



С.М. Идрисов

Н.М. Головченко



Караганда 2022 год



СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель ИП «Eco-Logic»
Инженер-эколог

Н.М. Головченко
С.С. Степанова

АННОТАЦИЯ

Настоящий проект нормативов эмиссий (предельно допустимых выбросов) для Карагандинской ТЭЦ-3 ТОО «Караганда Энергоцентр» на 2023-2026 годы разработан ИП «Eco Logic» (Гос. лицензия на природоохранное проектирование №02187Р от 21.07.2011 г.).

Заказчик: ТОО «Караганда Энергоцентр»

Юридический адрес: г. Караганда, пр.Бухар-Жырау, 22.

Исполнитель: ИП «Eco Logic»

Адрес расположения: г. Караганда, 100000, г. Караганда, ул. Жамбула, 1;
тел.: 8 (7212) 93-23-30.

Необходимостью разработки проекта являются:

- Истечение срока действия предыдущего проекта.
- Реализацией Нацпроекта «Жасыл Қазақстан» Сокращение вредных выбросов и потерь воды.

Проект направлен на решение экологических проблем, влияющих на качество охраны окружающей среды, качество жизни населения, достижение Целей устойчивого развития ООН до 2030 года, и состоит из 5 направлений, таких как решение вопросов загрязнения воздуха, управление отходами, энергоэффективность, озеленение и сохранение биоразнообразия, экообразование и повышение экокультуры (таза ауа, таза Қазақстан, табиғат, үнемді энергия, экология болашағы).

Первое направление призвано улучшить качество воздуха и включает в себя следующие задачи:

Улучшение качества воздуха в городах Казахстана;

Совершенствование системы мониторинга качества воздуха и системы информирования населения.

Второе направление направлено на решение вопросов управления отходами и включает в себя следующие задачи:

1. Обеспечение услугами сбора и вывоза отходов (охват и отдельный сбор);
2. Развитие экономики замкнутого цикла;
3. Безопасное захоронение отходов и ликвидация исторических загрязнений.

Третье направление направлено на улучшение состояния природы и включает в себя следующие задачи:

1. Развитие ООПТ;
2. Восстановление численности редких и исчезающих видов животных;
3. Сохранение рыбных ресурсов и других водных животных;
4. Сохранение и оздоровление лесов.

Четвертое направление посвящено вопросам энергоэффективности и включает в себя следующие задачи:

1. Снижение энергопотребления в государственных учреждениях и организациях;
2. Повышение энергоэффективности промышленных предприятий и энергетики;

3. Формирование энергоэффективного общества.

Пятое направление помогает развить экологическое образование и культуру и включает в себя следующие задачи:

1. Интеграция экологических аспектов в систему формального образования и просвещения;
2. Формирование в Казахстане эко-ориентированного информационного пространства.

Согласно данному проекту ТОО «Караганда Энергоцентр» к 2025 году должно снизить выбросы до 35,25 тыс. т/год выбросов по ТЭЦ-1 и ТЭЦ-3. Достижение данного показателя будет осуществляться снижением выбросов как на ТЭЦ-1, так и на ТЭЦ-3.

Календарный график реализации Нацпроекта «Жасыл Казахстан»

Год	2023	2024	2025
ТОО «Караганда Энергоцентр»:	37,6 тыс.тн	36,8 тыс.тн	35,25 тыс.тн
ТЭЦ-1	3,5	3,5	3,5
ТЭЦ-3	34,1	33,3	31,75

Для Карагандинской ТЭЦ-1 разработан проект нормативов допустимых выбросов, в котором были достигнуты необходимы для показателей в 3,5 тыс.тонн/год.

Данным проектом Карагандинская ТЭЦ-3 устанавливает нормативы выбросов в размере:

- 2023 г. – 34072,73 т/год
- 2024 г. – 33289,274 т/год
- 2025 г. – 31692,956 т/год

Данные результаты были достигнуты:

1. Разработана проектно-сметная документация «Снижение выбросов оксидов серы с дымовыми газами Карагандинской ТЭЦ-3» с использованием Патента на Полезную Модель. При внедрении данного мероприятия в 2023 году будет уменьшение выбросов диоксида серы, за счет увеличения степени очистки дымовых газов от диоксида серы на дополнительных 15 % к существующей очистки в 10%.
2. В 2024 году на Карагандинской ТЭЦ-3 будет произведена замена эмульгаторов 2 поколения на эмульгаторы 3 поколения с увеличением КПД очистки по пыли неорганической до 99,67% на котле №3. Разработчиком и единственным поставщиком данного оборудования является ООО «Свердловэнергоремонт» (Российская Федерация). А также доведением очистки дымовых газов от оксида серы до заявленных в Патенте 28% (10% существующее положение+15% в 2023 году + 3% в 2024 году).
3. В 2025 году будет произведена замена эмульгаторов 2 поколения на эмульгаторы 3 поколения с увеличением КПД очистки по пыли неорганической до 99,67% на котлах №1, 2, 6. А так же пересмотр режима работы котлов и уменьшения расхода топлива на котел №8 на 90000 т.



Следует отметить, что данные мероприятия еще не внедрены на предприятие и, следовательно, паспортов на оборудование еще нет. Так же невозможно произвести натуральные замеры по определению фактического КПД. В свою очередь ООО «Свердловэнергоремонт» и обладатель Патента на полезную модель гарантируют суммарное снижение диоксида серы до 28 % и пыли неорганической до 99,67%. В процессе эксплуатации данного оборудования будут выполняться инструментальные замеры с подтверждением заявленных коэффициентов очистки.

- Изменение количества источников, выделяющих загрязняющие вещества:

В 2023-2026 году будет вновь введен в действие источник 1006 – печь для утилизации архивных документов, которая в 2018-2022 году не использовалась.

- Изменение количества и времени работы следующего оборудования: металлообрабатывающих станков, газорезательной и газосварочной аппаратуры.

- Изменение объемов материалов, используемых при проведении ремонтных работ (электроды, лакокрасочные материалы).

В составе настоящего проекта выполнены следующие работы:

- приведены общие сведения о предприятии;
- описаны метеоклиматические параметры района расположения предприятия;
- произведены расчеты величин выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от источников предприятия;
- проведен анализ загрязнения атмосферы в зоне влияния предприятия;
- определены нормативы предельно-допустимых выбросов загрязняющих веществ для источников загрязнения атмосферы на срок 2023-2026 гг.;
- определена категория опасности предприятия (КОП).
- разработаны природоохранные мероприятия

Источниками выброса загрязняющих веществ на данном объекте являются: котлоагрегаты, процессы, связанные с использованием угля; резервуары с нефтесодержащими материалами; сварочные работы, металло- и деревообрабатывающие станки; покрасочные работы, склады строительных материалов, транспортные работы.

Количество источников ТЭЦ-3 – 39, из них:

- организованные – 7 источников
- неорганизованные – 32 источника

Срок достижения ПДВ – 2025 год.

Количество промплощадок: 1

В соответствии с Санитарными правилами «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)



В соответствие приложения 2 раздела 1 ЭК РК п. 1.1 .1. сжигание топлива, за исключением газа, на станциях с общей номинальной тепловой мощностью 50 мегаватт (МВт) и более, относится ко I категории.

На основании решения по определению категории объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду, выданное Министерством экологии, геологии и природных ресурсов РК РГУ «Комитет экологического регулирования и контроля» от 6.09.2021 г. для Карагандинской ТЭЦ-3 определена I категория.

Работа выполнена в соответствии с действующими в Республике Казахстан законодательными документами в области охраны окружающей среды.



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	11
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ	12
2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ	18
2.1 Краткая характеристика технологии производства и технологического оборудования с точки зрения загрязнения атмосферы	18
2.2 Краткая характеристика существующих установок очистки газов и эффективности их работы	31
2.3 Перспектива развития предприятия	31
2.4 Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу	32
2.5 Сведения о залповых и аварийных выбросах	2
2.6 Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	2
2.7 Обоснование полноты и достоверности исходных данных, принятых для расчетов нормативов эмиссий (ПДВ)	4
3 РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ	69
3.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ при эксплуатации котлоагрегатов	69
3.1.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ при розжиге мазутом	69
3.1.2 Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании масла	72
3.1.3 Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании промасленной ветоши	69
3.1.4 Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании угля	71
3.2 Расчет выбросов загрязняющих веществ от пересыпки, дробления и хранения угля топливно-транспортного цеха (ТТЦ)	69
3.2.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ от вагоноопрокидывателя топливно-транспортного цеха	69
3.2.2 Расчет выбросов загрязняющих веществ от конвейерных галерей топливно-транспортного цеха	70
3.2.3 Расчет выбросов загрязняющих веществ от склада угля топливно-транспортного цеха	7
3.2.4 Расчет выбросов загрязняющих веществ от дробильных установок топливно-транспортного цеха	75
3.3 Расчет выбросов загрязняющих веществ от резервуаров с нефтесодержащими материалами	77
3.3.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ от резервуаров с нефтесодержащими материалами котельного цеха (КЦ)	79
3.3.2 Расчет выбросов загрязняющих веществ от резервуаров с нефтесодержащими материалами топливно-транспортного цеха (ТТЦ)	81
3.3.3 Расчет выбросов загрязняющих веществ от резервуаров с нефтесодержащими материалами электроцеха (ЭЦ)	84
3.3.4 Расчет выбросов загрязняющих веществ от заправки автотранспорта гаража	Ошибка!
Закладка не определена.	
3.4 Расчет выбросов загрязняющих веществ от металлообрабатывающих станков	85
3.4.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ от металлообрабатывающих станков топливно-транспортного цеха (ТТЦ)	85
3.4.2 Расчет выбросов загрязняющих веществ от металлообрабатывающих станков электрического цеха (ЭЦ)	87
3.4.3 Расчет выбросов загрязняющих веществ от металлообрабатывающих станков ремонтно-строительного цеха (РСЦ)	88
3.4.4 Расчет выбросов загрязняющих веществ от металлообрабатывающих станков цеха тепловой автоматики и измерений (ЦТАИ)	89



3.4.5 Расчет выбросов загрязняющих веществ от металлообрабатывающих станков цеха централизованного ремонта (ЦЦР).....	90
3.4.6 Расчет выбросов загрязняющих веществ от металлообрабатывающих станков РСЦ	Ошибка! Закладка не определена.
3.4.7 Расчет выбросов загрязняющих веществ от металлообрабатывающих станков гаража	96
3.5 Расчет выбросов загрязняющих веществ от газорезательной и газосварочной аппаратуры	97
3.5.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ от газорезательной аппаратуры котельного цеха (КЦ)	98
3.5.2 Расчет выбросов загрязняющих веществ от газорезательной аппаратуры топливно-транспортного цеха (ТТЦ)	98
3.5.3 Расчет выбросов загрязняющих веществ от газорезательной аппаратуры электрического цеха (ЭЦ).....	99
3.5.4 Расчет выбросов загрязняющих веществ от газорезательной аппаратуры химического цеха (ХЦ)	100
3.5.5 Расчет выбросов загрязняющих веществ от газорезательной и газосварочной аппаратуры цеха централизованного ремонта (ЦЦР)	100
3.5.6 Расчет выбросов загрязняющих веществ от газорезательной и газосварочной аппаратуры ремонтно-строительного цеха (РСЦ).....	Ошибка! Закладка не определена.
3.5.7 Расчет выбросов загрязняющих веществ от газорезательной и газосварочной аппаратуры гаража	101
3.6 Расчет выбросов загрязняющих веществ от хранения строительных материалов	102
3.6.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ от использования строительных материалов топливно-транспортного цеха (ТТЦ).....	103
3.6.2 Расчет выбросов загрязняющих веществ от использования строительных материалов электроцеха (ЭЦ)	107
3.6.3 Расчет выбросов загрязняющих веществ от использования строительных материалов химического цеха (ХЦ)	108
3.6.4 Расчет выбросов загрязняющих веществ от использования строительных материалов ремонтно-строительного цеха (РСЦ).....	110
3.7 Расчет выбросов загрязняющих веществ от подогрева битума.....	114
3.7.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ от плавки битума ремонтно-строительного цеха (РСЦ)	116
3.8 Расчет выбросов загрязняющих веществ от деревообрабатывающих станков.....	117
3.8.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ от деревообрабатывающих станков РСЦ.....	118
3.9 Расчет выбросов загрязняющих веществ от ручной дуговой сварки.....	118
3.10 Расчет выбросов загрязняющих веществ от покрасочных работ	130
3.11 Расчет выбросов загрязняющих веществ при транспортировке строительных материалов	69
4 АНАЛИЗ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ НОРМАТИВОВ ПДВ	139
4.1 Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие уровень рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере.....	139
4.2 Категория опасности предприятия	Ошибка! Закладка не определена.
4.3 Результаты расчетов уровня загрязнения атмосферы.....	148
4.4 Предложения по нормативам эмиссий (ПДВ)	155
5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ	178
6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ	179
7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ПЕРИОДЫ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	180



8. КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ НА ПРЕДПРИЯТИИ НОРМАТИВОВ ПДВ	181
ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ	183
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	184

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с требованиями Экологического кодекса Республики Казахстан, для оценки воздействия на атмосферный воздух и получения разрешения на эмиссии в окружающую среду устанавливаются нормативы эмиссий загрязняющих веществ в атмосферу.

Проект эмиссий выполнен в соответствии с:

- Экологический кодекс Республики Казахстан;
- СНиП РК 2.04-01-2017. Строительная климатология;
- «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);
- Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63 «Об утверждении Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду»;
- «Приказ Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18 апреля 2008 года № 100-п «Об утверждении отдельных методических документов в области охраны окружающей среды» (приложения №3, 4, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 24, 43, 46);
- «Гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, утверждены приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 168;
- «Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека, утверждены приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 169;
- Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 13 июля 2021 года № 246 «Инструкция по определению категории объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду».

ГОСТ 17.2.3.02-78. «Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями»;

ГОСТ 17.2.1.04-77. «Охрана природы. Атмосфера. Источники и метеорологические аспекты загрязнения, и промышленные выбросы. Основные термины и определения»;

РНД 211.2.01.01-97. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий, Алматы. 1997 г.;

«Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для тепловых электростанций и котельных, приложение 3 к приказу Министра окружающей среды и водных ресурсов РК от 12.06.14г № 221 –ө»;

Расчеты загрязнения атмосферного воздуха выполнены в программном комплексе «ЭРА» версия 3.5.

Настоящий проект разработан – с 2023 по 2026 гг.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ

Наименование предприятия: Карагандинская ТЭЦ-3 ТОО «Караганда Энергоцентр».

Месторасположение: Карагандинская область, г. Караганда, Октябрьский район, 018 учетный квартал, уч. 7.

Карагандинская ТЭЦ-3 введена в эксплуатацию в 1977 году, деятельность предприятия направлена на обеспечение своевременного и бесперебойного тепло- и электроснабжения объектов жилого фонда, соцкультбыта, здравоохранения и промышленности города Караганды в соответствии с существующей потребностью и действующими нормами и стандартами качества.

Карагандинская ТЭЦ-3 расположена севернее района Новый Майкудук на расстоянии 2,5 км от жилой зоны. С северной стороны промплощадка ТЭЦ-3 ограничена территорией городских очистных сооружений, с восточной стороны – пахотными полями, с западной – линией ВЛ-110 кВт.

Отпуск энергии производится в виде электроэнергии и теплоэнергии с сетевой водой на отопление и горячее водоснабжение г. Караганды. Основным топливом для ТЭЦ-3 является Экибастузский и Борлинский уголь, растопочным – мазут. Помимо растопки мазут используется для подсветки при отключении пылесистем.

Также в котельной осуществляется сжигание отработанного масла, промасленной ветоши.

Котлотурбинное оборудование Карагандинской ТЭЦ-3 работает по тепловому графику. Максимум нагрузки приходится на зимний период. Технология сжигания топлива на котлоагрегатах традиционная в отрасли – сжигание топлива в факеле.

В состав основного и вспомогательного оборудования ТЭЦ-3 входят:

- турбоагрегаты:

турбоагрегаты ст. №№ 1-3 Т-110/120-130-3, ст. № 4 Т-110/120-130-5
номинальная электрическая мощность турбоагрегата 110 МВт.

номинальная тепловая мощность 175 Гкал/ч.

номинальный расход пара 480 т/ч.

турбоагрегат ст. № 5 Т-120/140-12,8

номинальная электрическая мощность турбоагрегата 120 МВт

номинальная тепловая мощность 188,6 Гкал/ч.

номинальный расход пара 520 т/ч.

турбоагрегат ст. № 6 С 110-12.7/0.23

номинальная электрическая мощность турбоагрегата 110 МВт.

номинальная тепловая мощность 165,6 Гкал/ч.

номинальный расход пара 515 т/ч.

-котлоагрегаты:

котлоагрегаты ст. №№ 1-7 БКЗ-420-140-5

номинальная производительность 420 т/ч, 250 Гкал/ч

шлакоудаление – шнековое с гидрозатвором

температура пара – 560 °С, давление острого пара 140 МПа.

котлоагрегат ст.№8 HG-670/14-УМ 20

номинальная производительность 670 т/ч, 399 Гкал/ч.

шлакоудаление – шнековое с гидрозатвором

температура пара – 560 °С, давление острого пара 14 МПа

- ленточные конвейеры №ЛК-1 А, Б; №ЛК-2 А, Б; №ЛК-3 А, Б; №ЛК-5/1, 5/2, 5 А, Б; №ЛК-6/1, 6 А; №ЛК-7/1, 7/2; ЛП-1А, 2А, 3А; ЛП-1Б, 2Б, 3Б

- вагоноопрокидыватель ВРС-125-2 шт., вагоны до 125 т, скорость вращения ротора 1,35 об/мин

- дробильно-фрезерная машина ДФМ-11А - 4 шт., скорость вращения фрезы 300 об/мин, скорость передвижения 10,5 м/мин, крупность до 1000 мм

- ленточный питатель качающийся П-3- 6 шт., производительностью 500 т/ч, крупность 350 мм

- молотковая дробилка М20×20Г - 2 шт., производительностью 600 - 800 т/ч, крупность на входе до 400 мм, крупность на выходе 25 мм.

- питатель качающийся П-3 - 6шт.

- градирня

№	Наименование градирни	Площадь орошения, м ²	Гидравлическая нагрузка, м ³ /ч	Степень охлаждения, °С
1	Градирня вентиляторная ст. № 1- площадь орошения 64 м ² (смонтировано 5 блоков по 2 секции)	64	1200-1600	9
2	Градирня башенная ст. № 2	2100	14700	8-12
3	Градирня башенная ст. № 3	3200	22500	8-12
4	Градирня вентиляторная №4 (смонтировано 2 блока по 2 секции)	1024	19200	12
5	Градирня вентиляторная ст.№ 5(смонтирован блок из 5 секций)	324	25000	9

Главный корпус, вспомогательные помещения и другие здания Карагандинской ТЭЦ-3 выполнены из сборного железобетона на металлическом каркасе.

Во всех производственных зданиях имеются грузоподъемные механизмы для обслуживания оборудования: мостовые краны, кран-балки, тельфера.

Оборудование в зданиях связано коммуникациями подземной прокладки и на эстакадах. Имеется сеть внутриплощадочных автодорог. Станция имеет разветвленную сеть ж/д путей протяженностью 16 км. К мазутохозяйству, складу химреагентов подведены железнодорожные пути.

Энергетическое топливо (Экибастузский и Борлинский уголь) поступает на ТЭЦ –3 в количестве более 3 млн. т. Уголь разгружается на одном из двух действующих вагоноопрокидывателей и по системе транспортеров поступает на склад топлива емкостью 216 тыс. тонн. Пройдя дробление до 25 мм молотковыми дробилками МД, установленными после ЛК2А, Б, попадает в бункера сырого угля котлов БСУ (по 4 бункера на котел, емкость одного бункера 180 т), на КА ст.№8 БСУ (4 бункера, емкость одного бункера – 409 т).

Из БСУ уголь по течке через питатель сырого угля ПСУ попадает в мельницу молотковую тангенциальную ММТ-2000/2500-730К, на КА ст.№ 8 – в среднеходную чашевидную углеразмольную мельницу НР803, куда поступает

также горячий воздух от второй ступени воздухоподогревателя ВЗП, через вентилятор горячего дутья ВГД, на КА ст.№ 8 – через дутьевой вентилятор первичного воздуха ДВП.

От четырех пылесистем аэросмесь по 16 пылепроводам диаметром 377 мм поступает на 8 боковых, круглых, двухпоточных горелок котла, снабженных завихрителями по аэросмеси и вторичному воздуху, и сгорает в факеле.

Котельный агрегат типа БКЗ-420-140-5-однобарабанный, вертикально-водотрубный, с естественной циркуляцией, крупноблочной конструкции, газоплотный. Имеет экранированную топку, барабан, пароперегреватель радиационно-конвективного типа.

Радиационную часть образуют трубы потолка, закрывающие верх топки и нисходящих газоходов. Полурадиационной частью пароперегревателя являются ширмы, расположенные на выходе из топки.

Конвективные поверхности пароперегревателя расположены в нисходящих газоходах справа и слева топочной камеры.

Котельный агрегат типа НГ-670/14-УМ20 – однобарабанный, П-образной компоновки, с естественной циркуляцией, с уравновешенной тягой, твердым шлакоудалением, газоплотный, с полностью экранированной топкой, оборудован четырьмя горелками, расположенными по углам топочной камеры по тангенциальной схеме.

На котлоагрегатах ст. №№ 1-5 и № 7 установлены батарейные эмульгаторы II поколения с проектным КПД очистки: золы 99 - 99,6 %, диоксида серы – 10 %.

На котлоагрегате ст. № 6 смонтированы кольцевые эмульгаторы, на базе корпусов увлажнителей с проектным КПД очистки золы 99 - 99,6 %, диоксида серы – 10 %.

На котлоагрегате ст.№ 8 установлены электрофильтры с проектной степенью очистки 99,7-99,75%.

Золошлаковая пульпа от золоуловителей и золошнеков котлов по каналам, попадая в шандорные камеры багерных насосов, перекачивается по 3-м пульпопроводам на золоотвал № 2.

Острый пар от котлов по главным паропроводам поступает на турбины Т-110/120-130, Т-120/140-12,8 и С 110-12.7/0.23, имеющие цилиндры высокого, среднего (кроме ТА ст.№ 5 и ст. № 6) и низкого давления. Сетевые подогреватели ПСГ-1 и ПСГ-2 работают от нижнего и верхнего регулируемых отборов. Система регенерации турбины состоит из основного эжектора, эжектора уплотнений, сальникового подогревателя, 4-х ПНД (для ТА.ст.№5 – 3 ПНД), деаэратора и 3-х ПВД.

Турбины работают в двух режимах: в теплофикационном (с включенными ПСГ) и конденсационном (выработка эл. энергии).

В первом и втором режимах отработанный пар конденсируется циркуляционной водой, которая прокачивается циркуляционными насосами. Установлено по 2 насоса на каждую турбину производительностью 12,5 тыс.м³/ч, на ТА ст.№ 6 установлено 2 насоса, производительностью 7900 м³/ч. Вода охлаждается в 5-х градирнях.

Турбина оборудована генераторами типа ТВФ-120-2У3 мощностью 125 тыс.кВт, ток статора 6875А, напряжение 10,5 кВ, напряжение генератора ТГ ст. № 5 – 15,75 кВ.

Турбогенераторы ст. №№ 1 - 4 передают эл. нагрузку на трансформаторы Т-1, Т-2, Т-3 мощностью 125000 кВА, напряжение 110/10,5 кВ, а также на отпаечные трансформаторы собственных нужд Т-11,Т-12,Т-13 – мощностью 25000 кВА, напряжением 10,5/6,3 кВ.

Турбогенератор ст.№ 4 через автотрансформатор АТ-2 связан с системами шин СШ-110кВ и СШ -220 кВ и питает по низкой стороне 2 трансформатора собственных нужд 4ВТО1, 4ВТО2, мощность автотрансформатора 250000 кВА.

Автотрансформатор ст.№ 1 АТ-1 мощностью 320 000 кВА связывает системы шин 110 и 220 кВ, по низкой стороне питает трансформатор СН 5ВТО1.

Турбогенератор ст.№ 6 передает электрическую нагрузку на трансформатор SF11-150000/230, мощностью 150000 кВА, по низкой стороне питает трансформатор собственных нужд 6ВТО1, напряжение генератора ст.№6 - 13,8 кВ.

Собственные нужды станции резервируются двумя резервными трансформаторами по стороне 110 кВА Т-10Р и по стороне 220 кВ ОВТО2.

Мощность трансформаторов 32 000 кВА и 40 000 кВА соответственно.

Собственные нужды станции питаются от 14-и секций 6 кВ с четырьмя резервными токопроводами и 36 секций 0,4 кВ с четырьмя резервными токопроводами. Насосная осветленной воды золоотвала №2 запитана от двух независимых ЛЭП-35 кВ, которые подают напряжение на два трансформатора 35/6 кВ.

Теплоснабжение города осуществляется по двум подающим трубопроводам диаметром 1000 мм и 1200 мм и двум обратным трубопроводам.

Водоснабжение станции осуществляется питьевой водой поступающей от ТОО «Караганды Су». На станции существует система оборотного водоснабжения. Хозяйственно бытовые стоки по фекальной канализации отводятся на очистные сооружения принадлежащие ТОО «Караганды Су». Промливневые стоки используются в оборотной системе водоснабжения станции.

В химическом цехе осуществляется подготовка хим.обессоленной воды для восполнения потерь в основном цикле. Проектом предусмотрены четыре цепочки полного хим. обессоливания, производительностью 110 т/ч (две в работе, одна на регенерации, одна в ремонте или в резерве), в составе цепочки Н-катионитовые фильтры, анионитовые фильтры и декарбонизатор с баком и насосом.

Химический цех осуществляет контроль водного режима станции, определяет качество и состав воды, пара, конденсата, отложений, реагентов, консервирующих и промывочных растворов, топлива, шлака, золы, газов, масел, и сточных вод.

Структурные подразделения станции это основные и вспомогательные цеха и службы.

Основные цеха:

- топливно-транспортный цех (ТТЦ),
- котельный цех (КЦ),
- турбинный цех (ТЦ),
- электрический цех (ЭЦ),
- цех тепловой автоматики и измерений (ЦТАИ),
- химический цех (ХЦ).

Вспомогательные цеха:

- цех централизованного ремонта (ЦЦР),
- ремонтно-строительный цех (РСЦ),
- гараж,
- служба хозяйств (СХ),
- столовая,
- медпункт.

На основании договора № 193-14 от 1.04.14 г. ТОО «Караганда Энергоцентр» является доверительным управляющим 1 и 2 секции золоотвала № 2 Карагандинской ТЭЦ-3. В настоящее время собственником 1 и 2 секции золоотвала № 2 является ТОО «Городское коммунальное хозяйство города Караганды».

Существующий золоотвал № 2 расположен в 6 км к северо-западу от промплощадки ТЭЦ-3, в 1 км к юго-западу от поселка Компанейск, в 3,5 км к юго-западу от станции Караганда-Сортировочная. Золоотвал – трехсекционный, равнинного типа, общей площадью 390,63 га служит для складирования золошлаковой пульпы, образованной в результате сжигания топлива (золошлаковая пульпа от золоуловителей и золошнеков котлов по каналам, попадая в шандорные камеры багерных насосов перекачивается по пульпопроводам на золоотвал и хранится там в мокром состоянии).

Проектная емкость действующих секций № 1 и № 2 золоотвала будет заполнена в 2019 г. Для складирования золошлаков предусматривается реконструкция рекультивированной секции № 3 путем наращивания ограждающей дамбы (без дополнительного отвода земли и ограничиваются площадью земельного отвода золоотвала №2). Реконструируемая секция № 3 золоотвала № 2 должна будет обеспечить складирование золошлаков в течение не менее 3,5 лет.

На проект «Реконструкция золоотвала № 2 Карагандинской ТЭЦ-3 путем наращивания ограждающей дамбы 3-ей секции» получено заключение государственной экологической экспертизы № М4-0032/17 от 30.03.2017 г., согласно которого эмиссий в окружающую среду при эксплуатации золоотвала отсутствуют.

Система золоудаления ТЭЦ обратная, гидравлическая, включает в себе 2 багерные насосные, золошлакопроводы, водоводы, насосную станцию осветленной воды.



Легковой, грузовой и специальный автотранспорт, находящийся на балансе Карагандинской ТЭЦ-3 ТОО «Караганда Энергоцентр», является источниками выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух за счет сжигания дизельного топлива и бензина в двигателях внутреннего сгорания.

Однако, на основании п. 4 «Методики расчета платы за эмиссии в окружающую среду», утвержденной приказом Министра охраны окружающей среды РК № 68-п от 08.04.2009 года, расчет платы за выбросы от передвижных источников выполняется исходя из ставки за выброс в атмосферу от передвижных источников и массы топлива, израсходованного за отчетный период (фактически сожженного топлива).

Учитывая, что «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду», предусматривает расчет нормативов предельно-допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу только от стационарных источников, а также согласно п. 17 ст. 202 Экологического Кодекса РК нормативы эмиссий от передвижных источников устанавливаются техническими регламентами для передвижных источников, выбросы загрязняющих веществ от двигателей внутреннего сгорания применяемого на предприятии автотранспорта настоящим проектом не нормируются. При этом по выбросам загрязняющих веществ от вышеупомянутых источников будут осуществляться платежи в установленном законом порядке.

В районе размещения предприятия отсутствуют заповедники, памятники архитектуры, санитарно-профилактические учреждения, зоны отдыха и другие природоохранные объекты.

2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ

2.1 Краткая характеристика технологии производства и технологического оборудования с точки зрения загрязнения атмосферы Котельный цех (КЦ)

Котельный цех предназначен для производства пара высокого давления при сжигании Экибастузского каменного угля.

В котельном цехе установлены 7 энергетических котлов марки БКЗ-420-140-5 и один котлоагрегат Е-670.

Для сгорания топлива на котлах применяются вихревые горелки, шлакоудаление твердое. Технология сжигания топлива на котлоагрегатах традиционная в отрасли – сжигание топлива в факеле. Доля золы, уносимая с дымовыми газами составляет - 95%, шлак составляет – 5%.

Источниками загрязнения атмосферы в КЦ являются:

- Дымовая труба № 1, высотой 180 м, диаметром 6 м, объединяет выбросы загрязняющих веществ от четырех энергетических котлов марки БКЗ-420-140-5 ст. №№ 1, 2, 3, 4, организованный ист. 1001.

- Дымовая труба № 2, высотой 270 м, диаметром 9,6 м, объединяет выбросы загрязняющих веществ от трех энергетических котлов марки БКЗ-420-140-5 – ст. №№ 5,6,7 и котла марки Е-670 – ст. № 8, организованный ист. 1002.

Максимальная производительность котлоагрегатов БКЗ-420-140-5 - 71,6 т/час, Е-670 - 110,005 т/час.

В качестве топлива используются Экибастузский уголь и Борлинский уголь (сертификат качества прилагается) со следующими средними характеристиками на рабочую массу:

для Экибастузского угля:

- зольность, (Ar) - 43,0 %
- содержание серы, (Sr) - 0,7 %
- низшая теплота сгорания, (Qir) - 16,7472 МДж/кг

для Борлинского угля:

- зольность, (Ar) - 42,32 %
- содержание серы, (Sr) - 0,5 %
- низшая теплота сгорания, (Qir) - 16,68 МДж/кг

Общий годовой объем сжигаемого угля на 2023-2026 гг.:

	Экибастузский уголь марки КСН, т/год	Борлинский уголь, т/год	ч/год
Котлоагрегат ст. № 1	276 014	111 259	5922
Котлоагрегат ст. № 2	331 105	133 465	7104
Котлоагрегат ст. № 3	296 009	119 319	6351
Котлоагрегат ст. № 4	264 689	106 693	5679
Котлоагрегат ст. № 5	280 396	113 025	6016
Котлоагрегат ст. № 6	298 247	120 220	6399
Котлоагрегат ст. № 7	299 458	120 709	6425
Котлоагрегат ст. № 8	454 082	175 310	7463
Всего:	2 500 000	1 000 000	43896

Итого: 3500000 т/год

В результате сжигания угля в топках энергетических котлов в атмосферный воздух выделяются: пыль неорганическая 70-20 % двуокиси кремния, серы диоксид, углерода оксид, азота окислы (азота диоксид, азота оксид).

Для розжига котлов и подсветки факела применяется мазут М-100 (сертификат качества прилагается) со следующими характеристиками на рабочую массу:

- зольность-0,06 %;
- сернистость – 2,55 %;
- калорийность - 9589 ккал/кг
- низшая теплота сгорания, (Q_{ir}) – 40,494 МДж/кг.

Общий годовой объем мазута, используемого при розжиге

	т/год
Котлоагрегат ст. № 1	490
Котлоагрегат ст. № 2	490
Котлоагрегат ст. № 3	490
Котлоагрегат ст. № 4	490
Котлоагрегат ст. № 5	490
Котлоагрегат ст. № 6	490
Котлоагрегат ст. № 7	490
Котлоагрегат ст. № 8	570

Итого: 4000 т/год.

В результате розжига энергетических котлов и подсветки факела в атмосферный воздух выделяются: мазутная зола (в пересчете на пятиокись ванадий), серы диоксид, углерода оксид, азота окислы (азота диоксид, азота оксид).

Также в котельном цехе осуществляется сжигание отходов: отработанные масла в котлоагрегатах ст. №№ 1-7 и промасленная ветошь в котлоагрегатах ст. №№ 1, 6.

Отработанное масло:

Характеристики отработанного масла на рабочую массу:

- зольность, (A^r) – 0,02 %;
- содержание серы, (S^r) – 0,3 %;
- низшая теплота сгорания, (Q_{ir}^r) – 42,46 МДж/кг.

Годовое количество сжигаемого отработанного масла составляет: 35 т/год
котлоагрегат ст. №№ 1-5: 4 т/год; 50,25 г/сек
котлоагрегат ст. №№ 6-7: 5 т/год; 50,25 г/сек

При этом в атмосферу выделяются сажа, серы диоксид, углерода оксид, азота окислы (азота диоксид, азота оксид).

Промасленная ветошь:

Характеристики ветоши на рабочую массу:

- зольность, (A^r) – 0,6 %;
- низшая теплота сгорания, (Q_{ir}^r) – 10,24 МДж/кг.

Характеристики отработанного масла на рабочую массу:

- зольность, (A^r) – 0,02 %;

- содержание серы, (S^r) – 0,3 %;
- низшая теплота сгорания, (Q_i^r) – 42,46 МДж/кг.

Годовое количество сжигаемой промасленной ветоши составляет

Котлоагрегаты ст. №№ 1: 0,4 т/год; 0,01 г/сек

Котлоагрегаты ст. №№ 6: 0,4 т/год; 0,01 г/сек

Из них на долю ветоши приходится 0,7836 т/год, масел – 0,0164 т/год (согласно паспорта опасных отходов количество масел в промасленной ветоши составляе 2,05%).

При этом в атмосферу выделяются твердые частицы (сажа, взвешенные частицы), серы диоксид, углерода оксид, азота окислы (азота диоксид, азота оксид).

Для очистки атмосферного воздуха от дымовых газов (твердые частицы, частично сернистый ангидрид) на предприятии используются золоулавливающие установки.

Пылеочистное оборудование

Наименование котла	Проектные данные	Существующее положение
Котлоагрегат ст. № 1	Эмульгатор КПД очистки: пыль – 99,0-99,6%, диоксид серы - 10,0 %	Эмульгатор КПД очистки: пыль – 99,57 %, диоксид серы - 10,0 %
Котлоагрегат ст. № 2	Эмульгатор КПД очистки: пыль – 99,0-99,6%, диоксид серы - 10,0 %	Эмульгатор КПД очистки: пыль – 99,57 %, диоксид серы - 10,0 %
Котлоагрегат ст. № 3	Эмульгатор КПД очистки: пыль – 99,0-99,6%, диоксид серы - 10,0 %	Эмульгатор КПД очистки: пыль – 99,57 %, диоксид серы - 10,0 %
Котлоагрегат ст. № 4	Эмульгатор КПД очистки: пыль – 99,0-99,6%, диоксид серы - 10,0 %	Эмульгатор КПД очистки: пыль – 99,57 %, диоксид серы - 10,0 %
Котлоагрегат ст. № 5	Эмульгатор КПД очистки: пыль – 99,0-99,6%, диоксид серы - 10,0 %	Эмульгатор КПД очистки: пыль – 99,57 %, диоксид серы - 10,0 %
Котлоагрегат ст. № 6	Эмульгатор КПД очистки: пыль – 99,0-99,6%, диоксид серы - 10,0 %	Эмульгатор КПД очистки: пыль – 99,58%, диоксид серы - 10,0 %
Котлоагрегат ст. № 7	Эмульгатор КПД очистки: пыль – 99,0 - 99,6%, диоксид серы - 10,0 %	Эмульгатор КПД очистки: пыль – 99,59 %, диоксид серы - 10,0 %
Котлоагрегат ст. № 8	Электрофильтр типа ВЕН КПД очистки: пыль – 99,7-99,75 %	Электрофильтр типа ВЕН КПД очистки: пыль – 99,74%

•Газорезательная аппаратура (резак газовый пропановый) - 1 ед., неорганизованный ист. 6049.

Время работы резака 450 ч/год. Средняя толщина, используемого металла 20 мм.

При эксплуатации аппаратуры для резки металла в атмосферу выделяются: марганец и его соединения, железа оксид, углерода оксид, азота диоксид.

•Мазутохозяйство, организованный ист. 1003

На территории мазутохозяйства установлено три наземных вертикальных мазутных резервуара (бака), вместимостью по 700 тонн каждый.

В 2023-2026 гг. запланирована установка двух дополнительных резервуаров вместимостью по 1500 тонн каждый.

Количество мазута:

резервуар (3 ед). вместимостью 700 т весенне–летний период - 1500 т/год, осенне-зимний период – 3500 т/год.



резервуар (2 ед). вместимостью 1500 т/год весенне–летний период - 1548 т/год, осенне-зимний период – 3097 т/год

В атмосферный воздух при приеме, хранении, отпуске топлива выделяются предельные углеводороды C_{12} - C_{19} , сероводород.

В помещении мазутохозяйства имеется вытяжная вентиляция; высота вентиляционного отверстия составляет 4 м, диаметр отверстия – 0,4 м.

•Резервуар для хранения индустриального масла (1 ед.), неорганизованный ист. 6002.

Резервуар наземно-вертикальный объемом 2715 л. Годовой расход масла составляет 31,5 т/год. Количество масла, хранящегося в емкости одинаковое в весенне-летний и осенне-зимний период.

Производительность насоса, перекачивающего масло – 21 м³/час; раздача масла осуществляется самотеком.

В атмосферный воздух при приеме, хранении топлива, а также при возможной негерметичности насоса выделяются масла.

Топливо-транспортный цех (ТТЦ)

Топливо-транспортный цех предназначен для приема, разгрузки и хранения энергетического топлива, а также для своевременной и бесперебойной подготовки и подачи топлива в котельный цех.

