



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра метеорологии, экологии и природопользования

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(бакалаврская работа)
по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
(квалификация – бакалавр)

На тему «Оценка выбросов котельных установок МУП МО Геленджик «Тепловые сети» и пути их снижения»

Исполнитель Штрак Екатерина Максимовна

Руководитель к.б.н., доцент Долгова-Шхалахова Алина Владимировна

«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой _____

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай Светлана Николаевна

«29» января 2024 г.

Филиал Российского государственного гидрометеорологического университета в г. Туапсе
НОРМОКОНТРОЛЬ ПРОЙДЕН
«26» января 2024
<i>Алина Владимировна Долгова-Шхалахова</i>
ПОДПИСЬ _____

Туапсе
2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1 Географическое положение и общая характеристика района размещения МУП МО Геленджик «Тепловые сети»	5
1.1 Географическое положение и климатическая характеристика.....	5
1.2 Краткая характеристика площадок размещения котельных установок	10
2 Технологические объекты котельных установок МУП МО город-курорт Геленджик «Тепловые сети» как источники загрязнения атмосферы	19
2.1 Характеристика технологического оборудования котельных установок.....	19
2.2 Основные типы выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от деятельности котельных установок	30
3 Мероприятия по охране окружающей среды	38
3.1 Мероприятия по снижению негативного воздействия выбросов предприятия на атмосферный воздух	38
3.2 Организация работ по контролю за соблюдением нормативов ПДВ....	43
Заключение	49
Список использованной литературы.....	50

Введение

По мере развития общества мы обнаруживаем все больше загрязняющих веществ, которые способствуют негативным последствиям изменения климата и глобального потепления. Многие из этих загрязняющих веществ поступают из нашей обрабатывающей промышленности и энергетики, и независимо от того, насколько они сведены к минимуму, всегда будут какие-то загрязняющие вещества, которые попадут в нашу атмосферу. Тепловые электростанции известны тем, что производят широкий спектр загрязняющих веществ, которые выбрасываются в нашу атмосферу, и в этой статье мы рассмотрим эти различные типы загрязняющих веществ.

В процессе сжигания различных видов топлива энергетическими комплексами в атмосферу выбрасывается большое количество диоксида серы, оксидов углерода и азота, а также сажи. В выбросах также присутствует ряд других веществ (в меньших количествах), в частности углеводороды.

Промышленное и экономическое развитие обычно сопровождается увеличением загрязнения окружающей среды. Для большинства крупных городов характерна значительная концентрация промышленных объектов на относительно небольших территориях, что представляет опасность для здоровья человека.

Одним из факторов окружающей среды, оказывающих наиболее выраженное воздействие на здоровье человека, является качество воздуха. Особую опасность представляют выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Это связано с тем, что токсиканты попадают в организм человека в основном через дыхательные пути.

Актуальность данного исследования заключается в том что котельные установки являются неотъемлемой частью развития жилищно-коммунального, рекреационного комплекса, в связи с чем возникает необходимость формирования энергоэффективных направлений для повышения качества, надежности и экологичности теплоснабжения.

Объект исследования - котельные установки МУП «Тепловые сети» города-курорта Геленджик.

Предмет исследования – выявление источников и оценка образования выбросов, и разработка мер по их снижению.

Цель исследований – анализ загрязнения природной среды от выбросов котельных установок.

Для реализации цели работы ставились следующие задачи:

- описать характеристику объектов основной и вспомогательной деятельности, обеспечивающих теплом и энергией жилые комплексы предприятий, как источника загрязнения атмосферы;

- изучить технологический процесс снабжения теплом котельных установок;

- дать оценку основным источникам и уровню их воздействия на воздушную среду;

- разработать мероприятия по снижению негативного воздействия выбросов исследуемых объектов на атмосферный воздух;

- обобщить организационные мероприятия по производственно-экологическому контролю (локального мониторинга) в случае возникновения аварийных ситуаций на котельных установках;

- написать заключения и сделать выводы.

1 Географическое положение и общая характеристика района размещения МУП МО Геленджик «Тепловые сети»

1.1 Географическое положение и климатическая характеристика

Город Геленджик занимает довольно большую территорию, его площадь составляет около 1925 гектаров. Поселок расположен недалеко от другого известного города - Новороссийска, всего в 25 километрах к юго-востоку от него. Еще одной достопримечательностью является горный массив с необычным названием Маркот. Город расположен прямо у подножия этой горы.

По климатическим характеристикам Геленджик относится к зоне сухих субтропиков средиземноморского типа. Отличительной особенностью климата Геленджика является то, что он схож с климатом Южного берега Крыма. Теплый умеренно влажный климат Геленджика обусловлен влиянием Черного моря и расположением к югу от Главного Кавказского хребта по 44 параллели.

В городе Геленджик климат умеренно теплый. Геленджик имеет значительное количество осадков в течение года. Это верно даже для сухого месяца. Среднегодовая температура в городе Геленджик - 12.4 °С. Среднегодовая норма осадков - 714 миллиметров.

На рисунке 1.1 представлен климатический график города-курорта Геленджик

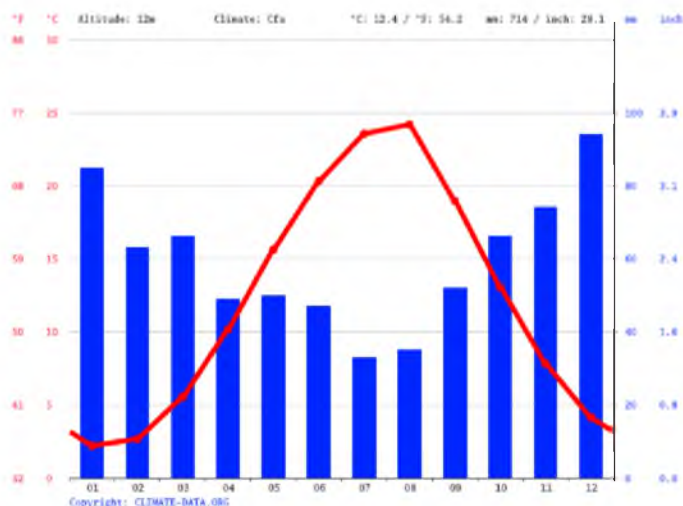


Рисунок 1.1 – Климатический график города-курорта Геленджик

Самый засушливый месяц - июль с осадками 33 миллиметров. В среднем 94 миллиметров, наибольшее количество осадков выпадает в декабре.

