

Проектный центр: г. Астана, пр.Бауржана Момышулы 12,
БЦ «Меруерт-Тау», 202 204,212 каб.2 этаж +7 (775) 345 6357
Email: eco-optimum@mail.ru
Сайт: ecooptimum.kz

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

ТОО «Казахстанская
горнодобывающая компания Чжуннань»

Жарқын Есбол

2025г.



ПРОЕКТ нормативов физических воздействий на окружающую среду к «Плану горных на месторождении Наурызбай»

Директор
ТОО «ЭкоОптимум»



Тынынбаев Ж.Т.

г.Астана
2025 г.

Содержание

<u>№</u> <u>раздела</u>	Наименование раздела	Страница
	Введение	3
1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ	4
2	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ	11
3	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ВРЕДНЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ ВОЗДЕЙСТВИЯМИ	17
4	РАСЧЕТ НОРМАТИВОВ ФИЗИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ	22
	Приложение 3. Протокола расчета уровня шума	24

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий проект «Расчет нормативов допустимых физических воздействий» (далее – проект) к «Плану горных работ на месторождении Наурызбай» разработан в соответствии с требованиями Экологического Кодекса Республики Казахстан.

Проект выполнен ТОО «ЭкоОптимум», обладающее правом на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды является лицензия № 02968Р от 09.10.2025 г., выданная Комитетом экологического регулирования и контроля Министерства охраны окружающей среды Республики Казахстан.

Цель работы – оценка влияния производственной деятельности ТОО «Казахстанская горнодобывающая компания Чжуннань» на золоторудного месторождения «Наурызбай» на окружающую среду по физическим факторам и включение мероприятий по снижению негативного воздействия на компоненты природной среды при функционировании производственных объектов.

Данный Проект выполнен на основании следующих основных директивных и нормативных материалов:

- «Экологический Кодекс Республики Казахстан» от 2 января 2021 г. №400-VI;
- 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»;
- Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 февраля 2022 года № КР ДСМ-15 «Об утверждении Гигиенических нормативов к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека»;
- Кодекс Республики Казахстан от 7 июля 2020 года № 360-VI ЗРК «О здоровье народа и системе здравоохранения»;
- Межгосударственный стандарт ГОСТ 12.1.012-2004 «Вибрационная безопасность».
- УДК 331.432.4 Измерение и контроль вибрации в производственном процессе.
- Межгосударственный стандарт ГОСТ 12.1.003-2014 «Шум».

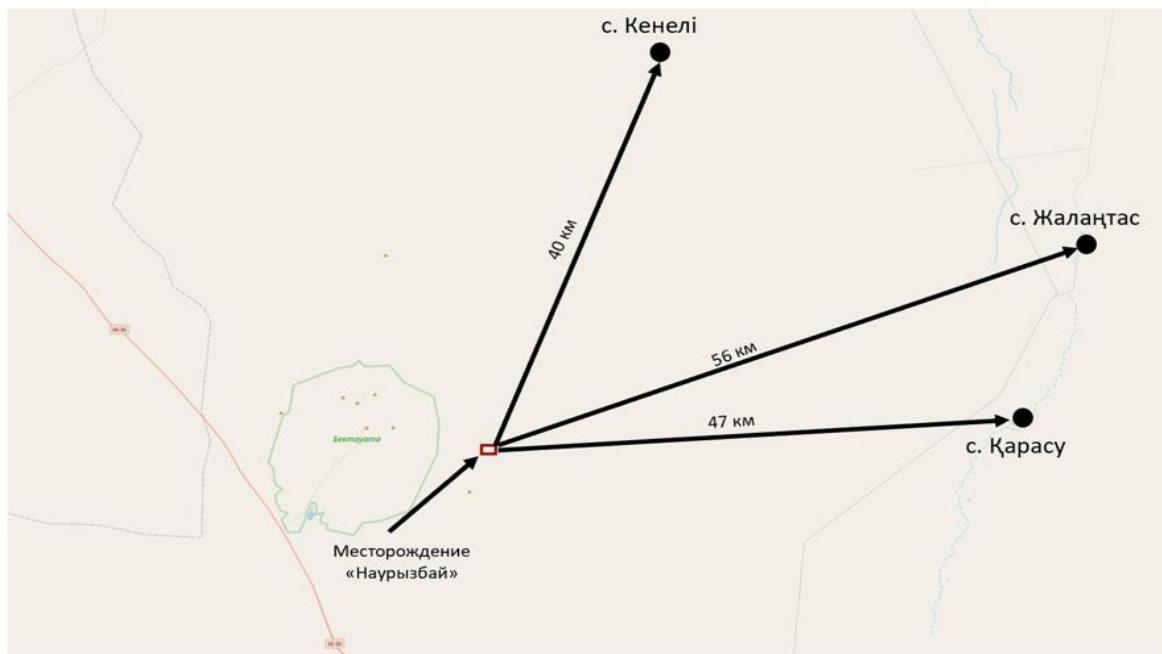
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ

1.1 Описание предприятия

Оператор: ТОО «Казахстанская горнодобывающая компания Чжуннань», РК, А10x2G2, город Алматы, Ауэзовский район, ул. Толе би, д. 298/7, кв. 109, 241240024769, Жаркын Е., 87763945535, honda@mail.ru.

Месторождение «Наурызбай» расположено в Актогайском районе Карагандинской области Республики Казахстан..

Ситуационная карта-схема района расположения месторождения «Наурызбай» с указанием расстояния до ближайших жилых зон представлена на рис. 1.



Ситуационная карта-схема района расположения

месторождения «Наурызбай»

Масштаб 1:500000

Рис. 1 - Ситуационная карта-схема района расположения месторождения «Наурызбай». Масштаб 1:500 000.

Координаты площади месторождения «Наурызбай» представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Координаты угловых точек месторождения «Наурызбай»

№	Северная широта	Восточная долгота
1	2	3
1	47° 24' 49,68"	74° 57' 2,09"
2	47° 25' 16,53"	74° 57' 2,09"
3	47° 25' 16,53"	74° 58' 3,13"
4	47° 24' 49,68"	74° 58' 3,13"

Площадь месторождения – 1,061 км².

Срок начала реализации намечаемой деятельности: II Квартал 2026г. Срок завершения: 31 декабря 2031 г.

В непосредственной близости от района расположения объекта историко-архитектурные памятники, охраняемые объекты, археологические ценности, а также особо охраняемые и ценные природные комплексы (заповедники, заказники, памятники природы) отсутствуют.

Согласно письму филиала некоммерческого АО Государственной корпорации «Правительство для граждан» по Карагандинской области в радиусе 1000 м от месторождения «Наурызбай» отсутствуют сибириязвенные захоронения и типовые скотомогильники.