Здания и сооружения цеха представляют собой систему наземных и подземных сооружений, галерей, ленточных конвейеров с узлами пересыпки, разгрузочными устройствами, дробильным корпусом. Кроме того, цех имеет бульдозерный бокс, локомотивное депо, смазочное хозяйство, склад ГСМ.

Уголь доставляется в железнодорожных вагонах, разгружается на одном из двух действующих вагоноопрокидывателей и системой ленточных конвейеров (галереи топливоподачи) поступает на открытый склад угля или непосредственно, пройдя дробление, в бункера котельного цеха.

Источниками загрязнения атмосферы в ТТЦ являются:

•Вагоноопрокидыватель (размещен в помещении), неорганизованный ист. 6004

На предприятии предусмотрено 2 единицы данной техники, одновременная эксплуатация которых не осуществляется.

Максимальный объем принимаемого угля составляет 603 т/час (пересыпается не более 9 вагонов вместимостью 67 т), годовой объем составляет 3500000 т/год.

При перегрузке угля выделяется пыль неорганическая ниже 20 % двуокиси кремния

•Склад угля (открытый), неорганизованный ист. 6005:

- пересыпка угля на склад, максимальное количество угля, поступающего на склад – 250000 т/год (603 т/час);

- формирование склада производится в объеме не более 30 % от общей массы поступающего на склад угля (часовая производительность при формировании склада 50 т/час) - 75000 т/год;

- сдувание с поверхности склада площадью 24000 м², высота штабеля 15 м.

При эксплуатации склада угля выделяется пыль неорганическая ниже 20 % двуокиси кремния

- Ленточные конвейеры, предназначенные для транспортировки угля (закрытые, расположенные в помещении), неорганизованный ист. 6028

Ширина ленты конвейера – 1,4 м, максимальная длина одновременно используемых конвейеров – 900 м, максимальная длина всех используемых конвейерных лент - 1720 м. Максимальное количество одновременных пересыпок – 5, максимальное количество узлов пересыпки, принимающих участие в работе – 9.

Время работы конвейеров – 6300 ч/год (603 т/час).

Узлы пересыпки в конвейерных галереях оборудованы системой пароорошения, пылеподавление составляет 90 %.

При работе ленточных конвейеров выделяется пыль неорганическая ниже 20 % двуокиси кремния.

- Дробильно-фрезерная машина ДФМ-11А (расположены в помещении), неорганизованный ист. 6029

Для дробления угля на предприятии предусмотрено четыре дробильно-фрезерные машины, одновременно эксплуатируется не более одной единицы. Производительность ДФМ 600 т/час

Максимальное количество перерабатываемого угля на каждой машине, не более 25 % от всего поступившего угля на предприятие по 875000 т/год.

При эксплуатации дробильно-фрезерной машины выделяется пыль неорганическая ниже 20 % двуокиси кремния.

- Дробилка молотковая (расположены в помещении), неорганизованный ист. 6030

На предприятии предусмотрены две молотковые дробилки (одновременно не используются). Общее количество угля, перерабатываемого дробилками – 3500000 т/год. Производительность дробилки 800 т/час.

При работе молотковой дробилки выделяется пыль неорганическая ниже 20 % двуокиси кремния.

- Металлообрабатывающие станки (одновременно используется не более двух станков), неорганизованный ист. 6031:

станок рельсовый, время работы 150 ч/год

станок заточной – 2 ед., диаметр шлифовального круга – 230 мм, время работы – 150 ч/год.

станок заточной – 2 ед., диаметр шлифовального круга – 300 мм, время работы – 200 ч/год.

станок заточной – 1 ед., диаметр шлифовального круга – 350 мм, время работы – 260 ч/год.

станок токарный – 1 ед., время работы – 200 ч/год.

станок сверлильный – 1 ед., время работы – 200 ч/год.

При работе металлообрабатывающих станков в атмосферу выделяются металлическая пыль (взвешенные частицы), пыль абразивная.

- Газорезательная аппаратура (резак газовый универсальный – 1 ед., резак инжекторный – 6 ед.), неорганизованный ист. 6007.

Время работы по 200 ч/год для каждой единицы оборудования. Средняя толщина, используемого металла 20 мм.

При эксплуатации аппаратуры для резки металла в атмосферу выделяются: марганец и его соединения, железа оксид, углерода оксид, азота диоксид.

- Резервуары для хранения топлива

резервуары для хранения дизельного топлива, организованный ист. 1004:

- емкостью 40 м³, подземно-горизонтальный – 1 ед., объем хранящегося топлива 648 м³

- емкостью 30 м³, наземно-горизонтальный – 4 ед. объем хранящегося топлива по 16 м³/год для каждой емкости

Расход топлива в весенне-летний и осенне-зимний периоды - одинаковый.

резервуар для хранения масла и отработанного масла, организованный ист. 1005:

- емкостью 40 м³ наземно-горизонтальный – 2 ед. объем хранящегося топлива 20 м³/год (масло)

- емкостью 5 м³ наземно-вертикальный – 3 ед. объем хранящегося топлива 6 м³/год (масло)

- емкостью 12 м³ наземно-горизонтальный – 2 ед. объем хранящегося топлива по 12 м³/год (отработанное масло)

- емкостью 30 м³ наземно-горизонтальный – 1 ед. объем хранящегося топлива 15 м³/год (отработанное масло)

- емкостью 6 м³ наземно-горизонтальный – 1 ед. объем хранящегося топлива 3,6 м³/год (отработанное масло)

- емкостью 1 м³ наземно-горизонтальный – 1 ед. объем хранящегося топлива 1 м³/год (отработанное масло)

- емкостью 3 м³ наземно-горизонтальный – 1 ед. объем хранящегося топлива 1 м³/год (отработанное масло).

Также масло в ТТЦ поступает в бочках (объем поступаемого топлива 800 л/год), при хранении топлива выбросы загрязняющих веществ не осуществляются, т.к. бочки герметично закрытые.

Расход топлива в весенне-летний и осенне-зимний периоды - одинаковый.

Дизельное топливо и масло закачивается в резервуары топливозаправщиком ГАЗ-53, посредством насоса производительностью 21,6 м³/час. Масло из емкости сливается самотеком, дизельное топливо – через ТРК производительностью 50 л/мин.

В атмосферный воздух при приеме, хранении топлива, а также при возможной негерметичности насоса выделяются предельные углеводороды, сероводород, масло.

На балансе ТТЦ имеется две открытые площадки для хранения щебня.

- Склад № 1, неорганизованный ист. 6050

Склад площадью 36 м² для хранения щебня фракции 30-50 мм в количестве - 110 т/год, объем используемого материала – 70 т/год.

- Склад № 2, неорганизованный ист. 6051

Склад площадью 25 м² для хранения щебня фракции 5-20 мм в количестве - 14 т/год, объем используемого материала – 10 т/год.

При разгрузочно-погрузочных работах и хранении (сдувание с поверхности склада) щебня в атмосферу выделяется пыль неорганическая 20-70 % двуокиси кремния.

Турбинный цех (ТЦ)

Эксплуатационный персонал ТЦ обеспечивает надежность работы основного и вспомогательного оборудования, готовность принятия номинальных электрической и тепловой нагрузок станции. Установленные в цеху турбины, сетевые подогреватели, пиковые бойлеры и сетевые насосы вырабатывают теплоэнергию в виде горячей воды и отправляют ее в тепловые сети города.

Источники загрязнения атмосферы в ТЦ отсутствуют.

Электроцех (ЭЦ)

Генераторы, вращение которым передают турбины, вырабатывают электроэнергию и передают ее на трансформаторы напряжением 110 кВ и 220 кВ по высокой стороне для дальнейшей передачи в электросети города и в энергосистему РК.

Источниками загрязнения атмосферы в ЭЦ являются:

- Металлообрабатывающие станки (одновременно используется не более двух станков), неорганизованный ист. 6033:

машина шлифовальная угловая, время работы 1920 ч/год, диаметр наждачного круга – 125 мм

станок наждачный (2 ед.), время работы одного станка 560 ч/год, диаметр наждачного круга – 300 мм

станок сверлильный (2 ед.), время работы одного станка 800 ч/год

При работе металлообрабатывающих станков выделяются пыль металлическая (взвешенные частицы), пыль абразивная.

- Газорезательная аппаратура, неорганизованный ист. 6034.

Предусмотрено три газорезательных аппарата: Ресанта-250.

Время работы аппарата 370 ч/год. Максимальная толщина, используемого металла 20 мм.

При эксплуатации аппаратуры для резки металла в атмосферу выделяются: марганец и его соединения, железа оксид, углерода оксид, азота диоксид.

- Баки для хранения масла, неорганизованный ист. 6035 (8 ед.)

Баки наземные вертикальные, объем каждого бака 60 м³, общее количество масла 161 т/год, из них: в весенне-летний период 80 т/год, осенне-зимний период – 81 т/год.

Производительность насоса, перекачивающего масло в резервуар 5 м³/час, из резервуара масло сливается самотеком.



В атмосферный воздух при приеме, хранении топлива, а также при возможной негерметичности насоса выделяется масло.

- Емкость для временного хранения отработанного трансформаторного масла, неорганизованный ист. 6052

На территории ОРУ размещена наземная горизонтальная емкость для временного хранения отработанного трансформаторного масла объемом 5 м³. Годовой объем составляет 10 м³. Расход топлива в весенне-летний и осенне-зимний периоды - одинаковый.

При приеме, хранении, отпуске топлива выделяются масла.

- Площадка для хранения щебня, неорганизованный ист. 6037

На территории цеха используется щебень в количестве 80 т/год. Размер фракции щебня 30-50 мм. Щебень временно хранится на открытой площадке площадью 35 м².

При пересыпке и хранении (сдувание с поверхности склада) щебня в атмосферу выделяется пыль неорганическая 20-70 % двуокиси кремния.

Химцех (ХЦ)

Химический цех организует и контролирует водно-химический режим работы оборудования станции.

Источниками загрязнения атмосферы в ХЦ являются:

- Газорезательный пост - 1 ед., неорганизованный ист. 6038.

Время работы поста 400 ч/год. Максимальная толщина, используемого металла 20 мм.

При эксплуатации газорезательного поста в атмосферу выделяются марганец и его соединения, железа оксид, углерода оксид, азота диоксид.

- Площадка для хранения щебня, неорганизованный ист. 6040

Объем щебня, хранимого на площадке - 15 т/год. Размер фракции щебня 20-40 мм. Щебень временно хранится на открытой площадке. Площадь склада хранения щебня 35 м².

При пересыпке и хранении (сдувание с поверхности склада) щебня в атмосферу выделяется пыль неорганическая 20-70 % двуокиси кремния.

Цех тепловой автоматики и измерений (ЦТАИ)

Цех тепловой автоматики и измерений - выполняет ремонт и обслуживание автоматики и средств измерения станции.

Источниками загрязнения атмосферы в ЦТАИ являются:

- Металлообрабатывающие станки (одновременно используется не более двух станков), неорганизованный ист. 6041:

станок вертикально-сверлильный – 3 ед. время работы каждого станка 150 ч/год.

токарный станок ТВ-6 - время работы станка 100 ч/год.

станок заточной - 5 ед., время работы каждого станка 170 ч/год, диаметр круга – три станка по 150 мм и три станка по 250 мм.



При работе металлообрабатывающих станков в атмосферу выделяются пыль металлическая (взвешенные частицы), пыль абразивная.

Цех центрального ремонта (ЦЦР)

Цех централизованного ремонта выполняет текущие и аварийные ремонты основного и вспомогательного оборудования котельного и турбинного цехов.

Источниками загрязнения атмосферы в ЦЦР являются:

- Металлообрабатывающие станки, неорганизованный ист. 6024:

Станки с использованием эмульсола (менее 3 %)

1) Металлообрабатывающие станки механического участка
станок шлифовальный СИП-800-К1 – источником загрязнения атмосферы не является

станок расточной, время работы 4032 ч/год, мощность станка – 10 кВт.

станок сверлильный (2 ед.), время работы 4032 ч/год для каждого станка, мощность станка – 4 кВт.

станок строгальный, время работы 4032 ч/год, мощность станка – 10 кВт

станок токарно-винторезный (2 ед.), время работы 4032 ч/год для каждого станка, мощность станка – 22 кВт

станок токарный (2 ед.), время работы 4032 ч/год, мощность станка – 22 кВт.

станок фрезерный (2 ед.), время работы 4032 ч/год для каждого станка, мощность станка – 11 кВт

При эксплуатации металлообрабатывающих станков с использованием охлаждения эмульсом в атмосферу выделяется эмульсол.

Станки без охлаждения

станок заточной (1 ед.), время работы 2015 ч/год, диаметр шлифовального круга – 250 мм.

2) Металлообрабатывающие станки котельного отделения
станок заточной (1 ед.), время работы 2000 ч/год, диаметр шлифовального круга – 250 мм

машина шлифовальная (4 ед.), время работы каждого станка 1920 ч/год, диаметр круга – 125 мм, 150 мм (2 шт.), 180 мм.

пневмошлифмашинка ИП 214 А (2 ед.), время работы каждого станка 1900 ч/год, диаметр круга – 200 мм

станок переносной для шлифования и притирки корпусов 200/400М и 20/200М А (2 ед.), время работы каждого станка 960 ч/год, диаметр круга – 250 мм

болгарка (4 ед.), время работы каждого станка 1900 ч/год, диаметр круга – 125-180 мм

3) Металлообрабатывающие станки турбинного отделения

станок сверлильный, время работы 2000 ч/год

станок токарно-винторезный, время работы 2000 ч/год

станок фрезерный, время работы 2000 ч/год
болгарка (4 ед.), время работы каждого станка 980 ч/год, диаметр круга – 125-200 мм

станок заточной (1 ед.), время работы 2000 ч/год, диаметр шлифовального круга – 250 мм

пневмошлифовальная машина (1 ед.), время работы 1900 ч/год, диаметр шлифовального круга – 250 мм

4) **Металлообрабатывающие станки участка «Энергозащита»**
станок заточной (1 ед.), время работы 2000 ч/год, диаметр шлифовального круга – 250 мм.

станок сверлильный, время работы 2000 ч/год

При работе металлообрабатывающих станков без охлаждения в атмосферу выделяются пыль металлическая (взвешенные частицы), пыль абразивная.

• Газовый резак пропановый, неорганизованный ист. 6053

Предусмотрено 16 резаков (турбинное отделение ЦЦР 4 шт., котельное отделение ЦЦР – 11 шт., механический участок – 1 шт.), время работы каждого резака 3128 ч/год. Средняя толщина, используемого металла – 20 мм.

При эксплуатации аппаратуры для резки металла в атмосферу выделяются: марганец и его соединения, железа оксид, углерода оксид, азота диоксид.

• Пост газовой сварки, неорганизованный ист. 6054

Предусмотрено 12 постов, время работы каждого поста 2000 ч/год. Расход пропана 960 кг/год для каждого поста.

При эксплуатации поста для газовой сварки металла в атмосферу выделяется азота диоксид.

битум нефтяной строительный БН 90/10 – 4 т/год

Битум поступает в цех в твердом виде, по мере необходимости топится в бочках емкостью 200 л посредством печи на дровах (расход дров 3 м³/год). Время плавки 8 ч/год.

На печи установлена труба высотой 2 м, диаметром 0,1 м, организованный ист. 1007.

При плавке битума в атмосферу выделяются окислы азота (азота диоксид, азота оксид), углерода оксид, твердые частицы (взвешенные частицы), углеводороды предельные.

Ремонтно-строительный цех (РСЦ)

Ремонтно-строительный цех выполняет ремонтные работы зданий и сооружений станции, сантехнические работы в административных и вспомогательных помещениях.

• **Металлообрабатывающие станки, неорганизованный ист. 6018:**

станок сверлильный, время работы 1000 ч/год

станок заточной, время работы 2000 ч/год, диаметр заточного круга 300 мм



При работе металлообрабатывающих станков в атмосферу выделяются пыль металлическая (взвешенные частицы), пыль абразивная.

- Столярная мастерская, неорганизованный ист. 6020

деревообрабатывающие станки:

фуговальный С2Ф3, время работы 1620 ч/год

круглопильный станок ЦА-2А, время работы 1620 ч/год

При работе деревообрабатывающих станков (одновременно не эксплуатируются) в атмосферу выделяется пыль древесная.

- Склад строительных материалов, неорганизованный ист. 6043, из них:

щебень 10-30 мм – 14 т/год, площадь склада – 20 м²;

песок – 180 т/год, площадь склада – 50 м² (при пересыпке и хранении песка расчет выбросов загрязняющих веществ не проводился, т.к. «при статическом хранении и пересыпке песка с влажностью 3 % и более выбросы пыли принимаются 0);

балласт – 180 т/год, площадь склада – 50 м²;

цемент – 20 т/год, поступает в цех и хранится в мешках

При пересыпке и хранении (сдувание с поверхности склада) вышеперечисленных строительных материалов в атмосферу выделяется пыль неорганическая 20-70 % двуокиси кремния.

Гараж

Автогараж производит внутренние и внешние перевозки оборудования, запчастей, материалов, отходов производства и персонала.

Источниками загрязнения атмосферы в гараже являются:

- металлообрабатывающие станки, организованный ист. 6026:

станок заточной, время работы 840 ч/год, диаметр заточного круга 200 мм.

При работе металлообрабатывающего станка в атмосферу выделяются пыль металлическая (взвешенные частицы), пыль абразивная.

- газосварочный аппарат, организованный ист. 6044,

используется карбид кальция 200 кг/год, время работы 320 ч/год

При использовании газосварочного аппарата в атмосферу выделяется азота диоксид.

- газорезательная аппаратура, организованный ист. 6045,

время работы – 500 ч/год, толщина используемого металла – до 20 мм.

При использовании газорезательного аппарата в атмосферу выделяются марганец и его соединения, железа оксид, углерода оксид, азота диоксид.

В гараже предусмотрена доливка масла в автотранспорт.

- весенне-летний период - 3420 т/год; осенне-зимний период - 3420 т/год; масло доставляется канистрами (источниками загрязнения не являются, т.к. канистры закрытые, перелив - самотеком)

Сварочные посты, неорганизованный ист. 6055

На территории предприятия осуществляется ручная дуговая сварка передвижными сварочными постами, неорганизованный источник



Время работы постов и расход материала (электроды, проволока)



Марка применяемых электродов	Расход применяемого сырья и материалов, кг/год	Время работы, ч/год
МР-3	15000	23685
УОНИ 13/55	9000	14495
ОЗЛ-6	350	309
ЦТ-28	500	800
ЦЧ-4	290	470
ЛЭЗ ЦЧ (ЦЧ-4)	100	167
ЭА-395/9	1500	2412
ЭА-400/10У (CHS 132)	70	116
ЦН-6Л	750	1220
Комсомолец	200	330
ТМЛ 3у (ЦН-6Л)	850	1376
ТМУ-21 (УОНИ 13/55)	700	1120
ЦЛ-39 (ЦН-6Л)	1250	2035
ОЗЛ-8 (ОЗЛ-14)	423	591
ЦУ-5 (ЦЛ-17)	1020	1647
ЦН-12 (ЦН-6Л)	500	799
Т-590 Ф4	85	136
Э-42 МР3	50	102

При эксплуатации сварочного оборудования в атмосферу выделяются: железа оксид, марганец и его соединения, фтористые газообразные соединения, хрома оксид, никеля оксид, пыль неорганическая, фториды, азота диоксид, углерода оксид, меди оксид, ванадий, титан.

Покрасочные работы, неорганизованный ист. 6056

На территории предприятия осуществляются покрасочные работы с использованием следующих видов ЛКМ:

Наименование	Расход в год, кг	Время нанесения	Время сушки
Метод нанесения: кисть			
Лак БТ-99	1230	3075	4305
Лак ГФ-95	600	1500	2100
Лак БТ-577	1900	4750	6650
Лак бакелитовый	600	1500	2100
Эмаль ГФ-92	350	875	1225
Эмаль ПФ-133	1650	4125	5775
Эмаль ПФ-115	1650	4125	5775
Эмаль НЦ	950	2375	3325
Растворитель 646	1010	2525	3535
Грунтовка ХС-010	500	1250	1750
Эмаль ХФ-785	800	2000	2800
Метод нанесения: пульверизатор			
Эмаль ПФ-115	210	525	735
Эмаль НЦ	80	200	280
Растворитель 646	290	725	1015
Грунтовка ХС-010	250	625	875
Эмаль ХФ-785	800	2000	2800

При проведении покрасочных работ в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: ксилол, уайт-спирит, ацетон, бутилацетат, спирт н-бутиловый, спирт этиловый, этилцеллозольв, толуол, фенол, взвешенные частицы.

Минимальная высота зданий участков и цехов предприятия 12 м.

Печь для утилизации архивных документов, организованный источник 1006.

Для розжига печи будут использоваться дрова, в количестве 1 т/год. В течение года будут утилизироваться архивные документы в количестве 0,05 т/год.

Высота трубы – 3 м, диаметр устья 0,1 м.

В соответствие с «Методикой определения нормативов эмиссий в окружающую среду» приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63 нумерация источников принята согласно предыдущего проекта, новым источникам присвоены номера, ранее не использовавшиеся.

Технология деятельности предприятия исключает залповые и аварийные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу.

2.2 Краткая характеристика существующих установок очистки газов и эффективности их работы

В качестве очистки дымовых газов на котлоагрегатах №№ 1-5, 7 установлены батарейные эмульгаторы II поколения, на котлоагрегате № 6 установлен кольцевой эмульгатор, на котлоагрегате № 8 – электрофильтр типа ВЕН.

Паспортные данные (коэффициент очистки) пылеулавливающего оборудования:

- эмульгаторы II поколения котлоагрегатов ст. №№ 1-7 – 99-99,6 %, попутная очистка серы -10 %;

- электрофильтр типа ВЕН котлоагрегата ст. № 8 – 99,7-99,75 %

Фактическая эффективность очистки пылеулавливающего оборудования:

- эмульгаторы II поколения котлоагрегатов ст. №№ 1,2,3,4,5, – 99,57 %, попутная очистка серы -10 %;

- эмульгаторы II поколения котлоагрегатов ст. № 6 – 99,58 %, попутная очистка серы - 10 %;

- эмульгаторы II поколения котлоагрегатов ст. № 7 – 99,59 %, попутная очистка серы - 10 %

- электрофильтр типа ВЕН котлоагрегата ст. № 8 – 99,74 %

2.3 Перспектива развития предприятия

На рассматриваемый проектом период (2023-2026 гг.) расширение и реконструкция производства не предусматривается.



2.4 Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, их комбинации с суммирующим вредным действием, классы опасности, предельно допустимые концентрации (ПДК) в атмосферном воздухе населенных мест, а также группы суммаций загрязняющих веществ для каждого объекта отдельно приведены в таблице 2.4.





При совместном присутствии в атмосферном воздухе нескольких загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия, сумма их концентраций не должна превышать 1 (единицы) и определяется по формуле:

$$\frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ПДК_n} \leq 1$$

$C_1, C_2, \dots, C_n$ — фактические концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе;

$ПДК_1, ПДК_2, \dots, ПДК_n$ — предельно допустимые концентрации тех же загрязняющих веществ.

Суммарные выбросы загрязняющих веществ

2.5 Сведения о залповых и аварийных выбросах

Технология деятельности предприятия исключает залповые и аварийные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу.

2.6 Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу принятые за основу при установлении нормативов предельно допустимых выбросов представлены в таблице 2.6.



ПАРАМЕТРЫ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ДЛЯ РАСЧЕТА ПДВ

Таблица 2.6

2.7 Обоснование полноты и достоверности исходных данных, принятых для расчетов нормативов эмиссий (ПДВ)

В качестве исходных данных для расчета нормативов ПДВ использованы материалы инвентаризации источников выбросов. Инвентаризация составлена на основании расчетов величин выбросов вредных веществ от источников, с учетом мощностей, нагрузок работы технологического оборудования, времени его работы.

Бланки инвентаризации представлены в приложении.

Для определения количества выбросов были использованы действующие, утвержденные методики:

- «Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами», Ленинград, Гидрометеиздат, 1986 г.;
- Приказ Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 г. № 100 – п с приложениями;
- РНД 211.2.02.09-2004 Методика по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров;
- РНД 211.2.02.03-2004. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выбросов);
- РНД 211.2.02.06-2004 Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов;
- РНД 211.2.02.05-2004. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных выбросов).

3 РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ

3.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ при эксплуатации котлоагрегатов

3.1.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ при розжиге мазутом

Выбросы вредных веществ в атмосферу при сжигании мазута определяются расчетным методом (в связи с отсутствием инструментальных замеров при розжиге мазутом), согласно «Сборнику методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами», Ленинград «Гидрометеиздат», 1986 г.

Диоксид серы

Расчет выбросов оксидов серы производится по формуле:

$$M_{SO_2} = 0,02 \times B \times S' \times (1 - \eta'_{SO_1}) \times (1 - \eta''_{SO_1})$$

B - расход натурального топлива, т/год

g - расход натурального топлива, г/сек

S - максимальное содержание серы в топливе на рабочую массу, %

η'_{SO} - доля оксидов серы, связываемых летучей золой в котле

η''_{SO} - доля оксидов серы, улавливаемых в мокром золоуловителе попутно с улавливанием твердых частиц

Мазутная зола

Расчет выбросов мазутной золы (ванадий) выполняется по формуле:

$$M_{V_{2O_5}} = 10^{-6} \times G_{V_{2O_5}} \times B \times (1 - \eta'_{oc}) \times (1 - \eta''_{oc})$$

содержание ванадия в жидком топливе

$$G_{V_{2O_5}} = 95,4 \times S' - 31,6$$

B - расход натурального топлива, т/год

g - расход натурального топлива, г/сек

$G_{V_{2O_5}}$ - содержание оксидов ванадия в жидком топливе в пересчете на V_2O_5 , г/т

η_{oc} - коэффициент оксидов оседания оксидов ванадия на поверхностях нагрева котлов

η_y - доля твердых частиц продуктов сгорания жидкого топлива, улавливаемых в устройствах для очистки газа мазутных котлов

Оксид углерода

Расчет выбросов оксидов углерода производится по формуле:

$$M_{CO} = 0,001 \times C_{CO} \times B \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right)$$

Выход оксида углерода при сжигании топлива определяется по формуле:

$$C_{CO} = \frac{q_3 \times R \times Q_i^r}{1013}$$

B - расход натурального топлива, т/год

g - расход натурального топлива, г/сек

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие неполноты сгорания топлива

q₃ - потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (при сжигании мазута данный параметр отсутствует, в расчете не применяется), %

q₄ - потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания, %

Q_i - теплота сгорания топлива, кДж/кг

C_{co} - выход окиси углерода при сжигании топлива, кг/т

Окислы азота

Расчет выбросов окислов азота выполняется по формуле:

$$M_{NOx} = 0,34 \times 10^{-7} \times KBQ_H^r \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \beta_1 (1 - \varepsilon_1 r) \beta_2 \beta_3 \varepsilon_2$$

коэффициент, характеризующий выход оксидов азота

$$K = \frac{12D_\phi}{200 + D}$$

B - расход натурального топлива, т/год

g - расход натурального топлива, г/сек

K - коэффициент, характеризующий выход оксидов азота, кг/т

D - номинальная производительность котла, т/час

D_ф - фактическая производительность котла, т/час

Q_i - теплота сгорания топлива, МДж/кг

q₄ - потери тепла от механической неполноты сгорания топлива

β₁ - коэффициент, учитывающий влияние содержания азота в топливе на выход оксидов азота (при коэффициенте избытка воздуха в топочной камере более 1,05 β₁ = 1)

β₂ - коэффициент, учитывающий конструкцию горелок (для вихревых горелок β₂ = 1)

β₃ - коэффициент, учитывающий вид шлакоудаления (при всех видах шлакоудаления, кроме жидкого β₃ = 1)

ε₁ - коэффициент, характеризующий эффективность воздействия рециркулирующих газов в зависимости от условий их подачи в топку (при работе котлоагрегатов данный параметр отсутствует, в расчете не применяется)

ε₂ - коэффициент, характеризующий снижение выброса оксидов азота при подаче части воздуха помимо основных горелок (при работе котлоагрегатов данный параметр отсутствует, в расчете не применяется)

г - степень рециркуляции дымовых газов, %

Установленное количество выбросов окислов азота (M_{NOx}) в пересчете NO₂ разделяется на составляющие оксид азота (NO) и диоксид азота (NO₂). Коэффициенты трансформации от NO_x принимаются на уровне максимальной установленной трансформации, т.е. 0,8 – для NO₂ и 0,13 – для NO.



Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра							
		КА 1	КА 2	КА 3	КА 4	КА 5	КА 6	КА 7	КА 8
Количество израсходованного топлива за год (B)	т/Г	490,00	490,00	490,00	490,00	490,00	490,00	490,00	570,00
Количество израсходованного топлива в секунду (B1)	г/с	204,17	204,17	204,17	204,17	204,17	204,17	204,17	237,50
Зольность топлива (Ar)	%	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Коэффициент(X)									
Эффективность золоуловителей(η)	доли ед	0	0	0	0	0	0	0	0
Содержание серы в топливе (Sr)	%	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (η_{so1})		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловителе (η_{so2})		0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Низшая теплота сгорания топлива(Q_r)	мДж/кг	40494	40494	40494	40494	40494	40494	40494	40494
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q_3)	%	при сжигании мазута данный параметр отсутствует, в расчете не применяется							
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q_4)	%	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Коэффициент доли потери теплоты вследствие неполноты сгорания топлива CO (R)		0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
Выход окиси углерода при сжигании топлива $C_{CO}=q_3 \cdot R \cdot Q_r / 1013$	кг/т	25,98	25,98	25,98	25,98	25,98	25,98	25,98	25,98
содержание оксидов ванадия в жидком топливе в пересчете на V_2O_5 , $G_{V2O5} = 95,4 \times S^f - 31,6$	г/т	211,67	211,67	211,67	211,67	211,67	211,67	211,67	211,67
коэффициент оксидов оседания оксидов ванадия на поверхностях нагрева котлов, η_{oc}		0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07



доля твердых частиц продуктов сгорания жидкого топлива, улавливаемых в устройствах для очистки газа мазутных котлов, η		0,9957	0,9957	0,9957	0,9957	0,9957	0,9957	0,9957	0,9957
коэффициент, характеризующий выход оксидов азота, $K=12D\phi/200+D$	кг/т	8,129	8,129	8,129	8,129	8,129	8,129	8,129	9,241
номинальная производительность котла, D	т/час	420	420	420	420	420	420	420	670
фактическая производительность котла, D ϕ	т/час	420	420	420	420	420	420	420	670
коэффициент, учитывающий влияние содержания азота в топливе на выход оксидов азота, β_1		1	1	1	1	1	1	1	1
коэффициент, учитывающий конструкцию горелок, β_2		1	1	1	1	1	1	1	1
коэффициент, учитывающий вид шлакоудаления, β_3		1	1	1	1	1	1	1	1
коэффициент, характеризующий эффективность воздействия рециркулирующих газов в зависимости от условий их подачи в топку, ε_1		(при работе котлоагрегатов данный параметр отсутствует, в расчете не применяется)							
коэффициент, характеризующий снижение выброса оксидов азота при подаче части воздуха помимо основных горелок, ε_2		(при работе котлоагрегатов данный параметр отсутствует, в расчете не применяется)							
степень рециркуляции дымовых газов, γ	%	0	0	0	0	0	0	0	0
Валовый выброс мазутной золы (ванадий) $PV2O5=10^{-6}*GV2O5*B*(1-\eta_{oc})*(1-\eta_{\eta})$	т/год	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0005
Максимальный выброс мазутной золы (ванадий) $PV2O5=10^{-6}*GV2O5*B1*(1-\eta_{oc})*(1-\eta_{\eta})$	г/с	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
Валовый выброс диоксида серы $PSO2=0,02*B*Sr*(1-\eta'SO2)*(1-\eta''SO2)$	т/год	22,0412	22,0412	22,0412	22,0412	22,0412	22,0412	22,0412	25,6397



Максимальный выброс диоксида серы $PSO_2 = 0,02 * B1 * Sr * (1 - \eta' SO_2) * (1 - \eta'' SO_2)$	г/с	9,1838	9,1838	9,1838	9,1838	9,1838	9,1838	9,1838	10,6832
Валовый выброс оксида углерода $PCO = 0,001 * B1 * C_{CO} * (1 - q_4/100)$	т/год	12,4263	12,4263	12,4263	12,4263	12,4263	12,4263	12,4263	14,4550
Максимальный выброс оксида углерода $PCO = 0,001 * B1 * C_{CO} * (1 - q_4/100)$	г/с	5,1776	5,1776	5,1776	5,1776	5,1776	5,1776	5,1776	6,0229
Валовый выброс диоксида азота $PN_{NO_2} = (0,34 * 10^{-7} * KBQHr * (1 - q_4/100) * \beta_1 * (1 - \varepsilon_1 * r) * \beta_2 * \beta_3 * \varepsilon_2) * 0,8$	т/год	4,2820	4,2820	4,2820	4,2820	4,2820	4,2820	4,2820	5,6627
Максимальный выброс диоксида азота $PN_{NO_2} = (0,34 * 10^{-7} * KB1QHr * (1 - q_4/100) * \beta_1 * (1 - \varepsilon_1 * r) * \beta_2 * \beta_3 * \varepsilon_2) * 0,8$	г/с	1,7842	1,7842	1,7842	1,7842	1,7842	1,7842	1,7842	2,3594
Валовый выброс оксида азота $PN_{NO} = (0,34 * 10^{-7} * KBQHr * (1 - q_4/100) * \beta_1 * (1 - \varepsilon_1 * r) * \beta_2 * \beta_3 * \varepsilon_2) * 0,13$	т/год	0,6958	0,6958	0,6958	0,6958	0,6958	0,6958	0,6958	0,9202
Максимальный выброс оксида азота $PN_{NO_2} = (0,34 * 10^{-7} * KB1QHr * (1 - q_4/100) * \beta_1 * (1 - \varepsilon_1 * r) * \beta_2 * \beta_3 * \varepsilon_2) * 0,13$	г/с	0,2899	0,2899	0,2899	0,2899	0,2899	0,2899	0,2899	0,3834

Итого выбросы загрязняющих веществ в атмосферу при розжиге мазутом:

загрязняющее вещество	труба № 1		труба № 2		всего	
	г/сек	т/год	г/сек	т/год	г/сек	т/год
диоксид серы	36,7353	88,1647	38,2347	91,7633	74,97	179,928
ванадий	0,0007	0,0017	0,0007	0,0017	0,0014	0,0034
оксид углерода	20,7104	49,7050	21,5558	51,7338	42,2662	101,4389
оксид азота	1,1597	2,7833	1,2532	3,0076	2,4129	5,7909
диоксид азота	7,1366	17,1279	7,7119	18,5086	14,8485	35,6365

3.1.2 Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании масла

Выбросы вредных веществ в атмосферу при сжигании масла определяются расчетным методом, в связи с отсутствием инструментальных замеров при розжиге мазутом, согласно «Сборнику методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами», Ленинград «Гидрометеиздат», 1986 г.

Диоксид серы

Расчет выбросов оксидов серы производится по формуле:

$$M_{SO_1} = 0,02 \times B \times S \times (1 - \eta'_{SO_1}) \times (1 - \eta''_{SO_1})$$

B - расход натурального топлива, т/год

g - расход натурального топлива, г/сек

S - максимальное содержание серы в топливе на рабочую массу, %

η'_{SO} - доля оксидов серы, связываемых летучей золой в котле

η''_{SO} - доля оксидов серы, улавливаемых в мокром золоуловителе попутно с улавливанием твердых частиц

Твердые частицы (сажа)

Расчет выбросов твердых частиц выполняется по формуле:

$$M_{тв} = B \times \frac{A^r}{100 - \Gamma_{ун}} \times a_{ун} \times (1 - \eta)$$

B - расход натурального топлива, т/год

g - расход натурального топлива, г/сек

A^r - зольность топлива, %

$a_{ун}$ - доля золы в уносе, %

$\Gamma_{ун}$ - содержание горючего в уносе, %

η - доля твердых частиц, улавливаемых в золоуловителях, %

Оксид углерода

Расчет выбросов оксидов углерода производится по формуле:

$$M_{CO} = 0,001 \times C_{CO} \times B \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right)$$

Выход оксида углерода при сжигании топлива определяется по формуле:

$$C_{co} = \frac{q_3 \times R \times Q_i^r}{1013}$$

B - расход натурального топлива, т/год

g - расход натурального топлива, г/сек

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие неполноты сгорания топлива

q₃ - потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (при сжигании мазута данный параметр отсутствует, в расчете не применяется), %

q₄ - потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания, %

Q_i - теплота сгорания топлива, кДж/кг

C_{co} - выход окиси углерода при сжигании топлива, кг/т

Окислы азота

Расчет выбросов окислов азота выполняется по формуле:

$$M_{NO_2} = 0,34 \times 10^{-7} \times KBQ_H^r \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \beta_1 (1 - \varepsilon_1 r) \beta_2 \beta_3 \varepsilon_2$$

коэффициент, характеризующий выход оксидов азота

$$K = \frac{12D_\phi}{200 + D}$$

B - расход натурального топлива, т/год

g - расход натурального топлива, г/сек

K - коэффициент, характеризующий выход оксидов азота, кг/т

D - номинальная производительность котла, т/час

D_φ - фактическая производительность котла, т/час

Q_i - теплота сгорания топлива, кДж/кг

q₄ - потери тепла от механической неполноты сгорания топлива

β₁ - коэффициент, учитывающий влияние содержания азота в топливе на выход оксидов азота (при коэффициенте избытка воздуха в топочной камере более 1,05 β₁ = 1)

β₂ - коэффициент, учитывающий конструкцию горелок (для вихревых горелок β₂ = 1)

β₃ - коэффициент, учитывающий вид шлакоудаления (при всех видах шлакоудаления, кроме жидкого β₃ = 1)

ε₁ - коэффициент, характеризующий эффективность воздействия рециркулирующих газов в зависимости от условий их подачи в топку (при работе котлоагрегатов данный параметр отсутствует, в расчете не применяется)

ε₂ - коэффициент, характеризующий снижение выброса оксидов азота при подаче части воздуха помимо основных горелок (при работе котлоагрегатов данный параметр отсутствует, в расчете не применяется)

г - степень рециркуляции дымовых газов, %

Установленное количество выбросов окислов азота (M_{NO_x}) в пересчете NO₂ разделяется на составляющие оксид азота (NO) и диоксид азота (NO₂). Коэффициенты трансформации от NO_x принимаются на уровне максимальной установленной трансформации, т.е. 0,8 – для NO₂ и 0,13 – для NO.



Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра							
		КА 1	КА 2	КА 3	КА 4	КА 5	КА 6	КА 7	КА 8
Количество израсходованного топлива за год (B)	т/г	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00
Количество израсходованного топлива в секунду (B1)	г/с	50,25	50,25	50,25	50,25	50,25	50,25	50,25	50,25
Зольность топлива (Ar)	%	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
содержание горючего в уносе, Гун	%	5	5	5	5	5	5	5	5
Эффективность золоуловителей(η)	доли ед	0,9957	0,9957	0,9957	0,9957	0,9957	0,9957	0,9957	0,9957
Содержание серы в топливе (Sr)	%	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (ηso1)		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (ηso2)		0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Низшая теплота сгорания топлива(Qr)	мДж/кг	42460	42460	42460	42460	42460	42460	42460	42460
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q3)	%	при сжигании мазута данный параметр отсутствует, в расчете не применяется							
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q4)	%	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Коэффициент доли потери теплоты вследствие неполноты сгорания топлива CO (R)		0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
Выход окиси углерода при сжигании топлива $C_{CO}=q_3 \cdot R \cdot Q_r / 1013$	кг/т	27,24	27,24	27,24	27,24	27,24	27,24	27,24	27,24
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (Kno)	кг/ГДж	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0	0	0	0	0	0	0	0
доля золы в уносе, аун	%	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
коэффициент оксидов оседания оксидов ванадия на поверхностях нагрева котлов, ηoc		0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07



доля твердых частиц продуктов сгорания жидкого топлива, улавливаемых в устройствах для очистки газа мазутных котлов, η		0,9957	0,9957	0,9957	0,9957	0,9957	0,9957	0,9957	0,9957
коэффициент, характеризующий выход оксидов азота, $K=12D\phi/200+D$	кг/т	8,129	8,129	8,129	8,129	8,129	8,129	8,129	9,241
номинальная производительность котла, D	т/час	420	420	420	420	420	420	420	670
фактическая производительность котла, D ϕ	т/час	420	420	420	420	420	420	420	670
коэффициент, учитывающий влияние содержания азота в топливе на выход оксидов азота, β_1		1	1	1	1	1	1	1	1
коэффициент, учитывающий конструкцию горелок, β_2		1	1	1	1	1	1	1	1
коэффициент, учитывающий вид шлакоудаления, β_3		1	1	1	1	1	1	1	1
коэффициент, характеризующий эффективность воздействия рециркулирующих газов в зависимости от условий их подачи в топку, ε_1		(при работе котлоагрегатов данный параметр отсутствует, в расчете не применяется)							
коэффициент, характеризующий снижение выброса оксидов азота при подаче части воздуха помимо основных горелок, ε_2		(при работе котлоагрегатов данный параметр отсутствует, в расчете не применяется)							
степень рециркуляции дымовых газов, γ	%	0	0	0	0	0	0	0	0
Валовый выброс твердые частицы (сажа) $P_{ТВ}=B \cdot A / (100 - \Gamma_{ун}) \cdot a_{ун} \cdot (1 - \eta)$	т/год	0,000003	0,000003	0,000003	0,000003	0,000003	0,000004	0,000004	0,000004
Максимальный выброс твердые частицы (сажа) $P_{ТВ}=B_1 \cdot A / (100 - \Gamma_{ун}) \cdot a_{ун} \cdot (1 - \eta)$	г/с	0,00004	0,00004	0,00004	0,00004	0,00004	0,00004	0,00004	0,00004
Валовый выброс диоксида серы $P_{SO_2}=0,02 \cdot B \cdot S_r \cdot (1 - \eta' SO_2) \cdot (1 - \eta'' SO_2)$	т/год	0,0212	0,0212	0,0212	0,0212	0,0212	0,0265	0,0265	0,0265
Максимальный выброс диоксида серы $P_{SO_2}=0,02 \cdot B_1 \cdot S_r \cdot (1 - \eta' SO_2) \cdot (1 - \eta'' SO_2)$	г/с	0,2659	0,2659	0,2659	0,2659	0,2659	0,2659	0,2659	0,2659
Валовый выброс оксида углерода $P_{CO}=0,001 \cdot B \cdot C_{CO} \cdot (1 - q_4/100)$	т/год	0,1064	0,1064	0,1064	0,1064	0,1064	0,1330	0,1330	0,1330
Максимальный выброс оксида углерода $P_{CO}=0,001 \cdot B_1 \cdot C_{CO} \cdot (1 - q_4/100)$	г/с	1,3362	1,3362	1,3362	1,3362	1,3362	1,3362	1,3362	1,3362
Валовый выброс диоксида азота $P_{NO_2}=(0,34 \cdot 10^{-7} \cdot KBQ \cdot \eta_r (1 - q_4/100) \cdot \beta_1 \cdot (1 - \varepsilon_1 \cdot \gamma) \cdot \beta_2 \cdot \beta_3 \cdot \varepsilon_2) \cdot 0,8$	т/год	0,0367	0,0367	0,0367	0,0367	0,0367	0,0458	0,0458	0,0521



Максимальный выброс диоксида азота $ПNO_2 = (0,34 \cdot 10^{-7} \cdot KB1QHr \cdot (1 - q_4/100) \cdot \beta_1 \cdot (1 - \varepsilon_1 \cdot r) \cdot \beta_2 \cdot \beta_3 \cdot \varepsilon_2) \cdot 0,8$	г/с	0,4604	0,4604	0,4604	0,4604	0,4604	0,4604	0,4604	0,5234
Валовый выброс оксида азота $ПNO = (0,34 \cdot 10^{-7} \cdot KBQHr \cdot (1 - q_4/100) \cdot \beta_1 \cdot (1 - \varepsilon_1 \cdot r) \cdot \beta_2 \cdot \beta_3 \cdot \varepsilon_2) \cdot 0,13$	т/год	0,0060	0,0060	0,0060	0,0060	0,0060	0,0074	0,0074	0,0085
Максимальный выброс оксида азота $ПNO_2 = (0,34 \cdot 10^{-7} \cdot KB1QHr \cdot (1 - q_4/100) \cdot \beta_1 \cdot (1 - \varepsilon_1 \cdot r) \cdot \beta_2 \cdot \beta_3 \cdot \varepsilon_2) \cdot 0,13$	г/с	0,0748	0,0748	0,0748	0,0748	0,0748	0,0748	0,0748	0,0851

Итого выбросы загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании отработанного масла составляют

загрязняющее вещество	труба № 1		труба № 2		всего	
	г/сек	т/год	г/сек	т/год	г/сек	т/год
диоксид серы	1,0637	0,08467	1,0637	0,1005	2,1274	0,1852
сажа	0,00017	0,000014	0,00017	0,000016	0,00035	0,000030
оксид углерода	5,3448	0,4255	5,3448	0,5052	10,6896	0,9307
оксид азота	0,2993	0,0238	0,3095	0,0293	0,6088	0,0531
диоксид азота	1,8418	0,1466	0,3095	0,0293	2,1513	0,1759

3.1.3 Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании промасленной ветоши

Выбросы вредных веществ в атмосферу при сжигании промасленной ветоши определяются расчетным методом, в связи с отсутствием инструментальных замеров при сжигании ветоши, согласно «Сборнику методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами», Ленинград «Гидрометеиздат», 1986 г.

Диоксид серы

Расчет выбросов оксидов серы производится по формуле:

$$M_{SO_1} = 0,02 \times B \times S' \times (1 - \eta'_{SO_1}) \times (1 - \eta''_{SO_1})$$

B - расход натурального топлива, т/год

g - расход натурального топлива, г/сек

S - максимальное содержание серы в топливе на рабочую массу, %

η'_{SO} - доля оксидов серы, связываемых летучей золой в котле

η''_{SO} - доля оксидов серы, улавливаемых в мокром золоуловителе попутно с улавливанием твердых частиц

Твердые частицы

Расчет выбросов твердых частиц выполняется по формуле:

$$M_{TB} = B \times \frac{A^r}{100 - \Gamma_{ун}} \times a_{ун} \times (1 - \eta)$$

B - расход натурального топлива, т/год

g - расход натурального топлива, г/сек

A^r - зольность топлива, %

$a_{ун}$ - доля золы в уносе, %

$\Gamma_{ун}$ - содержание горючего в уносе, %

η - доля твердых частиц, улавливаемых в золоуловителях, %

Оксид углерода

Расчет выбросов оксидов углерода производится по формуле:

$$M_{CO} = 0.001 \times C_{CO} \times B \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right)$$

Выход оксида углерода при сжигании топлива определяется по формуле:

$$C_{CO} = \frac{q_3 \times R \times Q_i^r}{1013}$$

B - расход натурального топлива, т/год

g - расход натурального топлива, г/сек

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие неполноты сгорания топлива

q₃ - потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (при сжигании мазута данный параметр отсутствует, в расчете не применяется), %

q₄ - потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания, %

Q_i - теплота сгорания топлива, кДж/кг

C_{co} - выход окиси углерода при сжигании топлива, кг/т

Оксиды азота

Расчет выбросов окислов азота выполняется по формуле:

$$M_{NO_2} = 0,34 \times 10^{-7} \times KBQ_H^r \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \beta_1 (1 - \varepsilon_1 r) \beta_2 \beta_3 \varepsilon_2$$

коэффициент, характеризующий выход оксидов азота

$$K = \frac{12D_\phi}{200 + D}$$

B - расход натурального топлива, т/год

g - расход натурального топлива, г/сек

K - коэффициент, характеризующий выход оксидов азота, кг/т

D - номинальная производительность котла, т/час

D_ф - фактическая производительность котла, т/час

Q_i - теплота сгорания топлива, кДж/кг

q₄ - потери тепла от механической неполноты сгорания топлива

β₁ - коэффициент, учитывающий влияние содержания азота в топливе на выход оксидов азота (при коэффициенте избытка воздуха в топочной камере более 1,05 β₁ = 1)

β₂ - коэффициент, учитывающий конструкцию горелок (для вихревых горелок β₂ = 1)

β₃ - коэффициент, учитывающий вид шлакоудаления (при всех видах шлакоудаления, кроме жидкого β₃ = 1)

ε₁ - коэффициент, характеризующий эффективность воздействия рециркулирующих газов в зависимости от условий их подачи в топку (при работе котлоагрегатов данный параметр отсутствует, в расчете не применяется)

ε_2 - коэффициент, характеризующий снижение выброса оксидов азота при подаче части воздуха помимо основных горелок (при работе котлоагрегатов данный параметр отсутствует, в расчете не применяется)

g - степень рециркуляции дымовых газов, %

Установленное количество выбросов окислов азота (M_{NO_x}) в пересчете NO_2 разделяется на составляющие оксид азота (NO) и диоксид азота (NO_2). Коэффициенты трансформации от NO_x принимаются на уровне максимальной установленной трансформации, т.е. 0,8 – для NO_2 и 0,13 – для NO .

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра	
		КА 1	КА 6
Количество израсходованного топлива (масло) за год (B)	т/г	0,0082	0,0082
Количество израсходованного топлива (масло) в секунду (B1)	г/с	0,01	0,01
Количество израсходованного топлива (ветошь) за год (B)	т/г	0,3918	0,3918
Количество израсходованного топлива (ветошь) в секунду (B1)	г/с	0,098	0,098
Зольность топлива (Ar)	%	0,02	0,02
Зольность топлива (Ar)	%	0,6	0,6
содержание горючего в уносе, Гун	%	5	5
Эффективность золоуловителей(η)	доли ед	0,9957	0,9957
Содержание серы в топливе (Sr)	%	0,3	0,3
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (η_{so1})		0,02	0,02
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (η_{so2})		0,1	0,1
Низшая теплота сгорания топлива(Q_r) (масло)	мДж/кг	42460	42460
Низшая теплота сгорания топлива(Q_r) (ветошь)	мДж/кг	10240	10240
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q_3)	%	при сжигании мазута данный параметр отсутствует, в расчете не применяется	
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q_4)	%	2,4	2,4
Коэффициент доли потери теплоты вследствие неполноты сгорания топлива CO (R)		0,65	0,65
Выход окиси углерода при сжигании топлива $C_{CO}=q_3 \cdot R \cdot Q_r / 1013$	кг/т	27,24	27,24
Выход окиси углерода при сжигании топлива $C_{CO}=q_3 \cdot R \cdot Q_r / 1013$	кг/т	10,11	10,11
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (K_{no})	кг/ГДж	0,089	0,089
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0	0
доля золы в уносе, аун	%	0,95	0,95
коэффициент оксидов оседания оксидов ванадия на поверхностях нагрева котлов, η_{oc}		0,07	0,07
доля твердых частиц продуктов сгорания жидкого топлива, улавливаемых в устройствах для очистки газа мазутных котлов, η_y		0,9957	0,9957
коэффициент, характеризующий выход оксидов азота, $K=12D_{\phi}/200+D$	кг/т	8,129	8,129
номинальная производительность котла, D	т/час	420	420
фактическая производительность котла, D_{ϕ}	т/час	420	420
коэффициент, учитывающий влияние содержания азота в топливе на выход оксидов азота, β_1		1	1

коэффициент, учитывающий конструкцию горелок, β_2		1	1
коэффициент, учитывающий вид шлакоудаления, β_3		1	1
коэффициент, характеризующий эффективность воздействия рециркулирующих газов в зависимости от условий их подачи в топку, ϵ_1		(при работе котлоагрегатов данный параметр отсутствует, в расчете не применяется)	
коэффициент, характеризующий снижение выброса оксидов азота при подаче части воздуха помимо основных горелок, ϵ_2		(при работе котлоагрегатов данный параметр отсутствует, в расчете не применяется)	
степень рециркуляции дымовых газов, γ	%	0	0
Валовый выброс твердые частицы (сажа) $P_{ТВ} = B \cdot A / (100 - \gamma_{ун}) \cdot a_{ун} \cdot (1 - \eta)$	т/год	0,00000001	0,00000001
Максимальный выброс твердые частицы (сажа) $P_{ТВ} = B_1 \cdot A / (100 - \gamma_{ун}) \cdot a_{ун} \cdot (1 - \eta)$	г/с	0,00000001	0,00000001
Валовый выброс твердые частицы (взвешенные частицы) $P_{ТВ} = B \cdot A / (100 - \gamma_{ун}) \cdot a_{ун} \cdot (1 - \eta)$	т/год	0,000010	0,000010
Максимальный выброс твердые частицы (взвешенные частицы) $P_{ТВ} = B_1 \cdot A / (100 - \gamma_{ун}) \cdot a_{ун} \cdot (1 - \eta)$	г/с	0,000003	0,000003
Валовый выброс диоксида серы $PSO_2 = 0,02 \cdot B \cdot S_r \cdot (1 - \eta' SO_2) \cdot (1 - \eta'' SO_2)$	т/год	0,00004	0,00004
Максимальный выброс диоксида серы $PSO_2 = 0,02 \cdot B_1 \cdot S_r \cdot (1 - \eta' SO_2) \cdot (1 - \eta'' SO_2)$	г/с	0,00005	0,00005
Валовый выброс (масло) оксида углерода $P_{CO} = 0,001 \cdot B \cdot C_{CO} \cdot (1 - q_4 / 100)$	т/год	0,00022	0,00022
Максимальный выброс (масло) оксида углерода $P_{CO} = 0,001 \cdot B_1 \cdot C_{CO} \cdot (1 - q_4 / 100)$	г/с	0,00027	0,00027
Валовый выброс (ветошь) оксида углерода $P_{CO} = 0,001 \cdot B \cdot C_{CO} \cdot (1 - q_4 / 100)$	т/год	0,00387	0,00387
Максимальный выброс (ветошь) оксида углерода $P_{CO} = 0,001 \cdot B_1 \cdot C_{CO} \cdot (1 - q_4 / 100)$	г/с	0,00097	0,00097
Валовый выброс (масло) диоксида азота $PNO_2 = (0,34 \cdot 10^{-7} \cdot KBQ_{Hr} (1 - q_4 / 100) \cdot \beta_1 \cdot (1 - \epsilon_1 \cdot r) \cdot \beta_2 \cdot \beta_3 \cdot \epsilon_2) \cdot 0,8$	т/год	0,00008	0,00008
Максимальный выброс (масло) диоксида азота $PNO_2 = (0,34 \cdot 10^{-7} \cdot KB_1 Q_{Hr} (1 - q_4 / 100) \cdot \beta_1 \cdot (1 - \epsilon_1 \cdot r) \cdot \beta_2 \cdot \beta_3 \cdot \epsilon_2) \cdot 0,8$	г/с	0,00009	0,00009
Валовый выброс (ветошь) диоксида азота $PNO_2 = (0,34 \cdot 10^{-7} \cdot KBQ_{Hr} (1 - q_4 / 100) \cdot \beta_1 \cdot (1 - \epsilon_1 \cdot r) \cdot \beta_2 \cdot \beta_3 \cdot \epsilon_2) \cdot 0,8$	т/год	0,0009	0,0009
Максимальный выброс (ветошь) диоксида азота $PNO_2 = (0,34 \cdot 10^{-7} \cdot KB_1 Q_{Hr} (1 - q_4 / 100) \cdot \beta_1 \cdot (1 - \epsilon_1 \cdot r) \cdot \beta_2 \cdot \beta_3 \cdot \epsilon_2) \cdot 0,8$	г/с	0,00022	0,00022
Валовый выброс (масло) оксида азота $PNO = (0,34 \cdot 10^{-7} \cdot KBQ_{Hr} (1 - q_4 / 100) \cdot \beta_1 \cdot (1 - \epsilon_1 \cdot r) \cdot \beta_2 \cdot \beta_3 \cdot \epsilon_2) \cdot 0,13$	т/год	0,00001	0,00001

Максимальный выброс (Масло) оксида азота $ПNO_2 = (0,34 \cdot 10^{-7} \cdot KB1QHr (1-q4/100) \cdot \beta_1 \cdot (1-\varepsilon_1 \cdot r) \cdot \beta_2 \cdot \beta_3 \cdot \varepsilon_2) \cdot 0,13$	г/с	0,00001	0,00001
Валовый выброс (ветошь) оксида азота $ПNO = (0,34 \cdot 10^{-7} \cdot KBQHr (1-q4/100) \cdot \beta_1 \cdot (1-\varepsilon_1 \cdot r) \cdot \beta_2 \cdot \beta_3 \cdot \varepsilon_2) \cdot 0,13$	т/год	0,0001	0,0001
Максимальный выброс (ветошь) оксида азота $ПNO_2 = (0,34 \cdot 10^{-7} \cdot KB1QHr (1-q4/100) \cdot \beta_1 \cdot (1-\varepsilon_1 \cdot r) \cdot \beta_2 \cdot \beta_3 \cdot \varepsilon_2) \cdot 0,13$	г/с	0,000004	0,000004

Итого выбросы загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании промасленной ветоши составляют

загрязняющее вещество	труба № 1		труба № 2		всего	
	г/сек	т/год	г/сек	т/год	г/сек	т/год
диоксид серы	0,00005	0,00004	0,00005	0,00004	0,00011	0,00009
сажа	0,00000001	0,00000001	0,00000001	0,00000001	0,00000002	0,00000001
взвешенные частицы	0,000003	0,000010	0,000003	0,000010	0,00001	0,00002
оксид углерода	0,00123	0,00408	0,00123	0,00408	0,00247	0,00817
оксид азота	0,00005	0,00015	0,00005	0,00015	0,00010	0,00031
диоксид азота	0,00031	0,00094	0,00031	0,00094	0,00062	0,00188

3.1.4 Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании угля

Выбросы вредных веществ в атмосферу при сжигании угля выполнены согласно «Методике определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для тепловых электростанций и котельных», приложение № 3 к приказу Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от «12» июня 2014 г. № 221-Ө.

Суммарное количество M_j загрязняющего вещества j , поступающего в атмосферу с дымовыми газами рассчитывается по уравнению:

$$M_j = C_j \times V_{cr} \times B_p \times k_n$$

$$B_p = \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times B$$

$$V_{cr} = K \times Q_i^r$$

$C_{ср}^{изм}$ - средняя измеренная концентрация загрязняющего вещества, мг/нм³

$C_{макс}^{изм}$ - максимальная измеренная концентрация загрязняющего вещества, мг/нм³

$V_{сг}^{ср}$ - объем сухих дымовых газов, образующихся при полном сгорании 1 кг топлива, нм³/кг

K - коэффициент, учитывающий характер топлива

k_n - коэффициент пересчета

B_p - расчетный расход топлива, т/год

g - расчетный расход топлива, т/час

B - расход натурального топлива, т/год

g - расход натурального топлива, г/сек

q_4 - потери тепла от механической неполноты сгорания топлива

Q_i - теплота сгорания топлива, МДж/кг

Согласно «Методике определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для тепловых электростанций и котельных», приложение № 4 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от «18» 04 2008г. №100 – п. валовые выбросы твердых частиц следует определять расчетным методом. Максимально-разовые выбросы взяты согласно данным инструментальных замеров.

Расчет выбросов твердых частиц выполняется по формуле:

$$M_{\text{ТВ}} = B \times \frac{A^p}{100 - \Gamma_{\text{ун}}} \times a_{\text{ун}} \times (1 - \eta), \text{ т/год}$$

B - расход натурального топлива, т/год

g - расход натурального топлива, г/сек

A^p - зольность топлива, %

$a_{\text{ун}}$ - доля золы в уносе, %

$\Gamma_{\text{ун}}$ - содержание горючего в уносе, %

η - доля твердых частиц, улавливаемых в золоуловителях, %



Котлоагрегат № 1

							Экибастузский уголь марки КСН	Борлинский уголь
Наименование расчетного параметра	Обозначения	Ед. изм	Серы диоксид	Азота диоксид	Азота оксид	Углерода оксид	пыль неорганическая 20-70% двуокиси кремния	пыль неорганическая 20-70% двуокиси кремния
расход натурального топлива	В	т/год	387273	387273	387273	276014	276014	111259
		т/час	65,4	65,4	65,4	46,6	46,6	18,8
расчетный расход топлива	В _р	т/год	377978,448	377978,448	377978,448	269389,664	269389,664	108589
		т/час	63,826	63,826	63,826	45,490	45,490	18,337
зольность топлива	А ^р	%	43	43	43	43	43	42,32
потери тепла от механической неплоты сгорания топлива	q ₄	%	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
доля золы, уносимой газами из котла (доля золы топлива в уносе)	а _{ун}		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
реальный объем дымовых газов		м ³ /сек	32,33	32,33	32,33	32,33	32,33	32,33
содержание горючего в уносе,	Г _{ун}	%	5	5	5	5	5	5
максимальная низшая теплота сгорания топлива	Q _{г1}	МДж/кг	16,7472	16,7472	16,7472	16,7472	16,7472	16,68
максимальная измеренная концентрация загрязняющего вещества	С _{изм макс}	мг/м ³	1114,00	576,0000	94,00	39,0000		
средняя измеренная концентрация загрязняющего вещества	С _{изм ср}	мг/м ³	750,33	414,4670	61,47	15,6000		
средний объем сухих дымовых газов, образующихся при полном сгорании 1 кг топлива	V _{сг ср}	нм ³ /кг	6,113	6,113	6,113	6,113	6,113	6,088
коэффициент, учитывающий характер топлива	К		0,365	0,365	0,365	0,365	0,365	0,365
коэффициент пересчета при определении г/с	k _н		0,000278	0,000278	0,000278	0,000278	0,000278	0,000278
коэффициент пересчета при определении т/год			0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001



доля твердых частиц, улавливаемых в золоуловителях	η_z		0	0	0	0	0,9957	0,9957
Максимально-разовый выброс		г/сек	120,827	62,474	10,195	3,015	45,689	45,689
Валовый выброс		т/год	1733,622	957,617	142,018	25,689	510,350	198,202

Котлоагрегат № 2

Наименование расчетного параметра	Обозначения	Ед. изм	Серы диоксид	Азота диоксид	Азота оксид	Углерода оксид	Экибастузский уголь марки КСН	Борлинский уголь
							пыль неорганическая 20-70% двуокиси кремния	пыль неорганическая 20-70% двуокиси кремния
расход натурального топлива	В	т/год	464570	464570	464570	464570	331105	133465
		т/час	65,4	65,4	65,4	65,4	46,6	18,8
расчетный расход топлива	В _р	т/год	453420,320	453420,320	453420,320	453420,320	323158,480	130262
		т/час	63,826	63,826	63,826	63,826	45,490	18,336
зольность топлива	A ^p	%	43	43	43	43	43	42,32
потери тепла от механической неплоты сгорания топлива	q ₄	%	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
доля золы, уносимой газами из котла (доля золы топлива в уносе)	a _{ун}	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
реальный объем дымовых газов		м ³ /сек	32,33	32,33	32,33	32,33	32,33	32,33
содержание горючего в уносе,	Г _{ун}	%	5	5	5	5	5	5
максимальная низшая теплота сгорания топлива	Q _{r1}	МДж/кг	16,7472	16,7472	16,7472	16,7472	16,7472	16,68
максимальная измеренная концентрация загрязняющего вещества	C _{изм макс}	мг/м ³	1481,00	575,0000	95,00	28,0000		
средняя измеренная концентрация загрязняющего вещества	C _{изм ср}	мг/м ³	787,18	435,9500	67,14	14,5900		



средний объем сухих дымовых газов, образующихся при полном сгорании 1 кг топлива	$V_{сг}^{ср}$	нм ³ /кг	6,113	6,113	6,113	6,113	6,113	6,088
коэффициент, учитывающий характер топлива	K		0,365	0,365	0,365	0,365	0,365	0,365
коэффициент пересчета при определении г/с	k_n		0,000278	0,000278	0,000278	0,000278	0,000278	0,000278
коэффициент пересчета при определении т/год			0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001
доля твердых частиц, улавливаемых в золоуловителях	η_z		0	0	0	0	0,9957	0,9957
Максимально-разовый выброс		г/сек	160,632	62,366	10,304	3,037	44,639	44,639
Валовый выброс		т/год	2181,776	1208,294	186,088	40,438	612,213	237,761

Котлоагрегат № 3

Наименование расчетного параметра	Обозначения	Ед. изм	Серы диоксид	Азота диоксид	Азота оксид	Углерода оксид	Экибастузский уголь марки КСН	Борлинский уголь
							пыль неорганическая 20-70% двуокиси кремния	пыль неорганическая 20-70% двуокиси кремния
расход натурального топлива	В	т/год	415328	415328	415328	415328	296009	119319
		т/час	65,4	65,4	65,4	65,4	46,6	18,8
расчетный расход топлива	B_p	т/год	405360,128	405360,128	405360,128	405360,128	288904,784	116455
		т/час	63,826	63,826	63,826	63,826	45,490	18,337
зольность топлива	A^p	%	43	43	43	43	43	42,32
потери тепла от механической неплотности сгорания топлива	q_4	%	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
доля золы, уносимой газами из котла (доля золы топлива в уносе)	$a_{ун}$	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
реальный объем дымовых газов		м ³ /сек	32,33	32,33	32,33	32,33	32,33	32,33
содержание горючего в уносе,	$\Gamma_{ун}$	%	5	5	5	5	5	5



максимальная низшая теплота сгорания топлива	Q_1	МДж/кг	16,7472	16,7472	16,7472	16,7472	16,7472	16,68
максимальная измеренная концентрация загрязняющего вещества	$C_{\text{изм макс}}$	мг/м ³	1210,00	596,0000	97,00	48,0000		
средняя измеренная концентрация загрязняющего вещества	$C_{\text{изм ср}}$	мг/м ³	807,88	442,9400	66,00	23,0000		
средний объем сухих дымовых газов, образующихся при полном сгорании 1 кг топлива	$V_{\text{сг ср}}$	нм ³ /кг	6,113	6,113	6,113	6,113	6,113	6,088
коэффициент, учитывающий характер топлива	K		0,365	0,365	0,365	0,365	0,365	0,365
коэффициент пересчета при определении г/с	k_n		0,000278	0,000278	0,000278	0,000278	0,000278	0,000278
коэффициент пересчета при определении т/год			0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001
доля твердых частиц, улавливаемых в золоуловителях	η_z		0	0	0	0	0,9957	0,9957
Максимально-разовый выброс		г/сек	131,239	64,644	10,521	5,206	45,227	45,227
Валовый выброс		т/год	2001,810	1097,542	163,539	56,991	547,321	212,560

Котлоагрегат № 4

							Экибастузский уголь марки КСН	Борлинский уголь
Наименование расчетного параметра	Обозначения	Ед. изм	Серы диоксид	Азота диоксид	Азота оксид	Углерода оксид	пыль неорганическая 20-70% двуокиси кремния	пыль неорганическая 20-70% двуокиси кремния
расход натурального топлива	В	т/год	371382	371382	371382	371382	264689	106693
		т/час	65,4	65,4	65,4	65,4	46,6	18,8
расчетный расход топлива	B_p	т/год	362468,832	362468,832	362468,832	362468,832	258336,464	104132
		т/час	63,826	63,826	63,826	63,826	45,490	18,336
зольность топлива	A^p	%	43	43	43	43	43	42,32



потери тепла от механической неплотности сгорания топлива	q_4	%	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
доля золы, уносимой газами из котла (доля золы топлива в уносе)	$a_{ун}$	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
реальный объем дымовых газов		м ³ /сек	32,33	32,33	32,33	32,33	32,33	32,33
содержание горючего в уносе,	$\Gamma_{ун}$	%	5	5	5	5	5	5
максимальная низшая теплота сгорания топлива	$Q_{г1}$	МДж/кг	16,7472	16,7472	16,7472	16,7472	16,7472	16,68
максимальная измеренная концентрация загрязняющего вещества	$C_{изм\ макс}$	мг/м ³	1221,00	547,0000	88,00	60,0000		
средняя измеренная концентрация загрязняющего вещества	$C_{изм\ ср}$	мг/м ³	786,85	428,1000	65,35	19,4000		
средний объем сухих дымовых газов, образующихся при полном сгорании 1 кг топлива	$V_{г\ ср}$	нм ³ /кг	6,113	6,113	6,113	6,113	6,113	6,088
коэффициент, учитывающий характер топлива	K		0,365	0,365	0,365	0,365	0,365	0,365
коэффициент пересчета при определении г/с	k_n		0,000278	0,000278	0,000278	0,000278	0,000278	0,000278
коэффициент пересчета при определении т/год			0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001
доля твердых частиц, улавливаемых в золоуловителях	η_z		0	0	0	0	0,9957	0,9957
Максимально-разовый выброс		г/сек	132,432	59,329	9,545	6,508	45,673	45,673
Валовый выброс		т/год	1743,403	948,530	144,794	42,984	489,410	190,068

Котлоагрегат № 5

							Экибастузский уголь марки КСН	Борлинский уголь
Наименование расчетного параметра	Обозначения	Ед. изм	Серы диоксид	Азота диоксид	Азота оксид	Углерода оксид	пыль неорганическая 20-70% двуокиси кремния	пыль неорганическая 20-70% двуокиси кремния
расход натурального топлива	B	т/год	393421	393421	393421	393421	280396	113025



		т/час	65,4	65,4	65,4	65,4	46,6	18,8
расчетный расход топлива	B_p	т/год	383978,896	383978,896	383978,896	383978,896	273666,496	110312
		т/час	63,826	63,826	63,826	63,826	45,490	18,337
зольность топлива	A^p	%	43	43	43	43	43	42,32
потери тепла от механической неплотности сгорания топлива	q_4	%	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
доля золы, уносимой газами из котла (доля золы топлива в уносе)	$a_{ун}$		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
реальный объем дымовых газов		м ³ /сек	32,33	32,33	32,33	32,33	32,33	32,33
содержание горючего в уносе,	$\Gamma_{ун}$	%	5	5	5	5	5	5
максимальная низшая теплота сгорания топлива	Q_{r1}	МДж/кг	16,7472	16,7472	16,7472	16,7472	16,7472	16,68
максимальная измеренная концентрация загрязняющего вещества	$C_{изм\ макс}$	мг/м ³	1245,00	574,0000	77,00	30,0000		
средняя измеренная концентрация загрязняющего вещества	$C_{изм\ ср}$	мг/м ³	665,65	422,2400	62,18	24,1200		
средний объем сухих дымовых газов, образующихся при полном сгорании 1 кг топлива	$V_{сг\ ср}$	нм ³ /кг	6,113	6,113	6,113	6,113	6,113	6,088
коэффициент, учитывающий характер топлива	K		0,365	0,365	0,365	0,365	0,365	0,365
коэффициент пересчета при определении г/с	k_n		0,000278	0,000278	0,000278	0,000278	0,000278	0,000278
коэффициент пересчета при определении т/год			0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001
доля твердых частиц, улавливаемых в золоуловителях	η_z		0	0	0	0	0,9957	0,9957
Максимально-разовый выброс		г/сек	135,036	62,257	8,352	3,254	51,216	51,216
Валовый выброс		т/год	1562,386	991,064	145,946	56,613	518,452	201,348

Котлоагрегат № 6		
	Экибастузский уголь марки КСН	Борлинский уголь



Наименование расчетного параметра	Обозначения	Ед. изм	Серы диоксид	Азота диоксид	Азота оксид	Углерода оксид	пыль неорганическая 20-70% двуокиси кремния	пыль неорганическая 20-70% двуокиси кремния
расход натурального топлива	В	т/год	418467	418467	418467	418467	298247	120220
		т/час	65,4	65,4	65,4	65,4	46,6	18,8
расчетный расход топлива	В _р	т/год	408423,792	408423,792	408423,792	408423,792	291089,072	117335
		т/час	63,826	63,826	63,826	63,826	45,490	18,336
зольность топлива	А ^р	%	43	43	43	43	43	42,32
потери тепла от механической неплоты сгорания топлива	q ₄	%	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
доля золы, уносимой газами из котла (доля золы топлива в уносе)	а _{ун}		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
реальный объем дымовых газов		м ³ /сек	32,33	32,33	32,33	32,33	32,33	32,33
содержание горючего в уносе,	Г _{ун}	%	5	5	5	5	5	5
максимальная низшая теплота сгорания топлива	Q _{г1}	МДж/кг	16,7472	16,7472	16,7472	16,7472	16,7472	16,68
максимальная измеренная концентрация загрязняющего вещества	С _{изм макс}	мг/м ³	1416,00	596,0000	97,00	90,0000		
средняя измеренная концентрация загрязняющего вещества	С _{изм ср}	мг/м ³	892,80	441,4500	65,25	28,9500		
средний объем сухих дымовых газов, образующихся при полном сгорании 1 кг топлива	V _{сг ср}	нм ³ /кг	6,113	6,113	6,113	6,113	6,113	6,088
коэффициент, учитывающий характер топлива	К		0,365	0,365	0,365	0,365	0,365	0,365
коэффициент пересчета при определении г/с	k _n		0,000278	0,000278	0,000278	0,000278	0,000278	0,000278
коэффициент пересчета при определении т/год			0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001
доля твердых частиц, улавливаемых в золоуловителях	η _з		0	0	0	0	0,9958	0,9958
Максимально-разовый выброс		г/сек	153,583	64,644	10,521	9,762	48,810	48,810
Валовый выброс		т/год	2228,950	1102,117	162,902	72,276	538,634	209,185

Котлоагрегат № 7

							Экибастузский уголь марки КСН	Борлинский уголь
Наименование расчетного параметра	Обозначения	Ед. изм	Серы диоксид	Азота диоксид	Азота оксид	Углерода оксид	пыль неорганическая 20-70% двуокиси кремния	пыль неорганическая 20-70% двуокиси кремния
расход натурального топлива	В	т/год	420167	420167	420167	420167	299458	120709
		т/час	65,4	65,4	65,4	65,4	46,6	18,8
расчетный расход топлива	В _р	т/год	410082,992	410082,992	410082,992	410082,992	292271,008	117812
		т/час	63,826	63,826	63,826	63,826	45,490	18,336
зольность топлива	А ^р	%	43	43	43	43	43	42,32
потери тепла от механической неплотности сгорания топлива	q ₄	%	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
доля золы, уносимой газами из котла (доля золы топлива в уносе)	а _{ун}	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
реальный объем дымовых газов		м ³ /сек	32,33	32,33	32,33	32,33	32,33	32,33
содержание горючего в уносе,	Г _{ун}	%	5	5	5	5	5	5
максимальная низшая теплота сгорания топлива	Q _{г1}	МДж/кг	16,7472	16,7472	16,7472	16,7472	16,7472	16,68
максимальная измеренная концентрация загрязняющего вещества	С _{изм макс}	мг/м ³	1420,00	597,0000	83,00	46,0000		
средняя измеренная концентрация загрязняющего вещества	С _{изм ср}	мг/м ³	929,88	469,3500	68,59	18,8200		
средний объем сухих дымовых газов, образующихся при полном сгорании 1 кг топлива	V _{сг ср}	нм ³ /кг	6,113	6,113	6,113	6,113	6,113	6,088
коэффициент, учитывающий характер топлива	К		0,365	0,365	0,365	0,365	0,365	0,365
коэффициент пересчета при определении г/с	k _п		0,000278	0,000278	0,000278	0,000278	0,000278	0,000278
коэффициент пересчета при определении т/год			0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001
доля твердых частиц, улавливаемых в золоуловителях	η _з		0	0	0	0	0,9959	0,9959



Максимально-разовый выброс		г/сек	154,016	64,752	9,002	4,989	49,633	49,633
Валовый выброс		т/год	2330,954	1176,532	171,936	47,177	527,944	205,035

Котлоагрегат № 8

Наименование расчетного параметра	Обозначения	Ед. изм	Серы диоксид	Азота диоксид	Азота оксид	Углерода оксид	Экибастузский уголь марки КСН	Борлинский уголь
							пыль неорганическая 20-70% двуокиси кремния	пыль неорганическая 20-70% двуокиси кремния
расход натурального топлива	В	т/год	629392	629392	629392	629392	454082	175310
		т/час	84,3	84,3	84,3	84,3	60,8	23,5
расчетный расход топлива	В _р	т/год	614286,592	614286,592	614286,592	614286,592	443184,032	171103
		т/час	82,311	82,311	82,311	82,311	59,384	22,927
зольность топлива	A ^p	%	43	43	43	43	43	42,32
потери тепла от механической неплотности сгорания топлива	q ₄	%	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
доля золы, уносимой газами из котла (доля золы топлива в уносе)	a _{ун}	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
реальный объем дымовых газов		м ³ /сек	32,33	32,33	32,33	32,33	32,33	32,33
содержание горючего в уносе,	Г _{ун}	%	5	5	5	5	5	5
максимальная низшая теплота сгорания топлива	Q _{r1}	МДж/кг	16,7472	16,7472	16,7472	16,7472	16,7472	16,68
максимальная измеренная концентрация загрязняющего вещества	C _{изм макс}	мг/м ³	1871,00	595,0000	91,00	34,0000		
средняя измеренная концентрация загрязняющего вещества	C _{изм ср}	мг/м ³	1288,77	411,4100	58,95	15,9500		
средний объем сухих дымовых газов, образующихся при полном сгорании 1 кг топлива	V _{ср}	нм ³ /кг	6,113	6,113	6,113	6,113	6,113	6,088
коэффициент, учитывающий характер топлива	K		0,365	0,365	0,365	0,365	0,365	0,365



коэффициент пересчета при определении г/с	k_n		0,000278	0,000278	0,000278	0,000278	0,000278	0,000278
коэффициент пересчета при определении т/год			0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001
доля твердых частиц, улавливаемых в золоуловителях	η_z		0	0	0	0	0,9974	0,9974
Максимально-разовый выброс		г/сек	261,705	83,225	12,729	4,756	38,055	38,055
Валовый выброс		т/год	4839,289	1544,831	221,355	59,892	507,664	188,836

Итого выбросы загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании угля составляют:

загрязняющее вещество	труба № 1		труба № 2		всего	
	г/сек	т/год	г/сек	т/год	г/сек	т/год
диоксид серы	545,131	7660,611	704,339	10961,579	1249,470	18622,189
пыль неорганическая 20-70 % двуокиси кремния	181,228	2997,884	187,713	2897,098	368,941	5894,982
оксид углерода	17,766	166,102	22,760	235,958	40,526	402,059
оксид азота	40,565	636,439	40,603	702,140	81,168	1338,579
диоксид азота	248,812	4211,983	274,878	4814,544	523,690	9026,527

Итого выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от котлоагрегатов составляют:

загрязняющее вещество	труба № 1		труба № 2		всего	
	г/сек	т/год	г/сек	т/год	г/сек	т/год
диоксид серы	582,9301	7748,8603	743,6377	11053,4426	1326,5678	18802,3028
ванадий	0,0007	0,0017	0,0007	0,0017	0,0014	0,0034
сажа	0,0002	0,0000	0,0002	0,0000	0,0003	0,0000
пыль	181,2282	2997,8842	187,7126	2897,0977	368,9408	5894,9819
взвешенные частицы	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
оксид углерода	43,8221	216,2361	49,6622	288,2010	93,4843	504,4371
оксид азота	42,0239	639,2458	42,1661	705,1771	84,1900	1344,4230
диоксид азота	257,7910	4229,2587	282,8998	4833,0825	540,6908	9062,3412

3.2 Расчет выбросов загрязняющих веществ от пересыпки, дробления и хранения угля топливно-транспортного цеха (ТТЦ)

Расчеты произведены согласно следующим методикам:

- приложение 13 к приказу Министра ООС от 18.04.2008 г. №100 Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников;

- приложение 11 к приказу Министра ООС от 18.04.2008 г. №100 Методика расчета нормативов выбросов от строительных материалов

3.2.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ от вагоноопрокидывателя топливно-транспортного цеха

Максимально разовый объем пылевывделений рассчитывается по формуле:

$$M_{сек} = \frac{k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times B \times G_{час} \times 10^6}{3600} \times (1 - \eta), \text{ г/сек}$$

Валовый выброс рассчитывается по формуле:

$$M_{год} = k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times B \times G_{год} \times (1 - \eta), \text{ т/год}$$

k_1 - веса доля пылевой фракции в материале

k_2 - доля пыли, переходящей в аэрозоль

k_3 - коэффициент, учитывающий местные метеоусловия

k_4 - коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий

k_5 - коэффициент, учитывающий влажность материала

k_7 - коэффициент, учитывающий крупность материала

B - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки

$G_{\text{час}}$ - производительность узла пересыпки, т/час

$G_{\text{год}}$ - суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год

η - эффективность средств пылеподавления

При расчете применяется коэффициент гравитационного оседания 0,4, в связи с тем, что оборудование установлено в помещении.

