

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН**

УТВЕРЖДАЮ:

**Директор
ТОО «Kara Metall»**



Бектемиров А.А.

2026 г.

**ПРОЕКТ НОРМАТИВОВ
ДОПУСТИМЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ
ДЛЯ ЖЕЛЕЗОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ
«БУХТАРМИНСКОЕ»
ТОО «KARA METALL»
НА 2026-2029 ГГ.**

**Руководитель
ИП «Тлеубердинов»**



Т.М. Тлеубердинов

Караганда, 2026

Адрес объекта:

Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, район Алтай, в 9 км от села Никольское.

Заказчик проекта:

ТОО «Kara Metall»

БИН 220940045225

Юридический адрес

Республика Казахстан, 050060, г.Алматы, Бостандыкский район, улица Розыбакиева, дом № 250, квартира 54.

Организация – разработчик проекта:

ИП «Тлеубердинов»

Юридический адрес

Республика Казахстан, Карагандинская область, г. Караганда, район им. Казыбек би, ул. Ержанова, 32-54

Тел.: + 7 708 492 7705

Государственная лицензия на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды, номер лицензии №02579Р от 27 марта 2026 года.

АННОТАЦИЯ

Цель работы: разработка нормативов допустимых воздействий вредных физических факторов на атмосферный воздух для железорудного месторождения «Бухтарминское» на 2026-2029 годы.

Основными источниками физических воздействий являются шум, инфразвук, электромагнитные излучения различных диапазонов и радиационный фактор. Источники вибрации, влияющие на ситуацию на границе СЗЗ и территорию жилой застройки, отсутствуют.

Проект содержит оценку уровней физических воздействий (шум, вибрация, электромагнитные излучения, радиация) предприятия на существующее положение. В проекте определены качественные и количественные характеристики физических воздействий на атмосферный воздух и здоровье населения на срок нормирования воздействий, а также:

- определены нормативные уровни звукового давления и уровни звука на границе промплощадки, создаваемые карьерами, отвалами и технологическим комплексом при максимально неблагоприятных акустических условиях (при максимальном количестве работающего оборудования), с учетом климатических условий (норматив шумового загрязнения);
- определены уровни звукового давления и уровни звука на границе СЗЗ, утвержденной в соответствии с Санитарными Правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утвержденные Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 3 августа 2021 года № КР ДСМ-72;
- определены нормативы вибрационного воздействия;
- определены нормативные уровни электромагнитного воздействия;
- определены нормативы радиационного воздействия.

Для проверки соответствия негативного воздействия физических факторов нормативным значениям проведены:

- инструментальные замеры уровней шума по периметру промплощадки и определены фактические уровни звукового давления, уровня звука на границе промплощадки, СЗЗ в контрольных точках;
- оценка фактического вибрационного воздействия на территории СЗЗ;
- оценка фактического электромагнитного воздействия на границе СЗЗ;
- оценка фактического радиационного воздействия;
- проанализирован экологический риск воздействия физических факторов месторождения Бухтарминское на окружающую среду и здоровье населения.

Даны рекомендации по организации мониторинга за соблюдением нормативов ПДВ на территории жилой застройки.

Согласно ответу ГУ «Министерство экологии и природных ресурсов РК» №ЗТ-2023-02243753 от 23.11.2023 (п.4), Экологическим законодательством Республики Казахстан не предусмотрено утверждение правил разработки и согласования проектов нормативов допустимых физических воздействий. Согласно п. 15 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, нормативы допустимых физических воздействий определяются оператором самостоятельно при наличии собственной аккредитованной лаборатории либо, при ее отсутствии, с привлечением сторонних специализированных организаций (аккредитованных лабораторий). В связи с чем, основой для установления нормативов допустимых воздействий физических факторов

предприятия явились инструментальные замеры в контрольных точках, проведенных специализированной лабораторией.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ	7
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ВРЕДНЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ ВОЗДЕЙСТВИЯМИ	9
2.1. Краткая характеристика технологии производства и технологического оборудования – источников загрязнения атмосферы физическими воздействиями	9
2.1.1. Внутрипроизводственная связь	9
2.2. Состав шумогенерирующего оборудования	10
2.3. Источники электромагнитных излучений	10
2.4. Источники радиации	Ошибка! Закладка не определена.
3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМАТИВОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ	12
3.1. Определение нормативов шумового воздействия	12
3.1.1. Критерии выбора нормативов шумового воздействия	12
3.1.2. Шумовая характеристика рудника	12
3.2. Определение нормативов вибрационного воздействия	15
3.3. Определение нормативов воздействия электромагнитных излучений	15
3.3.1. Нормирование воздействия электромагнитного поля от источников частотой 50 Гц	16
3.3.2. Нормирование воздействия электромагнитного поля от источников ВЧ- диапазона	16
3.4. Определение нормативов воздействия радиационного фактора	18
3.5. Санитарно-защитная зона	18
4. ОЦЕНКА СООТВЕСТВИЯ НОРМАТИВАМ ВОЗДЕЙСТВИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	19
4.1. Определение фактического шумового воздействия рудника	19
4.2. Определение фактической вибрационной нагрузки	20
4.3. Определение фактической электромагнитной нагрузки	20
4.4. Определение фактической радиационной нагрузки	21
5. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ РАСЧЕТА И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ЗАМЕРОВ УРОВНЕЙ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ	22
6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ МОНИТОРИНГА	23
ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ	24

ВВЕДЕНИЕ

Проект нормативов допустимых физических воздействий для железорудного месторождения Бухтарминское ТОО «Kara Metall» выполнен ИП «Тлеубердинов» (гос. Лицензия №02579Р от 27 марта 2026 года).

Основой для нормативов допустимых воздействий физических факторов для месторождения Бухтарминское и его источников являются инструментальные замеры в контрольных точках.