1.2. Краткая характеристика технологии производства и технологического оборудования с точки зрения физического воздействия на окружающую среду

Месторождение «Наурызбай» расположено в Актогайском районе Карагандинской области. План горных работ подготовлен ТОО «Экооптимум» в соответствии с Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании», Инструкцией по составлению плана горных работ, а также с учетом действующих законодательных и нормативных актов в области охраны недр и охраны окружающей природной среды.

Разработка месторождения будет осуществляться предприятием ТОО «Казахстанская горнодобывающая компания Чжуннань» на основании утверждённого Плана горных работ и результатов аукциона согласно Протоколу № 402592 от 29.01.2025 года.

Исходными данными для проектирования послужили:

- Техническое задание на проектирование;
- Отчёт «О результатах геолого-разведочных работ Прибалхашской ПРП на месторождении Наурызбай в 1957–1958 гг.».

Запасы золотосодержащих руд, состоящих на балансе на 01.01.2024 года:

Месторождение Наурызбай	Состояние запасов на 01.01.2024г.	
	Категория запасов	
	C ₁	
Руда, тыс. тонн	11,00	
Золото, кг	195,00	

Настоящим проектом предусмотрена разработка рудного месторождения золотосодержащих вторичных кварцитов. Руды интенсивно разбиты трещинами до глубины 12–15 м, боковые породы до этой глубины неустойчивы. Контакты рудного тела чёткие, руда легко отбивается от вмещающих пород. До этого горизонта отбойка руды не требует применения буро-взрывных работ.

По руде слабые вмещающие породы развиты в некоторых местах до 3–4 м. В целом проходка горных выработок ниже горизонта 15 м на месторождении «Наурызбай» возможна буро-взрывным способом без крепления. При обнажении больших площадей при очистных работах до глубины 15 м требуется применение систем разработки с полным креплением очистного пространства.

Исходя из вышенназванных условий, принято решение разработки месторождения до глубины 15 м открытым, ниже — до глубины 60 м — подземным способом, горизонтами с интервалом 15 м подземным способом.

На данном этапе происходит создание плана горных работ по разработке месторождения на 2026–2031 гг., а также разрабатываются проектные документы по ликвидации последствий операций по недропользованию и разрешительные документы по экологии.

План горных работ содержит:

1. Описание видов, методов и способов добычи твердых полезных ископаемых;
2. Примерные объемы и сроки проведения работ;
3. Используемые технологические решения;
4. Меры по обеспечению экологической и промышленной безопасности.

Объемы и сроки промышленной добычи золотосодержащих руд на месторождении «Наурызбай» не превышают максимально допустимый срок в 25 календарных лет со дня выдачи лицензии на добычу, установленный Кодексом Республики Казахстан «О недрах и недропользовании».

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

План горных работ разработан с учётом нижней границы участка добычи золотосодержащих руд, которая располагается на глубине не ниже 60 метров от самой нижней точки земной поверхности участка недр, и будет согласован с уполномоченным органом в области промышленной безопасности.

Статья 75. Суммированный учет рабочего времени

1. Суммированный учет рабочего времени применяется в непрерывно действующих производствах, цехах, участках и на некоторых видах работ, где по условиям производства (работы) не может быть соблюдена установленная для данной категории работников ежедневная или еженедельная продолжительность рабочего времени.

2. Учетным периодом при суммированном учете рабочего времени признается период, в пределах которого должна быть соблюдена в среднем установленная для данной категории работников норма ежедневной и (или) еженедельной продолжительности рабочего времени.

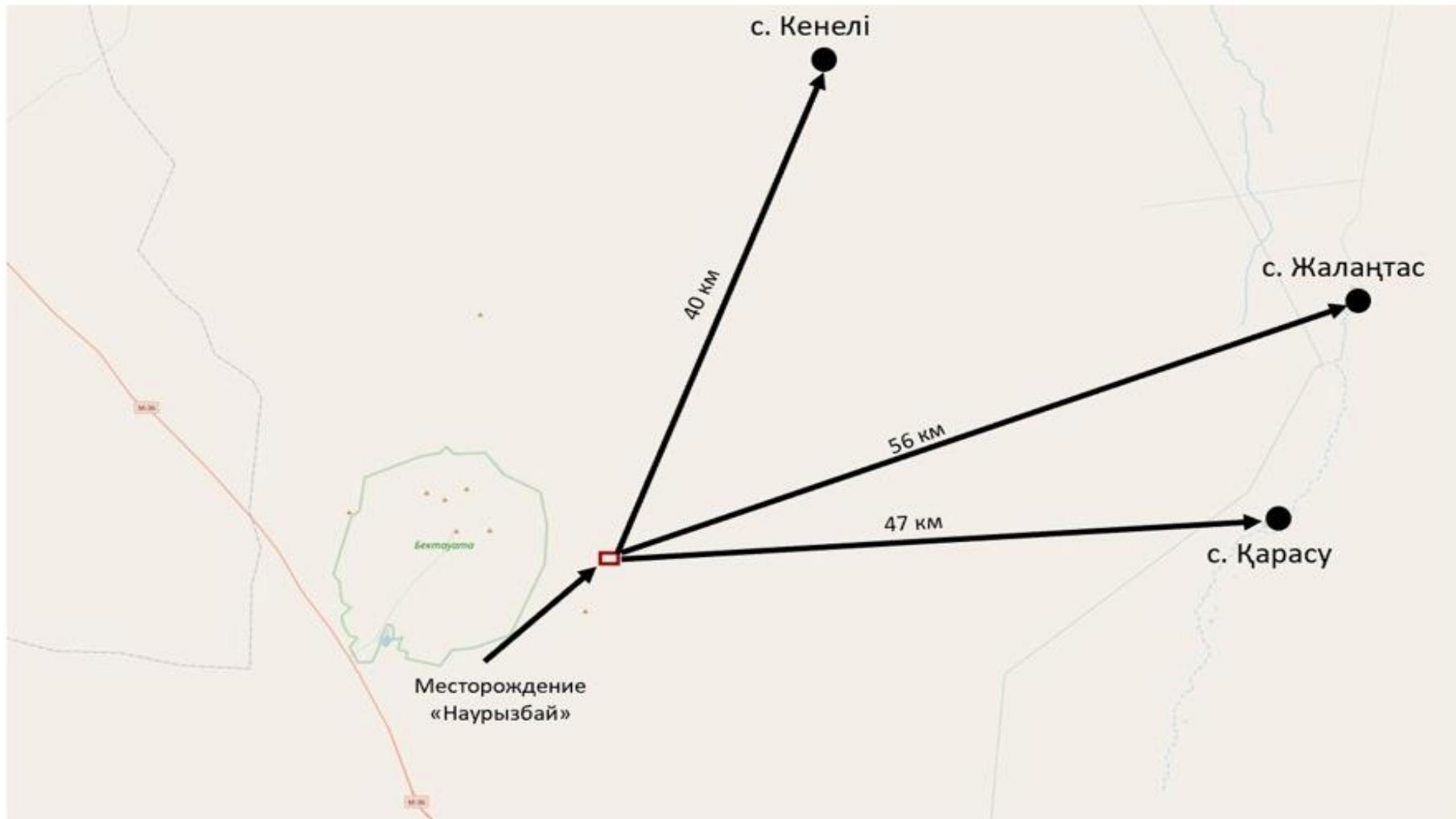
3. Учетным периодом при суммированном учете рабочего времени может быть любой календарный период, но не более чем один год или период выполнения определенной работы.

