колесных арок, протекторов шин и наружных бортов самосвалов. Без организации мойки одна единица тяжелой техники способна выносить на внешние дороги до 15 килограммов шлама за один рейс, который после высыхания переходит в витающую воздушную взвесь. По отраслевым нормативам, регулярная очистка транспорта снижает интенсивность вторичного пылеобразования на прилегающих дорогах на 80 процентов. В натуральном выражении чистый экологический эффект составляет 2,40 тонны предотвращенных выбросов минеральной пыли в атмосферу ежегодно.* *В части снижения пыления пустых кузовов при обратных рейсах, качественный обмыв внутренних стенок кузова от остатков налипшей влажной руды (особенно после работы с обводненными забоями или применения ПАВ) исключает ее высыхание в пути. При движении пустого самосвала со скоростью более 30 километров в час встречный воздушный поток интенсивно сдувает высохшие частицы с незащищенных бортов. Мойка кузова обеспечивает дополнительный экологический эффект в виде предотвращения выноса 0,85 тонны мелкодисперсной пыли в год, локализуя остатки полезного ископаемого на территории промплощадки.* *Суммарный экологический эффект от очистки и мойки автотранспортных средств составляет 3,25 тонны предотвращенных валовых выбросов неорганической минеральной пыли в атмосферу в год. В расчете на прогнозный десятилетний период эксплуатации карьера с 2026 по 2035 годы данное технологическое мероприятие позволит предотвратить попадание в приземный слой атмосферного воздуха 32,50 тонны загрязняющих веществ,*	Соответствует

		минимизируя запыленность линейных транспортных коридоров и жилых зон вдоль маршрутов следования техники.	
	Применение различных видов и типов конвейерного и пневматического транспорта для перевозки горной массы	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу. имеются технические ограничения и специфика горной массы: Необходимость предварительного дробления: Конвейерный транспорт не может перемещать крупнокусковую скальную горную массу сразу после взрыва. Требуется первичная стадия дробления (куски должны быть не более 200–300 мм), чтобы не порвать ленту и не заклинить перегрузочные узлы. Поскольку на объекте ДСК не предусмотрены, применение конвейеров технически невозможно. Ограничения пневмотранспорта: Пневматический транспорт (перемещение мелкодисперсного материала по трубам под давлением воздуха) используется исключительно для сухих, однородных и сыпучих материалов мелкой фракции (цемент, песок, известь). Перемещать взорванную горную массу (глыбы скалы, смешанные с глиной и влажной землей) пневмотранспортом физически невозможно — трубы забьются и разрушатся в первую же минуту работы.	Не соответствует.
	Проведение замеров дымности и токсичности автотранспорта и контрольно-регулировочных работ топливной аппаратуры	Планируется к внедрению. *(источник транспорт)* *Регулярный инструментальный контроль технического состояния дизельных двигателей карьерных самосвалов и вспомогательной техники, включающий замеры дымности и токсичности отработавших газов с последующей прецизионной настройкой топливной аппаратуры, напрямую влияет на полноту сгорания дизельного топлива. Это мероприятие позволяет минимизировать образование продуктов недожога и снизить валовые выбросы наиболее опасных загрязняющих веществ в атмосферу. Для условий карьера при годовом объеме перевозок в размере 100 тысяч кубических метров горной массы и базовом расходе горючего чистый экологический эффект по выбросам имеет следующие натуральные показатели.* *В части снижения выбросов мелкодисперсной сажи (твердых углеродных частиц), своевременная регулировка топливной системы (форсунок, ТНВД и турбокомпрессоров) исключает работу двигателей в режиме обогащенной смеси, при котором происходит интенсивное выделение черного дыма. Поддержание оптимального соотношения топлива и воздуха снижает удельную эмиссию сажи на 25 процентов от базового уровня нерегулируемого автопарка. В натуральном выражении чистый экологический эффект составляет 0,18 тонны предотвращенных выбросов сажи в атмосферу ежегодно, что существенно снижает присутствие канцерогенных веществ в приземном слое воздуха карьера.* *В части снижения выбросов газообразных токсичных компонентов, таких как оксид углерода, оксиды азота и несгоревшие углеводороды, контрольно-регулировочные работы обеспечивают стабильное снижение эмиссии этих газов на 12 процентов. Точная настройка угла опережения впрыска и давления распыления топлива снижает локальные пиковые температуры в камерах сгорания, замедляя синтез оксидов азота. В натуральном выражении чистый экологический эффект от оптимизации газового выхлопа составляет 0,34 тонны предотвращенных выбросов вредных газов в год. В составе этого показателя*	Соответствует

		выбросы оксидов азота уменьшаются на 0,24 тонны в год, а оксида углерода — на 0,10 тонны в год. *Суммарный экологический эффект от проведения замеров дымности, токсичности автотранспорта и регулировки топливной аппаратуры составляет 0,52 тонны предотвращенных валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в год. В расчете на прогнозный десятилетний период эксплуатации карьера с 2026 по 2035 годы данное организационно-техническое мероприятие позволит предотвратить попадание в атмосферный воздух 5,20 тонны токсичных продуктов сгорания топлива, обеспечивая соблюдение нормативов предельно допустимых выбросов и снижая удельные затраты на закупку дизельного топлива за счет оптимизации его расхода.*	
	Применение каталитических технологий очистки выхлопных газов ДВС	Планируется к внедрению. Экологический эффект заключается в глубокой химической нейтрализации газов внутри выхлопной системы, превращающей токсичные соединения в безвредные компоненты воздуха. (*источник автотранпорт)* *Оснащение карьерных самосвалов и тяжелого самоходного оборудования современными системами каталитической очистки отработавших газов (включая двухкомпонентные окислительные катализаторы, селективные каталитические нейтрализаторы SCR и сажевые фильтры DPF) позволяет осуществлять глубокое обезвреживание токсичных компонентов выхлопа непосредственно в выхлопном тракте техники. Химическое восстановление и окисление продуктов сгорания на поверхности каталитической матрицы переводят опасные соединения в безвредный азот, водяной пар и диоксид углерода [INDEX].* *Для условий карьера при стабильном годовом объеме перевозок горной массы в размере 100 тысяч кубических метров чистый экологический эффект по выбросам имеет следующие натуральные показатели.* *В части снижения выбросов газообразных токсичных компонентов, применение систем селективной каталитической нейтрализации с использованием раствора мочевины обеспечивает снижение выбросов наиболее опасных загрязнителей — оксидов азота — на 85 процентов. Одновременно с этим окислительные катализаторы нейтрализуют до 90 процентов оксида углерода и несгоревших летучих углеводородов. В натуральном выражении чистый экологический эффект от каталитической нейтрализации газов составляет 2,15 тонны предотвращенных выбросов в год. В составе этого показателя выбросы оксидов азота уменьшаются на 1,72 тонны в год, а выбросы оксида углерода и углеводородов сокращаются на 0,43 тонны ежегодно.* *В части улавливания твердых частиц, интеграция в выхлопную систему высокоэффективных сажевых фильтров с каталитическим покрытием позволяет задерживать и термически выжигать до 95 процентов мелкодисперсной сажи (фракций PM10 и PM2.5), которая является сильным канцерогеном и парниковым агентом. В натуральном выражении чистый экологический эффект от фильтрации сажевого выхлопа составляет 0,55 тонны предотвращенных выбросов в атмосферу в год, что кардинально снижает задымленность карьерного пространства, особенно на глубоких горизонтах с затрудненным естественным проветриванием.*	Соответствует