На рисунке 1.2 представлен график температур города-курорта Геленджик.

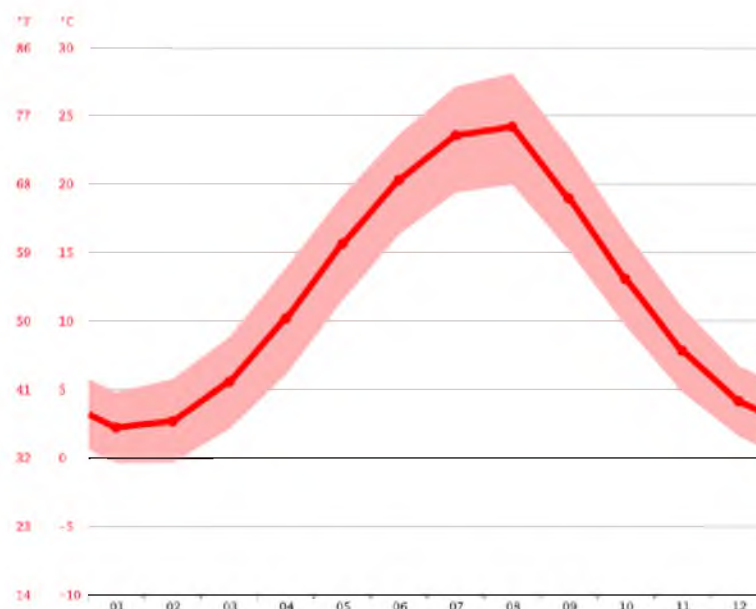


Рисунок 1.2 – График температур города-курорта Геленджик

Самый теплый месяц года - август со средней температурой 24.2 °C. Январь имеет самую низкую среднюю температуру года – это 2.2 °C.

В таблице 1.1 приведены данные по климатической характеристике по многолетним данным.

Показатель	Янв.	Фев.	Мар.	Апр.	Май	Июн.	Июл.	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб.	Дек.
Средний температур а (°C)	2.2	2.7	5.5	10.2	15.6	20.3	23.6	24.2	19	13.1	7.8	4.1
минимум температур а (°C)	-0.4	-0.4	2.1	6.1	11.5	16.3	19.4	20	15.2	9.7	4.8	1.6
максимум температур а (°C)	4.8	5.7	8.8	13.9	19.2	23.6	27.1	28.1	22.8	16.6	11	6.7
Норма осадков (мм)	85	63	66	49	50	47	33	35	52	66	74	94
Влажность (%)	80%	77%	76%	75%	75%	72%	66%	62%	68%	74%	80%	80%
Дождливые дни (Д)	10	8	9	7	6	6	4	4	5	6	7	10
долгота дня (часы)	4.4	5.6	7.1	9.4	10.8	12.1	12.5	11.7	10.0	7.7	5.9	4.6

Разница между количеством осадков, между самым сухим и самым влажным месяцем - 61 миллиметров. В течение года средняя температура колеблется от 22.0 °С.

Месяц с самой высокой относительной влажностью - Декабрь (80.37 %). Месяц с самой низкой относительной влажностью - Август (61.59 %). Месяц с наибольшим количеством дождливых дней - Декабрь (12.90 дней). Месяц с наименьшим номером - Август (4.67 дней).

На рисунке 1.3 показаны данные по среднему количеству солнечных часов.

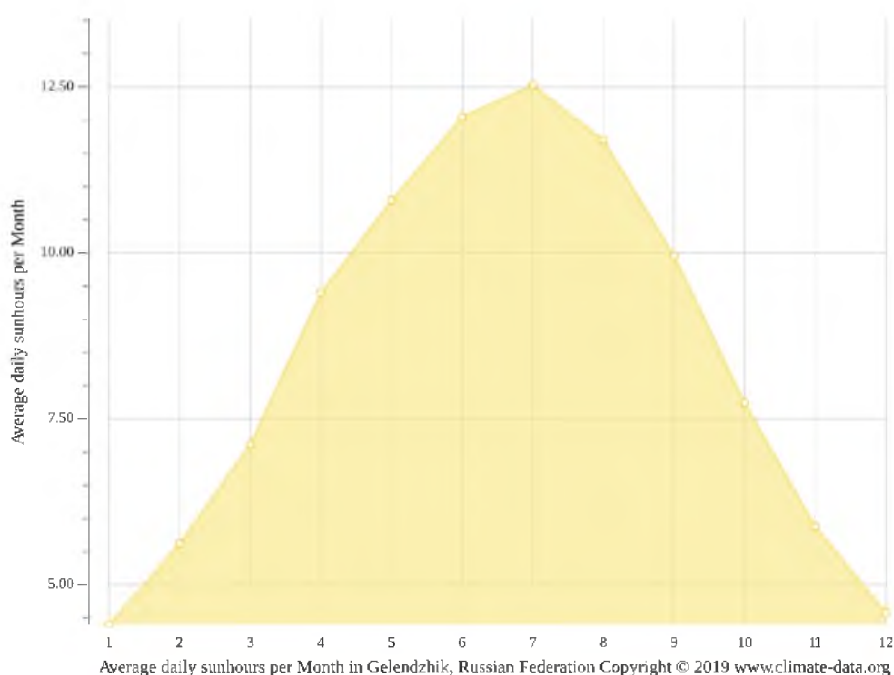


Рисунок 1.3 – График среднего количества солнечных часов

В Геленджике месяц с наибольшим количеством солнечных часов в день - июль, в среднем 12.53 часов солнечного света. Всего в июле 388.46 часов солнечного сияния.

Месяц с наименьшим количеством солнечных часов в день в Геленджике - январь, в среднем 4.58 часов в день. Всего в январе 142.09 часов солнечного света.

В Геленджик в течение года насчитывается около 3100.88 часов солнечного света. В среднем в месяц бывает 101.78 часов солнечного света.