Наименование параметра	значение параметра
весовая доля пылевой фракции в материале с размером частиц 0-200 мкм, k_1	0,03
доля пыли с размерами частиц 0-50 мкм (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль, k_2	0,02
коэффициент, учитывающий местные метеоусловия, k_3	1
коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования, k_4	0,005
коэффициент, учитывающий влажность материала, k_5	0,6
коэффициент, учитывающий крупность материала, k_7	0,2
поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, k_8	1
поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала, k_9	1
коэффициент, учитывающий высоту пересыпки, B'	1
производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала, т/ч, $G_{\text{час}}$	603
суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год, $G_{\text{год}}$	3500000
коэффициент гравитационного оседания	0,4
Эффективность применяемых средств пылеподавления, η	0,9
Максимальный разовый объем пылевыведений, $M_{\text{сек}}$, г/с	0,01206
Валовой выброс, $M_{\text{год}}$, т/год	0,45360

Итого выбросы пыли неорганической ниже 20 % двуокиси кремния при разгрузке вагоноопрокидывателя ТТЦ составляют: 0,01206 г/сек, 0,4536 т/год.

3.2.2 Расчет выбросов загрязняющих веществ от конвейерных галерей топливно-транспортного цеха

- узлы пересыпки

Максимально разовый объем пылевыведений рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{сек}} = \frac{k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times B \times G_{\text{час}} \times 10^6}{3600} \times (1 - \eta), \text{ г/сек}$$

Валовый выброс рассчитывается по формуле:

$$M_{год} = k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times B \times G_{год} \times (1 - \eta), \text{ т/год}$$

k_1 - веса доля пылевой фракции в материале

k_2 - доля пыли, переходящей в аэрозоль

k_3 - коэффициент, учитывающий местные метеоусловия

k_4 - коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий

k_5 - коэффициент, учитывающий влажность материала

k_7 - коэффициент, учитывающий крупность материала

B - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки

$G_{час}$ - производительность узла пересыпки, т/час

$G_{год}$ - суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год

η -эффективность средств пылеподавления (применяется система пароорошения)

При расчете применяется коэффициент гравитационного оседания 0,4, в связи с тем, что оборудование установлено в помещении.

Наименование параметра	значение параметра
количество узлов пересыпки	5
весовая доля пылевой фракции в материале с размером частиц 0-200 мкм, k_1	0,03
доля пыли с размерами частиц 0-50 мкм (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль, k_2	0,02
коэффициент, учитывающий местные метеоусловия, k_3	1
коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования, k_4	0,005
коэффициент, учитывающий влажность материала, k_5	0,6
коэффициент, учитывающий крупность материала, k_7	0,2
поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, k_8	1
поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала, k_9	1
коэффициент, учитывающий высоту пересыпки, B'	1
производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала, т/ч, $G_{час}$	603
суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год, $G_{год}$	3500000
коэффициент гравитационного оседания	0,4
Эффективность применяемых средств пылеподавления, η	0,9
Максимальный разовый объем пылевыведений, $M_{сек}$, г/с	0,01206
Валовой выброс, $M_{год}$, т/год	0,45360

- конвейерные галереи (сдувание с поверхности конвейеров)

Максимально разовый выброс пыли, поступающей в атмосферу при сдувании с поверхности транспортируемого конвейера, рассчитывается по формуле:

$$M_{сек} = \sum_{j=1}^m n \times q \times b_j \times l_j \times k_5 \times C_5 \times k_4 \times k \times (1 - \eta), \text{ г/сек}$$

Валовое количество пыли, сдуваемой с поверхности конвейера, рассчитывается по формуле:

$$M_{год} = \frac{\sum_{j=1}^m 3,6 \times q \times b_j \times l_j \times T_j \times k_5 \times C_5 \times k_4 \times k}{10^3} \times (1 - \eta), \text{ т/год}$$

n_j - наибольшее количество одновременно работающих конвейеров j -того типа

q - удельная сдуваемость твердых частиц с 1 м^2 , $\text{г/м}^2 \times \text{с}$

b_j - ширина ленты j -того конвейера, м

l_j - длина ленты j -того конвейера, м

k_4 - коэффициент, учитывающий степень укрытия конвейера

k_5 - коэффициент, учитывающий влажность материала

C_5 - коэффициент, учитывающий скорость обдува материала

η - эффективность применяемых средств пылеподавления, доли единицы

T_j - количество рабочих часов j -того конвейера в год, ч/год

При расчете применяется коэффициент гравитационного оседания 0,4, в связи с тем, что оборудование установлено в помещении.

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
наибольшее количество одновременно работающих конвейеров j -того типа	шт	1
ширина ленты конвейера, b	м	1,4
длина ленты конвейера, l (максимальная длина одновременно работающих конвейеров)	м	900
длина ленты конвейера, l (максимальное для всех конвейеров)		1720
удельная сдуваемость твердых частиц с 1 м^2 , q	$\text{г/м}^2 \times \text{с}$	0,005
коэффициент, учитывающий степень укрытия ленточного конвейера, k_4		0,005
скорость обдува, C_5		1
коэффициент, учитывающий влажность материала, k_5		0,6
коэффициент гравитационного оседания		0,4
эффективность применяемых средств пылеподавления, η	доли	0
количество рабочих часов j -того конвейера в год	час/год	6 300
Максимально-разовый выброс пыли: $M_{сек} = q \times b \times l \times k_5 \times C_5 \times k_4 \times (1 - \eta)$	г/сек	0,00756
Валовый выброс пыли: $M_{год} = 3,6 \times q \times b \times l \times T \times k_5 \times C_5 \times k_4 \times (1 - \eta) \times 10^{-3}$	т/год	0,3277

Итого выбросы пыли неорганической ниже 20 % двуокиси кремния от конвейерной галереи ТТЦ составляют: 0,01962 г/сек, 0,78128 т/год.

3.2.3 Расчет выбросов загрязняющих веществ от склада угля топливно-транспортного цеха

- узел пересыпки

Максимально разовый объем пылевыведений рассчитывается по формуле:

$$M_{сек} = \frac{k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times B \times G_{час} \times 10^6}{3600} \times (1 - \eta), \text{ г/сек}$$

Валовый выброс рассчитывается по формуле:

$$M_{год} = k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times B \times G_{год} \times (1 - \eta), \text{ т/год}$$

k_1 - веса доля пылевой фракции в материале

k_2 - доля пыли, переходящей в аэрозоль

k_3 - коэффициент, учитывающий местные метеоусловия

k_4 - коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий

k_5 - коэффициент, учитывающий влажность материала

k_7 - коэффициент, учитывающий крупность материала

k – коэффициент гравитационного оседания

B - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки

$G_{час}$ - производительность узла пересыпки, т/час

$G_{год}$ - суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год

η -эффективность средств пылеподавления

Наименование параметра	значение параметра
весовая доля пылевой фракции в материале с размером частиц 0-200 мкм, k_1	0,03
доля пыли с размерами частиц 0-50 мкм (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль, k_2	0,02
коэффициент, учитывающий местные метеоусловия, k_3	1,2
коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования, k_4	1
коэффициент, учитывающий влажность материала, k_5	0,6
коэффициент, учитывающий крупность материала, k_7	0,2
поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, k_8	1
поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала, k_9	1
коэффициент, учитывающий высоту пересыпки, B'	0,7
производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала, т/ч, $G_{час}$	603
суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год, $G_{год}$	350000
Эффективность применяемых средств пылеподавления, η	0

Максимальный разовый объем пылевыведений, $M_{сек}$, г/с	10,13040
Валовой выброс, $M_{год}$, т/год	21,16800

- формирование склада

Максимально разовый объем пылевыведений рассчитывается по формуле:

$$M_{сек} = \frac{k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times B \times G_{час} \times 10^6}{3600} \times (1 - \eta), \text{ г/сек}$$

Валовой выброс рассчитывается по формуле:

$$M_{год} = k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times B \times G_{год} \times (1 - \eta), \text{ т/год}$$

k_1 - веса доля пылевой фракции в материале

k_2 - доля пыли, переходящей в аэрозоль

k_3 - коэффициент, учитывающий местные метеоусловия

k_4 - коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий

k_5 - коэффициент, учитывающий влажность материала

k_7 - коэффициент, учитывающий крупность материала

B - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки

$G_{час}$ - производительность узла пересыпки, т/час

$G_{год}$ - суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год

η -эффективность средств пылеподавления

Наименование параметра	значение параметра
весовая доля пылевой фракции в материале с размером частиц 0-200 мкм, k_1	0,03
доля пыли с размерами частиц 0-50 мкм (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль, k_2	0,02
коэффициент, учитывающий местные метеоусловия, k_3	1,2
коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования, k_4	1
коэффициент, учитывающий влажность материала, k_5	0,6
коэффициент, учитывающий крупность материала, k_7	0,2
поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, k_8	1
поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала, k_9	1
коэффициент, учитывающий высоту пересыпки, B'	0,4
производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала, т/ч, $G_{час}$	50
суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год, $G_{год}$	75000
Эффективность применяемых средств пылеподавления, η	0

Максимальный разовый объем пылевыведений, $M_{сек}$, г/с	0,48000
Валовой выброс, $M_{год}$, т/год	2,59200

- сдувание с поверхности склада

Максимально разовый выброс пыли, поступающей в атмосферу с поверхности склада рассчитывается по формуле:

$$M_{сек} = k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_6 \times k_7 \times q \times S, \text{ г/сек}$$

Количество твердых частиц, сдуваемых с поверхности склада рассчитывается по формуле:

$$M_{год} = 0,0864 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_6 \times k_7 \times q \times S \times (365 - (T_{сп} + T_d)) \times (1 - \eta), \text{ т/год}$$

k_3 - коэффициент, учитывающий местные метеоусловия

k_4 - коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий

k_5 - коэффициент, учитывающий влажность материала

k_6 - коэффициент, учитывающий профиль поверхности складированного материала (в среднем 1,45)

k_7 - коэффициент, учитывающий крупность материала

q - удельная сдуваемость твердых частиц с 1 м^2 , г/м²×с

B - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки

$G_{час}$ - производительность узла пересыпки, т/час

$G_{год}$ - суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год

η -эффективность средств пылеподавления

$$M_{сек} = 1,2 \times 1 \times 0,6 \times 1,45 \times 0,2 \times 0,005 \times 24000 = 25,056, \text{ г/сек}$$

$$M_{год} = 0,0864 \times 1,2 \times 1 \times 0,6 \times 1,45 \times 0,2 \times 0,005 \times 24000 \times (365 - (160 + 80)) \times (1 - 0) = 270,6048 \text{ т/год}$$

Итого выбросы пыли неорганической ниже 20 % двуокиси кремния от склада угля ТТЦ составляют: 35,6664 г/сек, 294,3648 т/год

3.2.4 Расчет выбросов загрязняющих веществ от дробильных установок топливно-транспортного цеха

Максимально разовый выброс пыли при дроблении рассчитывается по формуле:

$$M_{сек} = \frac{q \times G_{час} \times k_5}{3600}$$

Валовой выброс пыли при дроблении рассчитывается по формуле:

$$M_{год} = \frac{q \times G_{год} \times k_5}{10^6}$$

q - удельное выделение твердых частиц при работе дробильных установок, г/т

$G_{час}$ - максимальное количество перерабатываемого материала в течение года, т/час

$G_{\text{год}}$ - суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год
 k_5 - коэффициент, учитывающий влажность материала

При расчете применяется коэффициент гравитационного оседания, в связи с тем, что оборудование установлено в помещении.

- ДФМ – 11 А

Наименование, обозначение, формула, расчёт и примечание	Размер- ность	Величина
удельное выделение твердых частиц при работе дробилки, q		2,04
Количество перерабатываемого материала, G год	т/год	3500000,00
Максимальное количество перерабатываемого материала, G час	т/час	600,0
Коэффициент, учитывающий влажность материала, k_5		0,60
коэффициент гравитационного оседания		0,40
Расчёт выбросов пыли:		
<i>Максимально разовый выброс пыли:</i>		
$m = q \times G_{\text{час}} \times k_5 / 3600$	г/с	0,0816
<i>Валовый выброс пыли:</i>		
$M = q \times G_{\text{год}} \times k_5 \times 10^{-6}$	т/год	1,7136

Итого выбросы пыли неорганической ниже 20 % двуокиси кремния от ДФМ-11 ТТЦ составляют: 0,0816 г/сек, 1,7136 т/год

- молотковая дробилка

Наименование, обозначение, формула, расчёт и примечание	Размер- ность	Величина
удельное выделение твердых частиц при работе дробилки, q		6,45
Количество перерабатываемого материала, G год	т/год	3500000,00
Максимальное количество перерабатываемого материала, G час	т/час	800,0
Коэффициент, учитывающий влажность материала, k_5		0,60
коэффициент гравитационного оседания		0,40
Расчёт выбросов пыли:		
<i>Максимально разовый выброс пыли:</i>		
$m = q \times G_{\text{час}} \times k_5 / 3600$	г/с	0,3440
<i>Валовый выброс пыли:</i>		
$M = q \times G_{\text{год}} \times k_5 \times 10^{-6}$	т/год	5,4180

Итого выбросы пыли неорганической ниже 20 % двуокиси кремния от молотковой дробилки ТТЦ составляют: 0,344 г/сек, 5,418 т/год

3.3 Расчет выбросов загрязняющих веществ от резервуаров с нефтесодержащими материалами

Расчеты выбросов вредных веществ в атмосферу произведены по «Методическим указаниям по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров», Астана, 2004.

- резервуары ГСМ

Максимальные выбросы паров нефтепродуктов от резервуаров (закачка топлива в резервуар и его последующее хранение) рассчитываются по формуле:

$$M = \frac{C_1 \times K_p^{\max} \times V_{\text{ч}}^{\max}}{3600}, \text{ г/сек}$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов от резервуаров (закачка топлива в резервуар и его последующее хранение) рассчитываются по формуле:

$$G = (Y_{\text{оз}} \times B_{\text{оз}} + Y_{\text{вл}} \times B_{\text{вл}}) \times K_p^{\max} \times 10^{-6} + G_{\text{хр}} \times K_{\text{нр}} \times N_p, \text{ т/год}$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов при перекачке мазута рассчитываются по формуле:

$$G = (Y_{\text{оз}} \times B_{\text{оз}} + Y_{\text{вл}} \times B_{\text{вл}}) \times K_p^{\max} \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

C_1 - концентрация паров нефтепродуктов в резервуаре, г/м³

$K_p^{\max}$ - опытный коэффициент

$V_{\text{ч}}^{\max}$ - максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуаров во время его закачки, м³/час

$Y_{\text{оз}}$ - средние удельные выбросы из резервуара в осенне-зимний период года, г/т

$Y_{\text{вл}}$ - средние удельные выбросы из резервуара в весенне-летний период года, г/т

$B_{\text{оз}}$ - количество закачиваемого в резервуар нефтепродукта в осенне-зимний период, т/год

$B_{\text{вл}}$ - количество закачиваемого в резервуар нефтепродукта в весенне-летний период, т/год

$G_{\text{хр}}$ - выбросы паров нефтепродуктов при хранении в одном резервуаре,

$K_{\text{нр}}$ - опытные коэффициенты, т/год

N_p - количество резервуаров, шт.

Плотность, используемых на предприятии нефтесодержащих материалов:

ДТ 0,85 м³/час

масло 0,9 м³/час

- ТРК

Максимально-разовый выброс нефтепродуктов из резервуаров АЗС рассчитывается по формуле:

$$M = \frac{C_p^{\max} \times V_{\text{сл}}}{t}, \text{ г/с}$$

При расчете годовых выбросов учитываются выбросы из резервуара с нефтепродуктами при их закачке и хранении ($G_{\text{зак}}$), а также из топливных баков автомобилей при их заправке ($G_{\text{б.а.}}$), при проливах за счет стекания нефтепродуктов со стенок заправочных и сливных шлангов ($G_{\text{пр.р.}}$, $G_{\text{пр.а.}}$).

Годовые выбросы (G_p) паров нефтепродуктов от резервуаров при закачке рассчитываются как сумма выбросов из резервуаров ($G_{\text{зак}}$) и выбросов от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{\text{пр.р.}}$).

$$G_p = G_{\text{зак}} + G_{\text{пр.р.}}, \text{ т/год}$$

$$G_z = (C_p^{\text{оз}} \times Q_{\text{оз}} + C_p^{\text{вл}} \times Q_{\text{вл}}) \times 10^{-6}, \text{ м/год}$$

$$G_n = 0,5 \times J \times (Q_{\text{оз}} + Q_{\text{вл}}) \times 10^{-6}, \text{ м/год}$$

Годовые выбросы ($G_{\text{трк}}$) паров нефтепродуктов от насоса при заправке рассчитываются как сумма выбросов из баков автомобилей ($G_{\text{б.а.}}$) и выбросов от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{\text{пр.а.}}$)

$$G_{\text{трк}} = G_{\text{б.а.}} + G_{\text{пр.а.}}, \text{ т/год}$$

$$G_{\text{б.а.}} = (C_p^{\text{оз}} \times Q_{\text{оз}} + C_p^{\text{вл}} \times Q_{\text{вл}}) \times 10^{-6}, \text{ м/год}$$

$$G_{\text{пр.а.}} = 0,5 \times J \times (Q_{\text{оз}} + Q_{\text{вл}}) \times 10^{-6}, \text{ м/год}$$

Суммарные годовые выбросы из резервуаров (бензовоза) и насоса при заправке автомобилей определяются по формуле:

$$G = G_p + G_{\text{трк}}, \text{ т/год}$$

- $V_{\text{сл}}$ - объем слитого нефтепродукта из автоцистерны в резервуар, м^3
 C_p^{max} - максимальная концентрация паров нефтепродуктов в резервуаре, г/м^3
 t - среднее время слива заданного объема нефтепродукта, с
 $C_p^{\text{оз}}$ - концентрация паров нефтепродуктов в резервуаре в осенне-зимний период, г/м^3
 $C_p^{\text{вл}}$ - концентрация паров нефтепродуктов в резервуаре в весенне-летний период, г/м^3
 $Q_{\text{оз}}$ - количество закачиваемого в резервуар нефтепродукта в осенне-зимний период, м^3
 $Q_{\text{вл}}$ - количество закачиваемого в резервуар нефтепродукта в весенне-летний период, м^3
 J - удельные выбросы при проливах, г/м^3
 $C_p^{\text{оз}}$ - концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении баков автомобилей в осенне-зимний период
 $C_p^{\text{вл}}$ - концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении баков автомобилей в весенне-летний период

- насосное оборудование

Максимальный (разовый) выброс от одной единицы оборудования рассчитываются по формуле:

$$M = \frac{Q}{3.6}$$

Годовые (валовые) выбросы от одной единицы оборудования рассчитываются по формуле:

$$G = \frac{Q \times T}{10^3}$$

Q – удельное выделение загрязняющих веществ, кг/час

T – фактический годовой фонд времени от одной единицы оборудования, час

3.3.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ от резервуаров с нефтесодержащими материалами котельного цеха (КЦ)
 - мазутохозяйство
 резервуары для хранения мазута 700 т (наземно-вертикальный)

мазут		
Количество жидкости, закачиваемое в течение осенне-зимнего периода ($B_{оз}$)	т/период	3500
Количество жидкости, закачиваемое в течение весенне-летнего периода ($B_{вл}$)	т/период	1500
Коэффициент (K_p^{max})		0,88
Концентрация паров нефтепродуктов (C_1)	г/м ³	5,4
Максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуаров во время заправки, принимаемый равным производительности насоса (V_q^{max})	м ³ /час	80
Средние удельные выбросы из резервуара в осенне-зимний, период ($Y_{оз}$)	г/т	4
Средние удельные выбросы из резервуара в весенне-летний, период ($Y_{вл}$)	г/т	4
Коэффициент ($K_{пп}$)		0,0043
Количество резервуаров (N_p)	шт	3
Выбросы паров нефтепродуктов при хранении жидкости в одном резервуаре ($G_{хр}$)	т/год	1,1
Максимальные выбросы $M = (C_1 * K_p^{max} * V_q^{max}) / 3600$	г/с	0,1056
Годовые выбросы при заправке и хранении $G = (Y_{оз} * B_{оз} + Y_{вл} * B_{вл}) * K_p^{max} * 10^{-6} + G_{хр} * K_{пп} * N_p$	т/год	0,03179
Годовые выбросы при перекачке $G = (Y_{оз} * B_{оз} + Y_{вл} * B_{вл}) * K_p^{max} * 10^{-6}$	т/год	0,01760
всего	т/год	0,04939

резервуары для хранения мазута 1500 т (наземно-вертикальный)

мазут		
Количество жидкости, закачиваемое в течение осенне-зимнего периода ($B_{оз}$)	т/период	1548
Количество жидкости, закачиваемое в течение весенне-летнего периода ($B_{вл}$)	т/период	3097
Коэффициент (K_p^{max})		0,88
Концентрация паров нефтепродуктов (C_1)	г/м ³	5,4
Максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуаров во время заправки, принимаемый равным производительности насоса (V_q^{max})	м ³ /час	80
Средние удельные выбросы из резервуара в осенне-зимний, период ($Y_{оз}$)	г/т	4
Средние удельные выбросы из резервуара в весенне-летний, период ($Y_{вл}$)	г/т	4
Коэффициент ($K_{пп}$)		0,0043
Количество резервуаров (N_p)	шт	2
Выбросы паров нефтепродуктов при хранении жидкости в одном резервуаре ($G_{хр}$)	т/год	2,67

Максимальные выбросы $M = (C_1 * K_p^{max} * V_q^{max}) / 3600$	г/с	0,1056
Годовые выбросы при закачке и хранении $G = (Y_{oz} * B_{oz} + Y_{вл} * B_{вл}) * K_p^{max} * 10^{-6} + G_{xp} * K_{пп} * N_p$	т/год	0,03931
Годовые выбросы при перекачке $G = (Y_{oz} * B_{oz} + Y_{вл} * B_{вл}) * K_p^{max} * 10^{-6}$	т/год	0,01635
всего	т/год	0,05566

Выбросы загрязняющих веществ от мазутохозяйства КЦ на 2023-2026 гг. составляют:

Определяемый параметр	Углеводороды		Сероводород
	Предельные C ₁₂ -C ₁₉	Ароматические*	
C _i , масс. %	99,31	0,21	0,48
M _{рек} , г/сек	0,2097	0,0004	0,0010
M _{год} , т/год	0,1043	0,0002	0,0005

* условно отнесены к C₁₂-C₁₉

- емкость для хранения масла (наземно-вертикальный)

масло		
Количество жидкости, закачиваемое в течение осенне-зимнего периода (B _{оз})	т/период	15,75
Количество жидкости, закачиваемое в течение весенне-летнего периода (B _{вл})	т/период	15,75
Коэффициент (K _p ^{max})		0,95
Концентрация паров нефтепродуктов (C ₁)	г/м ³	0,324
Максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуаров во время закачки, принимаемый равным производительности насоса (V _q ^{max})	м ³ /час	21,6
Средние удельные выбросы из резервуара в осенне-зимний, период (Y _{оз})	г/т	0,2
Средние удельные выбросы из резервуара в осенне-зимний, период (Y _{вл})	г/т	0,2
Коэффициент (K _{пп})		0,00027
Количество резервуаров (N _p)	шт	1
Выбросы паров нефтепродуктов при хранении жидкости в одном резервуаре (G _{xp})	т/год	0,22
Максимальные выбросы $M = (C_1 * K_p^{max} * V_q^{max}) / 3600$	г/с	0,0018
Годовые выбросы при закачке и хранении $G = (Y_{oz} * B_{oz} + Y_{вл} * B_{вл}) * K_p^{max} * 10^{-6} + G_{xp} * K_{пп} * N_p$	т/год	0,00007
Годовые выбросы при перекачке $G = (Y_{oz} * B_{oz} + Y_{вл} * B_{вл}) * K_p^{max} * 10^{-6}$	т/год	0,00001
всего	т/год	0,000080

- насосное оборудование

Производительность насоса 21,6 м³/час

Наименование расчетного параметра	Размерность	Величина
удельное выделение загрязняющих веществ, Q	кг/час	0,03
фактический годовой фонд времени от одной единицы оборудования, T	час	2
Максимальный (разовый) выброс от одной единицы оборудования, M = Q/3,6	г/сек	0,008333
Годовые (валовые) выбросы от одной единицы оборудования, G=Q*T/1000	т/год	0,00006

Итого выбросы масла минерального от емкости для хранения масла КЦ составляют: 0,01018 г/сек, 0,00014 т/год

3.3.2 Расчет выбросов загрязняющих веществ от резервуаров с нефтесодержащими материалами топливно-транспортного цеха (ТТЦ)

- резервуар для хранения масла объемом 5 м³ - 3 шт, объемом 40 м³ - 2 шт, объемом 12 м³ - 2 шт, объемом 30 м³ - 1 шт, объемом 6 м³ - 1 шт, объемом 1 м³ - 1 шт, объемом 3 м³ - 1 шт (наземно-горизонтальный).

масло		
Количество жидкости, закачиваемое в течение осенне-зимнего периода ($B_{оз}$)	т/период	50,396
Количество жидкости, закачиваемое в течение весенне-летнего периода ($B_{вл}$)	т/период	50,396
Коэффициент (K_p^{max})		1
Концентрация паров нефтепродуктов (C_1)	г/м ³	0,324
Максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуаров во время заправки, принимаемый равным производительности насоса (V_q^{max})	м ³ /час	21,6
Средние удельные выбросы из резервуара в осенне-зимний период ($Y_{оз}$)	г/т	0,2
Средние удельные выбросы из резервуара в весенне-летний период ($Y_{вл}$)	г/т	0,2
Коэффициент ($K_{пп}$)		0,00027
Количество резервуаров (N_p)	шт	11
Выбросы паров нефтепродуктов при хранении жидкости в одном резервуаре ($G_{хр}$)	т/год	0,22
Максимальные выбросы $M = (C_1 * K_p^{max} * V_q^{max}) / 3600$	г/с	0,0019
Годовые выбросы при заправке и хранении $G = (Y_{оз} * B_{оз} + Y_{вл} * B_{вл}) * K_p^{max} * 10^{-6} + G_{хр} * K_{пп} * N_p$	т/год	0,00067
Годовые выбросы при перекачке $G = (Y_{оз} * B_{оз} + Y_{вл} * B_{вл}) * K_p^{max} * 10^{-6}$	т/год	0,00002
всего	т/год	0,000694

- насосное оборудование

Производительность насоса 21,6 м³/час

Наименование расчетного параметра	Размерность	Величина
удельное выделение загрязняющих веществ, Q	кг/час	0,03
фактический годовой фонд времени от одной единицы оборудования, T	час	3
Максимальный (разовый) выброс от одной единицы оборудования, $M = Q/3,6$	г/сек	0,008333
Годовые (валовые) выбросы от одной единицы оборудования, $G = Q * T / 1000$	т/год	0,00009

Выбросы масла минерального от резервуаров с маслом ТТЦ (с учетом того, что одновременная заправка топлива не осуществляется) составляют: 0,01027 г/сек; 0,00078 т/год

- резервуар для хранения дизельного топлива объемом 40 м³ (подземно-горизонтальный)

Удельные выбросы при проливах (J)	г/м ³	50
Объем слитого нефтепродукта в резервуар ($V_{сл}$)	м ³ /час	1,55
Максимальная концентрация паров нефтепродуктов в резервуаре, $C_{рmax}$	г/м ³	648
Концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуаров в осенне-зимний период ($C_{б.а}^{оз}$)	г/м ³	0,8
Концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуаров в весенне-летний период ($C_{б.а}^{вл}$)	г/м ³	1,1

Количество нефтепродуктов закачиваемое в резервуары АЗС в течение осенне-зимнего периода ($Q_{оз}$)	м ³ /период	324
Количество нефтепродуктов закачиваемое в резервуары АЗС в течение осенне-зимнего периода ($Q_{вл}$)	м ³ /период	324
среднее время слива заданного объема нефтепродукта, t	с	108000
Максимальные выбросы ЗВ при заполнении баков автомобилей через ТРК $M_{б.а/м} = V_{сл} * C_{б.а/м}^{max} / 3600$	г/с	0,009
Годовые выбросы паров нефтепродуктов из баков автомобилей $G_3 = (C_{б.оз} * Q_{оз} + C_{б.вл} * Q_{вл}) * 10^{-6}$	т/год	0,00062
Годовые выбросы паров нефтепродуктов при проливах $G_{пр.р} = 0,5 * J * (Q_{оз} + Q_{вл}) * 10^{-6}$	т/год	0,01620
Годовые выбросы паров нефтепродуктов от ТРК $G_p = G_3 + G_{пр.а}$	т/год	0,01682

Удельные выбросы при проливах (J)	г/м ³	50
Объем слитого нефтепродукта в резервуар ($V_{сл}$)	м ³ /час	1,55
Максимальная концентрация паров нефтепродуктов в резервуаре, $C_{б.а/м/ах}$	г/м ³	648
Концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуаров в осенне-зимний период ($C_{б.а}^{оз}$)	г/м ³	1,6
Концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуаров в весенне-летний период ($C_{б.а}^{вл}$)	г/м ³	2,2
Количество нефтепродуктов закачиваемое в резервуары АЗС в течение осенне-зимнего периода ($Q_{оз}$)	м ³ /период	324
Количество нефтепродуктов закачиваемое в резервуары АЗС в течение осенне-зимнего периода ($Q_{вл}$)	м ³ /период	324
среднее время слива заданного объема нефтепродукта, t	с	108000
Максимальные выбросы ЗВ при заполнении баков автомобилей через ТРК $M_{б.а/м} = V_{сл} * C_{б.а/м}^{max} / t$	г/с	0,009
Годовые выбросы паров нефтепродуктов из баков автомобилей $G_{б.а} = (C_{б.оз} * Q_{оз} + C_{б.вл} * Q_{вл}) * 10^{-6}$	т/год	0,00123
Годовые выбросы паров нефтепродуктов при проливах $G_{пр.р} = 0,5 * J * (Q_{оз} + Q_{вл}) * 10^{-6}$	т/год	0,01620
Годовые выбросы паров нефтепродуктов от ТРК $G_{трк} = G_{б.а} + G_{пр.а}$	т/год	0,01743
суммарный годовой объем выбросов, $G = G_p + G_{трк}$,	т/год	0,03425

- резервуар для хранения дизельного топлива 30 м³ (наземно-горизонтальный) – 2 шт.

Удельные выбросы при проливах (J)	г/м ³	50
Объем слитого нефтепродукта в резервуар ($V_{сл}$)	м ³ /час	1,86
Максимальная концентрация паров нефтепродуктов в резервуаре, $C_{рmax}$	г/м ³	32
Концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуаров в осенне-зимний период ($C_{б.а}^{оз}$)	г/м ³	0,96
Концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуаров в весенне-летний период ($C_{б.а}^{вл}$)	г/м ³	1,32
Количество нефтепродуктов закачиваемое в резервуары АЗС в течение осенне-зимнего периода ($Q_{оз}$)	м ³ /период	32

Количество нефтепродуктов закачиваемое в резервуары АЗС в течение осенне-зимнего периода ($Q_{вл}$)	м ³ /период	32
среднее время слива заданного объема нефтепродукта, t	с	5333
Максимальные выбросы ЗВ при заполнении баков автомобилей через ТРК $M_{б.а/м} = V_{сл} * C_{б.а/м}^{max} / 3600$	г/с	0,011
Годовые выбросы паров нефтепродуктов из баков автомобилей $G_3 = (C_{б.а}^{03} * Q_{03} + C_{б.вл}^{вл} * Q_{вл}) * 10^{-6}$	т/год	0,00007
Годовые выбросы паров нефтепродуктов при проливах $G_{пр.р} = 0,5 * J * (Q_{03} + Q_{вл}) * 10^{-6}$	т/год	0,00160
Годовые выбросы паров нефтепродуктов от ТРК $G_p = G_3 + G_{пр.а}$	т/год	0,00167

Удельные выбросы при проливах (J)	г/м ³	50
Объем слитого нефтепродукта в резервуар ($V_{сл}$)	м ³ /час	1,86
Максимальная концентрация паров нефтепродуктов в резервуаре, $C_{б.а/м}^{max}$	г/м ³	32
Концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуаров в осенне-зимний период ($C_{б.а}^{03}$)	г/м ³	1,6
Концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуаров в весенне-летний период ($C_{б.а}^{вл}$)	г/м ³	2,2
Количество нефтепродуктов закачиваемое в резервуары АЗС в течение осенне-зимнего периода (Q_{03})	м ³ /период	32
Количество нефтепродуктов закачиваемое в резервуары АЗС в течение осенне-зимнего периода ($Q_{вл}$)	м ³ /период	32
среднее время слива заданного объема нефтепродукта, t	с	5333
Максимальные выбросы ЗВ при заполнении баков автомобилей через ТРК $M_{б.а/м} = V_{сл} * C_{б.а/м}^{max} / t$	г/с	0,011
Годовые выбросы паров нефтепродуктов из баков автомобилей $G_{б.а} = (C_{б.а}^{03} * Q_{03} + C_{б.вл}^{вл} * Q_{вл}) * 10^{-6}$	т/год	0,00012
Годовые выбросы паров нефтепродуктов при проливах $G_{пр.р} = 0,5 * J * (Q_{03} + Q_{вл}) * 10^{-6}$	т/год	0,00160
Годовые выбросы паров нефтепродуктов от ТРК $G_{трк} = G_{б.а} + G_{пр.а}$	т/год	0,00172
суммарный годовой объем выбросов, G= Gп+Gтрк,	т/год	0,00339

- насосное оборудование

Производительность насоса 21,6 м³/час

Наименование расчетного параметра	Размерность	Величина
удельное выделение загрязняющих веществ, Q	кг/час	0,07
фактический годовой фонд времени от одной единицы оборудования, T	час	35
Максимальный (разовый) выброс от одной единицы оборудования, M = Q/3,6	г/сек	0,01944
Годовые (валовые) выбросы от одной единицы оборудования, G=Q*T/1000	т/год	0,00245

Производительность насоса 50 л/мин

Наименование расчетного параметра	Размерность	Величина
удельное выделение загрязняющих веществ, Q	кг/час	0,07
фактический годовой фонд времени от одной единицы оборудования, T	час	230
Максимальный (разовый) выброс от одной единицы оборудования, M = Q/3,6	г/сек	0,0194
Годовые (валовые) выбросы от одной единицы оборудования, G=Q*T/1000	т/год	0,01610

Выбросы загрязняющих веществ от резервуаров с ДТ ТТЦ (с учетом того что одновременная закачка и выдача топлива не осуществляется, а также топливо закачивается в резервуары поочередно) составляют:

Определяемый параметр	Углеводороды		Сероводород
	Предельные C ₁₂ -C ₁₉	Ароматические*	
C _i , масс. %	99,57	0,15	0,28
M _{рсек} , г/сек	0,03872	0,000058	0,00011
M _{ргод} , т/год	0,07436	0,00011	0,00021

* условно отнесены к C₁₂-C₁₉

3.3.3 Расчет выбросов загрязняющих веществ от резервуаров с нефтесодержащими материалами электроцеха (ЭЦ) - резервуар для хранения масла (наземно-вертикальный)

масло		
Количество жидкости, закачиваемое в течение осенне-зимнего периода (B _{оз})	т/период	81
Количество жидкости, закачиваемое в течение весенне-летнего периода (B _{вл})	т/период	80
Коэффициент (K _p ^{max})		0,95
Концентрация паров нефтепродуктов (C ₁)	г/м ³	0,324
Максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуаров во время заправки, принимаемый равным производительности насоса (V _q ^{max})	м ³ /час	5
Средние удельные выбросы из резервуара в осенне-зимний период (Y _{оз})	г/т	0,2
Средние удельные выбросы из резервуара в весенне-летний период (Y _{вл})	г/т	0,2
Коэффициент (K _{пп})		0,00027
Количество резервуаров (N _p)	шт	8
Выбросы паров нефтепродуктов при хранении жидкости в одном резервуаре (G _{хр})	т/год	0,22
Максимальные выбросы $M = (C_1 * K_p^{max} * V_q^{max}) / 3600$	г/с	0,00043
Годовые выбросы при заправке и хранении $G = (Y_{оз} * B_{оз} + Y_{вл} * B_{вл}) * K_p^{max} * 10^{-6} + G_{хр} * K_{пп} * N_p$	т/год	0,00051
Годовые выбросы при перекачке $G = (Y_{оз} * B_{оз} + Y_{вл} * B_{вл}) * K_p^{max} * 10^{-6}$	т/год	0,00003
всего	т/год	0,00054

- насосное оборудование

Наименование расчетного параметра	Размерность	Величина
удельное выделение загрязняющих веществ, Q	кг/час	0,03
фактический годовой фонд времени от одной единицы оборудования, T	час	30
Максимальный (разовый) выброс от одной единицы оборудования, M = Q/3,6	г/сек	0,00833
Годовые (валовые) выбросы от одной единицы оборудования, G=Q*T/1000	т/год	0,00090

Выбросы масла от резервуаров для хранения масла ЭЦ составляют: 0,00876 г/сек; 0,00144 т/год.