Нормативы допустимых воздействий физических факторов разработаны в соответствии с требованиями:

- ст. 36 Экологического кодекса РК;
- Правил определения нормативов допустимого антропогенного воздействия на атмосферный воздух, утвержденными Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 сентября 2021 года № 375;
- инструментальными замерами в контрольных точках;
- других законодательных и нормативных правовых актов, регулирующих отношения по охране окружающей среды.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ

Наименование объекта: железорудное месторождение «Бухтарминское» ТОО «Kara Metall».

Юридический адрес: Республика Казахстан, 050060, г.Алматы, Бостандыкский район, улица Розыбакиева, дом № 250, квартира 54.

Адрес объекта: Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, район Алтай, в 9 км от села Никольское.

БИН: 220940045225

Вид основной деятельности: Основной деятельностью предприятия является деятельность по проведению геологической разведки и изысканий (без научных исследований и разработок).

Форма собственности: частная.

Количество промплощадок и их адреса: объект представлен одной промплощадкой – карьер месторождения «Бухтарминское».

Технические границы рудника на месторождении Бухтарминское определены предельным контуром разноса бортов при полной выемке балансовых запасов руды в границах их подсчета, открытым способом разработки, рекомендуемой технологией их выемки.

Участок ведения горных работ на месторождении Бухтарминское ограничен четырьмя точками.

Площадь северного участка горных работ составляет 0,05 км² (5 га).

Площадь южного участка горных работ составляет 0,34 км² (34 га).

ТОО «Kara Metall» в 2025 г. были проведены геологоразведочные работы, (магнитная разведка, проходка канав, бурение, топороботы, гидрогеология и технологические исследования руд) на месторождении Бухтарминское.

В соответствии со стандартами KAZRC, подготовлен отчет «Оценка ресурсов и запасов железорудного месторождения Бухтарма в Восточно Казахстанской области, по стандартам KAZRC по состоянию на 01.08.2025 г.».

Геологические запасы месторождения Бухтарминское по состоянию на 01.11.2025 г., принятые на Государственный учет Республики Казахстан:

Годы эксплуатации	Геологические запасы, т	FE %	FE tonn
2026	40 000	45%	18 000
2027	100 800	41,4%	41 731,2
2028	82 100	40,2%	33 004,2
2029	65 100	39,3%	25 584,3
Всего	288 000	41,08	118319,7

Проектная мощность карьера определена исходя из прогнозной потребности и в соответствии с техническим заданием на проектирование и составляет: 2026 г.- 40,0 тыс.т руды в год; 2027 г.- 100,8 тыс.т руды в год; 2028 г.- 82,1 тыс.т руды в год; 2029 г.- 65,1 тыс.т руды в год.



Рисунок 1. Обзорная карта расположения месторождения «Бухтарминское»

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ВРЕДНЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ ВОЗДЕЙСТВИЯМИ

1.1. Краткая характеристика технологии производства и технологического оборудования – источников загрязнения атмосферы физическими воздействиями

1.1.1. Внутрипроизводственная связь

Объекты рудника оснащаются следующими видами связи и сигнализации, которые обеспечивают управление производством:

1. Административно-хозяйственная телефонная связь
2. Диспетчерская телефонная связь
3. Производственная громкоговорящая связь
4. Оповещение об аварии
5. Радиосвязь
6. Сигнализация пожарная
7. Оповещение при взрывных работах

Административно-хозяйственная телефонная связь промплощадки осуществляется от базовой станции «Beeline». Модель базовой станции «Huawei».

Диспетчерская телефонная связь. Телефонная связь горного диспетчера с отдельными абонентами поверхности осуществляется на базе современных систем оперативно-диспетчерской связи применяемые на открытых горных работах.

Система обеспечивает:

- осуществление входящих и исходящих соединений по всем включенным линиям с каждого пульта;
- разговор с прямыми абонентами при помощи микротелефонной трубки либо громкоговорящего оборудования;
- удержание абонентов;
- проведение совещаний с основного пульта с участием требуемого числа абонентов;
- оптическую сигнализацию состояния линий;

Производственная громкоговорящая связь предназначена для организации обмена двухсторонней информацией между отдельными абонентами, связанными между собой по технологии производства. ПГС организуется с использованием усилителей, сети мощных громкоговорителей и телефонных аппаратов.

Оповещение об аварии. Для оповещения об аварии используются: телефонные аппараты, система громкоговорящего оповещения комплекса «ДИСК-ШАТС», системы поверхностной радиосвязи.

Радиосвязь между диспетчерским пунктом и подвижными и стационарными объектами осуществляется через систему радиосвязи – с использованием стационарных и мобильных радиостанций.

Сигнализация пожарная. Автоматическая пожарная сигнализация предусматривается в административно-бытовых и производственных помещениях. Автоматическая пожарная сигнализация выполнена на базе приемно-контрольных устройств различных типов с выводом информации на пульта соответствующих операторов.

Оповещение при взрывных работах. Звуковая сигнализация для оповещения о ведении взрывных работ предусматривается в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов», согласно

которым устанавливается электросирена типа С-40.

Для обеспечения внутрипроизводственной связи на крышах здания АБК-АТУ установлены антенны базовой станции (БС), работающие в режиме приема-передачи на частоте 150-170 МГц – источники загрязнения ЭМП радиочастотного диапазона.

Оценка уровней ЭМП от БС проводилась по периметру промплощадки техкомплексов, по периметру карьеров.

1.2. Состав шумогенерирующего оборудования

Шумогенерирующее оборудование представлено экскаваторами (Экскаватор Komatsu PC1250-8, Экскаватор Komatsu PC800SE-8), бульдозерами (Бульдозер Komatsu D-155 AX-5, Бульдозер Shantui SD16), буровым станком типа Flexi ROC 6, автогрейдерами (Автогрейдер XCMG GR215), насосами для откачки грунтовых вод, компрессорами, автосамосвалами типа Howo и LGMG MT86H, технологическим оборудованием, предназначенным для обслуживания и ремонта горной техники.

Виброгенерирующее оборудование, являющееся источником воздействия на окружающую среду, на руднике отсутствует.