Количество солнечной радиации в районе составляет 120 ккал/см кв. в год. Число ясных солнечных дней в году - 250 - второе место в Европейской части России. Весна в Геленджике ранняя, среднесуточная температура в апреле $+10^{\circ}\text{C}$. Уже в марте бывает жаркая и сухая погода, часто такая погода устанавливается с середины февраля. Лето жаркое, средняя температура июля 24.3°C , однако летнюю жару смягчают бризы. Среднемесячная относительная влажность $\approx 55-70\%$. Температура морской воды достигает $+28^{\circ}\text{C}$, в среднем $+24^{\circ}\text{C}$. Осень теплая, сентябрь - лучший курортный месяц с минимальной облачностью. Температура воздуха в сентябре $+25^{\circ}\text{C}$, морской воды $+23^{\circ}\text{C}$. Зима очень мягкая. В феврале (это самый холодный месяц в году) $+4^{\circ}\text{C}$. Средне-зимняя температура $+5,7^{\circ}\text{C}$. Устойчивого снежного покрова нет. Продолжительность безморозного периода - 240 дней в году [6, с.103].

Данные по температуре воды в Черном море показаны на рисунке 1.4.

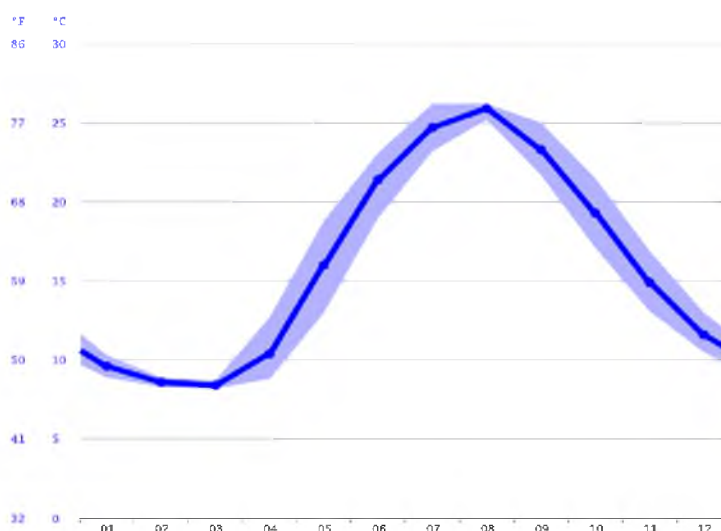


Рисунок 1.4 – График температуры воды в Черном море

Средняя температура воды в течение года, в Чёрном море в 16.20°C .

На теплый период года со среднемесячной температурой выше $+10^{\circ}\text{C}$ приходится восемь месяцев (апрель-ноябрь), и лишь четыре месяца в году (декабрь-март) являются прохладными со среднемесячной температурой ниже $+10^{\circ}\text{C}$. Среднегодовая температура в Геленджике $+13,5^{\circ}\text{C}$, что лишь на $0,5^{\circ}\text{C}$ ниже, чем в Сочи. Среднегодовая температура морской воды $+15,5^{\circ}\text{C}$.

Относительная среднегодовая влажность составляет 71%. Среднегодовое барометрическое давление соответствует нормальному и составляет 760 мм рт.ст. Наибольшие колебания атмосферного давления наблюдаются с ноября по апрель. С мая по октябрь ход барометрического давления приобретает более ровный характер и колеблется в пределах 15-20 миллибар. Период выпадения наибольшего количества осадков ноябрь-март, среднегодовое количество осадков составляет 780 мм.

Результатом циклонической деятельности Атлантики и Средиземноморья являются западные и юго-западные ветры, несущие влажные воздушные массы. Эти ветры могут достигать ураганной силы - 40 м/сек, но среднегодовая скорость норд-оста составляет 8 м/сек, а его повторяемость - 25% в год. Большею частью эти ветры дуют в зимний период, и отмечается положительное влияние северо-восточных ветров, так как они являются естественным фактором, очищающим природную среду курорта [16, с.144].

Зимой может выпадать снег, но, как правило, снежный покров держится не более 14 дней. Снежный покров на побережье недостаточен для занятий зимними видами спорта, хотя в горных районах это возможно, так как снежный покров может достигать высоты более 10 см.

Метеорологические данные многолетних наблюдений по станции Геленджик представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Результаты погодных наблюдений

Месяцы	Температура воздуха			Осадки	Влажность		Число часов солнечного сияния
	Средне месячная	Абс., min	Абс., max		Абсолют.	Относит. %	
Январь	3,9	-18	17	57	5,7	70	69
Февраль	4,0	-18	18	54	6,0	71	108
Март	6,8	-15	24	43	6,7	69	168
Апрель	10,8	-5	26	43	9,3	73	184
Май	16,0	0	30	36	13,5	73	252
Июнь	20,2	5	34	48	17,5	72	285
Июль	23,8	10	35	61	20,1	69	304
Август	24,0	9	38	35	19,2	64	318
Сентябрь	19,9	1	35	51	15,1	64	231
Октябрь	15,1	-4	32	42	11,7	69	184
Ноябрь	9,4	-15	24	58	9,2	71	111
Декабрь	6,1	-18	20	67	6,9	70	108
Год	13,3	-18	38	595	11,7	70	2342

Геленджик имеет сравнительное преимущество, как по отношению к Анапе, так и Сочи за счет более мягкой, чем в Анапе зимы, и меньшего количества осадков и уровня влажности, чем в тропическом Сочи. Благоприятные средиземноморские условия с давних пор привлекают летом россиян на побережье Черного моря с июня по сентябрь, именно в этот период три основных курортных города (Анапа, Геленджик, Сочи) переживают значительный наплыв посетителей. Относительно мягкий климат в течение всего года в Геленджике позволяет расширить рамки курортного сезона проведением корпоративных встреч и семинаров крупными организациями и предприятиями из средней полосы России [21, с.354].

Геленджикская курортная зона расположена вдоль побережья Черного моря от Новороссийска до Туапсинского района. Этот климатический, бальнеогрязевой и приморский предгорный курорт протянулся на 100 км.

Геленджик, расположенный на побережье бухты почти идеально круглой формы и обладающий значительно более мягким климатом, чем соседний Новороссийск, называют наиболее интенсивно развивающимся курортом Черноморского побережья. Поскольку в последние годы окончательно определилась именно курортная специализация города - отвергнут проект строительства грузового порта и запрещена продажа участков на первой линии побережья под индивидуальную застройку.

1.2 Краткая характеристика площадок размещения котельных установок

Территория МУП «Тепловые сети» состоит из шести производственных площадок (рисунок 1.5).