4. При установлении суммированного учета рабочего времени обязательным является соблюдение продолжительности отдыха работника между окончанием работы и ее началом в следующий рабочий день (рабочую смену).

5. Порядок работы при суммированном учете рабочего времени, категории работников, для которых устанавливается суммированный учет рабочего времени, определяются коллективным договором или актом работодателя.

Ниже приведена ситуационная карта-схема.

Ситуационная карта-схема месторождения «Наурызбай»



Ситуационная карта-схема района расположения
месторождения «Наурызбай»
Масштаб 1:500000

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

2.1. Административное положение

Месторождение «Наурызбай» расположено в Актогайском районе Карагандинской области Республики Казахстан. Ближайшие населенные пункты: г. Балхаш расположен в 63 км от месторождения «Наурызбай», село Кенели – в 40 км.

2.2. Географическое положение

Район работ относится к типичному для Центрального Казахстана мелкосопочнику с абсолютными отметками 900–1100 м. На юго-востоке района рельеф гористый, абсолютные отметки достигают 940–1210 м. Общее понижение абсолютных отметок отмечается с севера на юг. Наиболее высокими являются вершины горных массивов: Бектау-Ата — 1210 м, Акчатау — 940 м, Джанет — 819 м, Акжал — 699 м. Пониженные участки долин имеют абсолютные отметки 200–300 м.

Климат района резко континентальный - с резкими колебаниями среднесуточных и годовых температур. Наиболее низкие температуры бывают в январе и достигают -45° , самые высокие бывают в июле и достигают 40° . Количество выпадающих осадков колеблется от 203 до 260 мм в год. Число дней в году со снежным покровом достигает 157 (снег выпадает 10–30 октября, тает 20 марта – 16 апреля). Безморозный период исчисляется 80–90 днями. Промерзание почвы достигает 2 метров. Осеню бывают сильные северо-восточные ветры.

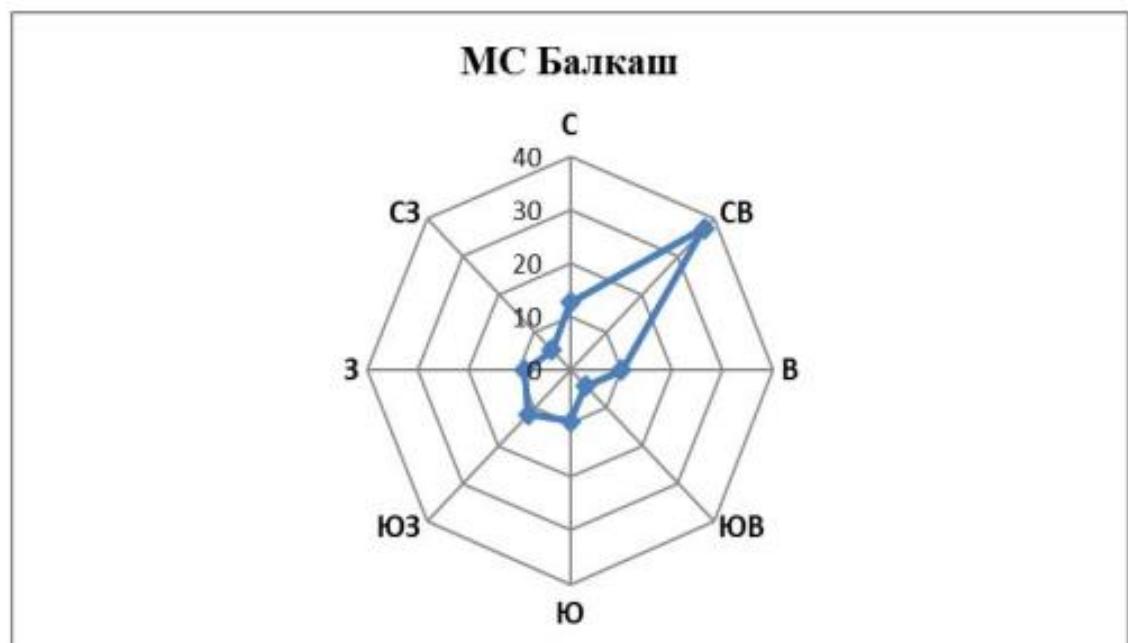
Климатические данные по МС Балкаш

Наименование	МС Балкаш
Средняя годовая температура воздуха	6,5°C
Средняя минимальная годовая температура воздуха	1,5°C
Средняя максимальная годовая температура воздуха	11,9°C
Средняя скорость ветра за год	4,4м/с

Повторяемость направления ветра и штилей (%)

МС Балкаш	C	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
	13	37	10	4	10	12	9	5	3

График повторяемости направления ветра



Средняя скорость ветра по направлениям, м/с

C	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Сред
4.5	4.9	4.4	3.3	4.0	4.9	4.4	3.6	4.2

Качество атмосферного воздуха, как одного из компонентов природной среды, является важным аспектом при оценке воздействия предприятия на окружающую среду и здоровье населения. Обоснованием полноты и достоверности исходных данных, принятых для расчета нормативов допустимых выбросов является проект План горных работ на месторождении Наурызбай.

2.3 Геологическое строение

Месторождение было выявлено Верхне-Токрауской партией в 1953 г. при проведении геологической съёмки масштаба 1:200 000. Этой же партией было проведено металлометрическое опробование по сети 60×20 м и пробурены скважины № 1, 2, 3. Спектральным анализом в ряде металлометрических проб были установлены повышенные концентрации ртути - до 0,2–0,4 %, сурьмы - до 6,8 %, золота — до 60 г/т и серебра — до 451 г/т. В керновых пробах из скважин, две из которых прошли по неизменным туфам, и одна — по каолинизированным вторичным кварцитам, повышенных концентраций каких-либо элементов обнаружено не было. В результате работ было рекомендовано провести на месторождении Наурызбай предварительную разведку.