1.3. Источники электромагнитных излучений

Через месторождение проходит ВЛ-110кВ, которую предусматривается перенести до начала горных работ (в 2025 году). А также предусматривается строительство ВЛ-10кВ протяженностью около 3 км от участка Теллур до участка Бухтарминское. Основные подстанции расположены в поселках Жолымбет и Бухтарминское. Там же узлы телефонной связи. Для аварийного электроснабжения предусматривается применение дизельной электростанций.

Основными потребителями электроэнергии являются: насосные установки открытого водоотлива; осветительные установки породного отвала, рудного склада; стационарные мачты освещения по периметру карьеров, объекты промплощадок.

Площадка вахтового поселка

Электроснабжение 0,4 кВ

Электроснабжение потребителей 0,4кВ площадки предусматривается от двухтрансформаторной комплектной подстанции КТПН-2х1000-20/0,4кВ предусмотренной на площадке пожарного депо.

Площадка пожарного депо

Электроснабжение 20 и 0,4 кВ

Электроснабжение потребителей на напряжение 20 кВ выполняется от отходящих ячеек 20 кВ проектируемой ПС 110/20 кВ. Предусматривается строительство двухцепной ВЛ-20В на железобетонных опорах с концевой кабельной вставкой со стороны ПС 110/20 кВ.

Для электроснабжения потребителей на напряжение 0,4кВ площадки проектом предусматривается установка двухтрансформаторной комплектной подстанции КТПН-2х1000-20/0,4 кВ.

Автозаправочная станция. Склад ГСМ и масел

Электроснабжение 20 и 0,4 кВ

Электроснабжение потребителей на напряжение 20 кВ выполняется от отходящих ячеек 20 кВ проектируемой ПС 110/20 кВ. Предусматривается прокладка кабельной линии 20кВ от ПС 110/20 кВ до проектируемой трансформаторной подстанции.

Для электроснабжения потребителей на напряжение 0,4кВ площадок проектом предусматривается установка однострансформаторной комплектной подстанции КТПН-400-20/0,4 кВ в количестве 2 шт.

Площадка очистных сооружений

Электроснабжение 0,4 кВ

Электроснабжение потребителей 0,4кВ площадки предусматривается от однотрансформаторной комплектной подстанции КТПН-400-20/0,4кВ предусмотренной на площадке склада ГСМ и масел.

Центральная площадка

Электроснабжение 0,4 кВ

Электроснабжение потребителей 0,4кВ площадки предусматривается от двухтрансформаторной комплектной подстанции КТПН-2х2500-20/0,4кВ предусмотренной на промышленной площадке.

Промышленная площадка

Электроснабжение 20 и 0,4 кВ

Электроснабжение потребителей на напряжение 20 кВ выполняется от отходящих ячеек 20 кВ проектируемой ПС 110/20 кВ. Предусматривается прокладка кабельной линии 20кВ от ПС 110/20 кВ до проектируемой трансформаторной подстанции.

Для электроснабжения потребителей на напряжение 0,4кВ площадок проектом предусматривается установка двухтрансформаторной комплектной подстанции КТПН-2х2500-20/0,4 кВ.

Площадка блочно-модульной котельной.

Электроснабжение 0,4 кВ

Электроснабжение потребителей 0,4кВ площадки предусматривается от двухтрансформаторной комплектной подстанции КТПН-2х1000-20/0,4кВ предусмотренной на площадке пожарного депо.

Источниками электромагнитного излучения в окружающую среду являются:

- трансформаторные подстанции 110 кВ/6 кВ; 6/0,4 кВ (электромагнитные поля промышленной частоты 50 Гц);
- высоковольтные линии электропередач напряжением 6 кВ, используемые для энергопитания основного и вспомогательного оборудования (электромагнитные поля промышленной частоты 50 Гц);
- внутрипроизводственная связь (антенны базовых станций внутриведомственной связи, работающие в диапазоне частот 150-170 МГц (электромагнитные поля высокочастотного (ВЧ) диапазона).

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМАТИВОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

2.1. Определение нормативов шумового воздействия

2.1.1. Критерии выбора нормативов шумового воздействия

Шум является неизбежным видом воздействия на окружающую среду при эксплуатации любого крупного предприятия, в частности, такого, как рассматриваемая промышленная площадка.

Любое промышленное предприятие можно рассматривать как единую систему, единый механизм, создающий шумовое загрязнение окружающей среды. Все механизмы, системы, агрегаты, машины имеют собственные нормированные шумовые характеристики – объективные технические показатели параметров шума, излучаемого при регламентированных режимах работы и в условиях монтажа – по ГОСТ 27409-97. Под нормированием шумовых характеристик оборудования (агрегатов, систем) понимают установление ограничений на значения этих характеристик, при которых шум, воздействующий на человека, не должен превышать допустимых уровней, регламентированных действующими гигиеническими нормативами.

Основными шумовыми характеристиками любого оборудования являются октавные уровни звуковой мощности L_w (дБ) в стандартизованных октавных полосах частот и скорректированный уровень звуковой мощности L_{WA} (дБА), определенный по соответствующему стандарту с использованием частотной коррекции «А» шумомера – по ГОСТ 27409-97.

Кроме того, в качестве шумовых характеристик используется уровень звукового давления L_p (дБ) в стандартизованных октавных полосах частот и уровень звука L_{PA} (дБА), определенный по соответствующему стандарту с использованием частотной коррекции «А» шумомера.

Для определения шумового воздействия предприятия на окружающую среду, на здоровье населения необходимо определить нормативы допустимого шумового загрязнения. При рассмотрении промышленной площадки месторождения «Бухтарминское», как единого механизма определим его размеры (размеры источника шума) по размерам отдельных промплощадок (карьеров, отвалов и вспомогательных цехов и подразделений) как целого.

Нормативом шумового загрязнения будут служить уровни звукового давления в октавных полосах частот (дБ) и уровни звука (дБА) для промплощадки в целом на границе промплощадки.