Котельная №1: расположена в центральной части г. Геленджика по адресу: Краснодарский край, г. Геленджик, ул. Новороссийская, 162. Территория представляет собой промышленную зону, на которой расположена котельная №1, и общее административное здание, в котором размещается административный персонал МУП «Тепловые сети». С севера, юга, востока и

запада территория граничит с производственными помещениями. На расстоянии около 150 метров расположена в юго-восточном направлении жилая застройка.



Рисунок 1.5 – Расположение котельных МУП «Тепловые сети»

Для отопления и горячего водоснабжения производственных и жилых помещений на территории котельной № 1 установлено 2 водогрейных котла Лемакс-50 и Ревнитерм -48. Водогрейные котлы работают на природном газе, в соответствии с договором поставки газа № 25-4-00029/17 от 19.10.2016 г. В соответствии с договором поставки газа, годовой расход потребляемого газа Котельной составляет 38,234 тыс. м³/год.

Выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух поступает через дымовую трубу диаметром 0,15 м и высотой 5 метров.

В самый холодный месяц одновременно в работе находится 2 котла, в остальное время котлы работают поочередно и переключаются по мере необходимости, 1 котел находится в резерве. В процессе работы котельной в атмосферный воздух выбрасываются загрязняющие вещества: азот (IV) оксид (Азота диоксид), азот (II) оксид (Азота оксид), сера диоксид (Ангидрид сернистый), углерод оксид, бенз/а/пирен (3, 4-Бензпирен).

Для хранения автотранспорта сотрудников и стороннего автотранспорта имеется автостоянка на 10 м/м. В процессе въезда-выезда легкового автотранспорта в атмосферный воздух выбрасываются такие загрязняющие вещества как: Азота диоксид (Азот (IV) оксид), Азот (II) оксид (Азота оксид), Углерод (Сажа), Сера диоксид-Ангидрид сернистый, Углерод оксид, Бензин (нефтяной, малосернистый), Керосин

В период подготовки к отопительному сезону по мере необходимости проводятся окрасочные работы Эмалью ПФ-115, годовой расход – 1 кг. В процессе проведения окрасочных работ и сушки окрашенных поверхностей в атмосферу поступают следующие загрязняющие вещества: ксилол, уайт спирт.

В период подготовки котельных к отопительному сезону проводятся сварочные работы. Режим работы – 0,5 час в день, 1 час в год. Марка используемых электродов – АНО-3. Годовой расход электродов – 0,5 кг. В процессе сварочных работ в атмосферный воздух поступают следующие загрязняющие вещества: железа оксид, марганец и его соединения [10, с.492].

По мере необходимости заезжает технологический спецавтотранспорт, осуществляющий вывоз отходов в соответствии с заключенными договорами. Во время движения по территории в атмосферный воздух выбрасываются такие загрязняющие вещества как: азота диоксид (Азот (IV) оксид), азот (II) оксид (Азота оксид), углерод (Сажа), сера диоксид (Ангидрид сернистый), углерод оксид, бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен), керосин, бензин нефтяной малосернистый.

Котельная № 2: расположена в микрорайоне Голубая бухта по адресу: Краснодарский край, г. Геленджик, ул. Просторная,28. и граничит: с севера и востока – территория жилого дома, с юга – ул. Фисташковая, с запада - пересечение ул. Фисташковой и ул. Просторной. Котельная расположена в встроенно-пристроенном помещении. Ближайшая жилая застройка расположена в восточном направлении на расстоянии около 5 метров от котельной.

Для отопления и горячего водоснабжения на территории котельной № 2

установлен 1 водогрейный Котел Ривнетерм мощностью 24,5 кВт. Водогрейный котел Ривнетерм работает на природном газе, в соответствии с договором поставки газа № 25-4-00029/17 от 19.10.2016 г. В соответствии с договором поставки газа, годовой расход потребляемого газа составляет 8,897 тыс. м³/год. Максимальный расход в наиболее холодный месяц года составляет 1,951 тыс. м³/мес.

Выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух поступает через дымовую трубу диаметром 0,15 м и высотой 8 метров.

В самый холодный месяц котельная работает на мощности в 80-90% от своей максимальной мощности. В процессе работы котельной в атмосферный воздух выбрасываются такие загрязняющие вещества как: азот (IV) оксид (Азота диоксид), азот (II) оксид (Азота оксид), сера диоксид (Ангидрид сернистый), углерод оксид, бенз/а/пирен (3, 4-Бензпирен).

В период подготовки к отопительному сезону по мере необходимости проводятся окрасочные работы Эмалью ПФ-115, годовой расход – 1 кг. В процессе проведения окрасочных работ и сушки окрашенных поверхностей в атмосферу выделяются следующие ЗВ: ксилол, уайт спирт.

В период подготовки котельных к отопительному сезону проводятся сварочные работы. Режим работы – 0,5 час в день, 1 час в год. Марка используемых электродов – АНО-3. Годовой расход электродов – 0,5 кг. В процессе сварочных работ в атмосферу выбрасываются такие загрязняющие вещества как: железа оксид, марганец и его соединения [3, с.86].

Котельная № 3: расположена в центральной части города на территории СОШ № 4 им. А.В. Суворова по адресу: Краснодарский край, г. Геленджик, Маячная, 18-угол ул. Халтурина, 38, и граничит: с севера – территория СОШ №4, с востока – ул. Красная, с юга - ул. Горная, с запада – спортивная площадка школы.

Для отопления и горячего водоснабжения на территории установлены следующие водогрейные котлы: Dakon Prexal BS 3 - 120 кВт; Dakon Prexal BS 4 - 190 кВт. Водогрейные котлы Dakon Prexal BS 3 и Dakon Prexal BS 4 работают

на природном газе, в соответствии с договором поставки газа № 25-4-00030/17 от 19.10.2016 г. В соответствии с договором поставки газа, годовой расход потребляемого газа составляет 58,933 тыс. м³/год. Максимальный расход в наиболее холодный месяц года составляет 11,705 тыс. м³/год.

Выброс загрязняющих веществ в атмосферу поступает через дымовую трубу диаметром 0,2 м и высотой 16 метров.

В самый холодный месяц одновременно в работе находится 2 котла, в остальное время котлы работают поочередно и переключаются по мере необходимости. В процессе работы котельной в атмосферу выбрасываются такие загрязняющие вещества как: азот (IV) оксид (Азота диоксид), азот (II) оксид (Азота оксид), сера диоксид (Ангидрид сернистый), углерод оксид, бенз/а/пирен (3, 4-Бензпирен).