Месторождение Наурызбай состоит из двух участков — Западного и Восточного, расположенных в 600 м друг от друга и приуроченных к выходам вторичных кварцитов, разделённых полосой развития неизменённых туфов липарито-дацитового состава нижней подсвиты каркарилинской свиты (см. главу "Вторичные кварциты"). В пределах Западного участка вторичные кварциты обнажены на площади 100×65 м², в пределах Восточного - 200×500 –600 м².

Промышленное оруденение на Западном участке приурочено к монокварцитам, слагающим линзовидное тело размером 10 – 26×50 – 55 м среди серицитовых кварцитов, падающее в северо-западном направлении под углом 40–50°. С запада оруденелые монокварциты ограничиваются на глубине около 40 м дайкой гранит-порфиров, падающей под углом 75° на юго-восток. Западнее этой дайки оруденение разведочными скважинами не прослежено. Контакт монокварцитов и серицитовых кварцитов резкий. Граница между серицитовыми кварцитами и неизменёнными туфами затушёвана гипергенной каолинизацией.

При изучении руд месторождения были установлены следующие минералы: пирит, стефанит, антимонит, ливингстонит, кермезит, ковеллин, гетит и гидрогетит. Широко распространены сурьмяные охры жёлтовато-зелёного цвета. Видимое золото в аншилифах, отобранных в дне карьера с глубины около 7 м, не обнаружено. Оно отсутствует также и в аншилифах, отобранных из керна скважин и изученных Т. Ч. Чолпанкуловым и Г. С. Шкелевым, и встречается только в самых приповерхностных частях месторождения. Первичное золото, судя по всему, является тонкодисперсным, а видимое золото образуется только в зоне окисления и является вторичным.

Месторождение Наурызбай было выявлено в 1956 году В. Г. Буровым при производстве геологической съёмки масштаба 1:200 000. Им же здесь была проведена металлометрическая съёмка (с отбором проб по сетке 60×20 м) и пробурено 2 скважины.

Спектральным анализом металлометрических проб, взятых с поверхности, было установлено в некоторых пробах наличие повышенных концентраций ртути (до 0,2–0,4 %), сурьмы (до 6,8 %), золота (до 60 г/т) и серебра (до 451 г/т).

В результате проведённых работ участок Наурызбай был рекомендован для проведения предварительной разведки.

В геологическом строении принимают участие различные туфы (кварцитовых порфиров, альбитофоров и пепловые), вторичные кварциты, дайковые породы (гранит-порфиры) и четвертичные отложения.

Местами туфы кварцевых порфиров гидротермально изменены и превращены во вторичные кварциты.

Туфы кварцитовых порфиров, слагающие большую часть площади, представляют собой тёмно-серые или зеленовато-серые породы, состоящие из обломков различных пород размером 1–2 см и даже до 5 см.

Микроскопически они имеют литовитроクリсталлокластическую псевдопсаммитовую структуру, состоят из обломков (до 65 % всей породы) и связующей стекловатой или пепловой массы.

Обломки кварцевого порфира с порфировыми выделениями кварца или плагиоклаза. Эти обломки имеют обычно вытянутую форму и размер 3–8 мм в поперечнике.

2.4. Гидрогеологические и горнотехнологические условия

Гидографическая сеть района развита весьма слабо вследствие высокой испаряемости.

На западе района протекает река Жамши, которая живо течёт только в верховьях. В среднем течении реки наблюдаются отдельные плёсы, а в низовьях — сухое русло, заполняющееся водой только в весенний период.

На востоке района протекает река Токрау, также с живым течением лишь в верховьях. Территория работ в основном расположена на водоразделе этих двух рек, где характерно наличие мелких сухих русел, особенно в горах Акчатау, Бектау-Ата, Джанет, Кара, Кенели и других.

Месторождения Наурызбай отличается более глубоким положением грунтовых вод. На глубине до 25 м подземные воды встречены не были, на горизонте штреков отмечено лишь появление влажных пород. При проходке шурfov глубиной до 30 м притоки воды так же отсутствовали. Таким образом, водоотлив до глубин 25-30 м в процессе эксплуатации не потребуется. Ниже горизонта 30 м с высокой степенью вероятности, с учетом трещиноватости кварцевых пластов, с учётом всех доступных геологических признаков, естественный водоприток на глубине 60 м маловероятен и, если и существует, то выражен исключительно малыми объёмами — порядка литров в час или ниже. Именно такие значения соответствуют наблюдениям о слабой влажности и отсутствии притоков выше трещинного уровня. На основании аналогичных условий (трещинность, отсутствие питания, непроницаемые породы), а также характерных дебитов для глубоких кварцевых пластов, можно сделать вывод:

- Приток менее 1 м³/ч, чаще — счёт в литрах в час, если вода вообще присутствует в локальных зонах;
- В полевой практике в условиях с ничтожно малой подпиткой даже мелкие трещины дают приток в диапазоне единиц ml/час до единиц л/ч.

Такие результаты соответствуют тому, что наблюдалось вплоть до полной сухости выше 30 м. Гнейсы и граниты по своей природе обладают крайне низкой пористостью и водопроницаемостью, особенно если они слабовыветрелые и непористые.

Трещиноватость может обеспечить некоторый приток, но если до глубины 30 м нет признаков подпитки (включая наличие трещин с водой), вероятность, что на 60 м глубине появится стабильное водоносное питание, минимальна.

Отсутствие водоприточного горизонта до 30 м означает, что широко распространённого питающего слоя нет.

В данных условиях прогнозный приток составляет менее 1 м³/ч — практически нулевой.

Даже для горных выработок, где имеется водоносный горизонт, притоки могут быть от 10 до 30 м³/ч, но это — при наличии реальной воды и подачи из водоносного пласта.

Без признаков влаги и подпитки до 60 м, реальный приток скорее приближается к нулю, возможно от единиц до нескольких единиц литров в час в локальных трещинах.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ВРЕДНЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ ВОЗДЕЙСТВИЯМИ

3.1. Краткая характеристика технологического процесса работы предприятия

Организация горных работ проводится на базе предприятия и в полевых условиях.

К организации горных работ на базе предприятия относятся: комплектование горного участка необходимыми специалистами, подготовка транспортировки персонала и оборудования к месту работы, получение со складов и закупка необходимых инструментов, материалов, спецодежды и другого снаряжения, проверка исправности оборудования, аппаратуры и инструментов, упаковка и отправка оборудования, снаряжения и материалов к месту горных работ, дислокация работников, занятых на горнодобычных работах и тд.

Непосредственно на горном участке ведутся только горные работы франко-склад, склад готовой продукции формируется непосредственно в пределах горного отвода в юго-восточной части.

Горные работы планируется проводить круглогодично. Режим работы горного участка вахтовый, по 15 дней, в 2 смены, 12 часовая смена. Количество работников, одновременно занятых на горных работах в одной смене, 21 человек.