Основным контингентом, взятым в качестве критерия, является население. Для оценки шумовой нагрузки на окружающую среду вблизи предприятия необходимо оценить санитарно-защитную зону (СЗЗ) для шумового фактора. Следует определить шумовую нагрузку на границе фактической СЗЗ (по химическим выбросам) и сравнить ее с действующими нормативными значениями по уровню шума на селитебной территории.

Нормативы допустимого шумового воздействия установлены таким образом, чтобы уровень шума на границе санитарно-защитной зоны объекта соответствовал принятым санитарно-гигиеническим требованиям безопасности.

2.1.2. Шумовая характеристика рудника

Расчет шумового воздействия проводился на одном расчетном прямоугольнике.

Размеры расчетного прямоугольника для промплощадки месторождения «Бухтарминское» – 22540*12880 метров, расчетный шаг 322 м, количество узлов сетки 71*41. Ось «У» расчетного прямоугольника совпадает с направлением на север. Для определения влияния предприятия на прилегающую территорию по данному нормативу,

был проведен расчет по расчетному прямоугольнику, по границе СЗЗ, и на расчетных точках (РТ).

Нормируемыми параметрами постоянного шума в расчетных точках являются уровни звукового давления L, дБ, в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц. Допускается использовать эквивалентные уровни звука LAэкв, дБА, и максимальные уровни звука LАмакс, дБА. Шум считают в пределах нормы, когда он как по эквивалентному, так и по максимальному уровню не превышает установленные нормативные значения.

В целях выявления отрицательного воздействия шума на окружающую среду были выполнены расчеты уровней звукового давления в октавных полосах среднегеометрических частот в диапазоне от 31,5 до 8000 Герц от источников шума на границе санитарно-защитной зоны. Значения сведены в таблицу 3.1.

Таблица 2.1

Наименование источника шума	Координаты на карте-схеме, м				Угол поворота площадного источника, град.
	точ.ист, /центра площадного источника		длина, ширина площадного источника		
	X1	Y1	X1	Y1	
Экскаватор Komatsu PC1250-8	9525	7869			
Экскаватор Komatsu PC800SE-8	9399	8070			
Колесный погрузчик XCMG LW500	10306	8372			
Бульдозер Komatsu D-155 AX-5	8846	7516			
Буровой станок Flexi ROC 6	9399	8070			
Автогрейдер XCMG GR215	8720	8347			

По результатам расчета шумового воздействия было определено следующее:

- для территории расположения месторождения «Бухтарминское» были определены зоны акустического воздействия;
- расчет в расчетных точках РТ, на границе СЗЗ показал отсутствие превышения уровня шумового воздействия на нормируемой территории в дневное время.

Таблица 2.2

Расчетные максимальные уровни шума по октавным полосам частот на границе расчетной санитарно-защитной зоны, дневное время 7:00–23:00

Фон не учитывается; Норматив: круглосуточно	Средне-геометрическая частота, Гц	Координаты расчетных точек			Мах уровень, дБ(А)	Норматив, дБ(А)	Превышение, дБ(А)	Уровень фона, дБ(А)
		X, м	Y, м	Z, м (высота)				
1	31,5 Гц	9020	8070	1,5	65	107	-	-
2	63 Гц	9020	8070	1,5	65	95	-	-
3	125 Гц	9020	8070	1,5	61	87	-	-
4	250 Гц	9020	8070	1,5	61	82	-	-
5	500 Гц	9020	8070	1,5	59	78	-	-
6	1000 Гц	9020	8070	1,5	52	75	-	-
7	2000 Гц	9020	8070	1,5	47	73	-	-
8	4000 Гц	9020	8070	1,5	37	71	-	-

9	8000 Гц	9020	8070	1,5	34	69	-	-
10	Экв.уровень	9020	8070	1,5	59	80	-	-
11	Мах.уровень	-	-	-	-	95	-	-

При производственной деятельности предприятия применяется автотранспорт для обеспечения работ, перевозки вскрышных пород, руды и другое, которые обеспечивают уровень звука на рабочих местах, не превышающий 80 дБ. Шумовые характеристики оборудования должны быть указаны в их паспортах.

Снижение звукового давления на производственном участке может быть достигнуто при минимальных звуковых нагрузках.

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

Также значимым фактором воздействия проектируемой деятельности является шумовое воздействие при производстве взрывных работ. Однако эти работы носят единичный характер, и продолжительность шумового воздействия составляет менее 10 сек., соответственно воздействие будет кратковременным и незначительным.

Вместе с тем, по результатам расчета уровня физических факторов на границе расчетной санитарно-защитной зоны максимальный уровень звука будет 65,0 дБА, что соответствует гигиеническим нормативам.

Также на границе СЗЗ были произведены инструментальные замеры шумового воздействия в настоящее время. Протокол испытаний приложен к проекту.

В таблице 3.3 приведены результаты замеров величин УЗД в контрольных точках на границе СЗЗ.

Таблица 2.3

Суммарная величина уровней звукового давления в контрольных точках СЗЗ

Контрольные точки	Уровни звукового давления, дБа
	Норма по НД - 80,0
СЗЗ, т.н.1	33,9
СЗЗ, т.н.2	33,6
СЗЗ, т.н.3	32,0
СЗЗ, т.н.4	35,7
СЗЗ, т.н.5	34,5
СЗЗ, т.н.6	34,0
СЗЗ, т.н.7	36,9
СЗЗ, т.н.8	32,8

2.2. Определение нормативов вибрационного воздействия

Определяя карьер и производственный комплекс месторождения Бухтарминское как отдельные механические системы и устанавливая для них шумовые характеристики, используется этот же принцип и для установления вибрационных характеристик (ВХ).

В качестве нормируемых показателей ВХ машин используются параметры:

- кинематические (амплитуда виброперемещения; среднее квадратическое значение виброскорости или виброускорения, а также их интегральные значения – скорректированные по частоте нормируемого параметра с установленной санитарными нормами коррекцией);

- динамические (сила, момент силы).