В период подготовки к отопительному сезону по мере необходимости проводятся окрасочные работы Эмалью ПФ-115, годовой расход – 1 кг. В процессе проведения окрасочных работ и сушки окрашенных поверхностей в атмосферу выбрасываются такие загрязняющие вещества как: ксилол, уайт спирт.

В период подготовки котельных к отопительному сезону проводятся сварочные работы. Режим работы – 0,5 час в день, 1 час в год. Марка используемых электродов – АНО-3. Годовой расход электродов – 0,5 кг. В процессе сварочных работ в атмосферу выбрасываются такие загрязняющие вещества как: железа оксид, марганец и его соединения [19, с.371].

Котельная № 4: расположена в центральной части города по адресу: Краснодарский край, г. Геленджик, ул. Халтурина, 20, и граничит: с севера – административное здание, с востока - многоэтажный жилой дом, с юга – ул. Халтурина, с запада – ул. Халтурина. Ближайшая жилая застройка расположена в восточном направлении на расстоянии около 10 метров от котельной.

Для отопления и горячего водоснабжения на территории установлен следующий водогрейный котел: Ривнетерм-48В. Котел Ривнетерм-48В работает на природном газе, в соответствии с договором поставки газа № 25-4-00029/17

от 19.10.2016 г. В соответствии с договором поставки газа, годовой расход потребляемого газа составляет 13,03 тыс. м³/год. Максимальный расход в наиболее холодный месяц года составляет 2,555 тыс. м³/год.

Выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух происходит через дымовую трубу диаметром 0,15 м и высотой 5 метров.

В процессе работы котельной в атмосферу выбрасываются такие загрязняющие вещества как: азот (IV) оксид (Азота диоксид), азот (II) оксид (Азота оксид), сера диоксид (Ангидрид сернистый), углерод оксид, бенз/а/пирен (3, 4-Бензпирен).

В период подготовки к отопительному сезону по мере необходимости проводятся окрасочные работы Эмалью ПФ-115, годовой расход – 1 кг.

В процессе проведения окрасочных работ и сушки окрашенных поверхностей в атмосферу выделяются следующие ЗВ: ксилол, уайт спирит.

В период подготовки котельных к отопительному сезону проводятся сварочные работы. Режим работы – 0,5 час в день, 1 час в год. Марка используемых электродов – АНО-3. Годовой расход электродов – 0,5 кг. В процессе сварочных работ в атмосферу выбрасываются такие загрязняющие вещества как: железа оксид, марганец и его соединения.

Котельная № 5: расположена на территории Филиала «Архипо-Осиповского группового водопровода «ООО «Югводоканал» по адресу: 353485, Россия, Краснодарский край г. Геленджик, с. Архипо-Осиповка, ул. Зеленая, 1-а. Ближайшая жилая застройка от котельной находится в южном направлении на расстоянии около 38 метров.

Для отопления и горячего водоснабжения на территории установлено 3 водогрейных котла Kiturami Turbo - 30R. Котлы работают на дизельном топливе, в соответствии с договором № 01-01/2014 от 13.01.2014 г. Годовой расход потребляемого дизельного топлива составляет 15,48 т/год. Максимальный расход в наиболее холодный месяц года составляет 3 т /мес. Плотность дизельного топлива составляет 0,850 т/м³.

Выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух поступает через

коксиальный дымоход с турбонадувом диаметром 0,065 м и высотой 2 метра.

В самый холодный месяц одновременно в работе находится 2 котла, в остальное время котлы работают поочередно и переключаются по мере необходимости, 1 котел находится в резерве. В процессе работы котельной в атмосферу выбрасываются такие загрязняющие вещества как: азот (IV) оксид (Азота диоксид), азот (II) оксид (Азота оксид), углерод (Сажа), сера диоксид (Ангидрид сернистый), углерод оксид, бенз/а/пирен (3, 4-Бензпирен).

Для хранения дизельного топлива, на территории установлена горизонтальная емкость вместимостью 3,982 м³. Заполнение топливного бака осуществляется топливозаправщиком по мере необходимости. При заправке и хранении топлива в атмосферный воздух выделяются следующие загрязняющие вещества: углеводороды предельные C12-C19, дигидросульфид (Сероводород)

Во время въезда-выезда спецавтотранспорта, осуществляющего заправку емкости дизельным топливом в атмосферу выбрасываются такие загрязняющие вещества как: азота диоксид (Азот (IV) оксид), азот (II) оксид (Азота оксид), углерод (Сажа), сера диоксид (Ангидрид сернистый), углерод оксид, бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен), керосин, бензин нефтяной малосернистый.

В период подготовки к отопительному сезону по мере необходимости проводятся окрасочные работы Эмалью ПФ-115, годовой расход – 1 кг. В процессе проведения окрасочных работ и сушки окрашенных поверхностей в атмосферу выделяются следующие ЗВ: ксилол, уайт спирт.

В период подготовки котельных к отопительному сезону проводятся сварочные работы. Режим работы – 0,5 час в день, 1 час в год. Марка используемых электродов – АНО-3. Годовой расход электродов – 0,5 кг. В процессе сварочных работ в атмосферу выбрасываются такие загрязняющие вещества как: железа оксид, марганец и его соединения [23, с.91].

Котельная № 6: расположена в северо-восточной части г. Геленджика, по адресу: 353495, Краснодарский край, г. Геленджик, ул. Одесская,7. Котельная расположена в встроенно-пристроенном помещении гаража и со всех сторон

ограничена проездом для автотранспорта. Ближайшая жилая застройка от котельной находится в южном направлении на расстоянии около 14 метров.

Для отопления и горячего водоснабжения на территории установлены следующие водогрейные котлы: Ревнитерм-48-1шт, Лемакс -50 -1шт. Водогрейные котлы Ревнитерм-48 и Лемакс -50 работают на природном газе, в соответствии с договором поставки газа № 25-4-00029/17 от 19.10.2016 г. В соответствии с договором поставки газа, годовой расход потребляемого газа составляет 29,982 тыс. м³/год. Максимальный расход в наиболее холодный месяц года составляет 6,801 тыс. м³/год.

Выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух поступает через 2 дымовые трубы диаметром 0,150 м и высотой 6 метров.