№№ п/п	Должность, профессия работников	Количество, чел
1	Горный мастер	1
2	Машинист экскаватора	1
3	Машинист погрузчика	1
4	Машинист бульдозера	1
5	Водитель грузового автосамосвала	1
6	Охранник	1
7	Водитель дежурного автотранспорта	1
8	Дежурный электрослесарь (он же – оператор ДЭС)	1
9	Горнорабочий	1
10	Приемщик-стволовой эстакады	1
11	Проходчик на подземных работах	2
12	Крепильщик	2
13	Машинист электровоза	1
14	Скреперист	1
15	Столовой (он же Откатчик)	2
16	Бурильщик	2
17	Взрывник	1
18	Всего	21

Календарный план ГР

№№ п/п	Наименование ГР	Год добычи								всего
		2026	2027	2028	2029	2030	2031			
1	Вскрышные работы (снятие ПРС), м3	5000	-	-	-	-	-			5000
2	Добыча золотосодержащих руд, тонн	6600	880	880	880	880	880			11000

3	Рекультивация (устройство ПРС), м3	-	-	-	-	-	5000	5000
---	---------------------------------------	---	---	---	---	---	------	------

Жилое строительство на участке не предусматривается, так как размещение рабочего персонала будет организовано в жилых модулях.

Незначительное по объёму технологическое строительство на промплощадке участка добычи предусматривает строительство и монтаж клетевого подъемного механизма, эстакады, главной вентиляционной установки с калориферами, технологических дорог в пределах горного отвода, модулей и навесов для хранения МТЦ(материалы тех ценностей) и запасных частей и деталей ГШО(горно шахтное оборудование), спецтехники и автотранспорта, задействованных в производстве добычи, площадки для стоянки спецтехники и грузового автотранспорта, техобслуживания и мелко-срочного ремонта спецтехники и автотранспорта, служебного помещения для ИТР, службы охраны и рабочего персонала, обустройство контейнеров для раздельного сбора бытовых и промышленных отходов производства, установка биотуалетов и другого санитарно-технического оборудования с обязательным подключением к системе сброса отходов в специальные емкости, исключающие попадание отходов в окружающую среду. Энергоснабжение открытых горных работ не планируется, т.к. используемая на добыче спецтехника работает с приводом от двигателей внутреннего сгорания (дизельных двигателей), а освещение участка добычи, энергоснабжение горно-шахтового оборудования промплощадки и энергоснабжение оборудования ДСК будет осуществляться дизельной электростанцией Hu aquan HQ250GF (КНР) мощностью 250 кВт.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение. Привозимая питьевая вода - бутилированная, из торговой сети ближайшего населенного пункта п. Кенели. Водоснабжение участка работ для технических целей предусматривается водой, поступающей в систему водоотлива. В процессе добычи руды не предполагается использование технической воды, кроме как на пылеподавление при выемке, погрузке руды и пылеподавление на дороге, по которой будет транспортироваться руда на склад.

3.2. Физические факторы влияния на окружающую среду

Из физических факторов воздействия на окружающую среду и людей, в процессе работ, можно выделить:

- воздействие шума;
- воздействие вибрации;
- незначительное тепловое излучение;
- незначительное электромагнитное излучение.

Шумы

Слышимые звуковые непериодические колебания с непрерывным спектром воспринимаются как шумы. Различают источники шума естественного и техногенного происхождения.

Источники шума естественного происхождения. В реальной атмосфере вне зависимости от человека всегда присутствуют шумы естественного происхождения с весьма широким спектральным диапазоном от инфразвука с частотами 3×10^{-3} Гц до ультразвука и гиперзвука.

Источниками инфразвуковых шумов могут быть различные метеорологические и географические явления, такие, как магнитные бури, полярные сияния, движения воздуха в кучевых и грозовых облаках, ураганы, землетрясения. В слышимой области частот под действием ветра всегда создается звуковой фон. В природе при обтекании потоком воздуха

различных тел (углов зданий, гребней морских волн и т.п.) за счет отрыва вихрей образуется инфразвуковые колебания и слышимые низкие частоты

Источники шума техногенного происхождения. К источникам шума техногенного происхождения относятся все применяемые в современной технике механизмы, оборудование и транспорт, которые создают значительное загрязнение окружающей среды.

Техногенный шумовой фон создается источниками, находящимися в постройках, сооружениях, зданиях и на территориях между ними.

Примерами источников шумов техногенного происхождения являются: транспорт, техническое оборудование промышленных и бытовых объектов, вентиляционные установки, санитарно-техническое оборудование, теплоэнергетические системы, электромеханические устройства и т.д.

Предельно-допустимые дозы шумов

Продолжительность воздействия, ч	8	4	2	1	0,5	0,25	0,12	0,01	0,01
Предельно-допустимые дозы (по шкале А), дБ	90	93	96	99	102	105	108	117	120

Предельные уровни шума

Частота, Гц	1-7	8-11	12-20	20-100
Предельные уровни шума, дБ	150	145	140	135

Шумовое воздействие на объекте формируется при работе:

- горного оборудования;
- вентиляционных установок и калориферов (аэродинамический шум);
- автотранспорта на промплощадке (самосвалы, водовозы, топливозаправщики);
- дизельной электростанции;
- буровзрывных работ (кратковременные импульсные шумы).

Средние уровни звука в производственных помещениях составляют 80–100 дБА, кратковременно до 110 дБА у компрессоров и взрывных операций.

Воздействие на окружающую среду

На границе санитарно-защитной зоны (≈ 500 м) расчётный уровень снижается до 50–55 дБА, что соответствует требованиям СанПиН РК 2.2.4.548-96 и СН РК 2.04-17-2019. Основное воздействие проявляется в виде акустического загрязнения и беспокойства фауны вблизи промплощадки.

Применение НДТ

В проекте реализованы положения НДТ 3.1.2 «Применение малошумного оборудования и техники»:

- использование горной техники стандарта Евро-4 с пониженным уровнем шума (< 85 дБА на расстоянии 7 м);
- установка глушителей, виброопор, шумопоглощающих кожухов на компрессорах и вентиляторах;
- ограничение времени шумных операций (ночные работы исключены);
- применение растительных экранов и земляных валов для снижения распространения звука;

- регулярный контроль уровней шума согласно НДТ 3.1.2 (п. 6.3).

Эти меры обеспечивают соответствие шумовых характеристик уровню НДТ и требованиям экологического кодекса РК (ст. 73 п. 2).

Применяемые меры по минимизации воздействия шума и используемое оборудование позволяют говорить о том, что на рабочих местах не будут превышаться установленные нормы.

В связи с этим, сверхнормативное воздействие шумовых факторов на людей и другие живые организмы за пределами СЗЗ не ожидается.

Вибрация.