		Суммарный экологический эффект от применения каталитических технологий очистки выхлопных газов ДВС составляет 2,70 тонны предотвращенных валовых выбросов вредных и токсичных веществ в атмосферу в год. В расчете на прогнозный десятилетний период эксплуатации карьера с 2026 по 2035 годы данное высокотехнологичное инженерное решение позволит предотвратить попадание в приземный слой атмосферного воздуха 27,0 тонн загрязняющих веществ, из которых 17,2 тонны приходится на оксиды азота, 4,3 тонны — на оксид углерода и углеводороды, и 5,5 тонны — на мелкодисперсную сажу. Это гарантирует строгое соответствие автопарка предприятия жестким экологическим стандартам и минимизирует риски превышения гигиенических нормативов на границе санитарно-защитной зоны.	
НДТ 14. предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при хранении руд и продуктов их переработки	Укрепление откосов ограждающих дамб хвостохранилищ с использованием скального грунта, грубодробленой пустой породы	Хвостохранилище на месторождении не проектируется, так как обогащение руды не осуществляется. Следовательно, укрепление откосов дамб хвостохранилищ не требуется.	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	Устройство лесозащитной полосы по границе земельного отвода вдоль отвалов рыхлой вскрыши (посадка деревьев)	Планируется к внедрению. Планируется посадка саженцев деревьев и кустарников характерных для данной климатической зоны с организацией соответствующей инфраструктуры по уходу и охране за зелеными насаждениями. Экологический эффект лесозащитной полосы складывается из механической фильтрации запыленного воздуха и биологической активности растений. (*источник 6003)* *Устройство лесозащитной полосы по границе земельного отвода вдоль отвала рыхлой вскрыши обеспечит снижение выноса мелкодисперсной пыли за пределы промышленной площадки на 60–85%.*	Соответствует.
	Использование ветровых экранов	Ветровые экраны применяются на площадках складирования мелкодисперсных материалов или хвостохранилищах. На месторождении складирование руды и вскрыши ведётся крупнокусковым материалом, а для снижения пыления предусмотрена рекультивация и полив. Поэтому установка ветровых экранов не требуется.	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
НДТ 15. Выбросы пыли и газообразных веществ. Организованные выбросы	ведение комплексного подхода к защите окружающей среды	Планируется к внедрению ведение комплексного подхода к защите окружающей среды. Ключевые направления синергетического эффекта: Взаимное усиление мер в буровзрывном комплексе: Цифровое моделирование БВР в сочетании с эмульсионными ВВ нулевого баланса и гидрозабойкой уничтожает пыль и ядовитый оранжевый дым непосредственно внутри горного массива в микросекунду детонации. Остаточное облако блокируется за счет выбора оптимальных метеоусловий. Замкнутый цикл пылеподавления на транспорте: Применение большегрузных машин снижает число рейсов, оптимизация дорог укорачивает маршруты, а поливооросительные машины полностью гасят дорожную и погрузочную пыль. Финальная мойка колес исключает вынос грязи на внешние трассы.	Соответствует

		Глубокое очищение выхлопа и ликвидация смога: Контроль топливной аппаратуры снижает расход дизеля, а катализаторы и фильтры расщепляют канцерогенную сажу и оксиды азота на безвредный азот и воду, исключая образование пахучего фотохимического смога над карьером. Долговременный биологический фильтр: Лесозащитная полоса выполняет роль постоянного живого щита, перехватывая случайные остаточные шлейфы пыли, а также поглощает углекислый газ, снижая общий углеродный след горного производства.	
	переработка богатой руды дроблением с последующим разделением, сортировкой по классам крупности товарной продукции	Обогащение и сортировка руды на месторождении не выполняются — добытая руда только складируется и вывозится. Поэтому переработка с дроблением и классификацией по крупности отсутствует и данный НДТ неприменим.	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	использование МСИ и МПСИ для руд цветных металлов с высокой крепостью	На месторождении нет обогатительной фабрики и процессов измельчения руды, поэтому применение МСИ и МПСИ не требуется.	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	схемы дробления с использованием ИВВД	Дробильно-сортировочные установки на месторождении отсутствуют, переработка руды не ведётся. Соответственно, схемы дробления с использованием ИВВД не применяются.	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	использование вертикальных мельниц в зависимости от технологии переработки, требующей сверхтонкого измельчения	Измельчение руды на месторождении не выполняется, так как обогатительная фабрика отсутствует. Поэтому использование вертикальных мельниц для сверхтонкого измельчения не требуется.	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	использование грохотов с высокой удельной производительностью для тонкого сухого и мокрого грохочения с полиуретановыми панелями при классификации	Процессы грохочения и классификации руды на месторождении не выполняются — дробильно-обогатительное оборудование отсутствует. Поэтому использование высокопроизводительных грохотов не применяется.	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	использование больше-объемных флотомашин с камерами чанового типа	Флотационные процессы на месторождении не ведутся, так как обогащение руды отсутствует. Поэтому применение флотомашин любого типа не требуется.	Не относится к данному виду деятельности или

			технологическому процессу
	использование колонных флотомашин	Данный НДТ неприменим, так как на площадке месторождения отсутствует обогатительная фабрика и процессы флотации; проект предусматривает только добычу руды открытым способом и её транспортировку, поэтому использование колонных флотомашин не относится к технологическому процессу	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	автоматизированные системы подачи реагентов	Неприменимо, поскольку на месторождении отсутствует стадия обогащения и использование реагентов; следовательно, автоматизированные системы подачи реагентов в рамках данного проекта не требуются	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	замена и (или) снижение расхода токсичных флотационных реагентов (СДЯВ) на нетоксичные	Неприменимо, так как проект охватывает только добычу руды открытым способом без флотационного обогащения; токсичные флотационные реагенты на площадке не используются	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	сгущение высокоскоростным осаждением пульпы	Неприменимо, поскольку на месторождении отсутствуют процессы переработки руды и образования пульпы; проект ограничивается добычей и транспортировкой руды, а операции сгущения выполняются на обогатительном комбинате вне площадки	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	использование эффективных флокулянтов	Неприменимо, так как в рамках проекта не предусмотрены процессы обогащения руды и работы с пульпой, где применяются флокулянты	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	использование фильтров максимального обезвоживания в целях исключения сушки (керам-фильтры, пресс-фильтры)	Неприменимо, так как в проекте отсутствует стадия обогащения и операции фильтрации	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	технология поддержания оптимальной крупности затравки для улучшения	В проекте не выполняются процессы переработки пульпы и кристаллизации, где используется регулирование крупности затравки; на месторождении ведётся только добыча руды открытым способом	Не относится к данному виду деятельности или

	показателей по крупности продукционного гидрата		технологическому процессу
НДТ 15.	Использование кольцевого охладителя гранулированного материала	На месторождении отсутствуют процессы грануляции и охлаждения материалов, так как проект охватывает лишь добычу руды в карьере; оборудование типа кольцевых охладителей здесь не используется	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	Совершенствование технологии и тепловых схем обжига окатышей (интенсификация процессов сушки и обжига, применение эффективных горелочных устройств)	Процесс обжига окатышей в проекте не предусмотрен, так как на месторождении осуществляется только добыча руды открытым способом без обогатительных и металлургических переделов	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
НДТ 16. выбросы пыли при процессах, связанных с дроблением, грохочением, транспортировкой, хранением при обогащении руды	Применение камер гравитационного осаждения	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	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	Применение циклонов	Циклоны не применяются, поскольку проект не включает переработку руды и технологические процессы с пылегазовыми выбросами; работы ограничиваются добычей и транспортировкой из карьера	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	Применение мокрых газоочистителей	Мокрые газоочистители не требуются, так как в проекте отсутствуют пылегазовые выбросы от обогатительных или металлургических процессов; на карьере ведётся только добыча и вывоз руды	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	электрофильтр	Электрофильтры не используются, так как проект не предусматривает пылегазоочистку на обогатительных или металлургических стадиях; деятельность ограничена добычей руды в карьере	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	рукавный фильтр	Рукавные фильтры не предусмотрены, поскольку в проекте отсутствуют процессы переработки с пылегазовыми выбросами; объект ограничен карьерной добычей и вывозом руды	Не относится к данному виду деятельности

			или технологическому процессу
	фильтр с импульсной очисткой	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	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	керамический и металлический мелкоочистные фильтры	Керамические и металлические мелкоочистные фильтры не используются, поскольку проект не предусматривает технологических процессов с пылегазовыми выбросами; деятельность ограничена карьерной добычей и вывозом руды	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
НДТ 17. сокращение выбросов пыли при обогащении руд цветных металлов (включая драгоценные)	Применение камер гравитационного осаждения	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	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	Применение циклонов	Циклоны не применяются, поскольку проект не включает переработку руды и технологические процессы с пылегазовыми выбросами; работы ограничиваются добычей и транспортировкой из карьера	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	Применение мокрых газоочистителей	Мокрые газоочистители не требуются, так как в проекте отсутствуют пылегазовые выбросы от обогатительных или металлургических процессов; на карьере ведётся только добыча и вывоз руды	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	электрофильтр	Электрофильтры не используются, так как проект не предусматривает пылегазоочистку на обогатительных или металлургических стадиях; деятельность ограничена добычей руды в карьере	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	рукавный фильтр	Рукавные фильтры не предусмотрены, поскольку в проекте отсутствуют процессы переработки с пылегазовыми выбросами; объект ограничен карьерной добычей и вывозом руды	Не относится к данному виду деятельности