В самый холодный месяц одновременно в работе находится 2 котла, в остальное время котлы работают поочередно и переключаются по мере необходимости. В процессе работы котельной в атмосферу выбрасываются такие загрязняющие вещества как: азот (IV) оксид (Азота диоксид), азот (II) оксид (Азота оксид), сера диоксид (Ангидрид сернистый), углерод оксид, бенз/а/пирен (3, 4-Бензпирен).

В период подготовки к отопительному сезону по мере необходимости проводятся окрасочные работы Эмалью ПФ-115, годовой расход – 1 кг.

В процессе проведения окрасочных работ и сушки окрашенных поверхностей в атмосферу выделяются следующие ЗВ: ксилол, уайт спирит.

В период подготовки котельных к отопительному сезону проводятся сварочные работы. Режим работы – 0,5 час в день, 1 час в год. Марка используемых электродов – АНО-3. Годовой расход электродов – 0,5 кг. В процессе сварочных работ в атмосферу выбрасываются такие загрязняющие вещества как: железа оксид, марганец и его соединения [7, с.88].

Так как в соответствии с СанПиНом 2.1.6.1032-01 Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест 0,8 ПДК должна соблюдаться в местах массового отдыха населения, а также на территориях размещения лечебно-профилактических учреждений длительного

пребывания больных и центров реабилитации. К местам массового отдыха населения следует относить территории, выделенные в генпланах городов, схемах районной планировки и развития пригородной зоны, решениях местных органов управления для организации курортных зон, размещения санаториев, домов отдыха, пансионатов, баз туризма, дачных и садово-огородных участков, организованного отдыха населения (городские пляжи, парки, спортивные базы и их сооружения на открытом воздухе).

В соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 “Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов” Для котельных тепловой мощностью менее 200 Гкал, работающих на твердом, жидком и газообразном топливе, размер санитарно-защитной зоны устанавливается в каждом конкретном случае на основании расчетов рассеивания загрязнений атмосферного воздуха и физического воздействия на атмосферный воздух (шум, вибрация, ЭМП и др.), а также на основании результатов натурных исследований и измерений. А также для крышных, встроенно-пристроенных котельных размер санитарно-защитной зоны не устанавливается. Размещение указанных котельных осуществляется в каждом конкретном случае на основании расчетов рассеивания загрязнений атмосферного воздуха и физического воздействия на атмосферный воздух, а также на основании результатов натурных исследований и измерений.

2 Технологические объекты котельных установок МУП МО город-курорт Геленджик «Тепловые сети» как источники загрязнения атмосферы

2.1 Характеристика технологического оборудования котельных установок

В состав технологического процесса котельной № 1 входят следующие источники негативного воздействия на природную среду (рисунок 2.1).

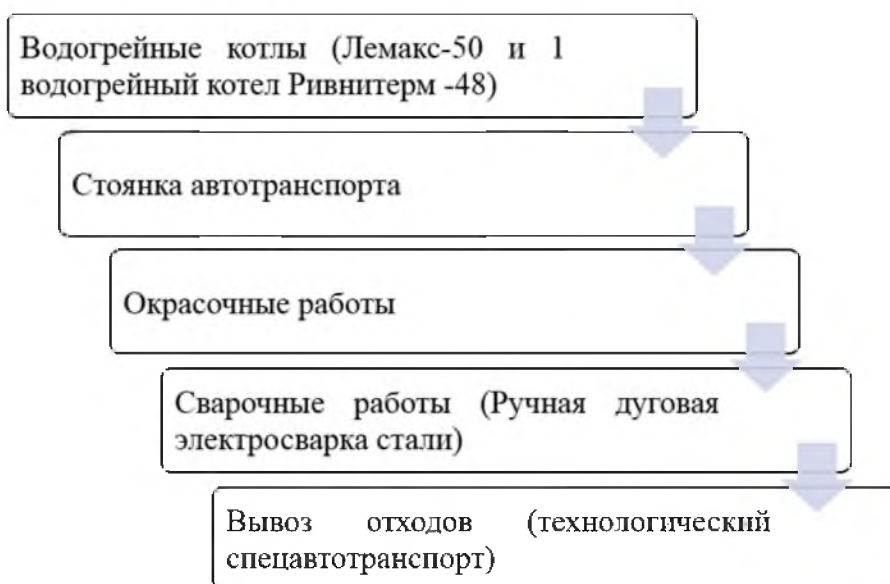


Рисунок 2.1 – Перечень источников негативного воздействия на территории котельной № 1

Стальной газовый котел марки Лемакс 50 устанавливается на пол и применяется для создания автономного отопления в домах. Конструкция отличается надежностью и экономичностью. Котел работает на природном или сжиженном газе (таблица 2.1). Корпус выполнен из высокопрочной стали толщиной 2 мм. Теплообменник отличается долговечностью и безопасностью благодаря антикоррозионному покрытию и датчику защиты от перегрева. Агрегат обладает съемной передней панелью, что удобно при обслуживании котла.

Таблица 2.1 – Технические характеристики Лемакс 50

Тип	Газовые котлы
Тип камеры сгорания	открытая
Мощность (кВт)	50
Материал	сталь

Продолжение таблицы 2.1

Число контуров	одноконтурный
Подключение отопления	2 дюйма
Тип теплообменника	традиционный
Диаметр дымохода	200 мм
Допустимое давление природного газа	0.013 бар
Мах потребляемая тепловая мощность	50 кВт
Подключение газа	3/4 дюйма
Температура дым. газов при min/max мощности	110 °С
КПД при 100% тепловой мощности	90 %
Мах расход природного газа	5.5 м³/ч
Температура (отопление)	90 °С

Преимущества котла Лемакс 50 представлены на рисунке 2.2.