В общем, под термином вибрация принимаются механические упругие колебания в различных средах. 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 разрушение. Полезные вибрации используются в ряде технологических процессов (виброуплотнение бетона, вибровакуумные установки и т.д.), но и в этом случае необходимо применение соответствующих мер защиты.

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

Зона действия вибраций определяется величиной их затухания в упругой среде (грунте) и в среднем эта величина составляет примерно 1 дБ/м.

Предельно допустимый уровень (ПДУ) вибрации — это уровень фактора, который при ежедневной (кроме выходных дней) работе, но не более 40 часов в неделю в течение всего рабочего стажа не должен вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений. Соблюдение ПДУ вибрации не исключает нарушение здоровья у сверх чувствительных лиц.

Источники

Основными источниками вибрации являются вентиляторы, насосы, компрессоры, лебёдки, буровые установки, транспорт и клетевые подъёмы. Характер вибрации — технологическая и транспортная, передаваемая через фундаменты и породы массива.

Параметры

- оборудование — 2–4 мм/с на фундаментах;

- транспорт — до 0,8 мм/с на 10 м от дороги;

- взрывные работы — кратковременные импульсы 10–15 мм/с у забоя.

За пределами 200 м уровня вибрации приближаются к фоновым.

Применение НДТ

Внедрены решения НДТ 3.1.5 «Мероприятия по виброизоляции и снижению динамических нагрузок»:

- установка оборудования на виброизолирующие фундаменты с резиновыми и пружинными прокладками;

- динамическая балансировка вращающихся частей;

- асфальтирование и уплотнение дорог для уменьшения транспортной вибрации;

- сейсмоконтроль при буровзрывных работах (датчики СВ-1, согласно СН РК 2.04-17-2019);
- эксплуатация машин с сертификатом соответствия виброакустическим требованиям НДТ.

В результате уровни вибрации не превышают нормативы СанПиН РК 2.2.4.548-96 и находятся в пределах допустимых для жилой застройки.

Общее вибрационное воздействие намечаемой деятельности оценивается как допустимое. При реализации намечаемой деятельности уровень вибрации на границе жилых массивов в практическом отображении не изменится, так как селитебная территория находится на удаленном расстоянии от места намечаемой деятельности.

Тепловое излучение.

Источники:

- водогрейная котельная ДКВР-10-13 на угле (отопление и вентиляция);
- калориферы и воздухоподогреватели приточной вентиляции;
- Электродвигатели, дизель-агрегаты, освещение;
- нагретые корпуса зданий и металлоконструкций.

Воздействие

Локальное повышение температуры воздуха на рабочих местах до 25–30 °С, плотность теплового потока $\leq 35 \text{ Вт}/\text{м}^2$. В окружающую среду — незначительное тепловое воздействие через конвекцию и излучение.

Применение НДТ

Соответствие принципам НДТ 3.3.1 «Энергоэффективные и теплотехнические решения»:

- теплоизоляция котлов, трубопроводов, корпусов калориферов;
- автоматическое регулирование температуры теплоносителя;
- использование рециркуляции воздуха и теплообменников;
- устройство воздушных завес у ворот и устьев шахт;
- применение систем дистанционного контроля температуры в помещениях.

Эти меры минимизируют тепловые потери и снижают выброс теплового излучения в атмосферу.

Электромагнитное излучение.

Источники

- силовые кабели и трансформаторы 110/6–10 кВ;
- электродвигатели вентиляторов, насосов, компрессоров;
- радио- и телекоммуникационное оборудование.

Воздействие

Интенсивность электромагнитного поля на рабочих местах $\leq 5 \text{ кВ}/\text{м}$ и $\leq 0,5 \text{ мТл}$ (50 Гц), что не превышает СанПиН РК 2.2.4.1191-03. За пределами помещений воздействие незначительно и не выходит за границы площадки.

Применение НДТ

Выполнены положения НДТ 3.3.5 «Безопасная эксплуатация электрооборудования и ЭМ-совместимость»:

- заземление и экранирование токоведущих частей;
- оптимальная трассировка кабельных линий;
- использование низкопомехового электрооборудования;

- соблюдение охранных зон ЛЭП и расстояний до жилых территорий;
- периодический контроль ЭМ-поля переносными приборами (ИНЭМ-1, ЭМП-01).

4 РАСЧЕТ НОРМАТИВОВ ФИЗИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

4.1 Шумовое воздействие

В действующем Справочнике по наилучшим доступным технологиям (НДТ) для сферы «*Добыча и обогащение руд цветных металлов (включая драгоценные)*», утверждённом Постановлением Правительства Республики Казахстан от 11 марта 2024 года № 161 и Постановлением от 8 декабря 2023 года № 1101, отсутствуют отдельные нормы НДТ по предельно допустимым уровням шума. В этой связи нормативы приняты на уровне санитарных норм и правил для рабочих мест и границы санитарно-защитной зоны предприятия.

Основными характеристиками, определяющими воздействие шума на работников и население, являются эквивалентный уровень звука за 8-часовой рабочий день и пиковый уровень звука, измеряемые по ГОСТ ISO 9612-2016 «Акустика. Измерение шума на рабочих местах».

Главные санитарные нормы уровней шума на рабочих местах:

- предельно допустимый эквивалентный уровень звука – 80 дБА;
- максимальный уровень звука А (с коррекцией S и I) – 110 дБА и 125 дБА соответственно;
- пиковый уровень звука С – не более 137 дБС.

Критерием оценки шумового воздействия служат предельно допустимые уровни (ПДУ) звука и звукового давления, установленные Приложением 2 к приказу Министра здравоохранения РК от 16 февраля 2022 г. № КР ДСМ-15 «Об утверждении гигиенических нормативов к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека».

Расчёт уровней шума выполнен с использованием программного комплекса «Шум» для максимальной производительности оборудования с учётом одновременной работы источников. При моделировании учтены эффекты дифракции и отражения звука препятствиями согласно СН РК 2.04-02-2011 «Защита от шума» и ГОСТ 31295.2-2005 «Акустика. Ослабление шума при распространении в открытом пространстве».

Моделирование проведено по прямоугольной сетке контрольных точек на границе санитарно-защитной зоны (СЗЗ) и жилой зоны. По результатам расчёта превышений нормативов 45 дБ(А) в ночное время и 55 дБ(А) в дневное время не прогнозируется.

Протокол расчёта с картографическими данными приведён в Приложении 4 Проекта.

Источники шума: вентиляторы главного проветривания, компрессоры, насосные установки, дизель-генератор, автотранспорт, котельная ДКВР-10-13, погрузочно-разгрузочные механизмы.

Меры по НДТ: применяются технические решения согласно п. 3.1.2 Справочника НДТ — малошумное оборудование, глушители, виброопоры, шумопоглощающие кожухи, растительные экраны, а также контроль уровней шума с периодичностью не реже 1 раза в год.