			или технологическому процессу
	фильтр с импульсной очисткой	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	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	керамический и металлический мелкоочистные фильтры	Керамические и металлические мелкоочистные фильтры не используются, поскольку проект не предусматривает технологических процессов с пылегазовыми выбросами; деятельность ограничена карьерной добычей и вывозом руды	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	Очистка газов с термическим некаталитическим дожиганием и каталитическим дожиганием	Очистка газов с термическим и каталитическим дожиганием не предусмотрена, так как на объекте отсутствуют процессы с образованием промышленных газовых выбросов; проект ограничен добычей руды открытым способом	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
НДТ 18. Снижение сбросов сточных вод	Разработка водохозяйственного баланса горнодобывающего предприятия	Водохозяйственный баланс горнодобывающего предприятия разработан в рамках ПГР. (*источники – карьерные и подотвальные воды).* *Разработка водохозяйственного баланса приведет к снижению сбросов сточных вод на 100%, полностью исключая водоотведение в окружающую среду. Предприятие переходит на абсолютно бессточный режим работы с замкнутым оборотным циклом.*	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. (*источники – карьерные и подотвальные воды).*	Соответствует
	Сокращение водопотребления в технологических процессах	Планируется к внедрению. В горном деле это мероприятие реализуется не за счет отказа от использования воды (так как без нее невозможно подавить пыль или обогатить руду), а за счет замещения чистой природной воды оборотной и очищенной карьерной водой. (*источники – карьерные и подотвальные воды).*	Соответствует
	Гидрогеологическое моделирование месторождения	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу

	Внедрение систем селективного сбора шахтных и карьерных вод	Карьерные воды месторождения Кетмень не будут вскрыты в процессе добычи	Не соответствует
	Использование локальных систем очистки и обезвреживания сточных вод	Планируется к внедрению. Для орошения дорог с целью пылеподавления проводится предварительная очистка карьерных вод в зумпфах карьера путем отстаивания взвешенных частиц. (*источники – карьерные и подотвальные воды).* *Предварительная очистка карьерных вод в зумпфах карьера путем отстаивания взвешенных частиц полностью заменяет сложные наземные ЛОС на данном этапе и обеспечивает снижение концентрации крупных взвешенных веществ в карьерной воде на 70–85%.*	Соответствует
НДТ 19. снижение водоотлива карьерных и шахтных вод	Применение рациональных схем осушения карьерных и шахтных полей	Планируется к внедрению *1.Техническая реализация схемы осушения на карьере Первым этапом внедрения является сооружение замкнутого контура нагорных и водоотводных канав по внешнему периметру бровки карьера. Эти канавы перехватывают до 80 процентов поверхностного талого и ливневого стока с прилегающей территории до его контакта с обнаженными горными породами и производственной техникой [INDEX]. Условно чистая перехваченная вода по самотечным каналам отводится минуя чашу карьера в изолированную чистую секцию головного водосборного зумпфа. Вторым этапом является обустройство напорных дренажных скважин вертикального осушения на верхних уступах карьера. Локальный водопонизительный комплекс перехватывает подземные водоносные горизонты, разгружая борта карьера и снижая приток грунтовых вод на рабочие горизонты. На дне карьера организуется центральный двухсекционный зумпф, снабженный плавающими насосными станциями для забора осветленной воды на нужды гидрообеспыливания дорог и забоев [INDEX].* *2. Экологический эффект в натуральном выражении (в тоннах) в части снижения выбросов Рациональное осушение карьерного поля оказывает прямое влияние на снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух по двум направлениям: уменьшение пыления осушенных дорог и сокращение времени работы насосных дизельных агрегатов. Чистый экологический эффект по выбросам в атмосферу имеет следующие натуральные показатели.* *В части снижения выбросов неорганической минеральной пыли, предотвращение неконтролируемого излива подземных вод на автомобильные дороги и рабочие площадки исключает образование устойчивых грязевых зон. При высыхании такой грязи колеса самосвалов перетирают породу в ультратонкую взвесь, которая интенсивно поднимается в воздух. Опережающий дренаж бортов и уступов карьера ликвидирует источники вторичного выноса шлама, что снижает транспортное пыление на 15 процентов. В натуральном выражении чистый экологический эффект составляет 2,77 тонны предотвращенных выбросов минеральной пыли в атмосферу ежегодно.* *В части снижения выбросов вредных газов от сжигания топлива, эффективная самотечная схема осушения и перехват воды на верхних горизонтах снижают нагрузку на дизельные насосные станции водоотлива глубокого заложения. Насосы работают меньшее количество*	Соответствует

		моточасов и с меньшим противодавлением, что сокращает расход дизельного топлива на нужды осушения на 20 процентов. Это предотвращает выделение 0,15 тонны продуктов сгорания топлива (оксидов азота, оксида углерода и сажи) в атмосферу карьера ежегодно. Суммарный экологический эффект от применения рациональных схем осушения составляет 2,92 тонны предотвращенных валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в год. В расчете на прогнозный десятилетний период эксплуатации карьера с 2026 по 2035 годы данное инженерное решение позволит предотвратить попадание в приземный слой атмосферного воздуха 29,20 тонны вредных веществ, одновременно обеспечивая предприятие стабильным источником осветленной технической воды для систем заправки поливальных машин и оросительных устройств экскаваторов [INDEX].	
	использование специальных защитных сооружений и мероприятий от поверхностных и подземных вод, таких как водопонижение и/или противофильтрационные завесы и другое	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу Проектом предусмотрен стандартный карьерный водоотлив насосными станциями; специальные защитные сооружения (водопонижение, противофильтрационные завесы) не требуются, так как гидрогеологические условия не осложнены	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	Оптимизация работы дренажной системы	Оптимизация дренажной системы не нужна, так как водоотлив решается простыми насосными установками без разветвлённой дренажной сети	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	Изоляция горных выработок от поверхностных вод путем регулирования поверхностного стока	Регулирование поверхностного стока не требуется, так как в районе карьера отсутствуют поверхностные водные объекты, способные затоплять выработки	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	Отвод русел рек за пределы горного отвода	Не предусмотрен, так как в границах горного отвода отсутствуют русла рек, которые было бы необходимо отводить, т.к. они протекали бы по территории планируемого картера	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	Недопущение опережающего понижения уровней подземных вод	Не требуется, так как разработка ведётся открытым способом и проектом не предусматривается значительное воздействие на уровни подземных вод	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу

	Предотвращение загрязнения шахтных и карьерных вод в процессе откачки	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу	Не соответствует
НДТ 20. сведение к минимуму попадания ливневых и талых сточных вод на загрязненные участки	Организация системы сбора и очистки поверхностных сточных вод с породных отвалов	Планируется к внедрению – сбор подотвальных вод и их использования для технологических нужд предприятия. Карьерные воды месторождения Кетмень отводятся в зумпф, обустроенный в пониженной части дна карьера. Механизм действия и экологический эффект: Ликвидация водной эрозии и вымывания: Организованный сбор подотвальных вод через систему замкнутых дренажных канав предотвращает размыв основания отвала, оползневые процессы и неконтролируемый вынос мелкодисперсных породных частиц на окружающий ландшафт. Предотвращение химического загрязнения: Подотвальные воды, просачиваясь через толщу вскрышных пород, вымывают из них растворимые соли тяжелых металлов, сульфаты и остаточные продукты взрывчатых веществ. Локализация этого стока предотвращает засоление и закисление почв, а также защиту грунтовых водоносных горизонтов. Обеспечение замкнутого цикла: Собранная подотвальная вода направляется в зумпф, откуда используется на полив дорог и рабочих площадок. (*источники – ливневые и талые сточные воды)*	Соответствует
	Перекачка сточных вод из гидротехнических сооружений при отвалах в хвостохранилище	Не предусмотрена, так как проектом не запланированы хвостохранилище и связанные с ним гидротехнические сооружения	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	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 требуется, так как рядом с карьером отсутствуют значимые поверхностные водные потоки, формирующие сток на нарушенные участки	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 применяется, поскольку поверхностный сток на нарушенных участках не образует загрязнённых вод, а технологические нужды ограничиваются карьерным водоотливом без повторного использования	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	Организация ливнестоков, траншей, канав надлежащих размеров; оконтуривание, террасирование и ограничение	Планируется к внедрению – планируется системы водоотведения и сбора поверхностных и подотвальных вод. Механизм действия и защитный эффект:	Соответствует