- Оснащение оригинальными компонентами газогорелочного устройства и газовым клапаном итальянского концерна SIT, а также инжекционной микрофакельной горелкой POLIDORO;
- Наличие системы защиты от перегрева, прерывания тяги, сажеобразования, а также от задувания котла;
- Удобство обслуживания котла за счет использования съемных элементов облицовки и профильной оснастки;
- Удобство чистки котла за счет применения съемной верхней панели;
- Усовершенствованная система защиты безопасности (установлен датчик перегрева теплообменника);
- Максимальный КПД за счет: увеличения площади теплообмена, изменения конструкции турбулизатора для максимальной задержки отходящих газов;
- Увеличение первичного и вторичного притока воздуха;
- Возможность перехода на сжиженный газ;
- Корпус стального газового котла Лемакс Премиум 50 изготовлен из высококачественной стали 2 мм повышенной плоскостности;
- Теплообменник имеет цилиндрическую форму, что позволяет работать котлу в закрытых системах с рабочим давлением 2 атм;
- Теплообменник защищен от агрессивных факторов: растворов солей, минеральных масел;

Рисунок 2.2 – Перечень преимуществ котла Лемакс 50

Котел отопительный газовый «Ривнетерм-48» предназначены для теплоснабжения, с вмонтированным водоподогревателем, с рабочим давлением воды до 0,3 МПа и максимальной температурой воды на выходе с котла до 90°C, предназначенные для теплоснабжения индивидуальных жилых домов и сооружений коммунально-бытового назначения, оборудованных системами водяного отопления с принудительной или природной циркуляцией (таблица 2.2).

Таблица 2.2 – Основные характеристики водогрейного котла Ривнетерм -48

Тип	Котел газовый стандартный
Число контуров	одноконтурный
Максимальная мощность обогрева	48 кВт
КПД	91 %
Тип горелки	газовая
Камера сгорания	открытая
Максимальное давление в контуре отопления	3 бар
Номинальное давление природного газа (мин.)	6.4 мБар
Тип газового котла	конвекционный
Минимальная температура горячей воды	35 °С
Максимальная температура горячей воды	90 °С
Диаметр дымохода	150 мм
Основное топливо	природный газ
Расход природного газа	5.4 куб. м/час

При работе источников негативного воздействия на территории котельной № 1 в атмосферу происходит выброс загрязняющих веществ: Железа оксид, марганец и его соединения, азота диоксид (Азот (IV) оксид), азот (II) оксид (Азота оксид), углерод (Сажа), сера диоксид-Ангидрид сернистый, углерод оксид, диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-), бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен), бензин (нефтяной, малосернистый), керосин, уайт-спирит. Для каждого вышеуказанного указанного загрязняющего вещества устанавливается норматив выбросов [14, с.268].

От пяти источников котельной № 1 в атмосферный воздух происходит выброс двенадцати загрязняющих веществ I-IV класса опасности. № 1 из них четыре вещества твердых – 0.031 кг/год, восемь веществ газообразных и жидких – 220,11 кг/год и образующие одну группу веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия. Нормированию подлежит

одиннадцать загрязняющих веществ, не подлежит нормированию два загрязняющих вещества это азота диоксид, серы диоксид.

Нормативы предельно-допустимых выбросов установлены для 5 источников выброса вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух таблица 2.3.

Таблица 2.3 – Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу от котельной № 1

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Класс опасности	Суммарный выброс вещества
код	наименование			кг/год
0123	Железа оксид	ПДК с/с	3	0,007
0143	Марганец и его соединения	ПДК м/р	2	0,001
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	ПДК м/р	3	59,575
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	3	9,68
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	3	0,023
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	ПДК м/р	3	12,89
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	4	136,67
0616	Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-)	ПДК м/р	3	0,109
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	1	0,000008
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)	ПДК м/р	4	0,941
2732	Керосин	ОБУВ		0,12
2752	Уайт-спирит	ОБУВ		0,109

В состав технологического процесса котельной № 2 входят следующие источники негативного воздействия на природную среду (рисунок 2.3).

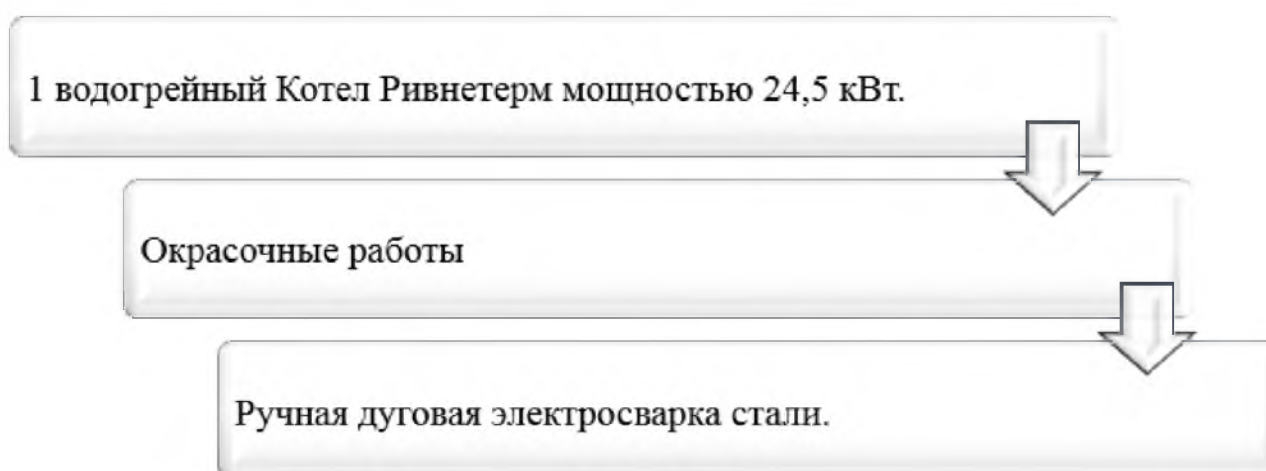


Рисунок 2.3 – Перечень источников негативного воздействия на природную среду котельной № 2

Нормативы предельно-допустимых выбросов от водогрейной котельной № 2 установлены для трех источников выброса вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух (таблица 2.4).

Таблица 2.4 Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу от водогрейной котельной № 2

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Класс опасности	Суммарный выброс вещества
код	наименование			кг/год
0123	Железа оксид	ПДК с/с	3	0,0466
0143	Марганец и его соединения	ПДК м/р	2	0,001
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	ПДК м/р	3	14,49
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	3	2,35
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	ПДК м/р	3	0,7
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	4	29,31
0616	Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-)	ПДК м/р	3	0,109
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	1	1e-7
2752	Уайт-спирит	ОБУВ		0,11

В атмосферу из источников водогрейной котельной № 2 поступают девять загрязняющих веществ I-IV класса опасности, включая газообразных и жидких – 47,09 кг/год, а также твердых – 0,048 кг/год, образующих одну группу веществ, имеющих комбинированный эффект вредного действия. Подлежит нормированию восемь загрязняющих веществ, не подлежит нормированию два загрязняющих вещества это азота диоксид, серы диоксид.