4.2 Вибрационное воздействие

Оценка вибрационного воздействия выполнена в соответствии с:

- ГОСТ 12.1.012-2004 «Вибрационная безопасность»;
- СН РК 2.04-17-2019 «Инженерная защита от вибрации и сейсмических воздействий»;

- Приказом № КР ДСМ-15 от 16 февраля 2022 г. – гигиенические нормативы вибраций;
- НДТ 3.1.5 «Мероприятия по виброизоляции и снижению динамических нагрузок».

Предельно допустимый уровень вибрации – это уровень, который при ежедневной работе не вызывает отклонений в состоянии здоровья работников и не оказывает вредного воздействия на конструкции.

Основные параметры вибрации: частота (Гц), амплитуда (м), виброскорость (м/с), виброускорение ($\text{м}/\text{с}^2$).

Допустимые величины вибрации в производственных помещениях

Вид вибрации	Параметр	ПДУ	Нормативный документ
Общая (на всё тело)	Виброскорость, $\text{м}/\text{с}$	0,0125	ГОСТ 12.1.012-2004
Локальная (на руки)	Виброускорение, $\text{м}/\text{с}^2$	2,8	ГОСТ 12.1.012-2004
Строительная (на сооружения)	Амплитуда, мм	0,1	СН РК 2.04-17-2019

Меры по НДТ (п. 3.1.5): установка оборудования на виброизолирующие фундаменты, балансировка роторов, сейсмоконтроль при буровзрывных работах, использование виробезопасных машин.

4.3 Тепловое воздействие

Тепловое воздействие формируется за счёт работы котельной ДКВР-10-13, калориферов вентиляции, дизельных двигателей и электродвигателей технологического оборудования. Оценка проведена в соответствии с СанПиН РК 2.2.4.548-96 и принципами НДТ 3.3.1 «Энергоэффективные и теплотехнические решения».

Средние значения температуры воздуха в производственных помещениях не превышают 25–30 °C, плотность теплового излучения – до 35 Вт/м². Расчёты теплового баланса и рассеивания тепла подтверждают, что за пределами помещений тепловое воздействие минимально и не влияет на микроклимат в пределах СЗЗ.

Меры по НДТ (п. 3.3.1): теплоизоляция корпусов и трубопроводов, автоматическое регулирование температуры, рециркуляция воздуха, воздушные завесы, энергоменеджмент.

3.4 Электромагнитное воздействие

Источники электромагнитных полей: трансформаторные подстанции 110/6-10 кВ, кабельные линии, электродвигатели вентиляторов, насосов, компрессоров, а также средства радиосвязи.

Максимальные уровни – 5 кВ/м и 0,5 мТл при частоте 50 Гц – не превышают гигиенических нормативов. Вне производственных помещений ЭМ-воздействие отсутствует.

Меры по НДТ (п. 3.3.5): заземление и экранирование токоведущих частей, оптимальная трассировка кабелей, использование низкопомехового оборудования, соблюдение охранных зон ЛЭП, периодический контроль ЭМ- поля приборами ИНЭМ-1, ЭМП-0.

1. Вариант расчета 1

Расчет затухания звука при распространении на местности выполнен в соответствии с ГОСТ 31295.2-2005 Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 2. Общий метод расчета, с использованием программы «ЭКО центр - Шум».

Сведения о типе и координатах точек, в которых выполнялся расчет загрязнения атмосферы, приведены в таблице 1.1.

Таблица № 1.1 - Параметры расчетных точек

Наименование	Координаты		В ысота, м	Тип точки
	x	y		
1	2	3	4	5
1. Месторождение Наурызбай	0	0	1, 5	Автоточка

Параметры источников шума, учитываемых в данном варианте расчета, приведены в таблице 1.2.

Таблица № 1.2 - Параметры источников шума

Источник	Тип высо та, м	Координаты			Уровень звуковой мощности (дБ, дБ/м, дБ/м ²) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц										pA
		x ₁	y ₁	ири на, м	1,5	3	25	50	00	000	000	000	000	000	
		x ₂	y ₂												
1		4	5					0	1	2	3	4	5	6	
1. Буровзрывные работы	,5	0	0		00	03	06	08	10	10	07	04	01	14,2 33	
2. Автотранспорт	,5	8	0, 4,1	-	5	8	1	3	5	5	2	9	6	9,23 3	
3. ДЭС	,5	-4	2,9	-	10	13	16	18	20	20	17	14	11	24,2 33	

Примечание – для источников типа «Т» (точечный) уровень звуковой мощности выражен в дБ; для типа «Л» (линейный) - в дБ/м длины источника и типа «П» (площадной) - в дБ/м² площади источника.

Обозначения и расчет коэффициента затухания

Концентрацию водяных паров при заданных температуре, относительной влажности и давлении рассчитывается по формуле:

$$h = (h_r \cdot 10^C) / (p_a / p_r) \quad (1.1)$$

где p_a - атмосферное давление, кПа;

p_r - эталонное атмосферное давление.

Показатель степени C рассчитывается по формуле:

$$C = -6,8346(T_{01} / T)^{1,261} + 4,6151 \quad (1.2)$$

где T - температура, К;

T_{01} - температура в тройной точке на диаграмме изотерм, равная 273,16 К (+0,01 °C).

Переменными величинами являются частота звука $f(\text{Гц})$, температура воздуха $T(\text{К})$, концентрация водяных паров $h(\%)$ и атмосферное давление $p_a(\text{kPa})$.

Затухание вследствие звукопоглощения атмосферой является функцией релаксационных частот f_{r0} и f_{rN} кислорода и азота соответственно. Релаксационные частоты рассчитывают по формулам:

$$f_{rO} = (p_a / p_r) \cdot (24 + 4,04 \cdot 10^4 \cdot h \cdot (0,02 + h / 0,391 + h)) \quad (1.1)$$

$$f_{RN} = (\rho_a / \rho_r) \cdot (T / T_0)^{-1/2} \cdot (9 + 280 \cdot h \cdot \exp\{-4,170[(T / T_0)^{-1/2} - 1]\}) \quad (1.2)$$

Коэффициент затухания α рассчитывают по формуле:

$$\begin{aligned} \alpha = & 8,686 \cdot f^2 \cdot ([1,84 \cdot 10^{-11} \cdot (p_a / p_r)^{-1}] \cdot (T / T_0)^{-1/2} + (T / T_0)^{-5/2} \times \\ & \times \{0,01275 \cdot [\exp(-2239,1 / T)] \cdot [f_{ro} + f^2 / f_{ro}]^{-1} + \\ & + 0,1068 \cdot [\exp(-3352,0 / T)] \cdot [f_{rN} + f^2 / f_{rN}]^{-1}\}) \end{aligned} \quad (1.3)$$

В формулах (1)-(3) $p_r = 101,325 \text{ кПа}$, $T_0 = 293,15 \text{ К}$.