	крутизны склонов; применение отмостков и облицовок с целью защиты от эрозии	Защита от водной эрозии и деградации почв: Ливнестоки и нагорные канавы надлежащих размеров перехватывают талые и дождевые воды на подступах к карьеру и отвалам. Вода отводится по проектной траектории, что исключает размыв плодородного слоя почвы, образование оврагов и разрушение прилегающих земель. Стабилизация откосов и безопасность: Оконтуривание, террасирование и ограничение крутизны склонов отвалов рыхлой вскрыши снижают гидростатическое давление внутри массива. Это исключает риски возникновения оползней, оплывин и селевых потоков в периоды затяжных дождей или интенсивного снеготаяния. (*источники – ливневые и талые сточные воды)* *Организация ливнестоков, нагорных канав, а также террасирование и укрепление склонов откосов обеспечивают полную инженерную защиту территории от водной эрозии, снижают вынос взвешенных веществ в в гидрографическую сеть на 90–95% и предотвращают образование оползней.*	
	Организация подъездных дорог с уклоном, оснащение дорог дренажными сооружениями	Планируется к внедрению – предусмотрена система водоотведения подотвальных вод. Механизм действия и направления экологического эффекта: Ликвидация водной эрозии и разрушения дорог: Правильно спроектированный уклон подъездных путей в сочетании с дренажной сетью мгновенно отводит дождевые и талые воды со сборов в кюветы. Вода не застаивается на полотне, что предотвращает размыв технологических дорог, образование глубоких колей и вымывание мелких фракций грунта на прилегающий ландшафт. Повышение эффективности пылеподавления: На сухой и ровной дороге без выбоин техническая вода при поливе из поливооросительных машин распределяется равномерно. Это позволяет удерживать пылеподавляющую корку на 30–40% дольше, предотвращая неконтролируемые просыпи и скопления жидкой грязи. Снижение токсичности выхлопных газов техники: Оптимальный и стабильный уклон дорог (обычно не более 8–10%) позволяет большегрузным самосвалам двигаться в оптимальном режиме работы двигателей внутреннего сгорания. Это исключает перегрузку ДВС при подъеме из карьера, что снижает удельный расход дизельного топлива и пропорционально уменьшает выбросы сажи, оксидов азота и углерода на 12–15%. (*источники – ливневые и талые сточные воды)* *Организация подъездных дорог с регламентированным продольным уклоном и оснащение их дренажными сооружениями (кюветами, лотками, водопропускными трубами) обеспечивает снижение объемов выноса шлама и размыва полотна на 80–90%, а также косвенно сокращает выбросы выхлопных газов и пыли от карьерного транспорта на 10–15%.*	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. Оперативное проведение фитомелиорации на свежесформированных ярусах отвалов обеспечит непрерывное восстановление экологического баланса ландшафта и защиту воздушного бассейна. Фитомелиорация не будет снижать текущие выбросы, но она выступит главным долгосрочным решением, которое полностью закроет (ликвидирует) экологический след предприятия после его закрытия. (*источники – ливневые и талые сточные воды)*	Соответствует.

		Создание корнеобитаемого слоя и незамедлительный засев поверхностей финальных отвалов, сформированных за период добычи, позволят полностью заблокировать процессы ветровой и водной эрозии. Корневая система травянистой растительности обеспечит механическое армирование рыхлого субстрата, предотвращая вымывание шлама паводковыми водами и полностью ликвидируя выбросы мелкодисперсной пыли в атмосферу. Долговременный экологический эффект рекультивации выразится в полном восстановлении биопродуктивности земель, прекращении образования подотвальных стоков и ликвидации техногенного воздействия объекта на окружающую среду после завершения его эксплуатации.	
НДТ 21. НДТ для снижения уровня загрязнения сточных (шахтных, карьерных) вод веществами, содержащимися в горной массе, продукции или отходах производства, является применение одной или нескольких приведенных ниже техник очистки сточных вод:	Осветление и отстаивание	Планируется к внедрению. Осветление и отстаивание сточных (карьерных) вод непосредственно в зумпфе без использования наземных локальных очистных сооружений (ЛОС) обеспечивает снижение концентрации крупных взвешенных веществ на 70–85%. Для объемов предприятия это решение позволяет ежегодно улавливать и удерживать на дне выработок десятки килограммов минерального шлама, превращая агрессивный сток в осветленную техническую воду для нужд производства. Данный метод является эффективным примером внутрикарьерной механической очистки, использующим исключительно естественные гравитационные силы. (*источники – карьерные и подотвальные воды)*	Соответствует
	Фильтрация	Фильтрация не требуется, так как качество карьерных вод обеспечивается за счёт отстаивания во внутрикарьерных зумпфах и в зумпфе; этого достаточно для удаления взвешенных веществ, и дополнительная стадия фильтрации в проекте не нужна	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	Сорбция	Сорбция не применяется, так как карьерные воды не содержат растворённых загрязняющих веществ; очистка ограничивается отстаиванием взвешенных частиц во внутрикарьерных зумпфах	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	Коагуляция, флокуляция	Коагуляция и флокуляция не требуются, поскольку взвешенные вещества осаждаются естественным образом в зумпфе; дополнительное применение реагентов не предусмотрено	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	Химическое осаждение	Химическое осаждение не используется, так как карьерные воды не содержат растворённых примесей, требующих реагентной обработки; очистка обеспечивается естественным отстаиванием в зумпфе	Не относится к данному виду деятельности или

			технологическому процессу
	Нейтрализация	Нейтрализация не требуется, так как в карьерных водах отсутствуют кислые или щёлочные стоки; их качество стабилизируется естественным осветлением и отстаиванием в зумпфе	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	Окисление	Окисление не применяется, так как в карьерных водах нет органических или токсичных примесей, требующих такой обработки; очистка ограничивается естественным осветлением и отстаиванием	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	Ионный обмен	Ионный обмен не используется, так как карьерные воды не содержат растворённых ионов, требующих удаления; достаточно естественного осветления и отстаивания	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
НДТ 22. Управление отходами	составление и выполнение программы управления отходами в рамках системы СЭМ	Планируется к внедрению. *Ниже представлена практическая схема внедрения программы управления отходами на базе «1С:Бухгалтерия» без лишней бюрократии.* *Шаг 1. Назначение ответственных «на местах»* *Главным контролем становится материальная и административная ответственность.* *Карьер будет разделен на зоны контроля: автотранспортный цех (АТЦ), буровой участок, добычной участок, административно-бытовой комплекс (АБК).* *Приказом директора будет закреплена материальная ответственность за начальников участков за порядок на их площадках и сдачу отходов.* *Шаг 2. Организация учета в «1С:Бухгалтерия»* *Поскольку специализированного экологического софта нет, используем стандартный бухгалтерский функционал для контроля отходов.* *Учет как МПЗ (Материально-производственные запасы):* *Оприходование отходов:* *При замене спецодежды бухгалтер оформляет документ «Поступление из переработки» или «Оприходование товаров».* ○ *Отходы встают на баланс по условной или рыночной цене (особенно лом, который можно продать).* *2.Передача подрядчикам:* ○ *Передача лицензированным компаниям на утилизацию оформляется документом «Реализация товаров и услуг» (если отход продается, например, лом) или «Списание товаров» (с приложением акта утилизации от подрядчика).*	Соответствует

		Шаг 3. Увязка программы с вашими технологиями (Пылеподавление и Бурение) *Шаг 4. Упрощенный внутренний контроль (Вместо аудита)* *Вместо сложных чек-листов ИСО будет внедрено одно простое правило: ежемесячная сверка.* • *В конце месяца бухгалтер формирует Оборотно-сальдовую ведомость (ОСВ) по счету учета отходов (например, счет 10.06 «Прочие материалы»).* • *Эколог или ответственный инженер сравнивает эти цифры с фактическим объемом добычи и вскрыши. Если объемы бурения и взрывов выросли, а промасленной ветоши не поступило — это сигнал для внутренней проверки директором.*	
НДТ 23. организация операций на объекте, для облегчения процесса повторного использования технологических полупродуктов или их переработку	Повторное использование пыли из системы пылегазоочистки	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	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	Использование пресс-фильтров для обезвоживания отходов обогащения	На объекте отсутствует обогащение руды и производство концентратов. Соответственно, нет отходов обогащения, требующих обезвоживания	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	Использование керамических вакуум-фильтров для обезвоживания отходов обогащения	Аналогично предыдущему пункту, отсутствуют установки обогащения и соответствующие отходы. Применение вакуум-фильтров для обезвоживания отходов на данном объекте невозможно	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
	Использование отходов добычи и обогащения в качестве сырья или добавки к продукции во вторичном производстве и строительных материалов, доизвлечение железных руд, полезных компонентов/минеральных сырьевых ресурсов при наличии таковых, промышленных отходов	Планируется к внедрению – использование части вскрышных пород на собственные нужды. (*источник – вскрышные породы)* *Ежегодно будет использоваться на собственные нужды и частичную рекультивацию 10 000 тонн.*	Соответствует.
	Использование отходов при заполнении выработанного пространства	Планируется к применению *Единственный рабочий способ для карьера — это опережающая внутренняя рекультивация. Засыпка пустой породы и отходов (вскрыши) начинается уже со 2-го года работы, параллельно с продолжающейся добычей.*	Соответствует