- резервуар для хранения отработанного масла (наземно-горизонтальный)

масло		
Количество жидкости, закачиваемое в течение осенне-зимнего периода (B _{оз})	т/период	5
Количество жидкости, закачиваемое в течение весенне-летнего периода (B _{вл})	т/период	5

Коэффициент (K_p^{max})		1
Концентрация паров нефтепродуктов (C_1)	г/м ³	0,324
Максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуаров во время заправки, принимаемый равным производительности насоса (V_q^{max})	м ³ /час	5
Средние удельные выбросы из резервуара в осенне-зимний период ($Y_{оз}$)	г/т	0,2
Средние удельные выбросы из резервуара в осенне-зимний период ($Y_{вл}$)	г/т	0,2
Коэффициент ($K_{пп}$)		0,00027
Количество резервуаров (N_p)	шт	1
Выбросы паров нефтепродуктов при хранении жидкости в одном резервуаре ($G_{хр}$)	т/год	0,22
Максимальные выбросы $M = (C_1 * K_p^{max} * V_q^{max}) / 3600$	г/с	0,00045
Годовые выбросы при заправке и хранении $G = (Y_{оз} * B_{оз} + Y_{вл} * B_{вл}) * K_p^{max} * 10^{-6} + G_{хр} * K_{пп} * N_p$	т/год	0,000061
Годовые выбросы при перекачке $G = (Y_{оз} * B_{оз} + Y_{вл} * B_{вл}) * K_p^{max} * 10^{-6}$	т/год	0,000002
всего	т/год	0,000063

Итого выбросы масла минерального от емкости для хранения отработанного масла ЭЦ составляют: 0,00045 г/сек, 0,000063 т/год

3.4 Расчет выбросов загрязняющих веществ от металлообрабатывающих станков

Расчеты выбросов вредных веществ в атмосферу произведены согласно РНД 211.2.02.06-2004 «Методика по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов» Астана, 2004 г.

Максимальный разовый выброс для источников выделения, не обеспеченных местными отсосами:

$$M_{сек} = k \times Q, \text{ г/сек}$$

Валовый выброс для источников выделения, не обеспеченных местными отсосами:

$$M_{год} = \frac{3600 \times k \times Q \times T}{10^6}, \text{ т/год}$$

k - коэффициент гравитационного оседания

T - время работы, ч/год

Q - удельное выделение абразивной пыли, г/сек

количество станков, шт.

3.4.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ от металлообрабатывающих станков топливно-транспортного цеха (ТТЦ)

Станок рельсовый "Партнер" (1 шт.)

Наименование расчетного параметра	Единица измерения	Значения параметра
Время работы (N)	ч/год	150
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2

Удельное выделение металлической пыли (Q)	г/сек	0,203
Выделения металлической пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,0406
Разовое выделение металлической пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,0219

Станок заточной диаметр шлифовального круга 230 мм (2 шт.)

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значения параметра
Диаметр круга	мм	230
Время работы (N)	ч/год	150
количество станков		2
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2
Удельное выделение абразивной пыли (Q_1)	г/сек	0,011
Удельное выделение металлической пыли (Q_2)	г/сек	0,016
Выделения абразивной пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,00220
Разовое выделение абразивной пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,00238
Выделения металлической пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,00320
Разовое выделение металлической пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,00346

Станок заточной диаметр шлифовального круга 300 мм (1 шт.)

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значения параметра
Диаметр круга	мм	300
Время работы (N)	ч/год	200
количество станков		1
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2
Удельное выделение абразивной пыли (Q_1)	г/сек	0,013
Удельное выделение металлической пыли (Q_2)	г/сек	0,021
Выделения абразивной пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,00260
Разовое выделение абразивной пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,00187
Выделения металлической пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,00420
Разовое выделение металлической пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,00302

Станок заточной диаметр шлифовального круга 350 мм (1 шт.)

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значения параметра
Диаметр круга	мм	350
Время работы (N)	ч/год	260
количество станков		1
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2
Удельное выделение абразивной пыли (Q_1)	г/сек	0,016
Удельное выделение металлической пыли (Q_2)	г/сек	0,024
Выделения абразивной пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,00320
Разовое выделение абразивной пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,00300

Выделения металлической пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,00480
Разовое выделение металлической пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,00449

Станок сверлильный (1 шт.)

Наименование расчетного параметра	Единица измерения	Значения параметра
Время работы (N)	ч/год	200
количество станков		1
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2
Удельное выделение металлической пыли (Q)	г/сек	0,0011
Выделения металлической пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,0002
Разовое выделение металлической пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,0002

Станок токарный (1 шт)

Наименование расчетного параметра	Единица измерения	Значения параметра
Время работы (N)	ч/год	200
количество станков		1
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2
Удельное выделение металлической пыли (Q)	г/сек	0,0063
Выделения металлической пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,0013
Разовое выделение металлической пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,0009

Итого выбросы загрязняющих веществ от металлообрабатывающих станков ТТЦ (с учетом одновременной работы не более двух станков) составляют:

Наименование загрязняющего вещества	Максимально-разовый выброс, г/сек	Валовый выброс, т/год
взвешенные частицы	0,01320	0,03396
пыль абразивная	0,00840	0,00724

3.4.2 Расчет выбросов загрязняющих веществ от металлообрабатывающих станков электрического цеха (ЭЦ)

Машина шлифовальная угловая (1 шт.)

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значения параметра
Диаметр круга	мм	125
Время работы (N)	ч/год	1920
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2
Удельное выделение абразивной пыли (Q_1)	г/сек	0,014
Удельное выделение металлической пыли (Q_2)	г/сек	0,022
Выделения абразивной пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,00280
Разовое выделение абразивной пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,01935
Выделения металлической пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,00440

Разовое выделение металлической пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,03041
--	-------	---------

Наждачный станок, диаметр шлифовального круга 300 мм (2 шт.)

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значения параметра
Диаметр круга	мм	300
Время работы (N)	ч/год	560
количество станков		2
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2
Удельное выделение абразивной пыли (Q_1)	г/сек	0,013
Удельное выделение металлической пыли (Q_2)	г/сек	0,021
Выделения абразивной пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,00260
Разовое выделение абразивной пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,01048
Выделения металлической пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,00420
Разовое выделение металлической пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,01693

Сверлильный станок (2 шт.)

Наименование расчетного параметра	Единица измерения	Значения параметра
Время работы (N)	ч/год	800
количество станков		2
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2
Удельное выделение металлической пыли (Q)	г/сек	0,0011
Выделения металлической пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,0002
Разовое выделение металлической пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,0013

Итого выбросы загрязняющих веществ от металлообрабатывающих станков ЭЦ составляют:

Наименование загрязняющего вещества	Максимально-разовый выброс, г/сек	Валовый выброс, т/год
взвешенные частицы	0,00882	0,04861
пыль абразивная	0,00540	0,02984

3.4.3 Расчет выбросов загрязняющих веществ от металлообрабатывающих станков ремонтно-строительного цеха (РСЦ)

Заточной станок, диаметр абразивного круга 300 мм

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значения параметра
Диаметр круга	мм	300
Время работы (N)	ч/год	2000
количество станков		1
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2

Удельное выделение абразивной пыли (Q_1)	г/сек	0,013
Удельное выделение металлической пыли (Q_2)	г/сек	0,021
Выделения абразивной пыли, $M_{сек}$	г/сек	0,00260
Разовое выделение абразивной пыли, $M_{год}$	т/год	0,01872
Выделения металлической пыли, $M_{сек}$	г/сек	0,00420
Разовое выделение металлической пыли, $M_{год}$	т/год	0,03024

Сверлильный станок

Наименование расчетного параметра	Единица измерения	Значения параметра
Время работы (N)	ч/год	1000
количество станков		1
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2
Удельное выделение металлической пыли (Q)	г/сек	0,0011
Выделения металлической пыли, $M_{сек}$	г/сек	0,0002
Разовое выделение металлической пыли, $M_{год}$	т/год	0,0008

Итого выбросы загрязняющих веществ от металлообрабатывающих станков РСЦ:

Наименование загрязняющего вещества	Максимально-разовый выброс, г/сек	Валовый выброс, т/год
взвешенные частицы	0,00442	0,03103
пыль абразивная	0,00260	0,01872

3.4.4 Расчет выбросов загрязняющих веществ от металлообрабатывающих станков цеха тепловой автоматики и измерений (ЦТАИ)

Заточной станок (2 шт.), диаметр абразивного круга 150 мм

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значения параметра
Диаметр круга	мм	150
Время работы (N)	ч/год	170
количество станков		2
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2
Удельное выделение абразивной пыли (Q_1)	г/сек	0,006
Удельное выделение металлической пыли (Q_2)	г/сек	0,008
Выделения абразивной пыли, $M_{сек}$	г/сек	0,00120
Разовое выделение абразивной пыли, $M_{год}$	т/год	0,00147
Выделения металлической пыли, $M_{сек}$	г/сек	0,00160
Разовое выделение металлической пыли, $M_{год}$	т/год	0,00196

Заточной станок (3 шт.), диаметр абразивного круга 250 мм

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значения параметра
Диаметр круга	мм	250
Время работы (N)	ч/год	170
количество станков		3
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2
Удельное выделение абразивной пыли (Q_1)	г/сек	0,011
Удельное выделение металлической пыли (Q_2)	г/сек	0,016
Выделения абразивной пыли, $M_{сек}$	г/сек	0,00220
Разовое выделение абразивной пыли, $M_{год}$	т/год	0,00404
Выделения металлической пыли, $M_{сек}$	г/сек	0,00320
Разовое выделение металлической пыли, $M_{год}$	т/год	0,00588

Вертикально-сверлильный станок (3 шт.)

Наименование расчетного параметра	Единица измерения	Значения параметра
Время работы (N)	ч/год	200
количество станков		3
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2
Удельное выделение металлической пыли (Q)	г/сек	0,0022
Выделения металлической пыли, $M_{сек}$	г/сек	0,0004
Разовое выделение металлической пыли, $M_{год}$	т/год	0,0010

Токарный станок (1 шт.)

Наименование расчетного параметра	Единица измерения	Значения параметра
Время работы (N)	ч/год	100
количество станков		1
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2
Удельное выделение металлической пыли (Q)	г/сек	0,0063
Выделения металлической пыли, $M_{сек}$	г/сек	0,0013
Разовое выделение металлической пыли, $M_{год}$	т/год	0,0005

Итого выбросы загрязняющих веществ от металлообрабатывающих станков ЦТАИ (с учетом одновременной работы не более двух станков):

Наименование загрязняющего вещества	Максимально-разовый выброс, г/сек	Валовый выброс, т/год
взвешенные частицы	0,00480	0,00924
пыль абразивная	0,00340	0,00551

3.4.5 Расчет выбросов загрязняющих веществ от металлообрабатывающих станков цеха централизованного ремонта (ЦЦР) - металлообрабатывающие станки механического участка

Станки с использованием эмульсола
Горизонтально-расточной станок, мощность 10 кВт (1 шт.)

Наименование расчетного параметра	Единица измерения	Значения параметра
Время работы (N)	ч/год	4032
количество станков		1
Мощность оборудования, кВт		10
Удельное выделение эмульсола (Q)	г/сек	0,0000005
Выделения эмульсола, М _{сек}	г/сек	0,000005
Разовое выделение эмульсола, М _{год}	т/год	0,000073

Сверлильный станок, мощность 4 кВт (2 шт.)

Наименование расчетного параметра	Единица измерения	Значения параметра
Время работы (N)	ч/год	4032
количество станков		2
Мощность оборудования, кВт		4
Удельное выделение эмульсола (Q)	г/сек	0,0000005
Выделения эмульсола, М _{сек}	г/сек	0,000004
Разовое выделение эмульсола, М _{год}	т/год	0,000058

Строгальный станок, мощность 10 кВт (1 шт.)

Наименование расчетного параметра	Единица измерения	Значения параметра
Время работы (N)	ч/год	4032
количество станков		1
Мощность оборудования, кВт		10
Удельное выделение эмульсола (Q)	г/сек	0,0000005
Выделения эмульсола, М _{сек}	г/сек	0,000005
Разовое выделение эмульсола, М _{год}	т/год	0,000073

Токарно-винторезный станок, мощность 22 кВт (2 шт.)

Наименование расчетного параметра	Единица измерения	Значения параметра
Время работы (N)	ч/год	4032
количество станков		2
Мощность оборудования, кВт		22
Удельное выделение эмульсола (Q)	г/сек	0,0000005
Выделения эмульсола, М _{сек}	г/сек	0,000022
Разовое выделение эмульсола, М _{год}	т/год	0,000319

Токарный станок, мощность 22 кВт (2 шт.)

Наименование расчетного параметра	Единица измерения	Значения параметра

Время работы (N)	ч/год	4032
количество станков		2
Мощность оборудования, кВт		22
Удельное выделение эмульсола (Q)	г/сек	0,0000005
Выделения эмульсола, M _{сек}	г/сек	0,000022
Разовое выделение эмульсола, M _{год}	т/год	0,000319

Фрезерный станок, мощность 11 кВт (2 шт.)

Наименование расчетного параметра	Единица измерения	Значения параметра
Время работы (N)	ч/год	4032
количество станков		2
Мощность оборудования, кВт		11
Удельное выделение эмульсола (Q)	г/сек	0,0000005
Выделения эмульсола, M _{сек}	г/сек	0,000011
Разовое выделение эмульсола, M _{год}	т/год	0,000160

Станки без использования эмульсола

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значения параметра
Диаметр круга	мм	250
Время работы (N)	ч/год	2015
количество станков		1
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2
Удельное выделение абразивной пыли (Q ₁)	г/сек	0,011
Удельное выделение металлической пыли (Q ₂)	г/сек	0,016
Выделения абразивной пыли, M _{сек}	г/сек	0,00220
Разовое выделение абразивной пыли, M _{год}	т/год	0,01596
Выделения металлической пыли, M _{сек}	г/сек	0,00320
Разовое выделение металлической пыли, M _{год}	т/год	0,02321

- металлообрабатывающие станки котельного отделения

Машина шлифовальная угловая, диаметр шлифовального круга 125, 150, 180 мм (4 шт.)

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значения параметра
Диаметр круга	мм	150
Время работы (N)	ч/год	1900
количество станков		4
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2
Удельное выделение абразивной пыли (Q ₁)	г/сек	0,013
Удельное выделение металлической пыли (Q ₂)	г/сек	0,02
Выделения абразивной пыли, M _{сек}	г/сек	0,01040

Разовое выделение абразивной пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,07114
Выделения металлической пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,01600
Разовое выделение металлической пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,10944

Пневмошлифмашинка, диаметр шлифовального круга 200 мм (2 шт.)

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значения параметра
Диаметр круга	мм	200
Время работы (N)	ч/год	1900
количество станков		2
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2
Удельное выделение абразивной пыли (Q_1)	г/сек	0,016
Удельное выделение металлической пыли (Q_2)	г/сек	0,026
Выделения абразивной пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,00320
Разовое выделение абразивной пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,04378
Выделения металлической пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,00520
Разовое выделение металлической пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,07114

Переносные станки для шлифования и притирки корпусов (2 шт.)

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значения параметра
Время работы (N)	ч/год	960
количество станков		2
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2
Удельное выделение абразивной пыли (Q_1)	г/сек	0,055
Удельное выделение металлической пыли (Q_2)	г/сек	0,126
Выделения абразивной пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,02200
Разовое выделение абразивной пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,07603
Выделения металлической пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,05040
Разовое выделение металлической пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,17418

Болгарка, диаметр шлифовального круга 125, 180, 200 мм (4 шт.)

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значения параметра
Диаметр круга	мм	175
Время работы (N)	ч/год	1900
количество станков		4
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2
Удельное выделение абразивной пыли (Q_1)	г/сек	0,014
Удельное выделение металлической пыли (Q_2)	г/сек	0,022
Выделения абразивной пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,01120
Разовое выделение абразивной пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,07661
Выделения металлической пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,01760

Разовое выделение металлической пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,12038
--	-------	---------

Станок заточной диаметр круга 250 мм (1 шт.)

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значения параметра
Диаметр круга	мм	250
Время работы (N)	ч/год	2000
количество станков		1
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2
Удельное выделение абразивной пыли (Q_1)	г/сек	0,011
Удельное выделение металлической пыли (Q_2)	г/сек	0,016
Выделения абразивной пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,00220
Разовое выделение абразивной пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,01584
Выделения металлической пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,00320
Разовое выделение металлической пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,02304

- металлообрабатывающие станки турбинного отделения Сверлильный станок (1 шт.)

Наименование расчетного параметра	Единица измерения	Значения параметра
Время работы (N)	ч/год	2000
количество станков		1
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2
Удельное выделение металлической пыли (Q)	г/сек	0,0011
Выделения металлической пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,0002
Разовое выделение металлической пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,0016

Токарно-винтовой станок (1 шт.)

Наименование расчетного параметра	Единица измерения	Значения параметра
Время работы (N)	ч/год	2000
количество станков		1
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2
Удельное выделение металлической пыли (Q)	г/сек	0,0056
Выделения металлической пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,0011
Разовое выделение металлической пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,0081

Фрезерный станок (1 шт.)

Наименование расчетного параметра	Единица измерения	Значения параметра
Время работы (N)	ч/год	2000
количество станков		1
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2
Удельное выделение металлической пыли (Q)	г/сек	0,0139

Выделения металлической пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,0028
Разовое выделение металлической пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,0200

Болгарка, диаметр шлифовального круга 125, 180, 200 мм (4 шт.)

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значения параметра
Диаметр круга	мм	175
Время работы (N)	ч/год	980
количество станков		4
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2
Удельное выделение абразивной пыли (Q_1)	г/сек	0,014
Удельное выделение металлической пыли (Q_2)	г/сек	0,022
Выделения абразивной пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,01120
Разовое выделение абразивной пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,03951
Выделения металлической пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,01760
Разовое выделение металлической пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,06209

Станок заточной диаметр круга 250 мм (1 шт.)

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значения параметра
Диаметр круга	мм	250
Время работы (N)	ч/год	2000
количество станков		1
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2
Удельное выделение абразивной пыли (Q_1)	г/сек	0,011
Удельное выделение металлической пыли (Q_2)	г/сек	0,016
Выделения абразивной пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,00220
Разовое выделение абразивной пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,01584
Выделения металлической пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,00320
Разовое выделение металлической пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,02304

Пневмошлифовальная машинка, диаметр шлифовального круга 200 мм (1 шт.)

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значения параметра
Диаметр круга	мм	200
Время работы (N)	ч/год	1900
количество станков		1
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2
Удельное выделение абразивной пыли (Q_1)	г/сек	0,016
Удельное выделение металлической пыли (Q_2)	г/сек	0,026
Выделения абразивной пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,00320
Разовое выделение абразивной пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,02189
Выделения металлической пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,00520

Разовое выделение металлической пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,03557
--	-------	---------

- металлообрабатывающие станки участка «Энергозащита»

Заточной станок, диаметр шлифовального станка 250 мм (1 шт.)

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значения параметра
Диаметр круга	мм	250
Время работы (N)	ч/год	2000
количество станков		1
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2
Удельное выделение абразивной пыли (Q_1)	г/сек	0,011
Удельное выделение металлической пыли (Q_2)	г/сек	0,016
Выделения абразивной пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,00220
Разовое выделение абразивной пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,01584
Выделения металлической пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,00320
Разовое выделение металлической пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,02304

Сверлильный станок (1 шт.)

Наименование расчетного параметра	Единица измерения	Значения параметра
Время работы (N)	ч/год	2000
количество станков		1
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2
Удельное выделение металлической пыли (Q)	г/сек	0,0011
Выделения металлической пыли, $M_{\text{сек}}$	г/сек	0,0002
Разовое выделение металлической пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,0016

Итого выбросы от металлообрабатывающих станков ЦЦР составляют:

Наименование загрязняющего вещества	Максимально-разовый выброс, г/сек	Валовый выброс, т/год
взвешенные частицы	0,12914	0,69638
пыль абразивная	0,08380	0,39243
эмульсол	0,000069	0,001002

3.4.7 Расчет выбросов загрязняющих веществ от металлообрабатывающих станков гаража

Заточной станок (1 шт.)

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значения параметра
Время работы (N)	ч/год	840
количество станков		1
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2
Удельное выделение абразивной пыли (Q_1)	г/сек	0,008

Удельное выделение металлической пыли (Q_2)	г/сек	0,012
Выделения абразивной пыли, $M_{сек}$	г/сек	0,00160
Разовое выделение абразивной пыли, $M_{год}$	т/год	0,00484
Выделения металлической пыли, $M_{сек}$	г/сек	0,00240
Разовое выделение металлической пыли, $M_{год}$	т/год	0,00726

Итого выбросы загрязняющих веществ от металлообрабатывающего станка гаража составляют:

Наименование загрязняющего вещества	Максимально-разовый выброс, г/сек	Валовый выброс, т/год
взвешенные частицы	0,00240	0,00726
пыль абразивная	0,00160	0,00484

3.5 Расчет выбросов загрязняющих веществ от газорезательной и газосварочной аппаратуры

Расчет выполнен согласно РНД 211.2.02.03-2004. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выбросов).

- газовая резка

Валовое количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу в процессе резки металла, определяется по формуле:

$$M_{год} = \frac{K^x \times T}{10^6} \times (1 - \eta), \text{ т/год}$$

Максимально-разовый выброс загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при резке металла, определяется по формуле:

$$M_{сек} = \frac{K^x}{3600} \times (1 - \eta), \text{ г/сек}$$

K^x – удельный показатель выброса вещества «х», на единицу времени оборудования, г/час

T – время работы одной единицы оборудования, час/год

η – степень очистки воздуха

- газовая сварка

Валовое количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу в процессе сварки, определяется по формуле:

$$M_{год} = \frac{B_{год} \times K^x}{10^6} \times (1 - \eta), \text{ т/год}$$

Максимально-разовый выброс загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу в процессе сварки, определяется по формуле:

$$M_{сек} = \frac{B_{час} \times K_m^x}{3600} \times (1 - \eta), \text{ г/сек}$$

K_m^x - удельный показатель выброса загрязняющего вещества «х», на единицу времени оборудования, г/час

$B_{час}$ - фактический максимальный расход применяемого материала, кг/час

$B_{год}$ - расход применяемого материала, кг/год

3.5.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ от газорезательной аппаратуры котельного цеха (КЦ)

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Толщина металла	мм	20
Время работы, Т	час/год	450
Степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, η		0
Удельное выделение, K^x :	г/час	
железо оксид		197
марганец и его соединения		3
азота диоксид		53,2
углерода оксид		65
Максимально разовый выброс загрязняющего вещества		
железо оксид	г/сек	0,05472
марганец и его оксидов	г/сек	0,00083
азота диоксид	г/сек	0,01478
углерода оксид	г/сек	0,01806
Валовое количество загрязняющих веществ		
железо оксид	т/год	0,08865
марганец и его соединения	т/год	0,00135
азота диоксид	т/год	0,02394
углерода оксид	т/год	0,02925

Итого выбросы загрязняющих веществ от газорезательной аппаратуры КЦ составляют:

Загрязняющее вещество	г/сек	т/год
железо оксид	0,05472	0,08865
марганец и его оксиды	0,00083	0,00135
азота диоксид	0,01478	0,02394
углерода оксид	0,01806	0,02925

3.5.2 Расчет выбросов загрязняющих веществ от газорезательной аппаратуры топливно-транспортного цеха (ТТЦ)

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
-----------------------------------	----------	--------------------

Толщина металла	мм	20
Время работы, Т	час/год	200
Степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, η		0
количество оборудования		7
Удельное выделение, К ^х :	г/час	
железо оксид		197
марганец и его соединения		3
азота диоксид		53,2
углерода оксид		65
Максимально разовый выброс загрязняющего вещества		
железо оксид	г/сек	0,38306
марганец и его оксидов	г/сек	0,00583
азота диоксид	г/сек	0,10344
углерода оксид	г/сек	0,12639
Валовое количество загрязняющих веществ		
железо оксид	т/год	0,2758
марганец и его соединения	т/год	0,0042
азота диоксид	т/год	0,07448
углерода оксид	т/год	0,091

Итого выбросы загрязняющих веществ от газорезательной аппаратуры ТТЦ составляют:

Загрязняющее вещество	г/сек	т/год
железо оксид	0,38306	0,2758
марганец и его оксиды	0,00583	0,0042
азота диоксид	0,10344	0,07448
углерода оксид	0,12639	0,091

3.5.3 Расчет выбросов загрязняющих веществ от газорезательной аппаратуры электрического цеха (ЭЦ)

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значения параметра
Толщина металла	мм	20
Время работы	час/год	370
Количество оборудования	шт	3
Степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, η		0
Удельное выделение:	г/час	
железо оксид		197
марганец и его оксиды		3
азота диоксид		53,2
углерода оксид		65
Максимально разовый выброс загрязняющего вещества		
железо оксид	г/сек	0,05472
марганец и его оксиды	г/сек	0,00083
азота диоксид	г/сек	0,01478
углерода оксид	г/сек	0,01806
Валовое количество загрязняющих веществ		
железо оксид	т/год	0,21867
марганец и его оксиды	т/год	0,00333

азота диоксид	т/год	0,05905
углерода оксид	т/год	0,07215

Итого выбросы загрязняющих веществ от газорезательной аппаратуры ЭЦ составляют:

Загрязняющее вещество	г/сек	т/год
железо оксид	0,05472	0,21867
марганец и его оксиды	0,00083	0,00333
азота диоксид	0,01478	0,05905
углерода оксид	0,01806	0,07215

3.5.4 Расчет выбросов загрязняющих веществ от газорезательной аппаратуры химического цеха (ХЦ)

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значения параметра
Толщина металла	мм	20
Время работы	час/год	400
Количество оборудования	шт	1
Степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, η		0
Удельное выделение:	г/час	
железо оксид		197
марганец и его оксиды		3
азота диоксид		53,2
углерода оксид		65
Максимально разовый выброс загрязняющего вещества		
железо оксид	г/сек	0,05472
марганец и его оксиды	г/сек	0,00083
азота диоксид	г/сек	0,01478
углерода оксид	г/сек	0,01806
Валовое количество загрязняющих веществ		
железо оксид	т/год	0,07880
марганец и его оксиды	т/год	0,00120
азота диоксид	т/год	0,02128
углерода оксид	т/год	0,02600

Итого выбросы загрязняющих веществ от газорезательной аппаратуры ХЦ составляют:

Загрязняющее вещество	г/сек	т/год
железо оксид	0,05472	0,07880
марганец и его оксиды	0,00083	0,00120
азота диоксид	0,01478	0,02128
углерода оксид	0,01806	0,02600

3.5.5 Расчет выбросов загрязняющих веществ от газорезательной и газосварочной аппаратуры цеха централизованного ремонта (ЦЦР) газовая резка

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значения параметра
Толщина металла	мм	20
Время работы	час/год	3128
Количество оборудования	шт	16
Степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, η		0
Удельное выделение:	г/час	
железо оксид		197
марганец и его соединения		3
азота диоксид		53,2
углерода оксид		65

Максимально разовый выброс загрязняющего вещества		
железо оксид	г/сек	0,87556
марганец и его оксиды	г/сек	0,01333
азота диоксид	г/сек	0,23644
углерода оксид	г/сек	0,28889
Валовое количество загрязняющих веществ		
железо оксид	т/год	9,85946
марганец и его оксиды	т/год	0,15014
азота диоксид	т/год	2,66255
углерода оксид	т/год	3,25312

Итого выбросы загрязняющих веществ от газорезательной аппаратуры ЦЦР составляют:

Загрязняющее вещество	г/сек	т/год
железо оксид	0,87556	9,85946
марганец и его оксидов	0,01333	0,15014
азота диоксид	0,23644	2,66255
углерода оксид	0,28889	3,25312

газовая сварка

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значения параметра
Расход пропана	кг/год	960
Время работы, Т	ч/год	2000
Количество постов		12
Степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, η		0
Фактический максимальный расход применяемого материала, В _{час}	кг/час	0,48
Удельное выделение диоксид азота:	г/кг	15
Максимально разовый выброс загрязняющего вещества		
азота диоксид	г/сек	0,002
Валовое количество загрязняющих веществ		
азота диоксид	т/год	0,1728

Итого выбросы азота диоксид от газосварочной аппаратуры ЦЦР составляют: 0,002 г/сек; 0,1728 т/год.

3.5.6 Расчет выбросов загрязняющих веществ от газорезательной и газосварочной аппаратуры гаража

газовая резка

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значения параметра
Толщина металла	мм	20
Время работы	час/год	500
Количество оборудования	шт	1
Степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, η		0
Удельное выделение:	г/час	
железо оксид		197
марганец и его соединения		3
азота диоксид		53,2
углерода оксид		65
Максимально разовый выброс загрязняющего вещества		
железо оксид	г/сек	0,05472
марганец и его оксиды	г/сек	0,00083
азота диоксид	г/сек	0,01478
углерода оксид	г/сек	0,01806
Валовое количество загрязняющих веществ		
железо оксид	т/год	0,09850

марганец и его оксиды	т/год	0,00150
азота диоксид	т/год	0,02660
углерода оксид	т/год	0,03250

Итого выбросы загрязняющих веществ от газорезательной аппаратуры гаража составляют:

Загрязняющее вещество	г/сек	т/год
железо оксид	0,05472	0,09850
марганец и его оксидов	0,00083	0,00150
азота диоксид	0,01478	0,02660
углерода оксид	0,01806	0,03250

газовая сварка

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значения параметра
Расход карбида кальция	кг/год	200
Расход ацетилена, $V_{год}$	кг/год	81,3
Время работы, Т	ч/год	320
Степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, η		0
Фактический максимальный расход применяемого материала, $V_{час}$	кг/час	0,25
Удельное выделение диоксид азота:	г/кг	22
Максимально разовый выброс загрязняющего вещества		
азота диоксид	г/сек	0,00153
Валовое количество загрязняющих веществ		
азота диоксид	т/год	0,00179

Итого выбросы азота диоксид от газосварочной аппаратуры гаража составляют: 0,00153 г/сек; 0,00179 т/год.

3.6 Расчет выбросов загрязняющих веществ от хранения строительных материалов

Расчеты произведены согласно приложению 11 к приказу Министра ООС от 18.04.2008 г. №100 Методика расчета нормативов выбросов от строительных материалов

Максимальное количество пыли, поступающей в атмосферу со склада, рассчитывается по формуле:

$$M_{сек} = M_{сек}^{n(p)} + M_{сек}^{сд}, \text{ г/сек}$$

$$M_{год} = M_{год}^n + M_{год}^p + M_{год}^{сд}, \text{ т/год}$$

M^n , M^p – выбросы при погрузке и разгрузке соответственно

$M^{сд}$ – выбросы при сдувании с поверхности склада

Погрузочно-разгрузочные работы

Максимально разовый объем пылевыведений рассчитывается по формуле:

$$M_{сек} = \frac{k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times k_8 \times k_9 \times B \times G_{час} \times 10^6}{3600} \times (1 - \eta), \text{ г/сек}$$

Валовый выброс рассчитывается по формуле:

$$M_{год} = k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times k_8 \times k_9 \times B \times G_{год} \times (1 - \eta), \text{ т/год}$$

Сдувание со склада

Максимально разовый объем пылевыведений рассчитывается по формуле:

$$M_c = k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_6 \times k_7 \times q \times S \times (1 - \eta)$$

Валовый выброс рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{год}} = 0,0864 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_6 \times k_7 \times q \times S \times (365 - (T_c + T_d))$$

где: k_1 – весовая доля пылевой фракции в материале;

k_2 – доля пыли с размерами частиц 0-50 мкм (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль;

k_3 – коэффициент, учитывающий местные метеоусловия;

k_4 – коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования;

k_5 – коэффициент, учитывающий влажность материала;

k_6 – коэффициент, учитывающий профиль поверхности складированного материала и определяемый как соотношение,

k_7 – коэффициент, учитывающий крупность материала;

k_8 – поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера;

k_9 – поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала;

B' – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки;

$S_{\text{факт.}}$ – фактическая поверхность материала с учетом рельефа его сечения, м^2 ;

S – поверхность пыления в плане, м^2 ;

q' – унос пыли с одного квадратного метра фактической поверхности, $\text{г}/\text{м}^2 \times \text{с}$

$G_{\text{час}}$ – производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала, $\text{т}/\text{ч}$;

$G_{\text{год}}$ – суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, $\text{т}/\text{год}$;

$T_{\text{сп}}$ – количество дней с устойчивым снежным покровом;

T_d – количество дней с осадками в виде дождя

η – эффективность средств пылеподавления, в долях единицы

Т.к. разгрузка (пересыпка) материала составляет менее 20 мин, выброс пыли приводится к 20-ти минутному интервалу осреднения.

3.6.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ от использования строительных материалов топливно-транспортного цеха (ТТЦ)

Склад № 1

- разгрузочно-погрузочные работы

Наименование параметра	щебень
весовая доля пылевой фракции в материале с размером частиц 0-200 мкм, k_1	0,04

доля пыли с размерами частиц 0-50 мкм (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль, k_2	0,02
коэффициент, учитывающий местные метеоусловия, k_3	1,2
коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования, k_4	1
коэффициент, учитывающий влажность материала, k_5	0,7
коэффициент, учитывающий крупность материала, k_7	0,5
поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, k_8	1
поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала, k_9	0,1
коэффициент, учитывающий высоту пересыпки, B'	1
производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала, т/ч, $G_{\text{час}}$	0,0917
суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год, $G_{\text{год}}$	110
Эффективность применяемых средств пылеподавления, η	0
Максимальный разовый объем пылевыделений, $M_{\text{сек}}$, г/с	0,00086
Валовой выброс, $M_{\text{год}}$, т/год	0,00370

Наименование параметра	щебень
весовая доля пылевой фракции в материале с размером частиц 0-200 мкм, k_1	0,04
доля пыли с размерами частиц 0-50 мкм (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль, k_2	0,02
коэффициент, учитывающий местные метеоусловия, k_3	1,2
коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования, k_4	1
коэффициент, учитывающий влажность материала, k_5	0,7
коэффициент, учитывающий крупность материала, k_7	0,5
поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, k_8	1
поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала, k_9	1
коэффициент, учитывающий высоту пересыпки, B'	0,6
производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала, т/ч, $G_{\text{час}}$	0,058
суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год, $G_{\text{год}}$	70
Эффективность применяемых средств пылеподавления, η	0
Максимальный разовый объем пылевыделений, $M_{\text{сек}}$, г/с	0,00327
Валовой выброс, $M_{\text{год}}$, т/год	0,01411

- сдувание с поверхности склада

Наименование параметра	Ед. изм.	щебень
коэффициент, учитывающий местные метеоусловия, k_3		1,2
коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования, k_4		1
коэффициент, учитывающий влажность материала, k_5		0,7
коэффициент, учитывающий профиль поверхности складываемого материала, k_6		1,45
коэффициент, учитывающий крупность материала, k_7		0,5
Унос пыли с одного квадратного метра фактической поверхности, q	г/м ² ×с	0,002
Поверхность пыления в плане, S	м ²	36
Количество дней с устойчивым снежным покровом, $T_{\text{сп}}$	дни	160
Количество дней с осадками в виде дождя, $T_{\text{д}}$		80
Максимальный разовый выделение пыли, $M_{\text{сек}}$	г/с	0,04385
Валовое выделение пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,47356

Итого выбросы пыли неорганической 20-70 % двуокиси кремния от склада щебня № 1 ТТЦ: 0,04711 г/сек, 0,49137 т/год.

Склад № 2

- погрузочно-разгрузочные работы

Наименование параметра	щебень
весовая доля пылевой фракции в материале с размером частиц 0-200 мкм, k_1	0,06
доля пыли с размерами частиц 0-50 мкм (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль, k_2	0,03
коэффициент, учитывающий местные метеоусловия, k_3	1,2
коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования, k_4	1
коэффициент, учитывающий влажность материала, k_5	0,7
коэффициент, учитывающий крупность материала, k_7	0,5
поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, k_8	1
поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала, k_9	0,1
коэффициент, учитывающий высоту пересыпки, B'	1
производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала, т/ч, $G_{\text{час}}$	0,012
суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год, $G_{\text{год}}$	14
Эффективность применяемых средств пылеподавления, η	0

Максимальный разовый объем пылевыведений, $M_{сек}$, г/с	0,00025
Валовой выброс, $M_{год}$, т/год	0,00106

Наименование параметра	щебень
весовая доля пылевой фракции в материале с размером частиц 0-200 мкм, k_1	0,06
доля пыли с размерами частиц 0-50 мкм (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль, k_2	0,03
коэффициент, учитывающий местные метеоусловия, k_3	1,2
коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования, k_4	1
коэффициент, учитывающий влажность материала, k_5	0,7
коэффициент, учитывающий крупность материала, k_7	0,5
поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, k_8	1
поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала, k_9	1
коэффициент, учитывающий высоту пересыпки, B'	0,6
производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала, т/ч, $G_{час}$	0,008
суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год, $G_{год}$	10
Эффективность применяемых средств пылеподавления, η	0
Максимальный разовый объем пылевыведений, $M_{сек}$, г/с	0,00105
Валовой выброс, $M_{год}$, т/год	0,00454

- сдувание с поверхности склада

Наименование параметра	Ед. изм.	щебень
коэффициент, учитывающий местные метеоусловия, k_3		1,2
коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования, k_4		1
коэффициент, учитывающий влажность материала, k_5		0,7
коэффициент, учитывающий профиль поверхности складированного материала, k_6		1,45
коэффициент, учитывающий крупность материала, k_7		0,5
Унос пыли с одного квадратного метра фактической поверхности, q	г/м ² ×с	0,002
Поверхность пыления в плане, S	м ²	25
Количество дней с устойчивым снежным покровом, $T_{сп}$	дни	160
Количество дней с осадками в виде дождя, T_d		80
Максимальный разовый выделение пыли, $M_{сек}$	г/с	0,03045
Валовое выделение пыли, $M_{год}$	т/год	0,32886

Итого выбросы пыли неорганической 20-70 % двуокиси кремния от склада щебня № 2 ТТЦ: 0,0315 г/сек, 0,33445 т/год.