Нормативы вибрации механизмов (машин, другого оборудования) должны устанавливаться в виде предела значений ВХ, обеспечивающих соблюдение вибрационной нагрузки на человека.

Норматив вибрационного загрязнения будет определен на границе промплощадки как среднее квадратическое значение виброускорения, а также его интегральные значения – скорректированные по частоте нормируемого параметра с установленной санитарными нормами коррекцией. Выбор числовых значений производится по величине воздействия на человека, находящегося в производственных условиях, путем корректировки на величину затухания с расстоянием. Норматив вибрационного загрязнения промплощадки на границе промплощадки проводится в соответствии с требованиями нормативов на рабочих местах.

Сводная таблица вибрационного воздействия на границе промплощадки составлена на основании проведенных измерений в 2025 г. и санитарных нормативов вибрационного воздействия от оборудования (Протокол измерений приложен к проекту). Допустимый эквивалентный уровень виброускорения составляет 112 дБ. Числовые значения приведены в таблице 3.4.

Таблица 2.4

Норматив вибрационного загрязнения месторождения Бухтарминское на границе СЗЗ	
Контрольное расстояние	Результат замера, дБ
СЗЗ, т.н.1	40,8
СЗЗ, т.н.2	42,3
СЗЗ, т.н.3	46,4
СЗЗ, т.н.4	39,0
СЗЗ, т.н.5	36,7
СЗЗ, т.н.6	42,0
СЗЗ, т.н.7	41,6
СЗЗ, т.н.8	38,4

2.3. Определение нормативов воздействия электромагнитных излучений

Для определения нормативов воздействия электромагнитных излучений необходимо учесть все источники, указанные в разделе 1.3.

Высоковольтные линии и трансформаторные подстанции являются источниками электрического и магнитного поля частотой 50Гц. Основные характеристики – напряженность электрического поля в киловольтах на метр (кВ/м) и напряженность

магнитного поля в амперах на метр (А/м).

Антенны базовых станций внутриведомственной связи работают в т.н. высокочастотном (ВЧ) диапазоне, основной излучательной характеристикой которого является напряженность электрического поля в вольтах на метр (В/м).

2.3.1. Нормирование воздействия электромагнитного поля от источников частотой 50 Гц

Для источников поля промышленной частоты 50 Гц нормирование проводится по электрической составляющей. Санитарно-защитные зоны для воздушных высоковольтных линий (ВВЛ) определяются, начиная с напряжения лишь 330 кВ. Считается, что для ВВЛ более низкого напряжения должны соблюдаться требования электробезопасности и, при необходимости, проводится оценка уровней поля на территории различного назначения и внутри помещений.

Источниками электромагнитного излучения в окружающую среду являются:

- трансформаторные подстанции 110 кВ/6 кВ; 6/0,4 кВ (электромагнитные поля промышленной частоты 50 Гц);
- высоковольтные линии электропередач напряжением 6 кВ, используемые для энергопитания основного и вспомогательного оборудования (электромагнитные поля промышленной частоты 50 Гц);

Периметр промплощадок относится к разряду производственных участков, для которых нормативными будут значения электрической составляющей для 8 часов пребывания персонала в электромагнитном поле:

- напряженность электрической составляющей - 5 кВ/м на высоте 1,8 м над уровнем земли.

Граница СЗЗ является территорией, относящейся к разряду населенной местности вне зоны жилой застройки, а также территории огородов и садов.

Следовательно, нормативы поля частотой 50 Гц на границе СЗЗ определены равными:

- напряженность электрической составляющей - 5 кВ/м на высоте 1,8 м над поверхностью земли.

2.3.2. Нормирование воздействия электромагнитного поля от источников ВЧ-диапазона

Для нормирования воздействия электромагнитных полей радиочастотного диапазона (ВЧ) необходимо определить размеры опасных зон (биологически опасной зоны - БОЗ или санитарно-защитной зоны - СЗЗ).

Определим биологически опасную зону антенны.

Для ВЧ диапазона следует воспользоваться формулой

$$R_{\max} = \frac{\sqrt{30 \cdot P \cdot G_0 \cdot \eta_{\text{афт}}}}{E_{\text{пду}}} \cdot \hat{E}_0 \cdot F(\vartheta) \cdot F(\varphi) \cdot K_r \quad (10)$$

где Р – мощность на выходе передатчика, Вт;

G₀ – коэффициент усиления антенны в размах;

η_{афт} – коэффициент потерь в АФТ. В размах;

E_{пду} – предельно допустимое значение напряженности поля на территории жилой застройки, для данного диапазона = 3 В/м;

K_ф – коэффициент, учитывающий влияние земли, принимаем равным 1;

K_г – коэффициент, учитывающий неравномерность диаграммы направленности в

горизонтальной плоскости, принимаем равным 1;

$F(\theta)$ – нормированное значение диаграммы направленности в вертикальной плоскости, принимаем равным 1;

$F(\varphi)$ – нормированное значение диаграммы направленности в горизонтальной плоскости, принимаем равным 1;

$R_{\max}$ – максимальный радиус биологически опасной зоны (БОЗ), м

В соответствии с расчетом максимальный радиус БОЗ = 8,6 м.

Санитарно-защитная зона (СЗЗ) определяется на высоте 2 м над уровнем земли, антенны установлены на производственных зданиях на высоте 10 м на середине крыши, поэтому для данных антенн не существует санитарно-защитной зоны, которая, а имеется только биологически опасная зона (БОЗ).

При отсутствии СЗЗ **нормой** для поля радиочастотного диапазона (ВЧ диапазон) будет величина напряженности электрической составляющей равная 3 В/м

Результаты расчета размеров БОЗ для антенн, работающих на мощности 25 Вт и 10 Вт, приведены в таблицах 3.5 и 3.6.