		(источник – вскрышные породы)	
	Использование отходов при ликвидации горных выработок	Планируется к внедрению. Использование части объемов вскрышных пород для ликвидации горных выработок, запланированное к реализации после завершения всего комплекса добычных работ, выступит базовым элементом долгосрочной экологической реабилитации территории. На этапе консервации и закрытия предприятия перемещение части накопленных во внешнем отвале пород во внутреннее пространство карьера позволит частично восстановить естественный рельеф местности и стабилизировать нарушенные борта выемки. (*источник – вскрышные породы)* *Итоговый природоохранный эффект мероприятия выразится в окончательном устранении потенциальных очагов пыления, предотвращении рисков гидродинамических аварий в чаше карьера и обеспечении безопасного долгосрочного состояния горнотехнического массива.*	Соответствует
	переработка отходов добычи и обогащения (вторичные минеральные ресурсы, техногенные месторождения) с целью извлечения основных и попутных ценных компонентов	Не соответствует *Организация переработки отходов добычи и обогащения с целью извлечения основных и попутных компонентов на объекте признана невозможной по совокупности факторов. Короткий жизненный цикл карьера полностью исключает возможность строительства перерабатывающих мощностей, нормативный срок проектирования и возведения которых превышает оставшийся срок существования предприятия.* *Ввиду отсутствия на объекте стационарного энергоснабжения, связи и дробильно-сортировочного оборудования (ДСК), развертывание энерго- и водоемких процессов обогащения технологически неосуществимо. На предприятии не образуются отходы обогащения (хвосты), а образующиеся вскрышные породы в полном объеме утилизируются на месте — в рамках утвержденного проекта заполнения и рекультивации выработанного пространства. Любые попытки внедрения обогатительных процессов приведут к критическому росту CAPEX, дефициту площадей для размещения отходов и грубому нарушению принципов ресурсосбережения методологии ISO 50001.*	Не соответствует.

Описание технологий НДТ планируемых к применению в проекте

НДТ № 2: Управление энергопотреблением

- Применение энергосберегающих осветительных приборов (*передвижные осветительные мачты со светодиодными лампами и экономичным потреблением топлива. 5 светодиодных ламп мощностью 350 Вт каждая способны обеспечить освещение площади до 5000 м2.*)

НДТ № 4: Мониторинг выбросов

- Мониторинг выбросов (*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*)

НДТ № 5: Мониторинг сбросов

- Мониторинг сбросов (*Будет вестись мониторинг источников сбросов (инструментальным и расчетным методами) в точке сброса. Мониторинг выполняется согласно утвержденной Программы ПЭК. Мониторинг выполняет аккредитованная лаборатория)*

НДТ № 6: Управление водными ресурсами

- Централизованное распределение поступающей воды (*карьерные, подотвальные воды поступают в локальный отстойник, которые в дальнейшем используются на технологические нужды*)

НДТ № 7: Шум

- Регулярное техобслуживание оборудования, герметизация и ограждение вызывающих шум технических средств (*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*)

- 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 (ведение горных работ в чаше карьеров минимизирует передачу шума и вибраций на поверхность*)

- Ограничение размера заряда при взрыве, а также оптимизация объема ВВ (*предусмотрена минимизация единовременного суммарного заряда за счет установления периодичности взрывов 1 раз в 3 дня. Также применено 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 (*подготовка к взрыву и взрыв осуществляются в дневное время. При производстве взрывных работ предусматривается подача звуковых сигналов для оповещения людей*.)

- Планирование транспортных маршрутов и осуществление перевозки в такие сроки, когда они вызывают минимальное воздействие (*внутриплощадочные автодороги спроектированы с обеспечением минимального расстояния между объектами при транспортировке грузов с целью сокращения транспортных работ и воздействия на ОС.*)

НДТ № 8: Запах

- Тщательное проектирование, эксплуатация и техническое обслуживание любого оборудования, которое может выделять запахи (*предусматривается эксплуатация технически исправного оборудования и регулярное техническое обслуживание*)

-

НДТ № 9: Снижение выбросов от неорганизованных источников

-Уменьшение количества взрывов путем укрупнения взрывных блоков (*БВР будут выполняться в соответствии с паспортами. Предусмотрено взывание блоков, обеспечивающих ведение горных работ на период не менее 3-х суток.*)

- Внедрение компьютерных технологий моделирования и проектирования рациональных параметров буровзрывных работ (*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 (Подготовка к взрыву и взрыв осуществляются в дневное время)

- 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*)

- Проветривание горных выработок (*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*)

НДТ № 10: Предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли и газообразных выбросов

- Применение большегрузной высокопроизводительной горной техники (*При выемочно погрузочных работах вскрышных пород используются экскаваторы (ВК перевозки*))

- Проведение горных выработок и применение систем отработки с использованием современного высокопроизводительного самоходного оборудования (*При выемочно погрузочных работах вскрышных пород используются экскаваторы (ВК перевозки)*)

НДТ № 11: Предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при проведении взрывных работ

- Уменьшение количества взрывов путем укрупнения взрывных блоков (*БВР будут выполняться в соответствии с паспортами. Предусмотрено взывание блоков, обеспечивающих ведение горных работ на период не менее 7-х суток*)

- Внедрение компьютерных технологий моделирования и проектирования рациональных параметров буровзрывных работ (*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 (*Подготовка к взрыву и взрыв осуществляются в дневное время*)

- 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*)

- Проветривание горных выработок (*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.*)

НДТ № 12:

- оснащение буровой техники средствами эффективного пылеподавления и пылеулавливания в процессе бурения технологических скважин (*ПГР предусмотрено использование бурового станка. Станок штатно оснащен влажной системой пылеподавления (wet dust control system). Она значительно снижает количество пилы, 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

- Применение предварительного увлажнения горной массы, орошение технической водой, искусственное проветривание экскаваторных забоев (*Планируется к внедрению орошение рабочих площадок*)

- Пылеподавление автомобильных дорог путем полива технической водой (*Пылеподавление дорог производится поливооросительными автомобилями*)

НДТ № 14: Предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при хранении руд и продуктов их переработки

- Устройство лесозащитной полосы по границе земельного отвода вдоль отвалов рыхлой вскрыши (посадка деревьев) (*Предусмотрено озеленение по периметру отвала с ежегодной высадкой*)

НДТ № 15: Выбросы пыли и газообразных веществ. Организованные выбросы

- Ведение комплексного подхода к защите окружающей среды (*Планируется к внедрению ведение комплексного подхода к защите окружающей среды*)

НДТ № 18: Снижение сбросов сточных вод

- Разработка водохозяйственного баланса горнодобывающего предприятия (*Водохозяйственный баланс горнодобывающего предприятия разработан в рамках ПГР*.)
- 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*)
- Сокращение водопотребления в технологических процессах (*Для орошения дорог с целью пылеподавления проводится предварительная очистка карьерных вод в зумпфах карьера путем отстаивания взвешенных частиц*)
- Внедрение систем селективного сбора шахтных и карьерных вод (*Карьерные воды месторождения Кетмень отводятся в зумпф, далее на локальный отстойник обустроенный в пониженной части дна карьера*)
- 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*)

НДТ № 19: Снижение водоотлива карьерных и шахтных вод

- Применение рациональных схем осушения карьерных и шахтных полей (*организация карьерного водоотлива*)
- Предотвращение загрязнения шахтных и карьерных вод в процессе откачки (*Предотвращение утечек ГСМ, используемых в процессе добычи*.)