3.6.2 Расчет выбросов загрязняющих веществ от использования строительных материалов электроцеха (ЭЦ)

- погрузочно-разгрузочные работы

Наименование параметра	щебень
весовая доля пылевой фракции в материале с размером частиц 0-200 мкм, k_1	0,04
доля пыли с размерами частиц 0-50 мкм (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль, k_2	0,02
коэффициент, учитывающий местные метеоусловия, k_3	1,2
коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования, k_4	1
коэффициент, учитывающий влажность материала, k_5	0,7
коэффициент, учитывающий крупность материала, k_7	0,5
поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, k_8	1
поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала, k_9	0,1
коэффициент, учитывающий высоту пересыпки, B'	1
производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала, т/ч, $G_{\text{час}}$	0,0667
суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год, $G_{\text{год}}$	80
Эффективность применяемых средств пылеподавления, η	0
Максимальный разовый объем пылевыделений, $M_{\text{сек}}$, г/с	0,00062
Валовой выброс, $M_{\text{год}}$, т/год	0,00269

Наименование параметра	щебень
весовая доля пылевой фракции в материале с размером частиц 0-200 мкм, k_1	0,04
доля пыли с размерами частиц 0-50 мкм (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль, k_2	0,02
коэффициент, учитывающий местные метеоусловия, k_3	1,2
коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования, k_4	1
коэффициент, учитывающий влажность материала, k_5	0,7
коэффициент, учитывающий крупность материала, k_7	0,5
поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, k_8	1
поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала, k_9	1
коэффициент, учитывающий высоту пересыпки, B'	0,6
производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала, т/ч, $G_{\text{час}}$	0,067

суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год, $G_{\text{год}}$	80
Эффективность применяемых средств пылеподавления, η	0
Максимальный разовый объем пылевыведений, $M_{\text{сек}}$, г/с	0,00373
Валовой выброс, $M_{\text{год}}$, т/год	0,01613

- сдувание с поверхности склада

Наименование параметра	Ед. изм.	щебень
коэффициент, учитывающий местные метеоусловия, k_3		1,2
коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования, k_4		1
коэффициент, учитывающий влажность материала, k_5		0,7
коэффициент, учитывающий профиль поверхности складированного материала, k_6		1,45
коэффициент, учитывающий крупность материала, k_7		0,5
Унос пыли с одного квадратного метра фактической поверхности, q	г/м ² ×с	0,002
Поверхность пыления в плане, S	м ²	35
Количество дней с устойчивым снежным покровом, $T_{\text{сп}}$	дни	160
Количество дней с осадками в виде дождя, $T_{\text{д}}$		80
Максимальный разовый выделение пыли, $M_{\text{сек}}$	г/с	0,04263
Валовое выделение пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,46040

Итого выбросы пыли неорганической 20-70 % двуокиси кремния от склада щебня: 0,04636 г/сек, 0,47922 т/год.

3.6.3 Расчет выбросов загрязняющих веществ от использования строительных материалов химического цеха (ХЦ)

- погрузочно-разгрузочные работы

Наименование параметра	щебень
весовая доля пылевой фракции в материале с размером частиц 0-200 мкм, k_1	0,04
доля пыли с размерами частиц 0-50 мкм (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль, k_2	0,02
коэффициент, учитывающий местные метеоусловия, k_3	1,2
коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования, k_4	1
коэффициент, учитывающий влажность материала, k_5	0,7
коэффициент, учитывающий крупность материала, k_7	0,5
поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, k_8	1
поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала, k_9	0,1
коэффициент, учитывающий высоту пересыпки, B'	1

производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала, т/ч, $G_{\text{час}}$	0,0125
суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год, $G_{\text{год}}$	15
Эффективность применяемых средств пылеподавления, η	0
Максимальный разовый объем пылевыведений, $M_{\text{сек}}$, г/с	0,00012
Валовой выброс, $M_{\text{год}}$, т/год	0,00050

Наименование параметра	щебень
весовая доля пылевой фракции в материале с размером частиц 0-200 мкм, k_1	0,04
доля пыли с размерами частиц 0-50 мкм (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль, k_2	0,02
коэффициент, учитывающий местные метеоусловия, k_3	1,2
коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования, k_4	1
коэффициент, учитывающий влажность материала, k_5	0,7
коэффициент, учитывающий крупность материала, k_7	0,5
поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, k_8	1
поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала, k_9	1
коэффициент, учитывающий высоту пересыпки, B'	0,6
производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала, т/ч, $G_{\text{час}}$	0,013
суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год, $G_{\text{год}}$	15
Эффективность применяемых средств пылеподавления, η	0
Максимальный разовый объем пылевыведений, $M_{\text{сек}}$, г/с	0,00070
Валовой выброс, $M_{\text{год}}$, т/год	0,00302

- сдувание с поверхности склада

Наименование параметра	Ед. изм.	щебень
коэффициент, учитывающий местные метеоусловия, k_3		1,2
коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования, k_4		1
коэффициент, учитывающий влажность материала, k_5		0,7
коэффициент, учитывающий профиль поверхности складированного материала, k_6		1,45
коэффициент, учитывающий крупность материала, k_7		0,5
Унос пыли с одного квадратного метра фактической поверхности, q	г/м ² ×с	0,002
Поверхность пыления в плане, S	м ²	35
Количество дней с устойчивым снежным покровом, $T_{\text{сп}}$	дни	160

Количество дней с осадками в виде дождя, T_d		80
Максимальный разовый выделение пыли, $M_{сек}$	г/с	0,04263
Валовое выделение пыли, $M_{год}$	т/год	0,46040

Итого выбросы пыли неорганической 20-70 % двуокиси кремния от склада щебня ХЦ составляют: 0,04333 г/сек, 0,46393 т/год.

3.6.4 Расчет выбросов загрязняющих веществ от использования строительных материалов ремонтно-строительного цеха (РСЦ)

щебень

- погрузочно-разгрузочные работы

Наименование параметра	щебень
весовая доля пылевой фракции в материале с размером частиц 0-200 мкм, k_1	0,06
доля пыли с размерами частиц 0-50 мкм (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль, k_2	0,03
коэффициент, учитывающий местные метеоусловия, k_3	1,2
коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования, k_4	1
коэффициент, учитывающий влажность материала, k_5	0,7
коэффициент, учитывающий крупность материала, k_7	0,5
поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, k_8	1
поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала, k_9	0,1
коэффициент, учитывающий высоту пересыпки, B'	1
производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала, т/ч, $G_{час}$	0,0117
суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год, $G_{год}$	14
Эффективность применяемых средств пылеподавления, η	0
Максимальный разовый объем пылевыведений, $M_{сек}$, г/с	0,00025
Валовой выброс, $M_{год}$, т/год	0,00106

Наименование параметра	щебень
весовая доля пылевой фракции в материале с размером частиц 0-200 мкм, k_1	0,06
доля пыли с размерами частиц 0-50 мкм (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль, k_2	0,03
коэффициент, учитывающий местные метеоусловия, k_3	1,2
коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования, k_4	1
коэффициент, учитывающий влажность материала, k_5	0,7

коэффициент, учитывающий крупность материала, k_7	0,5
поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, k_8	1
поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала, k_9	1
коэффициент, учитывающий высоту пересыпки, B'	0,6
производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала, т/ч, $G_{\text{час}}$	0,012
суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год, $G_{\text{год}}$	14
Эффективность применяемых средств пылеподавления, η	0
Максимальный разовый объем пылевыведений, $M_{\text{сек}}$, г/с	0,00147
Валовой выброс, $M_{\text{год}}$, т/год	0,00635

- сдувание с поверхности склада

Наименование параметра	Ед. изм.	щебень
коэффициент, учитывающий местные метеоусловия, k_3		1,2
коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования, k_4		1
коэффициент, учитывающий влажность материала, k_5		0,7
коэффициент, учитывающий профиль поверхности складированного материала, k_6		1,45
коэффициент, учитывающий крупность материала, k_7		0,5
Унос пыли с одного квадратного метра фактической поверхности, q	г/м ² ×с	0,002
Поверхность пыления в плане, S	м ²	20
Количество дней с устойчивым снежным покровом, $T_{\text{сп}}$	дни	160
Количество дней с осадками в виде дождя, $T_{\text{д}}$		80
Максимальный разовый выделение пыли, $M_{\text{сек}}$	г/с	0,02436
Валовое выделение пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,26309

Итого выбросы пыли неорганической 20-70 % двуокиси кремния от склада щебня составляют: 0,02583 г/сек, 0,2705 т/год.

балласт

- погрузочно-разгрузочные работы

Наименование параметра	балласт
весовая доля пылевой фракции в материале с размером частиц 0-200 мкм, k_1	0,04
доля пыли с размерами частиц 0-50 мкм (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль, k_2	0,02
коэффициент, учитывающий местные метеоусловия, k_3	1,2
коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования, k_4	1

коэффициент, учитывающий влажность материала, k_5	0,7
коэффициент, учитывающий крупность материала, k_7	0,5
поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, k_8	1
поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала, k_9	0,1
коэффициент, учитывающий высоту пересыпки, B'	1
производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала, т/ч, $G_{\text{час}}$	0,1500
суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год, $G_{\text{год}}$	180
Эффективность применяемых средств пылеподавления, η	0
Максимальный разовый объем пылевыведений, $M_{\text{сек}}$, г/с	0,00140
Валовой выброс, $M_{\text{год}}$, т/год	0,00605

Наименование параметра	балласт
весовая доля пылевой фракции в материале с размером частиц 0-200 мкм, k_1	0,04
доля пыли с размерами частиц 0-50 мкм (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль, k_2	0,02
коэффициент, учитывающий местные метеоусловия, k_3	1,2
коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования, k_4	1
коэффициент, учитывающий влажность материала, k_5	0,7
коэффициент, учитывающий крупность материала, k_7	0,5
поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, k_8	1
поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала, k_9	1
коэффициент, учитывающий высоту пересыпки, B'	0,6
производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала, т/ч, $G_{\text{час}}$	0,150
суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год, $G_{\text{год}}$	180
Эффективность применяемых средств пылеподавления, η	0
Максимальный разовый объем пылевыведений, $M_{\text{сек}}$, г/с	0,00840
Валовой выброс, $M_{\text{год}}$, т/год	0,03629

- сдувание с поверхности склада

Наименование параметра	Ед. изм.	балласт
коэффициент, учитывающий местные метеоусловия, k_3		1,2
коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования, k_4		1

коэффициент, учитывающий влажность материала, k_5		0,7
коэффициент, учитывающий профиль поверхности складированного материала, k_6		1,45
коэффициент, учитывающий крупность материала, k_7		0,5
Унос пыли с одного квадратного метра фактической поверхности, q	г/м ² ×с	0,002
Поверхность пыления в плане, S	м ²	50
Количество дней с устойчивым снежным покровом, $T_{сп}$	дни	160
Количество дней с осадками в виде дождя, T_d		80
Максимальный разовый выделение пыли, $M_{сек}$	г/с	0,06090
Валовое выделение пыли, $M_{год}$	т/год	0,65772

Итого выбросы пыли неорганической 20-70 % двуокиси кремния от склада балласта составляют: 0,0693 г/сек, 0,70006 т/год.

песок

- погрузочно-разгрузочные работы

Наименование параметра	песок
весовая доля пылевой фракции в материале с размером частиц 0-200 мкм, k_1	0,05
доля пыли с размерами частиц 0-50 мкм (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль, k_2	0,03
коэффициент, учитывающий местные метеопараметры, k_3	1,2
коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования, k_4	1
коэффициент, учитывающий влажность материала, k_5	0,1
коэффициент, учитывающий крупность материала, k_7	0,8
поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, k_8	1
поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала, k_9	0,1
коэффициент, учитывающий высоту пересыпки, B'	1
производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала, т/ч, $G_{час}$	0,1500
суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год, $G_{год}$	180
Эффективность применяемых средств пылеподавления, η	0
Максимальный разовый объем пылевыведений, $M_{сек}$, г/с	0,00060
Валовой выброс, $M_{год}$, т/год	0,00259

Наименование параметра	песок
весовая доля пылевой фракции в материале с размером частиц 0-200 мкм, k_1	0,05
доля пыли с размерами частиц 0-50 мкм (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль, k_2	0,03
коэффициент, учитывающий местные метеопараметры, k_3	1,2

коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования, k_4	1
коэффициент, учитывающий влажность материала, k_5	0,1
коэффициент, учитывающий крупность материала, k_7	0,8
поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, k_8	1
поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала, k_9	1
коэффициент, учитывающий высоту пересыпки, B'	0,6
производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала, т/ч, $G_{\text{час}}$	0,150
суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год, $G_{\text{год}}$	180
Эффективность применяемых средств пылеподавления, η	0
Максимальный разовый объем пылевыделений, $M_{\text{сек}}$, г/с	0,00360
Валовой выброс, $M_{\text{год}}$, т/год	0,01555

- сдувание с поверхности склада

Наименование параметра	Ед. изм.	песок
коэффициент, учитывающий местные метеоусловия, k_3		1,2
коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования, k_4		1
коэффициент, учитывающий влажность материала, k_5		0,1
коэффициент, учитывающий профиль поверхности складированного материала, k_6		1,45
коэффициент, учитывающий крупность материала, k_7		0,8
Унос пыли с одного квадратного метра фактической поверхности, q	г/м ² ×с	0,002
Поверхность пыления в плане, S	м ²	50
Количество дней с устойчивым снежным покровом, $T_{\text{сп}}$	дни	160
Количество дней с осадками в виде дождя, $T_{\text{д}}$		80
Максимальный разовый выделение пыли, $M_{\text{сек}}$	г/с	0,01392
Валовое выделение пыли, $M_{\text{год}}$	т/год	0,15034

Итого выбросы пыли неорганической 20-70 % двуокиси кремния от склада песка составляют: 0,01752 г/сек, 0,16848 т/год.

3.7 Расчет выбросов загрязняющих веществ от подогрева битума

- плавка битума

Расчеты выбросов вредных веществ в атмосферу произведены согласно РНД 211.2.02.09-2004 «Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров»

Плавка битума

Максимальные выбросы загрязняющих веществ

$$M = \frac{0.445 \times P_{ti} \times X_i \times K_p^{\max} \times K_B \times V_q^{\max}}{10^2 \times \sum (X_i \div m_i) \times (273 + t_{ж}^{\max})}, \text{ г/с}$$

Годовые выбросы (G, т/год)

$$G = \frac{0.16 \cdot (P_{ti}^{\max} \cdot K_B + P_{ti}^{\min}) \cdot X_i \cdot K_p^{cp} \cdot K_{об} \cdot B \times (X_i \div \rho_i)}{10^4 \times \sum (X_i \div m_i) \times (546 + t_{ж}^{\max} + t_{ж}^{\min})}, \text{ т/год}$$

$P_{ti}^{\min}$, $P_{ti}^{\max}$ – давление насыщенных паров i-го компонента при минимальной и максимальной температуре жидкости соответственно, мм.рт.ст.;

$t_{ж}^{\min}$, $t_{ж}^{\max}$ – минимальная и максимальная температура жидкости в резервуаре соответственно, °С;

K_p^{cp} , $K_p^{\max}$, K_B – опытные коэффициенты;

$V^{\max}$ – максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуаров во время его заправки, м³/час;

X_i – массовая доля вещества, в долях единицы ($X_i = C_i/100$, C_i – массовая доля вещества, в %);

m_i – молекулярная масса паров жидкости;

ρ_i – плотность жидкости;

$K_{об}$ – коэффициент оборачиваемости

B – количество жидкости, закачиваемое в резервуар в течение года, т/год.

- печь для подогрева битума

Расчеты выбросов вредных веществ в атмосферу произведены по «Методике по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами», Алматы, 1996 г.

Твердые частицы

Максимально-разовый выброс твердых частиц

$$G_{т.ч.} = g \times A^r \times X \times (1 - \eta)$$

Валовый выброс твердых частиц

$$M_{т.ч.} = B \times A^r \times X \times (1 - \eta)$$

Диоксид серы

Максимально-разовый выброс диоксида серы

$$M_{SO_2} = 0.02 \times g \times S \times (1 - \eta_{SO}) \times (1 - \eta''_{SO})$$

Валовый выброс диоксида серы

$$M_{SO_2} = 0.02 \times B \times S \times (1 - \eta_{SO}) \times (1 - \eta''_{SO})$$

Окислы азота

Валовый выброс окислов азота

$$M_{NO_x} = 0.001 \times B \times Q_i \times K_{NO_2} \times (1 - \beta)$$

Максимально-разовый выброс окислов азота

$$G_{NO_x} = 0.001 \times g \times Q_i \times K_{NO_2} \times (1 - \beta)$$

Оксид углерода

Максимально-разовый выброс оксида углерода

$$G_{CO}=0,001 \times C_{CO} \times g \times (1-(q_4/100))$$

Валовый выброс оксида углерода

$$M_{CO}=0,001 \times C_{CO} \times B \times (1-(q_4/100))$$

Выход окиси углерода при сжигании топлива

$$C_{CO} = q_3 \times R \times Q_i^r$$

g - расход топлива, г/сек

B - расход топлива, т/год

A^r - зольность топлива, %

X - коэффициент

η - доля твердых частиц, улавливаемых в золоуловителях

S - содержание серы в топливе, %

η'_{SO} - доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива

η''_{SO} - доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловителе

K_{NO_2} - количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла, кг/ГДж

Q_i - теплота сгорания топлива, МДж/кг

β - степень снижения выбросов оксидов азота

Установленное количество выбросов окислов азота (M_{NO_x}) в пересчете NO_2 разделяется на составляющие оксид азота (NO) и диоксид азота (NO_2). Коэффициенты трансформации от NO_x принимаются на уровне максимальной установленной трансформации, т.е. 0,8 – для NO_2 и 0,13 – для NO .

3.7.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ от плавки битума цеха центрального ремонта (ЦЦР)

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значения параметра
давление насыщенных паров i -го компонента при минимальной температуре жидкости соответственно, $P^{\min}$	мм.рт.ст.	4,26
давление насыщенных паров i -го компонента при максимальной температуре жидкости соответственно, $P^{\max}$	мм.рт.ст.	19,91
минимальная температура жидкости в резервуаре соответственно, $t^{\min}$,	$^{\circ}C$	100
максимальная температура жидкости в резервуаре соответственно, $t^{\max}$	$^{\circ}C$	140
опытный коэффициент K_{cp}^p		0,63
опытный коэффициент $K_p^{\max}$		0,9
опытный коэффициент K_b		1
максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуаров во время его закачки, $V_{\max}$	м3/час	0,2
массовая доля вещества, в долях единицы, X_i		187
молекулярная масса паров жидкости, m_i		187
плотность жидкости, ρ_i		187
коэффициент оборачиваемости, $K_{об}$		2,5
количество жидкости, закачиваемое в резервуар в течение года, B	т/год	4

Максимальные выбросы загрязняющих веществ $M = 0,445 \cdot \frac{P_i \cdot X_i \cdot K_p \cdot K_B \cdot V_{\max} \cdot 102 \cdot (X_i/m) \cdot (273 + t_{\max}^{\text{ж}})}{102 \cdot (X_i/m) \cdot (273 + t_{\max}^{\text{ж}})}$	г/сек	0,0071
Годовые выбросы $G = 0,16 \cdot (P_{\max} \cdot K_B + P^{\min}) \cdot X \cdot K_p \cdot K_{\text{об}} \cdot B \cdot (X/p) / 10^4 \cdot (X/m) \cdot (546 + t_{\max} + t^{\min})$	т/год	0,00061
Количество израсходованного топлива за год (B)	т/Г	1,44
Количество израсходованного топлива за год (B1)	г/с	0,18
Зольность топлива (Ar)	%	0,6
Коэффициент (X)		0,005
Эффективность золоуловителей (η)	доли ед	0
Низшая теплота сгорания топлива (Q_r)	МДж/кг	10,24
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q_3)	%	1
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q_4)	%	2
Коэффициент доли потери теплоты вследствие неполноты сгорания топлива СО (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива $C_{\text{CO}} = q_3 \cdot R \cdot Q_r$	кг/т	10,24
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла ($K_{\text{но}}$)	кг/ГДж	0,05
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Валовый выброс твердых частиц $\text{ПТВ} = B \cdot A_r \cdot X \cdot (1 - \eta)$	т/год	0,00432
Максимальный выброс твердых частиц $\text{ПТВ} = B1 \cdot A_r \cdot X \cdot (1 - \eta)$	г/с	0,0005
Валовый выброс оксида углерода $\text{П}_{\text{CO}} = 0,001 \cdot B \cdot C_{\text{CO}} \cdot (1 - q_4/100)$	т/год	0,0145
Максимальный выброс оксида углерода $\text{П}_{\text{CO}} = 0,001 \cdot B1 \cdot C_{\text{CO}} \cdot (1 - q_4/100)$	г/с	0,0018
Валовый выброс диоксида азота $\text{П}_{\text{NO}_2} = 0,001 \cdot B \cdot Q_r \cdot K_{\text{NO}} \cdot (1 - \beta) \cdot 0,8$	т/год	0,00059
Максимальный выброс диоксида азота $\text{П}_{\text{NO}_2} = 0,001 \cdot B1 \cdot Q_r \cdot K_{\text{NO}} \cdot (1 - \beta) \cdot 0,8$	г/с	0,00007
Валовый выброс оксида азота $\text{П}_{\text{NO}_2} = 0,001 \cdot B \cdot Q_r \cdot K_{\text{NO}} \cdot (1 - \beta) \cdot 0,13$	т/год	0,00010
Максимальный выброс оксида азота $\text{П}_{\text{NO}_2} = 0,001 \cdot B1 \cdot Q_r \cdot K_{\text{NO}} \cdot (1 - \beta) \cdot 0,13$	г/с	0,00001

Итого выбросы загрязняющих веществ от подогрева битума составляют:

Загрязняющее вещество	г/сек	т/год
взвешенные частицы	0,0005	0,00432
азота диоксид	0,00007	0,00059
азота оксид	0,00001	0,00010
углерода оксид	0,0018	0,0145
углеводороды предельные $C_{12}-C_{19}$	0,0071	0,00061

3.8 Расчет выбросов загрязняющих веществ от деревообрабатывающих станков

Расчеты выбросов вредных веществ в атмосферу произведены по РНД 211.2.02.08-2004 «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в

атмосферу предприятиями деревообрабатывающей промышленности, Астана, 2004.

Для необорудованных системой местных отсосов источников выделения, количество пыли, поступающей в атмосферу, определяется по формулам:

а) валовый выброс:

$$M_{\text{год}} = \frac{k \times Q \times T \times 3600}{10^6}, \text{ т/год}$$

б) максимально-разовый выброс:

$$M_{\text{сек}} = k \times Q, \text{ г/сек}$$

N - время работы, ч/год

k - коэффициент гравитационного оседания

Q - удельный показатель пылеобразования, г/сек

3.8.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ от деревообрабатывающих станков РСЦ

фуговальный станок (С2Ф3)

Наименование параметра	Единица измерения	Значение параметра
Годовое эффективное время работы, T	час/год	1620
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2
Удельные выбросы пыли древесной, Q	г/сек	3
Максимальный выброс пыли древесной	г/сек	0,6000
Валовый выброс пыли древесной,	т/год	3,4992

круглопильный станок (ЦА-2А)

Наименование параметра	Единица измерения	Значение параметра
Годовое эффективное время работы, T	час/год	1620
Коэффициент гравитационного оседания k		0,2
Удельные выбросы пыли древесной, Q	г/сек	5,97
Максимальный выброс пыли древесной	г/сек	1,1940
Валовый выброс пыли древесной,	т/год	6,9634

Итого выбросы пыли древесной от деревообрабатывающих станков РСЦ (одновременно не работают) составляют: 1,194 г/сек; 10,4626 т/год.

3.9 Расчет выбросов загрязняющих веществ от ручной дуговой сварки

Расчет выполнен согласно РНД 211.2.02.03-2004. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выбросов).

Валовое количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу в процессе сварки, определяется по формуле:

$$M_{\text{год}} = \frac{B_{\text{год}} \times K_{\text{м}}^x}{10^6} \times (1 - \eta), \text{ т/год}$$

Максимально-разовый выброс загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу в процессе сварки, определяется по формуле:

$$M_{\text{сек}} = \frac{B_{\text{час}} \times K_{\text{м}}^x}{3600} \times (1 - \eta), \text{ г/сек}$$

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значения параметра
Марка применяемых электродов		МР-3
Масса используемых за год электродов (В)	кг/год	15000
фактический максимальный расход применяемого материала	кг/час	0,63
Время работы (N)	ч/год	23685
Степень очистки воздуха в аппарате, n		0
Удельное выделение:	г/кг	
оксида железа (K ₁)		9,77
марганца и его оксидов (K ₂)		1,73
фтористых газообразных соединений (K ₃)		0,4
Выделения вредных веществ	т/год	
оксида железа M ₁ =В*K ₁ /10 ⁶ *(1-n)		0,1466
марганца и его оксидов M ₂ =В*K ₂ /10 ⁶ *(1-n)		0,0260
фтористых газообразных соединений M ₃ =В*K ₃ /10 ⁶ *(1-n)		0,0060
Максимальный разовый выброс	г/сек	
оксида железа M ₁ =В _{час} *K ₁ /3600*(1-n)		0,00172
марганца и его оксидов M ₂ =В _{час} *K ₂ /3600*(1-n)		0,00030
фтористых газообразных соединений M ₃ =В _{час} *K ₃ /3600*(1-n)		0,00007

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значения параметра
Марка применяемых электродов		УОНИ-13/55
Масса используемых за год электродов (В)	кг	9000
фактический максимальный расход применяемого материала	кг/час	0,62
Время работы (N)	ч/год	14495
Степень очистки воздуха в аппарате, n		0
Удельное выделение:	г/кг	
оксида железа (K ₁)		13,9
марганца и его оксидов (K ₂)		1,09
Пыль неорганическая: 70-20 % SiO ₂ (K ₃)		1
Фториды (K ₄)		1
фтористых газообразных соединений (K ₅)		0,93

Азота диоксид (K6)		2,7
Углерода оксид (K7)		13,3
Выделения вредных веществ	т/год	
оксида железа $M_1 = B \cdot K_1 / 10^6 \cdot (1-n)$		0,12510
марганца и его оксидов $M_2 = B \cdot K_2 / 10^6 \cdot (1-n)$		0,00981
пыль неорганическая SiO_2 (20-70%) $M_3 = B \cdot K_3 / 10^6 \cdot (1-n)$		0,00900
фториды $M_4 = B \cdot K_4 / 10^6 \cdot (1-n)$		0,00900
фтористые газообразные соединения $M_5 = B \cdot K_5 / 10^6 \cdot (1-n)$		0,00837
азота диоксид $M_6 = B \cdot K_6 / 10^6 \cdot (1-n)$		0,02430
углерода оксид $M_7 = B \cdot K_7 / 10^6 \cdot (1-n)$		0,11970
Максимальный разовый выброс	г/сек	
оксида железа $M_1 = B_{\text{час}} \cdot K_1 / 3600 \cdot (1-n)$		0,00240
марганца и его оксидов $M_2 = B_{\text{час}} \cdot K_2 / 3600 \cdot (1-n)$		0,00019
пыль неорганическая SiO_2 (20-70%) $M_3 = B_{\text{час}} \cdot K_3 / 3600 \cdot (1-n)$		0,00017
фториды $M_4 = B_{\text{час}} \cdot K_4 / 3600 \cdot (1-n)$		0,00017
фтористые газообразные соединения $M_5 = B_{\text{час}} \cdot K_5 / 3600 \cdot (1-n)$		0,00016
азота диоксид $M_6 = B_{\text{час}} \cdot K_6 / 3600 \cdot (1-n)$		0,00047
углерода оксид $M_7 = B_{\text{час}} \cdot K_7 / 3600 \cdot (1-n)$		0,00229

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Марка применяемых электродов		ОЗЛ-6
Расход применяемого сырья и материалов, $B_{\text{год}}$	кг/год	350
Степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, η		0
Фактический максимальный расход применяемого материала, $B_{\text{час}}$	кг/час	1,13
Удельное выделение:		
железо оксид, K_1		6,06
марганец и его соединения, K_2		0,25
хрома оксид, K_3		0,59
фтористые газообразные соединения, K_4		1,23
Максимально разовый выброс загрязняющего вещества		
железо оксид, K_1	г/сек	0,00190
марганец и его соединения, K_2	г/сек	0,00008
хрома оксид, K_3	г/сек	0,00019
фтористые газообразные соединения, K_4	г/сек	0,00039
Валовое количество загрязняющих веществ		
железо оксид, K_1	т/год	0,00212
марганец и его соединения, K_2	т/год	0,00009
хрома оксид, K_3	т/год	0,00021

фтористые газообразные соединения, К ₄	т/год	0,00043
---	-------	---------

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Марка применяемых электродов		ЦТ-28
Расход применяемого сырья и материалов, В _{год}	кг/год	500
Степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, η		0
Фактический максимальный расход применяемого материала, В _{час}	кг/час	0,63
Удельное выделение:		
железо оксид, К ₁		10,76
марганец и его соединения, К ₂		0,93
хрома оксид, К ₃		0,21
никель оксид, К ₄		2
Максимально разовый выброс загрязняющего вещества		
железо оксид, К ₁	г/сек	0,00187
марганец и его соединения, К ₂	г/сек	0,00016
хрома оксид, К ₃	г/сек	0,00004
никель оксид, К ₄	г/сек	0,00035
Валовое количество загрязняющих веществ		
железо оксид, К ₁	т/год	0,00538
марганец и его соединения, К ₂	т/год	0,00047
хрома оксид, К ₃	т/год	0,00011
никель оксид, К ₄	т/год	0,00100

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Марка применяемых электродов		ЦЧ-4
Расход применяемого сырья и материалов, В _{год}	кг/год	290
Степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, η		0
Фактический максимальный расход применяемого материала, В _{час}	кг/час	0,62
Удельное выделение:	г/кг	
железо оксид, К ₁		8,26
марганец и его соединения, К ₂		0,36
пыль неорганическая, К ₃		0,3
фтористые газообразные соединения, К ₄		1,87
оксид меди, К ₅		0,05
ванадий, К ₆		0,2
фториды, К ₇		1,13
Максимально разовый выброс загрязняющего вещества		

железо оксид, К ₁	г/сек	0,00142
марганец и его соединения, К ₂	г/сек	0,00006
пыль неорганическая, К ₃	г/сек	0,00005
фтористые газообразные соединения, К ₄	г/сек	0,00032
оксид меди, К ₅	г/сек	0,00001
ванадий, К ₆	г/сек	0,00003
фториды, К ₇	г/сек	0,00019
Валовое количество загрязняющих веществ		
железо оксид, К ₁	т/год	0,00240
марганец и его соединения, К ₂	т/год	0,00010
пыль неорганическая, К ₃	т/год	0,00009
фтористые газообразные соединения, К ₄	т/год	0,00054
оксид меди, К ₅	т/год	0,000015
ванадий, К ₆	т/год	0,00006
фториды, К ₇	т/год	0,00033

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Марка применяемых электродов		ЛЭЗ ЦЧ (ЦЧ-4)
Расход применяемого сырья и материалов, В _{год}	кг/год	100
Степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, η		0
Фактический максимальный расход применяемого материала, В _{час}	кг/час	0,6
Удельное выделение:	г/кг	
железо оксид, К ₁		8,26
марганец и его соединения, К ₂		0,36
пыль неорганическая, К ₃		0,3
фтористые газообразные соединения, К ₄		1,87
оксид меди, К ₅		0,05
ванадий, К ₆		0,2
фториды, К ₇		1,13
Максимально разовый выброс загрязняющего вещества		
железо оксид, К ₁	г/сек	0,00138
марганец и его соединения, К ₂	г/сек	0,00006
пыль неорганическая, К ₃	г/сек	0,00005
фтористые газообразные соединения, К ₄	г/сек	0,00031
оксид меди, К ₅	г/сек	0,00001
ванадий, К ₆	г/сек	0,00003
фториды, К ₇	г/сек	0,00019
Валовое количество загрязняющих веществ		
железо оксид, К ₁	т/год	0,00083

марганец и его соединения, К ₂	т/год	0,00004
пыль неорганическая, К ₃	т/год	0,00003
фтористые газообразные соединения, К ₄	т/год	0,00019
оксид меди, К ₅	т/год	0,00001
ванадий, К ₆	т/год	0,00002
фториды, К ₇	т/год	0,00011

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Марка применяемых электродов		ЭА 395/9
Расход применяемого сырья и материалов, В _{год}	кг/год	1500
Степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, η		0
Фактический максимальный расход применяемого материала, В _{час}	кг/час	0,62
Удельное выделение:	г/кг	
железо оксид, К ₁		15,47
марганец и его соединения, К ₂		0,1
фтористые газообразные соединения, К ₃		0,9
хром оксид, К ₄		0,43
углерода оксид, К ₅		0,5
Максимально разовый выброс загрязняющего вещества		
железо оксид, К ₁	г/сек	0,00266
марганец и его соединения, К ₂	г/сек	0,00002
фтористые газообразные соединения, К ₃	г/сек	0,00016
хром оксид, К ₄	г/сек	0,00007
углерода оксид, К ₅	г/сек	0,00009
Валовое количество загрязняющих веществ		
железо оксид, К ₁	т/год	0,02321
марганец и его соединения, К ₂	т/год	0,00015
фтористые газообразные соединения, К ₃	т/год	0,00135
хром оксид, К ₄	т/год	0,00065
углерода оксид, К ₅	т/год	0,00075

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Марка применяемых электродов		ЭА 400/10У
Расход применяемого сырья и материалов, В _{год}	кг/год	70
Степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, η		0
Фактический максимальный расход применяемого материала, В _{час}	кг/час	0,6
Удельное выделение:	г/кг	

железо оксид, К ₁		5,02
марганец и его соединения, К ₂		0,48
хром оксид, К ₃		0,85
пыль неорганическая, К ₄		0,72
фтористые газообразные соединения, К ₅		1,35
титан, К ₆		0,03
азота диоксид, К ₇		0,99
углерода оксид, К ₈		3,4
Максимально разовый выброс загрязняющего вещества		
железо оксид, К ₁	г/сек	0,00084
марганец и его соединения, К ₂	г/сек	0,00008
хром оксид, К ₃	г/сек	0,00014
пыль неорганическая, К ₄	г/сек	0,00012
фтористые газообразные соединения, К ₅	г/сек	0,00023
титан, К ₆	г/сек	0,00001
азота диоксид, К ₇	г/сек	0,00017
углерода оксид, К ₈	г/сек	0,00057
Валовое количество загрязняющих веществ		
железо оксид, К ₁	т/год	0,00035
марганец и его соединения, К ₂	т/год	0,00003
хром оксид, К ₃	т/год	0,00006
пыль неорганическая, К ₄	т/год	0,00005
фтористые газообразные соединения, К ₅	т/год	0,00009
титан, К ₆	т/год	0,000002
азота диоксид, К ₇	т/год	0,00007
углерода оксид, К ₈	т/год	0,00024

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Марка применяемых электродов		ЦН-6Л
Расход применяемого сырья и материалов, В _{год}	кг/год	750
Степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, η		0
Фактический максимальный расход применяемого материала, В _{час}	кг/час	0,61
Удельное выделение:	г/кг	
железо оксид, К ₁		12,15
марганец и его соединения, К ₂		0,62
фтористые газообразные соединения, К ₃		1,21
хром оксид, К ₄		0,23
Максимально разовый выброс загрязняющего вещества		
железо оксид, К ₁	г/сек	0,00206

марганец и его соединения, К ₂	г/сек	0,00011
фтористые газообразные соединения, К ₃	г/сек	0,00021
хром оксид, К ₄	г/сек	0,00004
Валовое количество загрязняющих веществ		
железо оксид, К ₁	т/год	0,00911
марганец и его соединения, К ₂	т/год	0,00047
фтористые газообразные соединения, К ₃	т/год	0,00091
хром оксид, К ₄	т/год	0,00017

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Марка применяемых электродов		Комсомолец
Расход применяемого сырья и материалов, В _{год}	кг/год	200
Степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, η		0
Фактический максимальный расход применяемого материала, В _{час}	кг/час	0,6
Удельное выделение:	г/кг	
железо оксид, К ₁		2,6
марганец и его соединения, К ₂		3,9
пыль неорганическая, К ₄		3,5
фтористые газообразные соединения, К ₅		1,11
медь, К ₆		9,8
азота диоксид, К ₇		0,76
Максимально разовый выброс загрязняющего вещества		
железо оксид, К ₁	г/сек	0,00043
марганец и его соединения, К ₂	г/сек	0,00065
пыль неорганическая, К ₄	г/сек	0,00058
фтористые газообразные соединения, К ₅	г/сек	0,00019
медь, К ₆	г/сек	0,00163
азота диоксид, К ₇	г/сек	0,00013
Валовое количество загрязняющих веществ		
железо оксид, К ₁	т/год	0,00052
марганец и его соединения, К ₂	т/год	0,00078
пыль неорганическая, К ₄	т/год	0,00070
фтористые газообразные соединения, К ₅	т/год	0,000222
медь, К ₆	т/год	0,00196
азота диоксид, К ₇	т/год	0,00015

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
-----------------------------------	----------	--------------------

Марка применяемых электродов		ТМЛ 3у (ЦН-6Л)
Расход применяемого сырья и материалов, $V_{\text{год}}$	кг/год	850
Степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, η		0
Фактический максимальный расход применяемого материала, $V_{\text{час}}$	кг/час	0,62
Удельное выделение:	г/кг	
железо оксид, K_1		12,15
марганец и его соединения, K_2		0,62
фтористые газообразные соединения, K_3		1,21
хром оксид, K_4		0,23
Максимально разовый выброс загрязняющего вещества		
железо оксид, K_1	г/сек	0,00209
марганец и его соединения, K_2	г/сек	0,00011
фтористые газообразные соединения, K_3	г/сек	0,00021
хром оксид, K_4	г/сек	0,00004
Валовое количество загрязняющих веществ		
железо оксид, K_1	т/год	0,01033
марганец и его соединения, K_2	т/год	0,00053
фтористые газообразные соединения, K_3	т/год	0,00103
хром оксид, K_4	т/год	0,00020