Таблица 2.2

Расчет БОЗ антенны мощностью 25 Вт

Градусы	$F(\theta)$	$R_{\max}$	$\sin\theta$	R_z	$\cos\theta$	R_x
0,00	0,99	6,44	0,0000	0,00	1,0000	6,44
2,00	1,00	6,50	0,0697	0,45	0,9976	6,48
4,00	1,00	6,49	0,1391	0,90	0,9903	6,44
6,00	0,97	6,31	0,2078	1,31	0,9782	6,36
12,00	0,90	5,85	0,4065	2,38	0,9136	5,94
16,00	0,80	5,20	0,5297	2,75	0,8482	5,51
20,00	0,70	4,55	0,6425	2,92	0,7663	4,98
24,00	0,55	3,58	0,7429	2,66	0,6694	4,35
28,00	0,42	2,73	0,8288	2,26	0,5596	3,64
32,00	0,28	1,82	0,8985	1,64	0,4389	2,85
36,00	0,14	0,91	0,9509	0,87	0,3096	2,01
40-90	0,14	0,91	0,9509	0,87	0,3096	2,01

Радиус биологически опасной зоны (БОЗ) для антенны мощностью 25 Вт равен 6,5 м на высоте подвеса 10 м. Максимальное опасное расстояние в сторону земли (R_z) – 2,4 м в 5,9 м (R_x) от центра излучения.

Таблица 2.3

Расчет БОЗ антенны мощностью 10 Вт

Градусы	$F(\theta)$	$R_{\max}$	$\sin\theta$	R_z	$\cos\theta$	R_x
0,00	0,99	4,06	0,0000	0,00	1,0000	4,06
2,00	1,00	4,10	0,0697	0,29	0,9976	4,09
4,00	1,00	4,10	0,1391	0,57	0,9903	4,06
6,00	0,97	3,98	0,2078	0,83	0,9782	4,01
12,00	0,90	3,69	0,4065	1,50	0,9136	3,75
16,00	0,80	3,28	0,5297	1,74	0,8482	3,48
20,00	0,70	2,87	0,6425	1,84	0,7663	3,14
24,00	0,55	2,26	0,7429	1,68	0,6694	2,74
28,00	0,42	1,72	0,8288	1,43	0,5596	2,29
32,00	0,28	1,15	0,8985	1,03	0,4389	1,80

Градусы	F(θ)	Rmax	Sinθ	Rz	Cosθ	Rx
36,00	0,14	0,57	0,9509	0,55	0,3096	1,27
40-90	0,14	0,57	0,9509	0,55	0,3096	1,27

Радиус биологически опасной зоны (БОЗ) для антенны мощность 10 Вт равен 4,1 м на высоте подвеса 10 м. Максимальное опасное расстояние в сторону земли (Rz) – 1,84 м в 3,1м (Rx) от центра излучения

СЗЗ отсутствует. ЗОЗ – отсутствует.

Таким образом, суммарная величина электромагнитного загрязнения на высоте 2 м над уровнем земли на любом расстоянии от проекции основания антенн по горизонтали не должна превышать 3 В/м.

Нормативное значение приведено в таблице 3.7.

Таблица 2.4

Нормативные значения уровень электромагнитного излучения для промплощадки

Контрольное расстояние	Вид излучения	Предельно допустимый уровень электромагнитного излучения, кВ/м
Граница СЗЗ на высоте 2 м	Электромагнитное излучение 50 Гц	5
	Электромагнитное излучение радиочастотного диапазона	3

2.4. Определение нормативов воздействия радиационного фактора

Для обеспечения радиационной безопасности в соответствии с требованиями СП «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденные Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-275/2020, а также в соответствии с Методикой, нормативом радиационного загрязнения от месторождения «Бухтарминское» служит уровень гамма-фона, равный **0,31 мкЗв/ч** (т.е., 0,2 мкЗв/ч + фон местности).

2.5. Санитарно-защитная зона

В соответствие с требованиями приложения №1 к Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» утвержденных приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2 для промышленных объектов месторождения «Бухтарминское» принимается единый размер санитарно-защитной зоны **не менее 1000 метров** (в соответствии с разделом 3 Санитарных правил: карьер – п.11, пп.8 - производства по добыче железных руд и горных пород открытой разработкой; участки для размещения отвалов – п.11, пп.11- отвалы, хвостохранилища и шламонакопители при добыче цветных металлов).

Ситуационная карта-схема размещения всех объектов на месторождении Бухтарминское представлена в приложении. На карте-схеме показаны граница земельного отвода, объекты предприятия, а также нанесены ограждение территории и расположение ВЛ.

3. ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ НОРМАТИВАМ ВОЗДЕЙСТВИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Для оценки соответствия фактического воздействия физических факторов от рудника на окружающую среду были проведены расчеты и инструментальные замеры шума в контрольных точках на границе СЗЗ, электромагнитных излучений ВЧ-диапазонов и уровни гамма-фона.

3.1. Определение фактического шумового воздействия рудника

Фактическое шумовое воздействие рудника определяем по результатам расчетов, а также инструментальных замеров на границе промплощадки.

На границе промплощадки были выбраны точки, где проводилось измерение уровней звукового давления, уровней звука. Замеры проводились шумомером интегрирующим. Протоколы измерений шума представлены в приложении. Результаты расчета и измерений шума в выбранных точках на промплощадке приведены в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 3.1

Расчетные максимальные уровни шума по октавным полосам частот на границе расчетной санитарно-защитной зоны, дневное время 7:00–23:00

Фон не учитывается; Норматив: круглосуточный	Средне-геометрическая частота, Гц	Координаты расчетных точек			Мах уровень, дБ(А)	Норматив, дБ(А)	Превышение, дБ(А)	Уровень фона, дБ(А)
		X, м	Y, м	Z, м (высота)				
1	31,5 Гц	9020	8070	1,5	65	107	-	-
2	63 Гц	9020	8070	1,5	65	95	-	-
3	125 Гц	9020	8070	1,5	61	87	-	-
4	250 Гц	9020	8070	1,5	61	82	-	-
5	500 Гц	9020	8070	1,5	59	78	-	-
6	1000 Гц	9020	8070	1,5	52	75	-	-
7	2000 Гц	9020	8070	1,5	47	73	-	-
8	4000 Гц	9020	8070	1,5	37	71	-	-
9	8000 Гц	9020	8070	1,5	34	69	-	-
10	Экв.уровень	9020	8070	1,5	59	80	-	-
11	Мах.уровень	-	-	-	-	95	-	-