Расчет коэффициента затухания

При температуре воздуха $T = 20^\circ\text{C}$ и относительной влажности $h = 70\%$, при давлении $p_a = 101,325 \text{ кПа}$, коэффициент затухания согласно таблице 1 ГОСТ 31295.1-2005 составит:

$$C = -6,8346 \cdot (273,16 / 20)^{1,261} + 4,6151 = -1,637;$$

$$h = 70 \cdot 10^{-1,637} / (101,325 / 101,325) = 1,614\%;$$

$$f_{ro} = 101,325 / 101,325(24 + 4,04 \cdot 10^4 \cdot 1,614 \cdot (0,02 + 1,614) / (0,391 + 1,614)) = 53173,957$$

$\Gamma u;$

$$f_{RN} = 101,325 / 101,325 \cdot (20 / 293,15)^{-1/2} \cdot (9 + 280 \cdot 1,614 \cdot \exp\{-4,170[(20 / 293,15)^{-1/3} - 1]\}) \\ = 460,991 \text{ } \Gamma y;$$

$$\alpha_{31,5} = 8,686 \cdot 31,5^2 \cdot ([1,84 \cdot 10^{-11} \cdot (101,325 / 101,325)^{-1}] \cdot (20 / 293,15)^{1/2} + (20 / 293,15)^{-5/2} \times \\ \times \{0,01275 \cdot [\exp(-2239,1 / 20)] \cdot [53173,957 + 31,5^2 / 53173,957]^{-1} + \\ + 0,1068 \cdot [\exp(-3352,0 / 20)] \cdot [460,991 + 31,5^2 / 460,991]^{-1}\}) \cdot 10^3 = 0,02265 \text{ дБ/км.}$$

Результаты расчета уровня звукового давления в расчетных точках, приведены в таблице

1.4.

Таблица № 1.4 - Уровень звукового давления в расчетных точках

Примечание – тип расчетной точки «Поль» - пользовательская; «Пром» -точка в промышленной зоне; «Жил.» - точка в жилой зоне; «СЗ3» - точка на границе СЗ3; «Охр.» - точка охранной зоны зданий больниц и санаториев; «Общ.» точка зоны гостиниц и общежитий; «Пл.б.» - точка на площадке отдыха больниц; «Пл.ж» - точка на площадке отдыха жилой зоны.

Расчет уровня звукового давления в расчетных точках:

Точка № 1. Месторождение Наурызбай. Автоточка. ($x = 0$; $y = 0$; $h = 1,5$).

Источник № 1. Буровзрывные работы. ($x = 0$; $y = 0$; $h = 1,5$).

Таблица № 1.5 - Расчет звукового давления от источника шума на приемнике

Характеристика, обозначение	дини ца	Значение									
		1,5	3	25	50	00	000	000	000	000	pA
1									0	1	2
Суммарный уровень звукового давления от источника, с учетом мнимых источников, $\Sigma L_{fT}(DW)$	Б	04	07	10	12	14	14	11	08	05	18,2

Продолжение таблицы 1.5

Характеристика, обозначение	дини ца	Значение										
		1,5	3	25	50	00	000	000	000	000	pA	
1										0	1	2
Уровень звукового давления от источника, $L_{ft}(\mathbf{DW})$	Б	04	07	10	12	14	14	11	08	05	18,2	
Октаавный уровень звуковой мощности, L_w	Б	00	03	06	08	10	10	07	04	01		
Показатель направленности, D_I	Б											
Поправка (телесный угол менее 4π ср), D_Q	Б											
Суммарная поправка направленности, D_c	Б											
Расстояние от источника до приемника, d	Б											
Суммарное затухание, A	Б											
Затухание (геометрическая дивергенция), A_{div}	Б											
Затухание (звукопоглощение атмосферой), A_{atm}	Б											

Источник № 2. Автотранспорт. ($x = 0,8; y = -4,1; h = 1,5$).

Таблица № 1.6 - Расчет звукового давления от источника шума на приемнике

Характеристика, обозначение	дини ца	Значение										
		1,5	3	25	50	00	000	000	000	000	pA	
1										0	1	2
Суммарный уровень звукового давления от источника, с учетом мнимых источников, $\Sigma L_{ft}(\mathbf{DW})$	Б	4,6	7,6	0,6	2,6	4,6	4,6	1,5	8,5	5,3	8,8	
Уровень звукового давления от источника, $L_{ft}(\mathbf{DW})$	Б	4,6	7,6	0,6	2,6	4,6	4,6	1,5	8,5	5,3	8,8	
Октаавный уровень звуковой мощности, L_w	Б	5	8	1	3	5	5	2	9	6		
Показатель направленности, D_I	Б											
Поправка (телесный угол менее 4π ср), D_Q	Б											
Суммарная поправка направленности, D_c	Б											
Расстояние от источника до приемника, d		,2	,2	,2	,2	,2	,2	,2	,2	,2		
Суммарное затухание, A	Б	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,7		

Продолжение таблицы 1.6

Характеристика, обозначение	дини ца	Значение									
		1,5	3	25	50	00	000	000	000	000	pA
1									0	1	2
Затухание (геометрическая дивергенция), A_{div}	Б	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
Затухание (звукопоглощение атмосферой), A_{atm}	Б								,1	,3	

Источник № 3. ДЭС. ($x = -4; y = -2,9; h = 1,5$).

Таблица № 1.7 - Расчет звукового давления от источника шума на приемнике

Характеристика, обозначение	дини ца	Значение									
		1,5	3	25	50	00	000	000	000	000	pA
1									0	1	2
Суммарный уровень звукового давления от источника, с учетом мнимых источников, $\Sigma L_{fT}(\mathbf{DW})$	Б	8,1	1,1	4,1	6,1	8,1	8,1	5,1	2	8,7	02,3
Уровень звукового давления от источника, $L_{fT}(\mathbf{DW})$	Б	8,1	1,1	4,1	6,1	8,1	8,1	5,1	2	8,7	02,3
Октаавный уровень звуковой мощности, L_w	Б	10	13	16	18	20	20	17	14	11	
Показатель направленности, D_I	Б										
Поправка (тесесный угол менее 4π ср), D_ω	Б										
Суммарная поправка направленности, D_c	Б										
Расстояние от источника до приемника, d		,9	,9	,9	,9	,9	,9	,9	,9	,9	
Суммарное затухание, A	Б	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	5	5,3	
Затухание (геометрическая дивергенция), A_{div}	Б	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	
Затухание (звукопоглощение атмосферой), A_{atm}	Б								,1	,4	

Расчетная точка 1



Масштаб 1:40

Рисунок 1.1.1 - Трассировка звукового луча