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значения параметра
Марка применяемых электродов		ТМУ-21 (УОНИ-13/55)
Масса используемых за год электродов (В)	кг	700
фактический максимальный расход применяемого материала	кг/час	0,55
Время работы (N)	ч/год	1264
Степень очистки воздуха в аппарате, n		0
Удельное выделение:	г/кг	
оксида железа (K_1)		13,9
марганца и его оксидов (K_2)		1,09
Пыль неорганическая: 70-20 % SiO_2 (K_3)		1
Фториды (K_4)		1
фтористых газообразных соединений (K_5)		0,93
Азота диоксид (K_6)		2,7
Углерода оксид (K_7)		13,3
Выделения вредных веществ	т/год	
оксида железа $M_1 = V \cdot K_1 / 10^6 \cdot (1-n)$		0,00973
марганца и его оксидов $M_2 = V \cdot K_2 / 10^6 \cdot (1-n)$		0,00076
пыль неорганическая SiO_2 (20-70%) $M_3 = V \cdot K_3 / 10^6 \cdot (1-n)$		0,00070
фториды $M_4 = V \cdot K_4 / 10^6 \cdot (1-n)$		0,00070

фтористые газообразные соединения $M_5 = B \cdot K_5 / 10^6 \cdot (1-n)$		0,00065
азота диоксид $M_6 = B \cdot K_6 / 10^6 \cdot (1-n)$		0,00189
углерода оксид $M_7 = B \cdot K_7 / 10^6 \cdot (1-n)$		0,00931
Максимальный разовый выброс	г/сек	
оксида железа $M_1 = B_{\text{час}} \cdot K_1 / 3600 \cdot (1-n)$		0,00214
марганца и его оксидов $M_2 = B_{\text{час}} \cdot K_2 / 3600 \cdot (1-n)$		0,00017
пыль неорганическая SiO_2 (20-70%) $M_3 = B_{\text{час}} \cdot K_3 / 3600 \cdot (1-n)$		0,00015
фториды $M_4 = B_{\text{час}} \cdot K_4 / 3600 \cdot (1-n)$		0,00015
фтористые газообразные соединения $M_5 = B_{\text{час}} \cdot K_5 / 3600 \cdot (1-n)$		0,00014
азота диоксид $M_6 = B_{\text{час}} \cdot K_6 / 3600 \cdot (1-n)$		0,00042
углерода оксид $M_7 = B_{\text{час}} \cdot K_7 / 3600 \cdot (1-n)$		0,00205

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Марка применяемых электродов		ЦЛ-39 (ЦН-6Л)
Расход применяемого сырья и материалов, $B_{\text{год}}$	кг/год	1250
Степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, η		0
Фактический максимальный расход применяемого материала, $B_{\text{час}}$	кг/час	0,61
Удельное выделение:	г/кг	
железо оксид, K_1		12,15
марганец и его соединения, K_2		0,62
фтористые газообразные соединения, K_3		1,21
хром оксид, K_4		0,23
Максимально разовый выброс загрязняющего вещества		
железо оксид, K_1	г/сек	0,00206
марганец и его соединения, K_2	г/сек	0,00011
фтористые газообразные соединения, K_3	г/сек	0,00021
хром оксид, K_4	г/сек	0,00004
Валовое количество загрязняющих веществ		
железо оксид, K_1	т/год	0,01519
марганец и его соединения, K_2	т/год	0,00078
фтористые газообразные соединения, K_3	т/год	0,00151
хром оксид, K_4	т/год	0,00029

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Марка применяемых электродов		ОЗЛ-8 (ОЗЛ-14)
Расход применяемого сырья и материалов, $B_{\text{год}}$	кг/год	423
Степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, η		0

Фактический максимальный расход применяемого материала, $V_{\text{час}}$	кг/час	0,72
Удельное выделение:	г/кг	
железо оксид, K_1		6,53
марганец и его соединения, K_2		1,41
фтористые газообразные соединения, K_3		0,91
хром оксид, K_4		0,46
Максимально разовый выброс загрязняющего вещества		
железо оксид, K_1	г/сек	0,00131
марганец и его соединения, K_2	г/сек	0,00028
фтористые газообразные соединения, K_3	г/сек	0,00018
хром оксид, K_4	г/сек	0,00009
Валовое количество загрязняющих веществ		
железо оксид, K_1	т/год	0,00276
марганец и его соединения, K_2	т/год	0,00060
фтористые газообразные соединения, K_3	т/год	0,00038
хром оксид, K_4	т/год	0,00019

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Марка применяемых электродов		ЦУ-5 (ЦЛ-17)
Расход применяемого сырья и материалов, $V_{\text{год}}$	кг/год	1020
Степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, η		0
Фактический максимальный расход применяемого материала, $V_{\text{час}}$	кг/час	0,62
Удельное выделение:	г/кг	
железо оксид, K_1		9,2
марганец и его соединения, K_2		0,63
фтористые газообразные соединения, K_3		1,13
хром оксид, K_4		0,17
Максимально разовый выброс загрязняющего вещества		
железо оксид, K_1	г/сек	0,00158
марганец и его соединения, K_2	г/сек	0,00011
фтористые газообразные соединения, K_3	г/сек	0,00019
хром оксид, K_4	г/сек	0,00003
Валовое количество загрязняющих веществ		
железо оксид, K_1	т/год	0,00938
марганец и его соединения, K_2	т/год	0,00064
фтористые газообразные соединения, K_3	т/год	0,00115
хром оксид, K_4	т/год	0,00017

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Марка применяемых электродов		ЦН-12 (ЦН-6Л)
Расход применяемого сырья и материалов, $V_{\text{год}}$	кг/год	500
Степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, η		0
Фактический максимальный расход применяемого материала, $V_{\text{час}}$	кг/час	0,63
Удельное выделение:	г/кг	
железо оксид, K_1		12,15
марганец и его соединения, K_2		0,62
фтористые газообразные соединения, K_3		1,21
хром оксид, K_4		0,23
Максимально разовый выброс загрязняющего вещества		
железо оксид, K_1	г/сек	0,00213
марганец и его соединения, K_2	г/сек	0,00011
фтористые газообразные соединения, K_3	г/сек	0,00021
хром оксид, K_4	г/сек	0,00004
Валовое количество загрязняющих веществ		
железо оксид, K_1	т/год	0,00608
марганец и его соединения, K_2	т/год	0,00031
фтористые газообразные соединения, K_3	т/год	0,00061
хром оксид, K_4	т/год	0,00012

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Марка применяемых электродов		Т-590Ф4
Расход применяемого сырья и материалов, $V_{\text{год}}$	кг/год	85
Степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, η		0
Фактический максимальный расход применяемого материала, $V_{\text{час}}$	кг/час	0,63
Удельное выделение:	г/кг	
железо оксид, K_1		41,8
оксид хрома, K_2		3,7
Максимально разовый выброс загрязняющего вещества		
железо оксид, K_1	г/сек	0,00726
оксид хрома, K_2	г/сек	0,00064
Валовое количество загрязняющих веществ		
железо оксид, K_1	т/год	0,00355
оксид хрома, K_2	т/год	0,00031

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
-----------------------------------	----------	--------------------

Марка применяемых электродов		Э-42 (MP-3)
Расход применяемого сырья и материалов, В _{год}	кг/год	50
Степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, η		0
Фактический максимальный расход применяемого материала, В _{час}	кг/час	0,49
Удельное выделение:	г/кг	
железо оксид, К ₁		9,77
марганец и его соединения, К ₂		1,73
фтористые газообразные соединения, К ₃		0,4
Максимально разовый выброс загрязняющего вещества		
железо оксид, К ₁	г/сек	0,00133
марганец и его соединения, К ₂	г/сек	0,00024
фтористые газообразные соединения, К ₃	г/сек	0,00005
Валовое количество загрязняющих веществ		
железо оксид, К ₁	т/год	0,00049
марганец и его соединения, К ₂	т/год	0,00009
фтористые газообразные соединения, К ₃	т/год	0,00002

Итого выбросы загрязняющих веществ от сварочных работ составляют:

Загрязняющее вещество	г/сек	т/год
железа оксид	0,0366	0,3731
марганец и его соединения	0,0028	0,0416
фтористые газообразные соединения	0,0032	0,0235
хрома оксид	0,0014	0,0025
никеля оксид	0,0003	0,0010
пыль неорганическая	0,0011	0,0106
фториды	0,0007	0,0101
азота диоксид	0,0012	0,0264
углерода оксид	0,0050	0,1300
оксид меди	0,0017	0,0020
ванадий	0,00007	0,00008
титан	0,000005	0,000002

3.10 Расчет выбросов загрязняющих веществ от покрасочных работ

Расчет выбросов загрязняющих веществ при покрасочных работах выполнен согласно РНД 211.2.02.05-2004. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных выбросов).

Валовый выброс нелетучей (сухой) части аэрозоля краски, образующегося при нанесении ЛКМ определяется по формуле:

$$M_{окр}^a = \frac{m_{\phi} \times \delta_a \times (100 - f_p)}{10^4} \times (1 - \eta), \text{ т/год}$$

Максимально-разовый выброс нелетучей (сухой) части аэрозоля краски, образующегося при нанесении ЛКМ определяется по формуле:

$$M_{окр}^a = \frac{m_m \times \delta_a \times (100 - f_p)}{10^4 \times 3,6} \times (1 - \eta), \text{ г/сек}$$

Валовый выброс индивидуальных летучих компонентов лакокрасочных материалов рассчитывается по формуле:

а) при окраске:

$$M_{окр} = \frac{m_{\phi} \times f_p \times \delta'_p \times \delta_x}{10^6} \times (1 - \eta), \text{ т/год}$$

$$M_{окр} = \frac{m_m \times f_p \times \delta'_p \times \delta_x}{10^6 \times 3,6} \times (1 - \eta), \text{ г/сек}$$

где:

m_{ϕ} – фактический годовой расход ЛКМ, (т);

m_m – фактический максимальный часовой расход ЛКМ, (кг/час);

f_p – доля летучей части (растворителя) в ЛКМ, (% масс.);

δ'_p – доля растворителя в ЛКМ, выделившегося при нанесении покрытия, (% масс.);

δ_x – содержание компонента в летучей части ЛКМ, (% масс.);

δ_a – доля краски, потерянной в виде аэрозоля, (% масс.).

б) при сушке:

$$M_{суш} = \frac{m_{\phi} \times f_p \times \delta''_p \times \delta_x}{10^6} \times (1 - \eta), \text{ т/год}$$

$$M_{суш} = \frac{m_m \times f_p \times \delta''_p \times \delta_x}{10^6 \times 3,6} \times (1 - \eta), \text{ г/сек}$$

где:

δ''_p – доля растворителя в ЛКМ, выделившегося при сушке покрытия, (% масс.).



Метод нанесения кистью, валиком

Наименование выделяемого вещества	m _ф , т	m _{м окр.}	m _{м суш.}	d _а	f _р	d' _р	d'' _р	d _х	M _{окр.} т/год	M _{окр.} г/сек	M _{суш.} т/год	M _{суш.} г/сек	Всего, т/год	Всего, г/сек
Лак БТ- 99														
ксилол	1,23	0,4	0,3		56	28	72	96	0,18515	0,01673	0,47610	0,03072	0,66125	0,04745
уайт-спирит	1,23	0,4	0,3		56	28	72	4	0,00771	0,00070	0,01984	0,00128	0,02755	0,00198
Лак ГФ-95														
уайт-спирит	0,6	0,4	0,3		51	28	72	48	0,04113	0,00762	0,10575	0,01469	0,14688	0,02230
ксилол	0,6	0,4	0,3		51	28	72	46	0,03941	0,00730	0,10135	0,01408	0,14076	0,02137
спирт н-бутиловый	0,6	0,4	0,3		51	28	72	6	0,00514	0,00095	0,01322	0,00184	0,01836	0,00279
Лак БТ-577														
ксилол	1,9	0,4	0,3		63	28	72	57,4	0,19238	0,01125	0,49470	0,02170	0,68708	0,03295
уайт-спирит	1,9	0,4	0,3		63	28	72	42,6	0,14278	0,00835	0,36714	0,01610	0,50992	0,02445
Лак бакелитовый														
спирт этиловый	0,6	0,4	0,3		57	28	72	94,74	0,09072	0,01680	0,23329	0,03240	0,32401	0,04920
фенол	0,6	0,4	0,3		57	28	72	5,26	0,00504	0,00093	0,01295	0,00180	0,01799	0,00273
эмаль ГФ-92														
уайт-спирит	0,35	0,4	0,3		51	28	72	8	0,00400	0,00127	0,01028	0,00245	0,01428	0,00372
ксилол	0,35	0,4	0,3		51	28	72	90	0,04498	0,01428	0,11567	0,02754	0,16065	0,04182
спирт н-бутиловый	0,35	0,4	0,3		51	28	72	2	0,00100	0,00032	0,00257	0,00061	0,00357	0,00093
Эмаль ПФ-133														
ксилол	1,65	0,4	0,3		50	28	72	50	0,11550	0,00778	0,29700	0,01500	0,41250	0,02278
уайт-спирит	1,65	0,4	0,3		50	28	72	50	0,11550	0,00778	0,29700	0,01500	0,41250	0,02278
Эмаль ПФ-115														
ксилол	1,65	0,4	0,3		45	28	72	50	0,10395	0,00700	0,26730	0,01350	0,37125	0,02050
уайт-спирит	1,65	0,4	0,3		45	28	72	50	0,10395	0,00700	0,26730	0,01350	0,37125	0,02050
эмаль НЦ-257														
ацетон	0,95	0,4	0,3		62	28	72	7	0,01154	0,00135	0,02969	0,00260	0,04123	0,00395
бутилацетат	0,95	0,4	0,3		62	28	72	10	0,01649	0,00193	0,04241	0,00372	0,05890	0,00565



спирт н-бутиловый	0,95	0,4	0,3		62	28	72	15	0,02474	0,00289	0,06361	0,00558	0,08835	0,00847
спирт этиловый	0,95	0,4	0,3		62	28	72	10	0,01649	0,00193	0,04241	0,00372	0,05890	0,00565
этилцеллозольв	0,95	0,4	0,3		62	28	72	8	0,01319	0,00154	0,03393	0,00298	0,04712	0,00452
толуол	0,95	0,4	0,3		62	28	72	50	0,08246	0,00964	0,21204	0,01860	0,29450	0,02824
эмаль ХВ-785														
ацетон	0,8	0,4	0,3		73	28	72	26	0,04252	0,00590	0,10932	0,01139	0,15184	0,01729
бутилацетат	0,8	0,4	0,3		73	28	72	12	0,01962	0,00273	0,05046	0,00526	0,07008	0,00798
толуол	0,8	0,4	0,3		73	28	72	62	0,10138	0,01408	0,26070	0,02716	0,36208	0,04124
растворитель № 646														
ацетон	1,01	0,4	0,3		100	28	72	7	0,01980	0,00218	0,05090	0,00420	0,07070	0,00638
спирт н-бутиловый	1,01	0,4	0,3		100	28	72	15	0,04242	0,00467	0,10908	0,00900	0,15150	0,01367
спирт этиловый	1,01	0,4	0,3		100	28	72	10	0,02828	0,00311	0,07272	0,00600	0,10100	0,00911
бутилацетат	1,01	0,4	0,3		100	28	72	10	0,02828	0,00311	0,07272	0,00600	0,10100	0,00911
этилцеллозольв	1,01	0,4	0,3		100	28	72	8	0,02262	0,00249	0,05818	0,00480	0,08080	0,00729
толуол	1,01	0,4	0,3		100	28	72	50	0,14140	0,01556	0,36360	0,03000	0,50500	0,04556
грунтовка ХС-010														
ацетон	0,5	0,4	0,3		67	28	72	26	0,02439	0,00542	0,06271	0,01045	0,08710	0,01587
бутилацетат	0,5	0,4	0,3		67	28	72	12	0,01126	0,00250	0,02894	0,00482	0,04020	0,00733
толуол	0,5	0,4	0,3		67	28	72	62	0,05816	0,01292	0,14954	0,02492	0,20770	0,03785

Метод нанесения пульверизатором

Наименование выделяемого вещества	m _ф , т	m _{м окр.}	m _{м суш.}	d _a	f _p	d' _p	d'' _p	d _x	M _{окр} , т/год	M _{окр} , г/сек	M _{суш} , т/год	M _{суш} , г/сек	Всего, т/год	Всего, г/сек
Эмаль ПФ-115														
ксилол	0,21	0,4	0,3		45	25	75	50	0,01181	0,00625	0,03544	0,01406	0,04725	0,02031
уайт-спирит	0,21	0,4	0,3		45	25	75	50	0,01181	0,00625	0,03544	0,01406	0,04725	0,02031
взвешенные частицы	0,21	0,4		30	45				0,03465	0,01833			0,03465	0,01833
эмаль НЦ-257														



ацетон	0,08	0,4	0,3		62	25	75	7	0,00087	0,00121	0,00260	0,00271	0,00347	0,00392
бутилацетат	0,08	0,4	0,3		62	25	75	10	0,00124	0,00172	0,00372	0,00388	0,00496	0,00560
спирт н-бутиловый	0,08	0,4	0,3		62	25	75	15	0,00186	0,00258	0,00558	0,00581	0,00744	0,00840
спирт этиловый	0,08	0,4	0,3		62	25	75	10	0,00124	0,00172	0,00372	0,00388	0,00496	0,00560
этилцеллозольв	0,08	0,4	0,3		62	25	75	8	0,00099	0,00138	0,00298	0,00310	0,00397	0,00448
толуол	0,08	0,4	0,3		62	25	75	50	0,00620	0,00861	0,01860	0,01938	0,02480	0,02799
взвешенные частицы	0,08	0,4		30	62				0,00912	0,01267			0,00912	0,01267
эмаль ХВ-785 (ХФ-785)														
ацетон	0,8	0,4	0,3		73	25	75	26	0,03796	0,00527	0,11388	0,01186	0,15184	0,01713
бутилацетат	0,8	0,4	0,3		73	25	75	12	0,01752	0,00243	0,05256	0,00548	0,07008	0,00791
толуол	0,8	0,4	0,3		73	25	75	62	0,09052	0,01257	0,27156	0,02829	0,36208	0,04086
взвешенные частицы	0,8	0,4		30	73				0,06480	0,00900			0,06480	0,00900
растворитель № 646														
ацетон	0,29	0,4	0,3		100	25	75	7	0,00508	0,00194	0,01523	0,00438	0,02030	0,00632
спирт н-бутиловый	0,29	0,4	0,3		100	25	75	15	0,01088	0,00417	0,03263	0,00938	0,04350	0,01354
спирт этиловый	0,29	0,4	0,3		100	25	75	10	0,00725	0,00278	0,02175	0,00625	0,02900	0,00903
бутилацетат	0,29	0,4	0,3		100	25	75	10	0,00725	0,00278	0,02175	0,00625	0,02900	0,00903
этилцеллозольв	0,29	0,4	0,3		100	25	75	8	0,00580	0,00222	0,01740	0,00500	0,02320	0,00722
толуол	0,29	0,4	0,3		100	25	75	50	0,03625	0,01389	0,10875	0,03125	0,14500	0,04514
взвешенные частицы	0,29	0,4		30	100				0,00000	0,00000			0,00000	0,00000
грунтовка ХС-010														
ацетон	0,25	0,4	0,3		67	25	75	26	0,01089	0,00484	0,03266	0,01089	0,04355	0,01573
бутилацетат	0,25	0,4	0,3		67	25	75	12	0,00503	0,00223	0,01508	0,00503	0,02010	0,00726
толуол	0,25	0,4	0,3		67	25	75	62	0,02596	0,01154	0,07789	0,02596	0,10385	0,03750
взвешенные частицы	0,25	0,4		30	67				0,02475	0,01100			0,02475	0,01100

Итого выбросы загрязняющих веществ от покрасочных работ составляют:

Загрязняющее вещество	г/с	т/год
ксилол	0,20718	2,48074
уайт-спирит	0,11604	1,52963
ацетон	0,08660	0,57003
бутилацетат	0,05986	0,39432
спирт н-бутиловый	0,04779	0,31272
спирт этиловый	0,07859	0,51787
этилцеллозольв	0,02351	0,15509
толуол	0,30437	2,00501
фенол	0,00273	0,01799
взвешенные частицы	0,05100	0,13332

3.11 Расчет выбросов загрязняющих веществ при транспортировке строительных материалов

Расчеты выбросов вредных веществ в атмосферу произведены по приложению №11 к приказу МООС РК от 18.04.2008 г. №100 «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов».

Движение автотранспорта в пределах промплощадки обуславливает выделение пыли. Пыль выделяется в результате взаимодействия колес с полотном дороги и сдува ее с поверхности материала находящегося в кузове.

Максимальный разовый выброс рассчитывается по формуле:

$$M_{сек} = \frac{C_1 \times C_2 \times C_3 \times k_5 \times C_7 \times N \times L \times q_1}{3600} + C_4 \times C_5 \times k_5 \times q' \times S \times n, \text{ г/с},$$

валовый выброс рассчитывается по формуле:

$$M_{год} = 0,0864 \times M_{сек} \times [365 - (T_{сн} + T_{д})], \text{ т/год},$$

где: C_1 – коэффициент, учитывающий среднюю грузоподъемность единицы автотранспорта;

C_2 – коэффициент, учитывающий среднюю скорость передвижения транспорта;

Средняя скорость транспортирования определяется по формуле:

$$V_{ср} = \frac{N \times L}{n}, \text{ км/час};$$

N – число ходок (туда + обратно) всего транспорта в час;

L – средняя продолжительность одной ходки в пределах промплощадки, км;

n – число автомашин;

C_3 – коэффициент, учитывающий состояние дорог;

C_4 – коэффициент, учитывающий профиль поверхности материала на платформе и определяемый как соотношение;

$S_{\text{факт.}}$ – фактическая поверхность материала на платформе, м²;

S – площадь открытой поверхности транспортируемого материала, м²;

C_5 – коэффициент, учитывающий скорость обдува ($V_{об}$) материала, которая определяется как геометрическая сумма скорости ветра и обратного вектора средней скорости движения транспорта по формуле:

$$V_{об} = \sqrt{\frac{v_1 \times v_2}{3,6}}, \text{ м/с,}$$

v_1 – наиболее характерная для данного района скорость ветра, м/с;

v_2 – средняя скорость движения транспортного средства, км/ч;

k_5 – коэффициент, учитывающий влажность поверхностного слоя материала;

C_7 – коэффициент, учитывающий долю пыли, уносимой в атмосферу и равный 0,01;

q_1 – пылевыведение в атмосферу на 1 км пробега при $C_1, C_2, C_3=1$, принимается равным 1450 г/км;

q' – пылевыведение с единицы фактической поверхности материала на платформе, г/м²×с;

$T_{\text{сп}}$ – количество дней с устойчивым снежным покровом;

$T_{\text{д}}$ – количество дней с осадками в виде дождя

$$V_{cc} = \frac{1 \times 3}{2} = 1,5, \text{ км/час;}$$

$$V_{об} = \sqrt{\frac{3,5 \times 15}{3,6}} = 3,82, \text{ м/с,}$$

$$M_{\text{сек}} = \frac{C_1 \times C_2 \times C_3 \times k_5 \times C_7 \times N \times L \times q_1}{3600} + C_4 \times C_5 \times k_5 \times q' \times S \times n, \text{ г/с,}$$

$$M_{\text{сек}} = \frac{1 \times 0,6 \times 1 \times 0,7 \times 0,01 \times 1 \times 3 \times 1450}{3600} + 1,45 \times 1,13 \times 0,7 \times 0,002 \times 12 \times 2 = 0,06013, \text{ г/с,}$$

$$M_{\text{год}} = 0,0864 \times 0,06013 \times [365 - (160 + 80)] = 0,6494, \text{ т/год,}$$

Итого выбросы пыли неорганической 20-70 % двуокиси кремния от транспортировки сыпучих материалов составляют: 0,06013 г/сек, 0,6494 т/год.

4 АНАЛИЗ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ НОРМАТИВОВ ПДВ

4.1 Метеорологические характеристики и коэффициенты,

определяющие уровень рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере

Согласно СНиП 2.04.01-2010 «Строительная климатология» Карагандинская область находится в III климатическом районе, подрайоне III а. Климат этого района резко-континентальный, выражающийся в резких переменах погоды и больших амплитудных колебаниях температуры воздуха как в течение суток, так в течение года с жарким сухим летом и холодной малоснежной зимой.

Диапазон температур изменяется от + 43 до - 47,8° С. На территории исследуемого района лето жаркое и продолжительное. Зимой температуры имеют отрицательные значения, средняя температура самого холодного месяца января -15,8 °С. Средняя годовая температура воздуха составляет + 6 °С. Теплый период, со среднесуточной температурой выше 0 °С длится 198-223 дней в году, а безморозный период в течение 90-170 дней в воздухе и 70-160 дней на почве. Континентальность проявляется в больших колебаниях метеорологических элементов в их суточном, месячном и годовом ходе. Среднемесячные и среднегодовая температуры представлены в таблице 4.1.1, рисунок 4.1.1.

Средняя месячная и годовая температура воздуха (°С)

Таблица 4.1.1

Месяцы, год												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-15,8	-8	-3,6	7,6	17,1	22,0	22,8	20,0	16,0	7,1	-0,4	-12,3	6,0



Рисунок 4.1.1 Среднемесячная температура воздуха (°С)

Относительная влажность воздуха, характеризует степень насыщения воздуха водяным паром. Влажность воздуха низкая в летнее время она держится на уровне 44 - 56 %. Весной и осенью влажность воздуха увеличивается до максимума (77-79%) в зимнее время. Средняя годовая влажность составляет 62%.

Ветры оказывают существенное влияние на перенос и рассеивание примесей в атмосфере, особенно слабые, штили препятствуют подъёму выбросов, и концентрация примесей у земли резко возрастает. Повторяемость штилей составляет 12 %. Для изучаемого района господствующие ветры южного (средняя скорость 3,7 м/сек), юго-западного (средняя скорость 4,4 м/сек) направлений (таблица 4.1.2, рисунок 4.1.2). Наибольшую повторяемость (19 %) имеют ветры юго-западного направления. Режим ветра носит материковый характер.

Средняя годовая повторяемость направлений ветра и штилей (%)

Таблица 4.1.2

Направление ветра								
С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
10	13	13	12	16	19	11	6	12

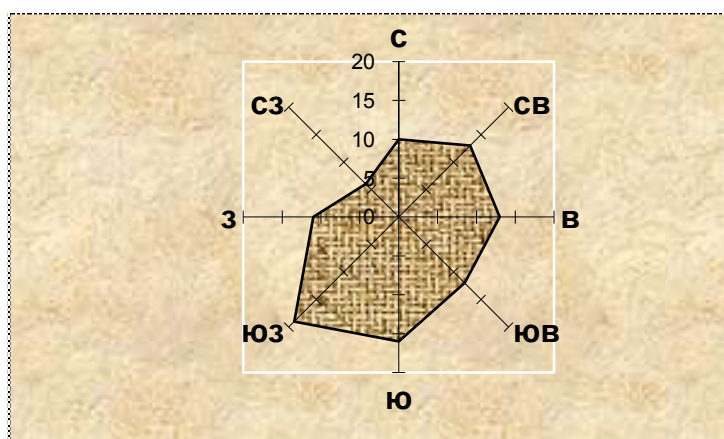


Рисунок 4.1.2 Средняя годовая повторяемость направлений ветра и штилей (%)

Роза ветров, представленная на рисунке 4.1.3 позволяет более наглядно ознакомиться с характером распределения ветра по румбам.

Средняя скорость ветра по румбам (м/сек)

Таблица 4.1.3

Направление ветра								
С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
3,6	4,0	3,7	3,2	3,7	4,4	4,4	3,8	0

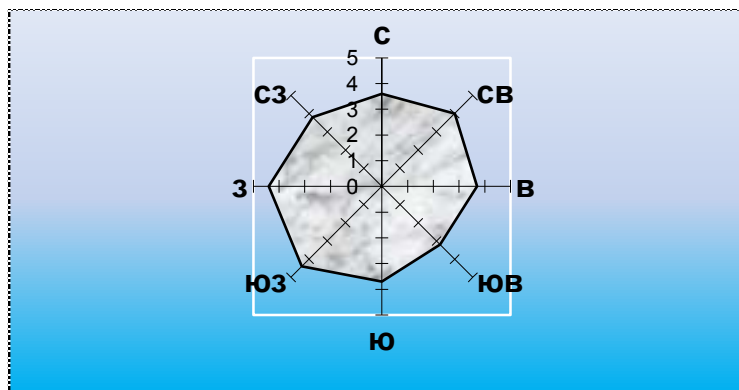


Рисунок 4.1.3 Средняя годовая скорость ветра по румбам (%)

В течение года скорость ветра в районе исследований колеблется от 3 м/сек, до 3,8 м/сек (таблица 4.1.4, рисунок 4.1.4). Среднегодовая скорость ветра составляет 3,5 м/с.

Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/с)

Таблица 4.1.4

Месяцы, год												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
3.6	3.7	3.6	3.8	3.7	3.4	3.3	3.0	3.1	3.4	3.5	3.4	3.5



Рисунок 4.1.4. Средняя месячная скорость ветра (м/с)

Район отличается довольно засушливым характером. Характер годового распределения месячных сумм осадков неоднороден. Осадков выпадает немного, и они распределяются неравномерно по сезонам года (таблица 4.1.5 рисунок 4.1.5). Основные осадки приходятся на весенне-летний период. Среднегодовое количество атмосферных осадков на большей части территории составляет 170 - 203 мм.

Среднее количество осадков (мм)

Таблица 4.1.5

Месяцы, год

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
9,7	23,7	10,1	16,4	17,8	1,2	25,5	56,4	1,6	3,4	11,1	1,01	186,9

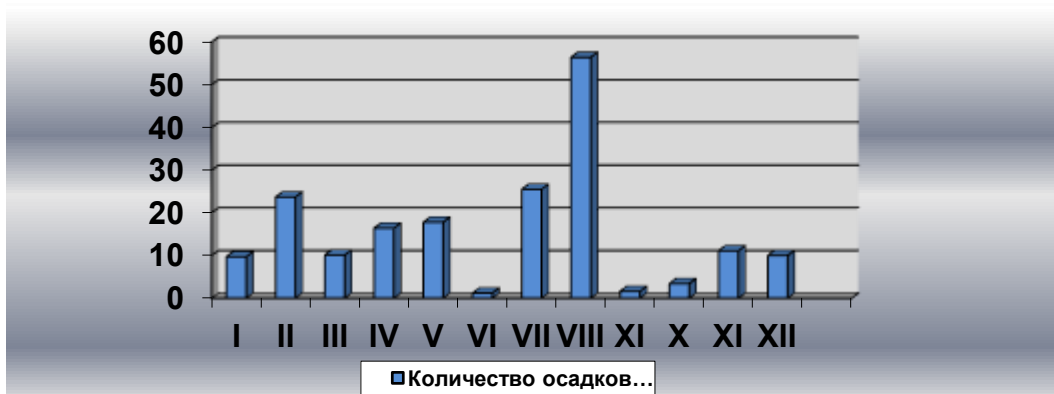


Рисунок 4.1.5. Среднее количество осадков

Снежный покров является фактором, оказывающим существенное влияние на формирование климата в зимний период, главным образом, вследствие большой отражательной способности поверхности снега. Наибольшее количество солнечной радиации, поступающей зимой на поверхность, почти полностью отражается.

Продолжительность устойчивого снежного покрова колеблется в пределах 160 дней. Снежный покров устанавливается, в основном, в конце ноября, а сходит в конце марта. Количество дней с осадками в виде дождя – 80 дней.

Метеорологические условия оказывают существенное влияние на перенос и рассеивание вредных примесей, поступающих в атмосферу. Наибольшее влияние оказывают режимы ветра и температуры. На формирование уровня загрязнения воздуха оказывают влияние туманы, осадки. Капли тумана поглощают примесь не только вблизи подстилающей поверхности, но и из вышележащих наиболее загрязнённых слоёв воздуха.

Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере приведены в таблице 4.1.6.

Коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере

Таблица 4.1.6

Наименование характеристик	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200
Коэффициент рельефа местности в городе	1.00
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, °С	27
Средняя минимальная температура наружного воздуха наиболее холодного месяца, град С	-18.9
Среднегодовая роза ветров, %	
С	10.0
СВ	13.0
В	13.0
ЮВ	12.0

Ю	16.0
ЮЗ	19.0
З	11.0
СЗ	6.0
Среднегодовая скорость ветра, м/с	3.5
Скорость ветра (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5 %, м/с	7

Перечень загрязняющих веществ, суммарный коэффициент их опасности и категория опасности предприятия приведены в таблице 4.2.3.



Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу на 2022 г.



Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу на 2023-2026 гг.

Таблица 4.2.4

4.3 Результаты расчетов уровня загрязнения атмосферы

Для оценки влияния выбросов вредных веществ на качество атмосферного воздуха, в соответствии с действующими нормами проектирования, используются методы математического моделирования.

Расчет рассеивания приземных концентраций проводился на программном комплексе «ЭРА» версия 1.7, разработанным в соответствии с «Методикой расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий» (РНД-86) и согласованным в ГГО им. А.И. Воейкова. Данный программный комплекс разрешен для использования на территории Республики Казахстан.

ПК «ЭРА» позволяет производить расчеты разовых концентраций загрязняющих веществ, выбрасываемых точечными, линейными, плоскостными источниками, рассчитывает приземные концентрации, как отдельных веществ, так и групп веществ, обладающих эффектом суммации вредного воздействия.

В данном разделе произведены расчеты уровня загрязнения атмосферы для всех ингредиентов, содержащихся в газовой воздушной смеси, отходящей от источников выделения загрязняющих веществ, а также определены концентрации, создаваемые выбросами вредных веществ в приземном слое, с учетом фоновых концентраций (справка ПХВ «Казгидромет» прилагается).

Значения существующих фоновых концентраций

Номер поста	примесь	Концентрация $C_{\text{ф}}$ – мг/м ³				
		штиль	Скорость ветра города 3-9 м/с			
		0-2 м/с	север 32-40	восток 50-130	юг 140-220	запад 230-310
г. Караганда ПНЗ № 4	Диоксид азота	0.106	0.0939	0.0932	0.0975	0.0968
	Диоксид серы	0.0363	0.0391	0.038	0.0388	0.0343
	Оксид углерода	5.2926	4.2584	4.1536	3.9902	4.2113

Размер основного расчетного прямоугольника определен с учетом влияния загрязнения со сторонами 10000×10000 метров. Шаг сетки основного прямоугольника по осям X и Y принят 500 метров, расчетное число точек 21×21.

Для учета неравномерности выбросов во времени для предприятия выявлены наиболее неблагоприятные сочетания одновременно наблюдающихся факторов, влияющих на нестационарность во времени, при этом учитывалось, что выбросы из источников бывают асинхронными. Расчеты максимально возможных концентраций в приземном слое атмосферы выполнены с учетом программного определения необходимости расчетов приземных концентраций по веществам, отходящим от источников выделения загрязняющих веществ.

Состояние воздушного бассейна на территории предприятия и прилегающей территории к объектам в границах расчетных прямоугольников характеризуется максимальными приземными концентрациями вредных веществ, представленными картами рассеивания.

Анализ расчетов рассеивания максимальных приземных концентраций представлен в таблице 4.3.1.

Анализ расчетов рассеивания максимальных приземных концентраций

Расчеты приземных концентраций по остальным загрязняющим веществам и группам суммации нецелесообразны, согласно таблице 4.3.2 и так как $C_m < 0.05$ долей ПДК.

По результатам предварительного расчёта рассеивания при учёте вклада одного предприятия (без фона) на границе СЗЗ не обнаружено превышений ПДК ни по одному из загрязняющих веществ, выбрасываемых предприятием в атмосферу. При расчёте с учетом фона концентрации загрязняющих веществ выявлены превышения ПДК по оксиду углерода.

Данный факт связан с тем, что существуют изначальные превышения ПДК для оксида углерода по фону (фоновые концентрации на ПНЗ № 4 г. Караганда ПХВ «Казгидромет» при штиле выше 1 ПДК). При этом вклад Карагандинской ТЭЦ-3 по оксиду углерода незначителен (0,6 % от общего объема, поступающего в атмосферу, согласно таблице 4.3.3).

Повышенное содержание оксида углерода в атмосферном воздухе обосновывается наблюдающимся ростом автотранспорта в г. Караганда.

Более половины (55 - 60 %) всего количества СО искусственного происхождения приходится на двигатели транспортных средств. Всего в результате деятельности человека производится 10 % атмосферной окиси углерода, остальные 90 % образуется естественным путем.

К тому же по степени воздействия на организм человека оксид углерода относится к четвертому классу – вещества малоопасные.

Также стоит отметить, что запрашиваемые нормативы эмиссий в настоящем проекте по оксиду углерода уменьшаются относительно предыдущего проекта со 121,95854 г/сек до 110,82329 г/сек.

Таким образом, учитывая вышесказанное, можно сделать вывод, что выброс предприятия по оксиду углерода является незначительным.

Перечень источников, дающих наибольшие вклады в уровень загрязнения атмосферы представлены в таблице 4.3.3.



Определение необходимости расчетов приземных концентраций по веществам на 2023 год



Таблица 4.3.3

Перечень источников, дающих наибольшие вклады в уровень загрязнения атмосферы

4.4 Предложения по нормативам эмиссий (ПДВ)

Предельно допустимый выброс (ПДВ) является нормативом, устанавливаемым для источника загрязнения атмосферы при условии, что выбросы вредных веществ от него и от совокупности других источников предприятия, с учетом их рассеивания и перспективы развития предприятия, не создадут приземные концентрации, превышающие установленные нормативы качества (ПДК) для населенных мест, растительного и животного мира.

Рассчитанные значения ПДВ являются научно обоснованной технической нормой выброса промышленным предприятием вредных химических веществ, обеспечивающей соблюдения требований санитарных органов по чистоте атмосферного воздуха населенных мест и промышленных площадок. Основными критериями качества атмосферного воздуха при установлении ПДВ для источников загрязнения атмосферы являются ПДК.

В соответствии с ЭК РК Карагандинская ТЭЦ-3 ТОО «Караганда Энергоцентр» относится к I категории опасности. Проектом предлагается на период 2023-2026 гг. принять за нормативы эмиссий загрязняющих веществ в атмосферу расчетные данные проекта.





Нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для Карагандинской ТЭЦ-3 ТОО «Караганда Энергоцентр» на 2023-2026 гг.