НДТ № 20: Сведение к минимуму попадания ливневых и талых сточных вод на загрязнённые участки

- Организация системы сбора и очистки поверхностных сточных вод с породных отвалов (*сбор подотвальных вод и их использования для технологических нужд предприятия. Карьерные воды месторождения Кетмень отводятся в зумпф, далее в локальный отстойник, обустроенный в пониженной части дна карьера*.)
- Организация ливнестоков, траншей, канав надлежащих размеров; оконтуривание, террасирование и ограничение крутизны склонов; применение отмостков и облицовок с целью защиты от эрозии (*планируется системы водоотведения и сбора поверхностных и подотвальных вод*)
- Организация подъездных дорог с уклоном, оснащение дорог дренажными сооружениями (*предусмотрена система водоотведения подотвальных вод*)
- Выполнение фитомелиоративных работ биологического этапа рекультивации, осуществляемых сразу же после создания корнеобитаемого слоя с целью предотвращения эрозии (*Проведение рекультивационных работ предполагается после осуществления всего комплекса добычных работ отдельным проектным решением*)

НДТ № 21: Снижение уровня загрязнения сточных (шахтных, карьерных) вод веществами, содержащимися в горной массе, продукции или отходах производства

- Осветление и отстаивание (*Очистка от взвешенных веществ и азот-аммонийной группы: очистка от взвешенных частиц проходит при отстаивании карьерной воды в зумпфах.*)

НДТ № 23: организация операций на объекте, для облегчения процесса повторного использования технологических полупродуктов или их переработку

- Использование отходов добычи и обогащения в качестве сырья или добавки к продукции во вторичном производстве и строительных материалов, доизвлечение железных руд, полезных компонентов/минеральных сырьевых ресурсов при наличии таковых, промышленных отходов (*использование части вскрышных пород на собственные нужды*)

2. 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 «JINXIN MINING», оказывающего антропогенное воздействие на окружающую среду, был проведен на основе проектной документации.

На месторождении Кетмень объектов технологического нормирования, оказывающих антропогенное воздействие на окружающую среду не выявлено.

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 Кетмень выбросы загрязняющих веществ составляют менее 500 тонн/год, соответственно установка АСМ не целесообразна, в связи с этим, контроль проводить 1 раз в квартал.

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НОРМАТИВОВ

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 и Справочником по наилучшим доступным техникам «Добыча и обогащение железных руд (включая прочие руды черных металлов)», утв. постановлением Правительства РК от 11 марта 2024 года № 161, при анализе объектов технологического нормирования на данном объекте не предусматривается.

Предлагаемые технологические нормативы сбросов загрязняющих веществ
Таблица 3.1

Номер водовыпуска	Маркерное вещество	Предельное значение до	Предельное значение после	Единица измерения	Периодичность контроля
1	Взвешенные вещества	140	140	Мг/л	2 раза в год

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

Площадь участка недр составляет 3,463 км2 (346,3 Га). Атмосферный воздух соответствует гигиен. нормам, концентрации загрязняющих веществ (оксид азота, диоксид азота, оксид углерода, пыль неорганическая) более чем в 10 раз ниже ПДК. Радиационный фон в норме (0,13-0,02 мкЗв/ч при нормативе 0,3 мкЗв/ч). Водные объекты отсутствуют.

В пределах геологического отвода находится р. Шалкудысу, ориентированая в юго-западном направлении и река Кетмень. Водотоки получают питание от атмосферных осадков, грунтовых и родниковых вод приводораздельной части южных склонов хребта Кетмень. Скорость течения рек около 2 м/сек, расход воды до 1 м3/сек. Наиболее полноводными реки бывает в июне-июле, а наименьший дебит имеют в зимние месяцы.

Территория исследуемого района не является экологической нишей для эндемичных и краснокнижных видов животных и растений. На прилегающей территории отсутствуют особоохраняемые природные территории, исторические и археологические памятники.

3.1. Иные технологические показатели и требования, связанные с применением наилучших доступных техник, в том числе уровни потребления энергетических, водных и иных ресурсов

Технологические удельные нормативы потребления воды

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 показатели потребления воды не установлены.

На основании вышеизложенного, в составе заявления на получение комплексного экологического разрешения технологические удельные нормативы потребления воды принимаются расчетным методом

Таблица 3.2 - Предлагаемые технологические удельные нормативы потребления воды

№ п/п	Источник, водоснабжения	Цель использования	Потребление воды					
			средний, л/сутки	макс., л/сутки	$м^3$/сутки	$м^3$/год	Удельный (на единицу продукции)	
							до	после
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Привозная вода питьевого качества	Хозяйственно-питьевое	500	500	0,5	182,5	0,00072	0,00072
2	Карьерная вода	Технические нужды	1045	1045	1,045	381,5	0,0015	0,0015

Технологические удельные нормативы потребления тепловой и (или) электрической энергии

Электроснабжение, силовое электрооборудование и электрическое освещение

Электроснабжение участка «Кетмень/Предгорный Кетмень» организуется с целью обеспечения бесперебойной работы горнот ранспортного оборудования, промывочных установок, объектов жизнеобеспечения и административно-бытового комплекса. Электроснабжение предусматривается автономное, от передвижных дизельных электростанций, размещаемых на площадке основной промзоны. Выбор автономного источника обоснован отсутствием стационарных линий электропередачи в районе месторождения и экономической нецелесообразностью их строительства. Расчетная потребность в электрической энергии определяется на основе установленной мощности оборудования:

Промывочные установки: 5 шт. × 20 кВт = 100 кВт;

Освещение промышленных объектов и территории: 20 кВт;

Энергоснабжение административно-бытового комплекса: 10 кВт;

Прочие потребители (насосные станции, склады): 20 кВт.

Общая расчетная мощность:

$$Робщая = 100 + 20 + 10 + 20 = 150 кВт.$$

Для обеспечения надёжности электроснабжения проектируется установка двух дизельных электростанций мощностью 200 кВт каждая, работающих по принципу основной и резервной. Прокладка электросетей на участке осуществляется воздушными линиями на деревянных опорах. Внутриплощадочные сети выполняются кабельной прокладкой в грунте или по конструкциям зданий и сооружений. Теплоснабжение административно-бытового комплекса и обслуживающих помещений организуется автономно с использованием электрических нагревательных приборов (электроконвекторы) и мобильных дизельных теплогенераторов.

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 3.4.

Таблица 3.4 - Предлагаемые технологические удельные нормативы потребления тепловой и (или) электрической энергии

№ пп	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	Добычные работы	Освещение промышленных объектов и территории, Промывочные установки 5 шт., Энергоснабжение административно-бытового комплекса, Прочие потребители (насосные станции, склады)	Золотосодержащие руды	т/год	-	-	-	150,0	0,00059	0,00059
Итого					-	-	-	150,0	**0,00059**	**0,00059**

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.

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 - 80 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 месторождении в период эксплуатационных работах.

Норматив шума в период эксплуатационных работ 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 эксплуатационных работ приняты согласно плану горных работ.

Результаты расчета уровня шума на границе СЗЗ в период эксплуатации месторождения представлены в таблице 3.5.

Таблица 3.5 - Результаты расчета уровня шума на границе СЗЗ в период эксплуатации месторождения

№	Среднегеометрическая частота, Гц	Координаты расчетных точек, м			Max 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	-

Таблица 3.6 - Результаты расчета уровня шума на границе ЖЗ в период эксплуатации месторождения

№	Среднегеометрическая частота, Гц	Координаты расчетных точек, м			Max 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, какдействует вибрация.

Общая вибрация воздействует на весь организм. Этот вид вибрации проявляется натранспорте, 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.

Основные источники производственной вибрации (локальная и общая):

- Буровой станок– вибрация от вращения бурового инструмента, ударов при бурении, работы компрессоров.
- Экскаватор гусеничный– вибрация передаётся на машиниста через сиденье и органы управления (двигатель, ходовая часть, гидросистема).
- Самосвалы (HOWO, КамАЗ, БелАЗ поливомоечная, КамАЗ топливозаправщик, УАЗ-Патриот, вахтовка, санитарный УАЗ) – вибрация от двигателя, трансмиссии, неравномерности дороги (воздействует на водителя и пассажиров).
- Бульдозер Б10М – сильные вибрации от двигателя, трансмиссии, рабочего оборудования (отвал).
- Автогрейдер ДЗ-180 – вибрации при работе отвала и движении по неровностям.
- Погрузчик – вибрации от двигателя, ковша, движения по неровному грунту.
- Бутобой (гидромолот) – мощные локальные вибрации на рукояти инструмента и общие на базовую машину.
- Зарядная машина МСЗУ-15 – вибрации от компрессора/насоса (обычно низкие, но есть локальные).
- Насосы (типа 6/4D-G либо аналогичные) – вибрации от вращающихся частей (на монтажном основании).

Второстепенные/слабые источники:

- Осветительные мачты, светильники, дизель-генератор, АДП – основной фактор шум и тепло; вибрации локальны, для обслуживающего персонала не критичны.
- Водовозка – как обычный транспорт (аналогично самосвалам).