Таблица 3.2

Результаты замеров уровней шума на территории СЗЗ

Контрольные точки	Уровни звукового давления, дБа
	Норма по НД - 80,0
СЗЗ, т.н.1	33,9
СЗЗ, т.н.2	33,6
СЗЗ, т.н.3	32,0
СЗЗ, т.н.4	35,7
СЗЗ, т.н.5	34,5
СЗЗ, т.н.6	34,0
СЗЗ, т.н.7	36,9
СЗЗ, т.н.8	32,8

Таким образом, фактические уровни звука и звукового давления на территории жилой застройки и рассчитанные уровни звукового давления не превышают нормативных значений для селитебной территории.

Поэтому промплощадка месторождения для селитебной территории не является источником шумового загрязнения окружающей среды.

3.2. Определение фактической вибрационной нагрузки

Фактическая вибрационная нагрузка определена по результатам инструментальных замеров вибрации НА санитарно-защитной зоне предприятия.

На границе СЗЗ промплощадки были выбраны точки, где проводилось измерение уровней вибрации. Протокол измерений вибрации представлен в приложении. Результаты измерений вибрации в выбранных точках на границе СЗЗ - в таблице 4.3.

Таблица 3.3

Результаты замеров уровней вибрации на границе СЗЗ

Контрольное расстояние	Результат замера, дБ
СЗЗ, т.н.1	40,8
СЗЗ, т.н.2	42,3
СЗЗ, т.н.3	46,4
СЗЗ, т.н.4	39,0
СЗЗ, т.н.5	36,7
СЗЗ, т.н.6	42,0
СЗЗ, т.н.7	41,6
СЗЗ, т.н.8	38,4

3.3. Определение фактической электромагнитной нагрузки

Для определения загрязнения окружающей среды электромагнитным излучением были проведены натурные измерения напряженности электрического поля на территории промплощадки.

Для замеров использовался измеритель напряженности поля промышленной частоты ПЗ-50. Замеры проводились на расстоянии до 1,8 м от поверхности земли.

Протокол измерений приведен в приложении.

Выборочные результаты замеров напряженности электрических полей на границе СЗЗ – в таблице 4.4.

Таблица 3.4

Уровни напряженности электрического поля			
№ точки замера	Место замера	Напряженность электрического поля, Е, В/м	
		Измер.	Норматив
СЗЗ			1 000,0
1	Санитарно-защитная зона	32,4	
2	Санитарно-защитная зона	5,9	

По результатам инструментального контроля выявлено, что напряженность электрического поля **не превышает** нормативов электромагнитного загрязнения частотой 50 Гц, установленных для промплощадки.

3.4. Определение фактической радиационной нагрузки

Фактическая радиационная нагрузка, создаваемая месторождением «Бухтарминское» на окружающую среду, проверялась инструментальными замерами. Оценивалась мощность дозы гамма-излучения на территории промплощадки.

По трем пробам руд произведены радиационно-гигиенические испытания.

По данным замеров в копушах для отбора эколого-геохимических проб гамма-активность почв не превысила 20-22 мкр/час, чаще составляла 17-18 мкр/час и, согласно КПр-96, не превышает допустимого уровня (33 мкр/час) для территорий, отводимых под жилищно-бытовое строительство.

При проведении на площади, включающей месторождение, специализированных съемок и поисков (в т.ч. аэрогамма) различных масштабов радиоактивных аномалий не выявлено..

Результаты радиационного контроля показывают, что месторождение «Бухтарминское» **не является источником радиационного загрязнения** окружающей среды.

4. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ РАСЧЕТА И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ЗАМЕРОВ УРОВНЕЙ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Месторождение «Бухтарминское» ТОО «Kara Metall», как и всякое крупное промышленное предприятие, является источником таких физических факторов, как шум, вибрация, электромагнитные излучения различных диапазонов, радиационного фактора.

Необходимо было определить, насколько негативно влияют эти факторы на окружающую промышленную площадку среду при работе максимального числа единиц оборудования, и наблюдается ли влияние на здоровье населения.

Нормативная санитарно-защитная зона предприятия установлена согласно санитарно-эпидемиологическим требованиям к зданиям и сооружениям производственного назначения «Санитарно-эпидемиологическим требованиям к проектированию производственных объектов».

Ближайший населенный пункт – село Никольское 9 км.

Для выявления непосредственного влияния источников физических воздействий на окружающую среду были проведены расчеты и инструментальные замеры уровней физических факторов (шум, вибрации, электромагнитных излучений, гамма-фона) на территории промплощадки.

Инструментальные замеры и расчетные данные показали, что для месторождения «Бухтарминское» ТОО «Kara Metall» на существующее положение для летнего и зимнего периодов на границе санитарно-защитной зоны измеренные уровни всех физических воздействий **не превышают ПДУ** для каждого фактора (шум, вибрация, электромагнитное и тепловое излучение, гамма-фон).

5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ МОНИТОРИНГА

Основным физическим фактором, подлежащим мониторингу, является шум и вибрация.

1. Организация производственного мониторинга уровней физических воздействий от рудника осуществляется для получения целевых показателей качества окружающей среды, (далее ОС), и включает контроль за уровнем шума на границе СЗЗ.

2. Проведение производственного экологического мониторинга осуществляется аккредитованной лабораторией.

3. Общее руководство деятельностью по мониторингу возлагается на первого руководителя, непосредственное руководство – на инженера-эколога.