Производство цех, участок	Но- мер ис- точ- ника	Нормативы выбросов загрязняющих веществ							
		существующее положение на 2022 год		на 2023 год		на 2024 год		на 2025 год	
Код и наименование загрязняющего вещества		г/с	т/год	г/с	т/год	г/с	т/год	г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
**0110, диВанадий пентоксид (пыль) (Ванадия пятиокись) (115) Н е о р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
сварочные аппараты	6055	0.00007	0.00008	0.00007	0.00008	0.00007	0.00008	0.00007	0.00008
Итого:		0.00007	0.00008	0.00007	0.00008	0.00007	0.00008	0.00007	0.00008
Всего по загрязняющему веществу:		0.00007	0.00008	0.00007	0.00008	0.00007	0.00008	0.00007	0.00008
**0118, Титан диоксид (1219*) Н е о р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
сварочные аппараты	6055	0.000005	0.000002	0.000005	0.000002	0.000005	0.000002	0.000005	0.000002
Итого:		0.000005	0.000002	0.000005	0.000002	0.000005	0.000002	0.000005	0.000002
Всего по загрязняющему веществу:		0.000005	0.000002	0.000005	0.000002	0.000005	0.000002	0.000005	0.000002
**0123, Железо (II, III) оксиды (диЖелезо триоксид, Железа оксид) /в Н е о р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
котельный цех	6049	0.05472	0.08865	0.05472	0.08865	0.05472	0.08865	0.05472	0.08865
топливно-транспортный цех	6007	0.38306	0.2758	0.38306	0.2758	0.38306	0.2758	0.38306	0.2758
ЦЦР	6053	0.87556	9.85946	0.87556	9.85946	0.87556	9.85946	0.87556	9.85946
гараж	6045	0.05472	0.0985	0.05472	0.0985	0.05472	0.0985	0.05472	0.0985
электроцех	6034	0.05472	0.21867	0.05472	0.21867	0.05472	0.21867	0.05472	0.21867
химцех	6038	0.05472	0.0788	0.05472	0.0788	0.05472	0.0788	0.05472	0.0788
сварочные аппараты	6055	0.0366	0.3731	0.0366	0.3731	0.0366	0.3731	0.0366	0.3731
Итого:		1.5141	10.99298	1.5141	10.99298	1.5141	10.99298	1.5141	10.99298
Всего по загрязняющему веществу:		1.5141	10.99298	1.5141	10.99298	1.5141	10.99298	1.5141	10.99298



на 2026 год		Н Д В		год дос- тиже ния НДВ
г/с	т/год	г/с	т/год	
11	12	13	14	15
0.00007	0.00008			
0.00007	0.00008			
0.00007	0.00008			
0.000005	0.000002			
0.000005	0.000002			
0.000005	0.000002			
0.05472	0.08865			
0.38306	0.2758			
0.87556	9.85946			
0.05472	0.0985			
0.05472	0.21867			
0.05472	0.0788			
0.0366	0.3731			
1.5141	10.99298			
1.5141	10.99298			



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
**0143, Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/ Неорганизованные источники									
котельный цех	6049	0.00083	0.00135	0.00083	0.00135	0.00083	0.00135	0.00083	0.00135
топливно-транспортный цех	6007	0.00583	0.0042	0.00583	0.0042	0.00583	0.0042	0.00583	0.0042
ЦЦР	6053	0.01333	0.15014	0.01333	0.15014	0.01333	0.15014	0.01333	0.15014
гараж	6045	0.00083	0.0015	0.00083	0.0015	0.00083	0.0015	0.00083	0.0015
электроцех	6034	0.00083	0.00333	0.00083	0.00333	0.00083	0.00333	0.00083	0.00333
химцех	6038	0.00083	0.0012	0.00083	0.0012	0.00083	0.0012	0.00083	0.0012
сварочные аппараты	6055	0.0028	0.0416	0.0028	0.0416	0.0028	0.0416	0.0028	0.0416
Итого:		0.02528	0.20332	0.02528	0.20332	0.02528	0.20332	0.02528	0.20332
Всего по загрязняющему веществу:		0.02528	0.20332	0.02528	0.20332	0.02528	0.20332	0.02528	0.20332
**0146, Медь (II) оксид (Медь оксид, Меди оксид) /в пересчете на медь/ Неорганизованные источники									
сварочные аппараты	6055	0.0017	0.002	0.0017	0.002	0.0017	0.002	0.0017	0.002
Итого:		0.0017	0.002	0.0017	0.002	0.0017	0.002	0.0017	0.002
Всего по загрязняющему веществу:		0.0017	0.002	0.0017	0.002	0.0017	0.002	0.0017	0.002
**0164, Никель оксид /в пересчете на никель/ (420) Неорганизованные источники									
сварочные аппараты	6055	0.0003	0.001	0.0003	0.001	0.0003	0.001	0.0003	0.001
Итого:		0.0003	0.001	0.0003	0.001	0.0003	0.001	0.0003	0.001
Всего по загрязняющему веществу:		0.0003	0.001	0.0003	0.001	0.0003	0.001	0.0003	0.001
**0203, Хром /в пересчете на хром (VI) оксид/ (Хром шестивалентный) (647) Неорганизованные источники									
сварочные аппараты	6055	0.0014	0.0025	0.0014	0.0025	0.0014	0.0025	0.0014	0.0025
Итого:		0.0014	0.0025	0.0014	0.0025	0.0014	0.0025	0.0014	0.0025
Всего по загрязняющему веществу:		0.0014	0.0025	0.0014	0.0025	0.0014	0.0025	0.0014	0.0025



11	12	13	14	15
0.00083 0.00583 0.01333 0.00083 0.00083 0.00083 0.0028 0.02528 0.02528	0.00135 0.0042 0.15014 0.0015 0.00333 0.0012 0.0416 0.20332 0.20332			
0.0017 0.0017 0.0017	0.002 0.002 0.002			
0.0003 0.0003 0.0003	0.001 0.001 0.001			
0.0014 0.0014 0.0014	0.0025 0.0025 0.0025			



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
**0301, Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)									
О р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
котельный цех	1001	257.79145	4229.25795	257.79145	4229.25795	257.79145	4229.25795	257.79145	4229.25795
котельный цех	1002	284.49465	4833.23325	284.49465	4833.23325	284.49465	4833.23325	272.59365	4612.33025
топливно-транспортный цех	1006	0.000102	0.000419	0.000102	0.000419	0.000102	0.000419	0.000102	0.000419
ЦЦР	1007	0.00007	0.00059	0.00007	0.00059	0.00007	0.00059	0.00007	0.00059
Итого:		542.286272	9062.492209	542.286272	9062.492209	542.286272	9062.492209	530.385272	8841.589209
Н е о р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
котельный цех	6049	0.01478	0.02394	0.01478	0.02394	0.01478	0.02394	0.01478	0.02394
топливно-транспортный цех	6007	0.10344	0.07448	0.10344	0.07448	0.10344	0.07448	0.10344	0.07448
ЦЦР	6053	0.23644	2.66255	0.23644	2.66255	0.23644	2.66255	0.23644	2.66255
ЦЦР	6054	0.002	0.1728	0.002	0.1728	0.002	0.1728	0.002	0.1728
гараж	6044	0.00153	0.00179	0.00153	0.00179	0.00153	0.00179	0.00153	0.00179
гараж	6045	0.01478	0.0266	0.01478	0.0266	0.01478	0.0266	0.01478	0.0266
электроцех	6034	0.01478	0.05905	0.01478	0.05905	0.01478	0.05905	0.01478	0.05905
химцех	6038	0.01478	0.02128	0.01478	0.02128	0.01478	0.02128	0.01478	0.02128
сварочные аппараты	6055	0.0012	0.0264	0.0012	0.0264	0.0012	0.0264	0.0012	0.0264
Итого:		0.40373	3.06889	0.40373	3.06889	0.40373	3.06889	0.40373	3.06889
Всего по загрязняющему веществу:		542.690002	9065.561099	542.690002	9065.561099	542.690002	9065.561099	530.789002	8844.658099
**0304, Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)									
О р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
котельный цех	1001	42.02411	639.24714	42.02411	639.24714	42.02411	639.24714	42.02411	639.24714
котельный цех	1002	42.16691	705.17684	42.16691	705.17684	42.16691	705.17684	40.34591	673.52484
топливно-транспортный цех	1006	0.000017	0.000068	0.000017	0.000068	0.000017	0.000068	0.000017	0.000068
ЦЦР	1007	0.00001	0.0001	0.00001	0.0001	0.00001	0.0001	0.00001	0.0001
Итого:		84.191047	1344.424148	84.191047	1344.424148	84.191047	1344.424148	82.370047	1312.772148
Всего по загрязняющему веществу:		84.191047	1344.424148	84.191047	1344.424148	84.191047	1344.424148	82.370047	1312.772148
**0328, Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)									
О р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
котельный цех	1001	0.00016001	0.00001201	0.00016001	0.00001201	0.00016001	0.00001201	0.00016001	0.00001201
котельный цех	1002	0.00015001	0.00001401	0.00015001	0.00001401	0.00015001	0.00001401	0.00015001	0.00001401



11	12	13	14	15
257.79145	4229.25795			
272.59365	4612.33025			
0.000102	0.000419			
0.00007	0.00059			
530.385272	8841.589209			
0.01478	0.02394			
0.10344	0.07448			
0.23644	2.66255			
0.002	0.1728			
0.00153	0.00179			
0.01478	0.0266			
0.01478	0.05905			
0.01478	0.02128			
0.0012	0.0264			
0.40373	3.06889			
530.789002	8844.658099			
42.02411	639.24714			
40.34591	673.52484			
0.000017	0.000068			
0.00001	0.0001			
82.370047	1312.772148			
82.370047	1312.772148			
0.00016001	0.00001201			
0.00015001	0.00001401			



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Итого:		0.00031002	0.00002602	0.00031002	0.00002602	0.00031002	0.00002602	0.00031002	0.00002602
Всего по загрязняющему веществу:		0.00031002	0.00002602	0.00031002	0.00002602	0.00031002	0.00002602	0.00031002	0.00002602
**0330, Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)									
О р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
котельный цех	1001	582.9293	7748.86064	524.63637	6973.974576	466.34344	6199.088512	478.1949	6354.08104
котельный цех	1002	743.6387	11053.44304	669.27483	9948.098736	658.9844	9939.52884	621.5614	9247.53384
топливно-транспортный цех	1006	0.000054	0.000006	0.000054	0.000006	0.000054	0.000006	0.000054	0.000006
Итого:		1326.568054	18802.303686	1193.911254	16922.073318	1125.327894	16138.617358	1099.756354	15601.614886
Всего по загрязняющему веществу:		1326.568054	18802.303686	1193.911254	16922.073318	1125.327894	16138.617358	1099.756354	15601.614886
**0333, Сероводород (Дигидросульфид) (518)									
О р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
котельный цех	1003	0.001	0.0005	0.001	0.0005	0.001	0.0005	0.001	0.0005
топливно-транспортный цех	1004	0.00011	0.00021	0.00011	0.00021	0.00011	0.00021	0.00011	0.00021
Итого:		0.00111	0.00071	0.00111	0.00071	0.00111	0.00071	0.00111	0.00071
Всего по загрязняющему веществу:		0.00111	0.00071	0.00111	0.00071	0.00111	0.00071	0.00111	0.00071
**0337, Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)									
О р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
котельный цех	1001	43.82243	216.23688	43.82243	216.23688	43.82243	216.23688	43.82243	216.23688
котельный цех	1002	49.66273	288.20138	49.66273	288.20138	49.66273	288.20138	48.98273	279.63638
топливно-транспортный цех	1006	0.000744	0.010079	0.000744	0.010079	0.000744	0.010079	0.000744	0.010079
ЦЦР	1007	0.0018	0.0145	0.0018	0.0145	0.0018	0.0145	0.0018	0.0145
Итого:		93.487704	504.462839	93.487704	504.462839	93.487704	504.462839	92.807704	495.897839
Н е о р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
котельный цех	6049	0.01806	0.02925	0.01806	0.02925	0.01806	0.02925	0.01806	0.02925
топливно-транспортный цех	6007	0.12639	0.091	0.12639	0.091	0.12639	0.091	0.12639	0.091
ЦЦР	6053	0.28889	3.25312	0.28889	3.25312	0.28889	3.25312	0.28889	3.25312



11	12	13	14	15
0.00031002	0.00002602			
0.00031002	0.00002602			
478.1949	6354.08104			
621.5614	9247.53384			
0.000054	0.000006			
1099.756354	15601.614886			
1099.756354	15601.614886			
0.001	0.0005			
0.00011	0.00021			
0.00111	0.00071			
0.00111	0.00071			
43.82243	216.23688			
48.98273	279.63638			
0.000744	0.010079			
0.0018	0.0145			
92.807704	495.897839			
0.01806	0.02925			
0.12639	0.091			
0.28889	3.25312			



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
гараж	6045	0.01806	0.0325	0.01806	0.0325	0.01806	0.0325	0.01806	0.0325
электроцех	6034	0.01806	0.07215	0.01806	0.07215	0.01806	0.07215	0.01806	0.07215
химцех	6038	0.01806	0.026	0.01806	0.026	0.01806	0.026	0.01806	0.026
сварочные аппараты	6055	0.005	0.13	0.005	0.13	0.005	0.13	0.005	0.13
Итого:		0.49252	3.63402	0.49252	3.63402	0.49252	3.63402	0.49252	3.63402
Всего по загрязняющему веществу:		93.980224	508.096859	93.980224	508.096859	93.980224	508.096859	93.300224	499.531859
**0342, Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617) Н е о р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
сварочные аппараты	6055	0.0032	0.0235	0.0032	0.0235	0.0032	0.0235	0.0032	0.0235
Итого:		0.0032	0.0235	0.0032	0.0235	0.0032	0.0235	0.0032	0.0235
Всего по загрязняющему веществу:		0.0032	0.0235	0.0032	0.0235	0.0032	0.0235	0.0032	0.0235
**0344, Фториды неорганические плохо растворимые – (алюминия фторид, Н е о р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
сварочные аппараты	6055	0.0007	0.0101	0.0007	0.0101	0.0007	0.0101	0.0007	0.0101
Итого:		0.0007	0.0101	0.0007	0.0101	0.0007	0.0101	0.0007	0.0101
Всего по загрязняющему веществу:		0.0007	0.0101	0.0007	0.0101	0.0007	0.0101	0.0007	0.0101
**0616, Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203) Н е о р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
покрасочные работы	6056	0.20718	2.48074	0.20718	2.48074	0.20718	2.48074	0.20718	2.48074
Итого:		0.20718	2.48074	0.20718	2.48074	0.20718	2.48074	0.20718	2.48074
Всего по загрязняющему веществу:		0.20718	2.48074	0.20718	2.48074	0.20718	2.48074	0.20718	2.48074
**0621, Метилбензол (349) Н е о р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
покрасочные работы	6056	0.30437	2.00501	0.30437	2.00501	0.30437	2.00501	0.30437	2.00501
Итого:		0.30437	2.00501	0.30437	2.00501	0.30437	2.00501	0.30437	2.00501



11	12	13	14	15
0.01806	0.0325			
0.01806	0.07215			
0.01806	0.026			
0.005	0.13			
0.49252	3.63402			
93.300224	499.531859			
0.0032	0.0235			
0.0032	0.0235			
0.0032	0.0235			
0.0007	0.0101			
0.0007	0.0101			
0.0007	0.0101			
0.20718	2.48074			
0.20718	2.48074			
0.20718	2.48074			
0.30437	2.00501			
0.30437	2.00501			



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Всего по загрязняющему веществу:		0.30437	2.00501	0.30437	2.00501	0.30437	2.00501	0.30437	2.00501
**1042, Бутан-1-ол (Бутиловый спирт) (102) Неорганизованные источники									
покрасочные работы	6056	0.04779	0.31272	0.04779	0.31272	0.04779	0.31272	0.04779	0.31272
Итого:		0.04779	0.31272	0.04779	0.31272	0.04779	0.31272	0.04779	0.31272
Всего по загрязняющему веществу:		0.04779	0.31272	0.04779	0.31272	0.04779	0.31272	0.04779	0.31272
**1061, Этанол (Этиловый спирт) (667) Неорганизованные источники									
покрасочные работы	6056	0.07859	0.51787	0.07859	0.51787	0.07859	0.51787	0.07859	0.51787
Итого:		0.07859	0.51787	0.07859	0.51787	0.07859	0.51787	0.07859	0.51787
Всего по загрязняющему веществу:		0.07859	0.51787	0.07859	0.51787	0.07859	0.51787	0.07859	0.51787
**1071, Гидроксibenзол (155) Неорганизованные источники									
покрасочные работы	6056	0.00273	0.01799	0.00273	0.01799	0.00273	0.01799	0.00273	0.01799
Итого:		0.00273	0.01799	0.00273	0.01799	0.00273	0.01799	0.00273	0.01799
Всего по загрязняющему веществу:		0.00273	0.01799	0.00273	0.01799	0.00273	0.01799	0.00273	0.01799
**1119, 2-Этоксietанол (Этиловый эфир этиленгликоля, Этилцеллозольв) Неорганизованные источники									
покрасочные работы	6056	0.02351	0.15509	0.02351	0.15509	0.02351	0.15509	0.02351	0.15509
Итого:		0.02351	0.15509	0.02351	0.15509	0.02351	0.15509	0.02351	0.15509
Всего по загрязняющему веществу:		0.02351	0.15509	0.02351	0.15509	0.02351	0.15509	0.02351	0.15509
**1210, Бутилацетат (Уксусной кислоты бутиловый эфир) (110) Неорганизованные источники									



11	12	13	14	15
0.30437	2.00501			
0.04779	0.31272			
0.04779	0.31272			
0.04779	0.31272			
0.07859	0.51787			
0.07859	0.51787			
0.07859	0.51787			
0.00273	0.01799			
0.00273	0.01799			
0.00273	0.01799			
0.02351	0.15509			
0.02351	0.15509			
0.02351	0.15509			



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
покрасочные работы	6056	0.05986	0.39432	0.05986	0.39432	0.05986	0.39432	0.05986	0.39432
Итого:		0.05986	0.39432	0.05986	0.39432	0.05986	0.39432	0.05986	0.39432
Всего по загрязняющему веществу:		0.05986	0.39432	0.05986	0.39432	0.05986	0.39432	0.05986	0.39432
**1401, Пропан-2-он (Ацетон) (470)									
Н е о р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
покрасочные работы	6056	0.0866	0.57003	0.0866	0.57003	0.0866	0.57003	0.0866	0.57003
Итого:		0.0866	0.57003	0.0866	0.57003	0.0866	0.57003	0.0866	0.57003
Всего по загрязняющему веществу:		0.0866	0.57003	0.0866	0.57003	0.0866	0.57003	0.0866	0.57003
**2735, Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндрическое и									
О р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
топливно-транспортный цех	1005	0.01027	0.00078	0.01027	0.00078	0.01027	0.00078	0.01027	0.00078
Итого:		0.01027	0.00078	0.01027	0.00078	0.01027	0.00078	0.01027	0.00078
Н е о р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
котельный цех	6002	0.01018	0.00014	0.01018	0.00014	0.01018	0.00014	0.01018	0.00014
электроцех	6035	0.00876	0.00144	0.00876	0.00144	0.00876	0.00144	0.00876	0.00144
электроцех	6052	0.00045	0.000063	0.00045	0.000063	0.00045	0.000063	0.00045	0.000063
Итого:		0.01939	0.001643	0.01939	0.001643	0.01939	0.001643	0.01939	0.001643
Всего по загрязняющему веществу:		0.02966	0.002423	0.02966	0.002423	0.02966	0.002423	0.02966	0.002423
**2752, Уайт-спирит (1294*)									
Н е о р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
покрасочные работы	6056	0.11604	1.52963	0.11604	1.52963	0.11604	1.52963	0.11604	1.52963
Итого:		0.11604	1.52963	0.11604	1.52963	0.11604	1.52963	0.11604	1.52963
Всего по загрязняющему веществу:		0.11604	1.52963	0.11604	1.52963	0.11604	1.52963	0.11604	1.52963
**2754, Алканы C12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные C12-C19									
О р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									



11	12	13	14	15
0.05986	0.39432			
0.05986	0.39432			
0.05986	0.39432			
0.0866	0.57003			
0.0866	0.57003			
0.0866	0.57003			
0.01027	0.00078			
0.01027	0.00078			
0.01018	0.00014			
0.00876	0.00144			
0.00045	0.000063			
0.01939	0.001643			
0.02966	0.002423			
0.11604	1.52963			
0.11604	1.52963			
0.11604	1.52963			



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
котельный цех	1003	0.2102	0.1045	0.2102	0.1045	0.2102	0.1045	0.2102	0.1045
топливно-транспортный цех	1004	0.03878	0.07447	0.03878	0.07447	0.03878	0.07447	0.03878	0.07447
ЦЦР	1007	0.0071	0.00061	0.0071	0.00061	0.0071	0.00061	0.0071	0.00061
Итого:		0.25608	0.17958	0.25608	0.17958	0.25608	0.17958	0.25608	0.17958
Всего по загрязняющему веществу:		0.25608	0.17958	0.25608	0.17958	0.25608	0.17958	0.25608	0.17958
**2868, Эмульсол (смесь: вода - 97.6%, нитрит натрия - 0.2%, сода									
Н е о р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
ЦТАИ	6024	0.000069	0.001002	0.000069	0.001002	0.000069	0.001002	0.000069	0.001002
Итого:		0.000069	0.001002	0.000069	0.001002	0.000069	0.001002	0.000069	0.001002
Всего по загрязняющему веществу:		0.000069	0.001002	0.000069	0.001002	0.000069	0.001002	0.000069	0.001002
**2902, Взвешенные частицы (116)									
О р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
котельный цех	1001	0.000003	0.00001	0.000003	0.00001	0.000003	0.00001	0.000003	0.00001
котельный цех	1002	0.000003	0.00001	0.000003	0.00001	0.000003	0.00001	0.000003	0.00001
топливно-транспортный цех	1006	0.0001	0.003	0.0001	0.003	0.0001	0.003	0.0001	0.003
ЦЦР	1007	0.0005	0.00432	0.0005	0.00432	0.0005	0.00432	0.0005	0.00432
Итого:		0.000606	0.00734	0.000606	0.00734	0.000606	0.00734	0.000606	0.00734
Н е о р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
топливно-транспортный цех	6031	0.0132	0.03396	0.0132	0.03396	0.0132	0.03396	0.0132	0.03396
РСЦ	6018	0.00442	0.03103	0.00442	0.03103	0.00442	0.03103	0.00442	0.03103
гараж	6026	0.0024	0.00726	0.0024	0.00726	0.0024	0.00726	0.0024	0.00726
электроцех	6033	0.00882	0.04861	0.00882	0.04861	0.00882	0.04861	0.00882	0.04861
ЦТАИ	6024	0.12914	0.69638	0.12914	0.69638	0.12914	0.69638	0.12914	0.69638
ЦТАИ	6041	0.0048	0.00924	0.0048	0.00924	0.0048	0.00924	0.0048	0.00924
покрасочные работы	6056	0.051	0.13332	0.051	0.13332	0.051	0.13332	0.051	0.13332
Итого:		0.21378	0.9598	0.21378	0.9598	0.21378	0.9598	0.21378	0.9598
Всего по загрязняющему веществу:		0.214386	0.96714	0.214386	0.96714	0.214386	0.96714	0.214386	0.96714



11	12	13	14	15
0.2102 0.03878	0.1045 0.07447			
0.0071 0.25608	0.00061 0.17958			
0.25608	0.17958			
0.000069 0.000069 0.000069	0.001002 0.001002 0.001002			
0.000003 0.000003 0.0001 0.0005 0.000606	0.00001 0.00001 0.003 0.00432 0.00734			
0.0132	0.03396			
0.00442 0.0024 0.00882 0.12914 0.0048 0.051 0.21378 0.214386	0.03103 0.00726 0.04861 0.69638 0.00924 0.13332 0.9598 0.96714			



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
**2904, Мазутная зола теплоэлектростанций /в пересчете на ванадий/ (326)									
О р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
котельный цех	1001	0.0006	0.0012	0.0006	0.0012	0.0006	0.0012	0.0005	0.0013
котельный цех	1002	0.0007	0.0015	0.0007	0.0015	0.0007	0.0015	0.0006	0.0014
Итого:		0.0013	0.0027	0.0013	0.0027	0.0013	0.0027	0.0011	0.0027
Всего по загрязняющему веществу:		0.0013	0.0027	0.0013	0.0027	0.0013	0.0027	0.0011	0.0027
**2908, Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот)									
О р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
котельный цех	1001	181.228	2997.885	181.228	2997.885	181.228	2997.885	181.228	2458.719
котельный цех	1002	187.744	2897.097	187.744	2897.097	187.744	2897.097	187.744	2638.069
Итого:		368.972	5894.982	368.972	5894.982	368.972	5894.982	368.972	5096.788
Н е о р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
топливно-транспортный цех	6050	0.04711	0.49137	0.04711	0.49137	0.04711	0.49137	0.04711	0.49137
топливно-транспортный цех	6051	0.0315	0.33445	0.0315	0.33445	0.0315	0.33445	0.0315	0.33445
РСЦ	6043	0.11265	1.13904	0.11265	1.13904	0.11265	1.13904	0.11265	1.13904
электроцех	6037	0.04636	0.47922	0.04636	0.47922	0.04636	0.47922	0.04636	0.47922
химцех	6040	0.04333	0.46393	0.04333	0.46393	0.04333	0.46393	0.04333	0.46393
сварочные аппараты	6055	0.0011	0.0106	0.0011	0.0106	0.0011	0.0106	0.0011	0.0106
транспортные работы	6048	0.06013	0.6494	0.06013	0.6494	0.06013	0.6494	0.06013	0.6494
Итого:		0.34218	3.56801	0.34218	3.56801	0.34218	3.56801	0.34218	3.56801
Всего по загрязняющему веществу:		369.31418	5898.55001	369.31418	5898.55001	369.31418	5898.55001	369.31418	5100.35601
**2909, Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: менее 20									
Н е о р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
топливно-транспортный цех	6004	0.01206	0.4536	0.01206	0.4536	0.01206	0.4536	0.01206	0.4536
топливно-транспортный цех	6005	35.6664	294.3648	35.6664	294.3648	35.6664	294.3648	35.6664	294.3648
топливно-транспортный цех	6028	0.01962	0.78128	0.01962	0.78128	0.01962	0.78128	0.01962	0.78128
топливно-транспортный цех	6029	0.0816	1.7136	0.0816	1.7136	0.0816	1.7136	0.0816	1.7136
топливно-транспортный цех	6030	0.344	5.418	0.344	5.418	0.344	5.418	0.344	5.418



11	12	13	14	15
0.0005	0.0013			
0.0006	0.0014			
0.0011	0.0027			
0.0011	0.0027			
181.228	2458.719			
187.744	2638.069			
368.972	5096.788			
0.04711	0.49137			
0.0315	0.33445			
0.11265	1.13904			
0.04636	0.47922			
0.04333	0.46393			
0.0011	0.0106			
0.06013	0.6494			
0.34218	3.56801			
369.31418	5100.35601			
0.01206	0.4536			
35.6664	294.3648			
0.01962	0.78128			
0.0816	1.7136			
0.344	5.418			



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
цех									
Итого:		36.12368	302.73128	36.12368	302.73128	36.12368	302.73128	36.12368	302.73128
Всего по загрязняющему веществу:		36.12368	302.73128	36.12368	302.73128	36.12368	302.73128	36.12368	302.73128
**2930, Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) (1027*)									
Н е о р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
топливно-транспортный цех	6031	0.0084	0.00724	0.0084	0.00724	0.0084	0.00724	0.0084	0.00724
РСЦ	6018	0.0026	0.01872	0.0026	0.01872	0.0026	0.01872	0.0026	0.01872
гараж	6026	0.0016	0.00484	0.0016	0.00484	0.0016	0.00484	0.0016	0.00484
электроцех	6033	0.0054	0.02984	0.0054	0.02984	0.0054	0.02984	0.0054	0.02984
ЦТАИ	6024	0.0838	0.39243	0.0838	0.39243	0.0838	0.39243	0.0838	0.39243
ЦТАИ	6041	0.0034	0.00551	0.0034	0.00551	0.0034	0.00551	0.0034	0.00551
Итого:		0.1052	0.45858	0.1052	0.45858	0.1052	0.45858	0.1052	0.45858
Всего по загрязняющему веществу:		0.1052	0.45858	0.1052	0.45858	0.1052	0.45858	0.1052	0.45858
**2936, Пыль древесная (1039*)									
Н е о р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
РСЦ	6020	1.194	10.4626	1.194	10.4626	1.194	10.4626	1.194	10.4626
Итого:		1.194	10.4626	1.194	10.4626	1.194	10.4626	1.194	10.4626
Всего по загрязняющему веществу:		1.194	10.4626	1.194	10.4626	1.194	10.4626	1.194	10.4626
Всего по объекту:		2457.14272702	35952.960725	2324.48592702	34072.730357	2255.90256702	33289.274397	2215.92882702	31692.957925
Из них:									
Итого по организованным источникам:		2415.77475302	35608.856018	2283.11795302	33728.62565	2214.53459302	32945.16969	2174.56085302	31348.853218
Итого по неорганизованным источникам:		41.367974	344.104707	41.367974	344.104707	41.367974	344.104707	41.367974	344.104707



11	12	13	14	15
36.12368	302.73128			
36.12368	302.73128			
0.0084	0.00724			
0.0026	0.01872			
0.0016	0.00484			
0.0054	0.02984			
0.0838	0.39243			
0.0034	0.00551			
0.1052	0.45858			
0.1052	0.45858			
1.194	10.4626			
1.194	10.4626			
1.194	10.4626			
2215.92882702	31692.957925			
2174.56085302	31348.853218			
41.367974	344.104707			

5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ

Определение санитарно-защитной зоны предприятия является одним из основных воздухоохраных мероприятий, обеспечивающих требуемое качество атмосферного воздуха в населенных пунктах.

Согласно Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», утвержденными приказом Министра национальной экономики РК № 237 от 20.03.2015 г. (далее СП), предыдущему санитарно-эпидемиологическому заключению и расчету рассеивания, Карагандинская ТЭЦ-3 ТОО «Караганда Энергоцентр» относится к предприятиям первого класса опасности (глава 13, п. 1: тепловые электростанции эквивалентной электрической мощности в 600 мегаватт и выше, использующие в качестве топлива уголь и мазут, относятся к объектам I класса с СЗЗ не менее 1000 м).

Размер нормативной санитарно-защитной зоны составляет 1000 м.

Виды деятельности, относящиеся к I классу опасности, относятся к I категории, согласно ст. 40 Экологического кодекса РК.

Технологический регламент работы Карагандинской ТЭЦ-3 ТОО «Караганда Энергоцентр» не включает в себя источники физического воздействия, такие как электромагнитные излучения, радиационное излучение, способные оказать негативное воздействие на прилегающие территории и население. Физическое воздействие: шум и вибрация, проявляется при использовании технологического оборудования, а также при передвижении автотранспорта.

В связи с тем, что по характеру шум, выделяемый от оборудования и автотранспорта, широкополосный с непрерывным спектром шириной не более одной октавы, а также учитывая, что расстояние до ближайшей селитебной зоны значительно, уровень шума и вибрации в границах СЗЗ соответствует требованиям экологических и санитарно-гигиенических норм, действующих на территории Республики Казахстан. Дополнительных мероприятий по защите от шумового воздействия не требуется.

Все используемое на предприятии оборудование соответствует действующим в РК стандартам по безопасности, а также физическим факторам воздействия.

6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ

На данном производстве основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются котлоагрегаты.

Мероприятия по достижению нормативов ПДВ:

- использование Патента на Полезную Модель, позволяет уменьшить выбросы диоксида серы до 28 %
- замена эмульгаторов 2 поколения на эмульгаторы 3 поколения позволит достичь КПД по пыли до 99,67 %.
- ежегодная модернизация и ремонт существующего пылегазоочистного оборудования.

Кроме того необходимо отметить, что максимальные концентрации эмиссий в атмосферный воздух от котлоагрегатов Карагандинской ТЭЦ-3 значительно ниже удельных коэффициентов указанных в Техническом регламенте «Требования к эмиссиям в окружающую среду при сжигании различных видов топлива в котельных установках тепловых электрических станций», утвержденных постановлением Правительства РК от 14.12.2007г. за №1232.

На период 2018-2022г. ТОО «Караганда Энергоцентр» запланировало четыре мероприятия по охране атмосферного воздуха, на сумму - 36635 тыс. тенге, в том числе:

1. применение Патента на Полезную модель позволит снизить выбросы диоксида серы на 18 %. Затраты на реализацию данных мероприятий составят - 8000 тыс. тенге.
2. Замена эмульгаторов 2 поколения на эмульгаторы 3 поколения позволит повысить КПД по пыли неорганической с 99,57 % до 99,67 %. Затраты на реализацию данных мероприятий составят - 8000 тыс. тенге.
3. Ревизия, замена изношенных узлов, устранение присосов на золоулавливающих установках котлоагрегатов № 1-8. Данное мероприятие позволит поддерживать проектное КПД золоулавливания и не превышать предусмотренные проектом ПДК пыли неорганической SiO₂ -70-20%. Затраты на реализацию данных мероприятий составят - 8000 тыс. тенге.
4. Проведение инструментальных замеров выбросов вредных веществ в атмосферу от котлоагрегатов станции. Данное мероприятие позволяет вести мониторинг эмиссий в окружающую среду и контролировать соблюдение ПДК в уходящих дымовых газах. Затраты на реализацию данных мероприятий составят - 4635 тыс. тенге.

Также в конвейерных галереях на узлах переосыпки предусмотрено пароорошение для уменьшения выбросов при пересыпке угля.

7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ПЕРИОДЫ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Загрязнение приземного слоя воздуха, создаваемое выбросами промышленных предприятий и других объектов в большой степени зависит от метеорологических условий. В отдельные периоды, когда метеорологические условия способствуют накоплению вредных веществ в приземном слое атмосферы, концентрации примесей в воздухе могут резко возрастать. В такие периоды нельзя допускать возникновения высокого уровня загрязнения. Для решения данной задачи необходимо заблаговременное прогнозирование таких условий и своевременное сокращение выбросов вредных веществ в атмосферу.

На основании РД 52.04-52-85 «Методические указания по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях» и согласно «Отраслевой инструкции по нормированию вредных выбросов в атмосферу для тепловых электростанций и котельных» для Карагандинской ТЭЦ-3 разработаны мероприятия по сокращению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на период НМУ для трех режимов.

Мероприятия первого режима направлены на усиление контроля над соблюдением оптимальных режимов работы, исправности оборудования и запрещение работы оборудования в форсированном режиме.

К ним относятся: ограничение погрузочно-разгрузочных работ, связанных со значительным выделением в атмосферу загрязняющих веществ; уменьшение движения транспорта по территории предприятия; запрещение работы оборудования в форсированном режиме.

Перечисленные мероприятия первого режима носят организационно-технический характер, могут быть быстро осуществлены, не требуют существенных затрат, не приводят к снижению производительности предприятия и позволяют сократить выбросы загрязняющих веществ в атмосферу на 15 %.

Мероприятия для второго режима обеспечивают сокращение концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы на 30 %. Они включают в себя все мероприятия, разработанные для первого режима, а также мероприятия, влияющие на технологические процессы и сопровождающиеся незначительным снижением производительности предприятия.

В них входят: осуществление организационных мероприятий, предусмотренных 1-м режимом; снижение производственной мощности на 40%.

Мероприятия для третьего режима включает в себя все мероприятия, разработанные для первого и второго режимов, а также мероприятия, осуществление которых позволит снизить выбросы загрязняющих веществ за счет временного сокращения производительности предприятия.

Перечисленные мероприятия позволят сократить концентрацию загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы на 50 %.

8. КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ НА ПРЕДПРИЯТИИ НОРМАТИВОВ ПДВ

Контроль за соблюдением нормативов ПДВ на предприятии возлагается, согласно приказу на лицо, ответственное за охрану окружающей среды.

На предприятии должна быть разработана программа производственного экологического контроля.

В программу должен быть включен мониторинг за состоянием атмосферного воздуха на источниках выбросов и в районе влияния предприятия.

Контроль соблюдения установленных нормативов предельно допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу включает:

- определение массы выбросов каждого вещества в единицу времени от данного источника загрязнения и сравнение полученных результатов с установленными нормативами;
- проверка выполнения плана мероприятий по снижению выбросов;
- проверка эффективности газоочистных установок.

Контроль выбросов в атмосферу осуществляется в соответствии с отраслевыми правилами организации контроля.

Правила предусматривают организацию на электростанции учетного контроля выбросов вредных веществ с дымовыми газами котлов и отчетность по контролю выбросов.

Согласно ГОСТ 17.2.3.02-2014 «Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями» контроль должен осуществляться следующими способами:

- прямые инструментальные замеры;
- балансовые методы.

Прямые инструментальные замеры по контролю за выбросами рекомендуется проводить один раз в квартал сторонними организациями, имеющими аттестованную лабораторию согласно утвержденных в РК нормативных документов.

Производство, цех	Контролируемое вещество	Периодичность контроля	Кем осуществляется контроль	Методика проведения контроля
Котельный цех (труба № 1 котлоагрегаты ст. №№ 1-4; труба № 2 котлоагрегаты ст. №№ 5-8)	Пыль неорганическая Диоксид серы Диоксид азота Оксид азота Оксид углерода	1 раз в квартал; в отопительный период 1 раз в месяц	Сторонняя организация	Согласно НД
Граница СЗЗ	Пыль неорганическая Диоксид серы Диоксид азота Оксид азота Оксид углерода	1 раз в квартал	Сторонняя организация	Согласно НД

Для повышения достоверности контроля за нормативами ПДВ используются балансовые методы.

Балансовый контроль за выбросами газообразных и твердых веществ будет осуществляться лицом, ответственным за охрану окружающей среды на предприятии, при составлении статической отчетности 2ТП-воздух, а также по мере необходимости.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Настоящим проектом определены нормативы предельно допустимых выбросов для деятельности ТОО «Караганда Энергоцентр» Карагандинской ТЭЦ-3, соблюдение которых позволяет создать в приземном слое атмосферы концентрации загрязняющих веществ не превышающие ПДК для населённых мест.

В случае изменения экологической обстановки в регионе, появлении новых источников выделения и выбросов или уточнения параметров существующих источников загрязнения окружающей среды предприятию необходимо пересмотреть установленные нормативы ПДВ до истечения срока их действия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экологический Кодекс Республики Казахстан № 212-III ЗРК от 9 января 2007 г.;
2. «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду» приложение к приказу и.о. Министра Охраны Окружающей Среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 11.12.13 г. № 379-О;
3. ГОСТ 17.2.3.02-2014 Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями»;
4. ГОСТ 17.2.1.04-77 «Охрана природы. Атмосфера. Источники и метеорологические факторы загрязнения, промышленные выбросы. Основные термины и определения»;
5. ОНД-86 «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий», Ленинград, 1987 г.;
6. РНД 201.3.01.06 «Руководство по контролю источников загрязнения атмосферы»;
7. РНД 211.02.02-97 «Рекомендации по оформлению и содержанию проектов нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферу (ПДВ) для предприятий Республики Казахстан»;
8. РД 52.04-52-85 «Методические указания по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях»
9. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», утвержденные приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан 20 марта 2015 года № 237;
10. Гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, утвержденные приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 168;
11. «Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами», Ленинград, Гидрометеиздат, 1986 г.;
12. Приказ Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008г. № 100 – п с приложениями;
13. РНД 211.2.02.09-2004 Методика по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров;
14. РНД 211.2.02.03-2004. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выбросов);
15. РНД 211.2.02.06-2004 Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов;
16. РНД 211.2.02.05-2004. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных выбросов).