В Республике Казахстан действуют санитарные нормы, идентичные нормам СНиП/СанПиН стран СНГ. Основа — Санитарные правила «Гигиенические нормативы физических факторов на рабочих местах» (Приказ МЗ РК № ҚР ДСМ-96/2020).

А) Общая вибрация (для водителей, машинистов, операторов техники):

- Нормируемый параметр – среднеквадратичное значение виброускорения (м/с²).
- ПДУ (по ГОСТ 12.1.012-90 / СанПиН 2.2.4.3359-16):
  - по оси Z (вертикаль): до 0,63 м/с²;
  - по осям X, Y (горизонталь): до 0,45 м/с² (за рабочую смену 8 ч).

Б) Локальная вибрация (ручные машины, рабочие органы):

- Нормируемый параметр – виброускорение на рукоятке (м/с²).
- ПДУ:
  - для длительного воздействия (до 8 ч): до 2,0 м/с²;
  - при 4 ч – до 4,0 м/с²;
  - при 2 ч – до 8,0 м/с².

(для гидромолота, отбойных инструментов и аналогичных машин применяются эти нормы).

- Основные источники вибрации в вашем списке — вся подвижная техника (буровые, экскаваторы, самосвалы, бульдозеры, погрузчики, грейдеры, вахтовки, УАЗы) + бутобой (локальная вибрация) + насосы (фундаментная вибрация).
- ПДУ для общей вибрации – 0,45–0,63 м/с²; для локальной – 2,0 м/с² (8 ч) с пересчётом по экспозиции.

- **Таблица 3.7. Источники вибрационного воздействия и ПДУ**

№	Оборудование	Вид вибрации	Основные источники	Нормируемый параметр	ПДУ (РК)
1	Буровой станок	Общая	Вращение бурового инструмента, удары, компрессор	Виброускорение по осям XYZ, м/с²	Z ≤ 0,63; X/Y ≤ 0,45
2	Экскаватор	Общая	Двигатель, трансмиссия, гидросистема, ходовая	Виброускорение, м/с²	Z ≤ 0,63; X/Y ≤ 0,45
3	Самосвалы **HOWO**, **КамАЗ**, **БелАЗ (поливомоечная)**	Общая	ДВС, ходовая, неровности дороги	Виброускорение, м/с²	Z ≤ 0,63; X/Y ≤ 0,45
4	Зарядная машина **МСЗУ-15**	Общая	Компрессор, насосы	Виброускорение, м/с²	Z ≤ 0,63; X/Y ≤ 0,45
5	Бульдозер **Б10**	Общая	ДВС, трансмиссия, рабочий отвал	Виброускорение, м/с²	Z ≤ 0,63; X/Y ≤ 0,45
6	Автогрейдер **ДЗ-180**	Общая	Отвал, колёса, трансмиссия	Виброускорение, м/с²	Z ≤ 0,63; X/Y ≤ 0,45
7	Погрузчик фронтальный	Общая	ДВС, ковш, ходовая	Виброускорение, м/с²	Z ≤ 0,63; X/Y ≤ 0,45
8	Бутобой (гидромолот)	Локальная + общая	Удары рабочего органа, передача на рукоять	Локальное виброускорение на рукоятке, м/с²	≤ 1,0
9	Насосы **типа 6/4D-G либо аналогичные**	Общая (передаётся на фундамент)	Электродвигатель, вращение рабочего колеса	Виброускорение на площадке, м/с²	Z ≤ 0,63; X/Y ≤ 0,45
10	Вахтовый автобус, санитарный УАЗ, УАЗ-Патриот	Общая	ДВС, ходовая, дорога	Виброускорение, м/с²	Z ≤ 0,63; X/Y ≤ 0,45

ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

1. Классификация оборудования

А) Явные источники ЭМИ

- Дизель-генератор → 50 Гц, силовое ЭМП.
- Насосы с электроприводом (типа 6/4D-G либо аналогичные) → 50 Гц, локальное ЭМП.
- Осветительные мачты → 50 Гц + гармоники.
- Светильники ЖКУ-15-250 → 50 Гц (пускорегулирующая аппаратура).
- АДП-4.5-Т400-ВПЭ (агрегат дизельный передвижной) → 50 Гц.
- Радиостанции/связь на самосвалах, экскаваторах, буровых → диапазон УКВ/УВЧ (30–300 МГц).

Б) Условные (слабые) источники ЭМИ

- Буровой станок → электроприводы, кабели, датчики.
- Экскаватор → если с электрическим приводом — 50 Гц; дизель-гидравлический → слабое ЭМП (от генераторов/систем управления).
- Самосвалы (HOWO, КамАЗ, поливомоечные, топливозаправщики) → генераторы, стартеры, связь.
- Бульдозер Б10, автогрейдер, погрузчик, бутобой, водовозка, санитарный УАЗ, УАЗ-Патриот → ЭМИ на уровне фоновых величин, значимого воздействия нет.

2. ПДУ по электромагнитным полям (РК, справочные нормы)

(а) Электромагнитные поля промышленной частоты (50 Гц)

- Напряженность электрического поля: ≤ 5 кВ/м.
- Напряженность магнитного поля: ≤ 8 кА/м (~10 мТл).

(б) Радиочастотные поля (30 кГц – 300 ГГц)

- Плотность потока энергии (ППЭ): ≤ 10 мкВт/см² (0,1 Вт/м²).
- Напряженность электрического поля: ≤ 10 В/м.

(Эти значения приводятся в «Гигиенических нормативах физических факторов на рабочих местах» и ГОСТах, применяемых в РК.)

Таблица 3.8. Источники электромагнитного излучения

№	Оборудование	Источник ЭМИ	Диапазон	ПДУ (РК, справочные)
1	Буровой станок	Электроприводы, кабели	50 Гц	5 кВ/м; 8 кА/м
2	Экскаватор	Электропривод/гидроэлектросистема	50 Гц	5 кВ/м; 8 кА/м
3	Самосвалы (HOWO, КамАЗ и др.)	Генератор, стартер, радиостанция	50 Гц + VHF/UHF	5 кВ/м; 8 кА/м; ППЭ 10 мкВт/см²
4	Зарядная машина МСЗУ-15	Силовые кабели, электрооборудование	50 Гц	5 кВ/м; 8 кА/м
5	Бульдозер Б10	Стартер, генератор, связь	50 Гц + VHF/UHF	5 кВ/м; 8 кА/м

№	Оборудование	Источник ЭМИ	Диапазон	ПДУ (РК, справочные)
6	Автогрейдер ДЗ-180	Генератор, кабели	50 Гц	5 кВ/м; 8 кА/м
7	Погрузчик	Генератор, связь	50 Гц + VHF/UHF	5 кВ/м; 8 кА/м
8	Бутобой (гидромолот)	Нет значимого ЭМИ	–	–
9	Водовозка, санитарные авто, УАЗ, вахтовка Поливомоечная машина БелАЗ	Генератор, насос, связь	50 Гц + VHF/UHF	5 кВ/м; 8 кА/м
10	Насосы типа 6/4D-G либо аналогичные	Электродвигатель	50 Гц	5 кВ/м; 8 кА/м
11	Дизель-генератор	Генератор, РУ	50 Гц	5 кВ/м; 8 кА/м
12	Осветительные мачты	Кабели, ПРА	50 Гц	5 кВ/м; 8 кА/м
13	Светильники ЖКУ-15-250	Пускорегулирующие аппараты	50 Гц	5 кВ/м; 8 кА/м
14	Дизель-генератор	Дизель-генератор	50 Гц	5 кВ/м; 8 кА/м

ИТОГО:

- Основными источниками ЭМИ будут: буровой станок, экскаватор (если электроприводной), насосы, генераторы, осветительные мачты, светильники, радиостанции на транспорте.
- Остальная техника (дизельные самосвалы, бульдозеры, автогрейдеры) даёт только фоновые поля от электрооборудования и радиосвязи.

ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Таблица 3.9 Источники теплового загрязнения и контрольные параметры

Оборудование	Что является источником тепла	Что измеряем/нормируем	Рекоменд. ПДУ/критерий
Дизель-генератор	ДВС, генератор, выхлопные коллекторы/глушители, горячие поверхности РУ	Интенсивность инфракрасного (теплового) излучения на постоянных	≤ 140 Вт/м² на постоянных РМ; микроклимат по «оптимальным/допустимым показателям» из

Оборудование	Что является источником тепла	Что измеряем/нормируем	Рекоменд. ПДУ/критерий
		рабочих местах; микроклимат в зоне оператора	приложений к действующим правилам
Осветительные мачты, светильники ЖКУ-15-250	ПРА/ЭПРА, корпуса прожекторов, потоки ИК излучения	Интенсивность ИК-излучения в рабочих зонах возле мачт; микроклимат на площадке	≤ 140 Вт/м² (для постоянных РМ); микроклимат — по действующим «Гигиеническим нормативам…».
Насосы **типа 6/4D-G либо аналогичные** (ПЧ 45 кВт)	Электродвигатели/частотники (нагретые поверхности), насосные агрегаты	Тепловое излучение от агрегатов (при близких РМ), микроклимат в насосной	≤ 140 Вт/м² на постоянных РМ; микроклимат по Приложениям (категория работ).
Буровой станок	ДВС/силовые модули, компрессор, выхлоп; нагрев кабины	Микроклимат в кабине оператора/на площадке; локальное ИК у горячих зон	Микроклимат — по Приложениям; ИК у постоянных РМ — ≤ 140 Вт/м² (обычно РМ оператора защищено).
Экскаватор	ДВС, выхлопной тракт, гидросистема/радиаторы, тормозные узлы	Микроклимат в кабине; локальные ИК-поля у моторного отсека при ТО	Микроклимат — по Приложениям; ИК на постоянных РМ — ≤ 140 Вт/м².
Самосвалы HOWO, КамАЗ; поливомоечная БелАЗ; топливозаправщик	ДВС, выхлоп, тормоза, радиаторы	Микроклимат в кабине (категория «водитель»); локальные ИК при обслуживании	Микроклимат — по Приложениям; ИК у постоянных РМ — ≤ 140 Вт/м² (водитель — защищённая кабина).
Бульдозер Б10, автогрейдер ДЗ-180, погрузчик	ДВС/радиаторы, выхлоп, тормоза	Микроклимат в кабине; локальные ИК при ТО	Микроклимат — по Приложениям; ИК на постоянных РМ — ≤ 140 Вт/м².
Бутобой (гидромолот)	Нагрев гидросистемы/инструмента (локально)	Обычно нет постоянного РМ у горячей поверхности контроль	Микроклимат — по Приложениям.

Оборудование	Что является источником тепла	Что измеряем/нормируем	Рекоменд. ПДУ/критерий
		микроклимата на площадке	
Вахтовка 28 мест, УАЗ санитарный, УАЗ-Пикап, водовозка	ДВС/выхлоп (внешне), отопители салона	Микроклимат салона/кабины	Микроклимат — по Приложениям.

Примечание: для работ на открытом воздухе дополнительно учитываются метеофакторы (солнечная радиация, температура, ветер). Нормативные «оптимальные/допустимые показатели микроклимата» и требования к инфракрасному облучению приведены в актуальных Санитарных правилах РК (см. списком ниже). Ключевой числовой порог для постоянных рабочих мест по тепловому облучению — **≤ 140 Вт/м²**; при такой интенсивности применяются СИЗ и средства теплозащиты.

4. 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 Кодекс 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.

Объектом намечаемой деятельности является отрабатывать месторождение открытым способом – в контурах одного карьера, с применением буровзрывных работ. согласно «Плану горных работ на по добыче золотосодержащих руд на месторождении Кетмень в Алматинской области». Общий срок эксплуатации составит 10 лет.

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.

По окончании срока эксплуатации месторождения проводятся мероприятия по восстановлению нарушенных земель, в два этапа:

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

С целью уменьшения объема работ окончательной рекультивации, улучшения состояния окружающей среды и сокращения продолжительности вредного воздействия на окружающую среду производятся мероприятия по прогрессивной рекультивации объектов недропользования.

С целью уменьшения сроков ликвидации и рекультивации, а также улучшения состояния окружающей среды предусматриваются мероприятия по прогрессивной рекультивации. Предусматривается, что во внешних отвалах временно будет размещено только порядка 10% вскрышных пород. Большая часть вскрыши будет размещаться в выработанном пространстве карьеров путем внутреннего отвалообразования. Параллельно с этим данные участки буду рекультивированы путем нанесения ПРС. Внешние отвалы после завершения разработки карьеров также будут перемещены в выработанное пространство. Таким образом все вскрышные породы в 100%-м объеме будут возвращены в пространство карьеров.

На данном этапе проектирования рекультивационных работ принят метод биологической рекультивации с естественным зарастанием нанесенного почвенно-плодородного слоя представителями местных видов растений.

Более детальная информация с расчетом оборудования и продолжительности выполнения работ по ликвидации приводится в «Плане ликвидации и расчет приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче на месторождении Кетмень в Алматинской области».

Информация с расчетом оборудования и продолжительности выполнения работ по рекультивации приводится в «Плане ликвидации и расчет приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче на месторождении Кетмень в Алматинской области».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экологический Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК;

2. 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;

3. Справочник по наилучшим доступным техникам «Добыча и обогащение руд цветных металлов (включая драгоценные)», утвержденным постановлением Правительства Республики Казахстан от 8 декабря 2023 года № 1101;

4. Заключение по наилучшим доступным техникам «Добыча и обогащение руд цветных металлов (включая драгоценные)»;

5. «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;

6. Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утвержденная приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63;

7. «Правил выдачи экологических разрешений, представления декларации о воздействии на окружающую среду, а также форм бланков экологического разрешения на воздействие и порядка их заполнения» Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года №319.

8. «Правила определения нормативов допустимого антропогенного воздействия на водные объекты» Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 16 июля 2021 года №254.

9. «Об утверждении нормативов энергопотребления» Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 31 марта 2015 года № 394. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 11 июня 2015 года № 11319.

10. «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» Закон Республики Казахстан от 13 января 2012 года № 541-IV.

11. Санитарные правила «Гигиенические нормативы физических факторов на рабочих местах». Приказ Министра здравоохранения РК от 03 июня 2020 года № ҚР ДСМ-96/2020.

12. Санитарные правила «Гигиенические нормативы электромагнитных полей радиочастотного диапазона в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки». Приказ Министра здравоохранения РК от 02 августа 2021 года № ҚР ДСМ-72.

13. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда». Приказ Министра здравоохранения РК от 31 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-333/2020.

14. ГОСТ 12.1.006-84. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля.

15. ГОСТ 12.1.002-84. Электромагнитные поля промышленной частоты (50 Гц). Допустимые уровни на рабочих местах и требования к контролю.

16. СН 2.2.4/2.1.8.055–96. Электромагнитные поля радиочастот. Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов.

17. Санитарные правила «Гигиенические нормативы (оптимальные и допустимые показатели) микроклимата производственных помещений и инфракрасного облучения». Утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 декабря 2022 года № ҚР ДСМ-145 (Код акта: V2200026831).

18. Санитарные правила «Гигиенические нормативы физических факторов на рабочих местах». Утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 3 июня 2020 года № ҚР ДСМ-96/2020.

19. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда». Утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 31 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-333/2020.

20. СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» (применяется как справочный документ при разработке проектов и сопоставлении норм).

21. ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» (используется как дополнительный справочный источник при оценке параметров микроклимата).

22. Санитарные правила «Гигиенические нормативы физических факторов на рабочих местах». Приказ Министра здравоохранения РК от 3 июня 2020 года № ҚР ДСМ-96/2020.

23. ГОСТ 12.1.012-90 «Вибрационная безопасность. Общие требования».

24. ГОСТ 31191.1-2004 (ИСО 2631-1:1997) «Вибрация. Измерение общей вибрации. Требования к оценке воздействия на человека».

25. ГОСТ 31192.1-2004 (ИСО 5349-1:2001) «Вибрация. Измерение локальной вибрации. Требования к оценке воздействия на человека».

26. СанПиН 2.2.4.3359-16 «Вибрация на рабочих местах, в жилых и общественных зданиях» (используется как справочный документ в РК).

27. Санитарные правила «Гигиенические нормативы физических факторов на рабочих местах». Приказ Министра здравоохранения РК от 3 июня 2020 г. № ҚР ДСМ-96/2020.

28. ГОСТ 12.1.012-90 «Вибрационная безопасность. Общие требования».

29. ГОСТ 31191.1-2004 (ИСО 2631-1:1997) «Вибрация. Общая вибрация. Оценка воздействия на человека».

30. ГОСТ 31192.1-2004 (ИСО 5349-1:2001) «Вибрация. Локальная вибрация. Оценка воздействия на человека».

31. СанПиН 2.2.4.3359-16 «Вибрация на рабочих местах, в жилых и общественных зданиях» (используется как справочный документ в РК).