4. Мониторинг уровней шума проводится один раз в год в летний период.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Экологический кодекс Республики Казахстан;
2. Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утвержденная приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63;
3. СП «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», утвержденные приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2;
4. Правила определения нормативов допустимого антропогенного воздействия на атмосферный воздух, утвержденных приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 сентября 2021 года №375;
5. СНиП 23-03-2003 «Защита от шума»;
6. Руководство по проектированию шумоглушения на предприятиях, М., 1989;
7. СП 23-103-2003 «Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий»;
8. ГОСТ 27409-97 Шум. Нормирование шумовых характеристик стационарного оборудования. Основные положения;
9. ГОСТ 27243-2005 (ИСО 3734:2000) Шум машин. Определение уровней звуковой мощности по звуковому давлению;
10. Приказ МНЭ РК № 125 от 24.02.15 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию и эксплуатации жилых и других помещений, общественных зданий»;
11. ГОСТ 31295.1-2005 (ИСО 9613-1:1993) Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 1. Расчет поглощения звука атмосферой;
12. ГОСТ 31295.2-2005 (ИСО 9613-2:1996) Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 2. Общий метод расчета;
13. ГОСТ 31296.1-2005 (ИСО 1996-1:2003) Шум. Описание, измерение и оценка шума на местности. Часть 1. Основные величины и процедуры оценки;
14. Тупов В.Б. Снижение шумового воздействия от оборудования в энергетике - М. МЭИ: 2005 г.- 232 с.;
15. Тупов В.Б. Охрана окружающей среды от шума в энергетике – М. МЭИ: 2005 г. – 192 с.;
16. ГОСТ 12.1.012-2004 Вибрационная безопасность. Общие требования;
17. ГОСТ 31191.1-2004 Вибрация и удар. Измерение общей вибрации и оценка ее воздействия на человека. Часть 1. Общие требования;
18. СанПиН № 3.01.032-97 от 01.07.97 «Санитарные правила и нормы. Предельно-допустимые уровни вибрации в жилых помещениях»;
19. СТ РК 1150-2002 Электромагнитные поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля;
20. СТ РК 1151-2002 Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни и методы
21. » (НРБ-99) контроля;
22. СП «Санитарно-эпидемиологические требования к радиотехническим объектам», утвержденные Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 28 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-19;
23. СП «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденные Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-275/2020;
24. Гигиенические нормативы к обеспечению радиационной безопасности, утверждены Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-71.

25. Методика измерения γ -фона территории и помещения», приложение 4, утвержденная приказом Председателя Комитета государственного санитарного эпиднадзора от 08.09.2011 г. №194;
26. Борьба с шумом на производстве. Справ под ред Е.Я.Юдина. М, Машиностроение, 1985;
27. Справочник BS5228: «Контроль за шумом и вибрациями на строительных и открытых площадках: Часть1. Строительные нормы и правила, основная информация и процедуры для контроля за шумом и вибрациями», 1997;
28. ГОСТ 12.2.022-80 (СТ СЭВ 1339-78) Конвейеры. Общие требования безопасности;
29. ГОСТ 5976-2020 Вентиляторы радиальные общего назначения. Общие технические условия;
30. ГОСТ 12.2.028-84 ССБТ. Вентиляторы общего назначения. Методы определения шумовых характеристик;
31. ГОСТ 29310-92 Машины тягодутьевые. Методы акустических испытаний;
32. ГОСТ 12.2.105-95 ССБТ. Оборудование обогащательное. Общие требования безопасности;
33. ГОСТ 12.2.106-85 ССБТ. Машины и механизмы, применяемые при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождения полезных ископаемых. Общие гигиенические требования и методы оценки;
34. ГОСТ 6937-91 Дробилки конусные. Общие технические требования;
35. ГОСТ 7090-72 Дробилки молотковые однороторные. Технические условия;
36. ГОСТ 27412-93 Дробилки щековые. Общие технические условия;
37. ГОСТ 10141-91 Мельницы стержневые и шаровые. Общие технические требования;
38. ГОСТ 12.2.016.5-91 ССБТ. Оборудование компрессорное. Шумовые характеристики и защита от шума. Построение (изложение, оформление, содержание) технических документов;
39. ГОСТ.12.2.110-95 Компрессоры воздушные поршневые стационарные общего назначения. Нормы и методы определения шумовых характеристик;
40. ГОСТ 27120-86 Печи химического производства с вращающимися барабанами общего назначения. Основные параметры и размеры;
41. ГОСТ 27134-86 Аппараты сушильные с вращающимися барабанами. Основные параметры и размеры;
42. ГОСТ 28314-89 Центрифуги для обезвоживания продуктов обогащения угля. Типы, основные параметры и технические требования;
43. ГОСТ 28705-90 Центрифуги промышленные. Технические требования;
44. ГОСТ 25747-83 Фильтры рукавные и карманные;
45. ГОСТ 12.2.096-83 ССБТ. Котлы паровые с рабочим давлением пара до 0,07 МПа. Требования безопасности;
46. ГОСТ 10548-74* Барабаны очистные галтовочные. Типы, основные размеры и параметры;
47. ГОСТ 12.2.017-93 Оборудование кузнечно-прессовое. Общие требования безопасности;
48. ГОСТ 12.2.017.2-89 ССБТ. Молоты. Требования безопасности;
49. ГОСТ 12.2.009-99 Станки металлообрабатывающие Общие требования безопасности;
50. ГОСТ 12.2.107-85 ССБТ Шум. Станки металлорежущие. Допустимые шумовые характеристики;
51. ГОСТ 12.2.026.0-93 Оборудование деревообрабатывающее. ТБ к конструкции;
52. ГОСТ Р 50609-93 Машины напольного транспорта. Штабелеры и погрузчики с платформой с большой высотой подъема. Методы испытания на устойчивость;
53. ГОСТ 21398-89 Автомобили грузовые. Общие технические требования;

- 54. ГОСТ Р 52280-2004 Автомобили грузовые. Общие технические требования;
- 55. Погрузчик транспортный МПТ-6. Формуляр;
- 56. Трактор К-700. Инструкция по эксплуатации;
- 57. Каталог источников шума и средств защиты, Воронеж, 2004, 176 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