В состав технологического процесса котельной № 3 входят следующие источники негативного воздействия на окружающую среду (рисунок 2.4).

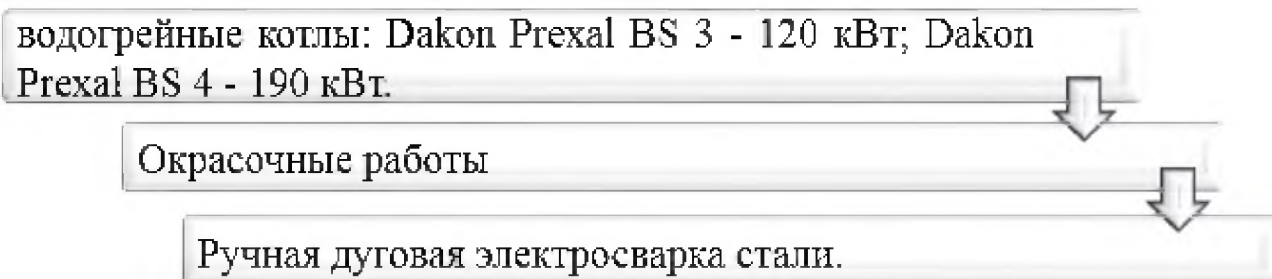


Рисунок 2.4 – Перечень источников негативного воздействия на окружающую среду котельной № 3

Водогрейный стальной котел Dakon Prexal BS 3 предназначен для сжигания жидкого и газообразного топлива с помощью нагнетательных горелок (таблица 2.5). Конструкция котла гарантирует экономичный и экологичный режимы работы. Котлы можно применять для отопления и подготовки горячего водоснабжения (при использовании вместе с накопительным водонагревателем). Высокий КПД – 89 – 93%. Простое обслуживание и профилактика.

Таблица 2.5 – Технические характеристики котлов Dakon Prexal BS 3 и Dakon Prexal BS 4

Наименование характеристик	Dakon Prexal BS 3	Dakon Prexal BS 4
Мощность, кВт	85-120	130-190
Необходимая мощность горелки, кВт	92,00 - 132,00	141,00 - 210,00
КПД, %	90,9	90,5
Объем воды в котле, л	136	203
Макс. эксплуатационное избыт. давление отопит. воды, бар	5	5
Температура контура отопления, °С	95°С	95°С
Тип	Напольный, стальной	Напольный, стальной
Размеры (Высота-Ширина-Глубина) мм	780x880x1345	840x940x1540
Вес котла, кг	383	479

Преимущества котлов Dakon Prexal BS 3 и Dakon Prexal BS 4 представлены на рисунке 2.5.

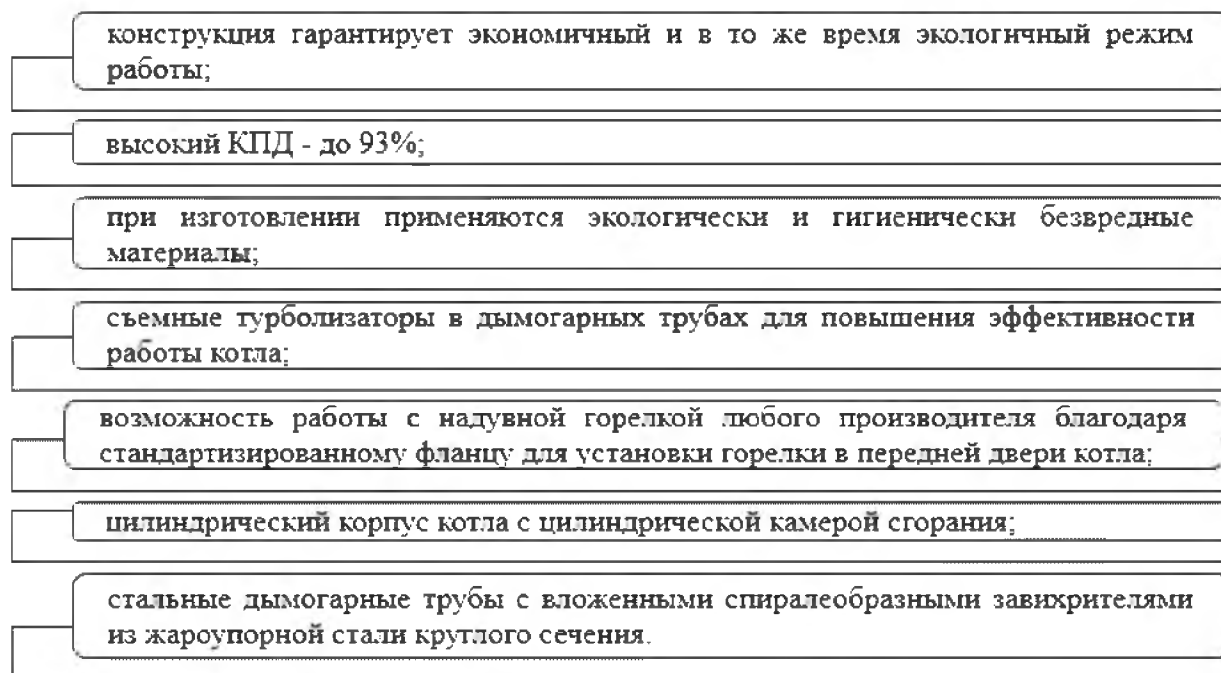


Рисунок 2.5 – Преимущества котлов Dakon Prexal BS 3 и Dakon Prexal BS 4

Нормативы предельно-допустимых выбросов от водогрейной котельной № 3 установлены для трех источников выброса вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух (таблица 2.6).

Таблица 2.6 Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу от водогрейной котельной № 3

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Класс опасности	Суммарный выброс вещества
код	наименование			кг/год
0123	Железа оксид	ПДК с/с	3	0,007
0143	Марганец и его соединения	ПДК м/р	2	0,001
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	ПДК м/р	3	81,65
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	3	13,27
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	ПДК м/р	3	4,4
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	4	194,18
0616	Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-)	ПДК м/р	3	0,11
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	1	0,000003
2752	Уайт-спирит	ОБУВ		0,11

В атмосферу из источников водогрейной котельной № 3 поступают девять загрязняющих веществ I-IV класса опасности, включая газообразных и жидких 293,72 кг/год, а также твердых 0,008 кг/год, образующих одну группу веществ, имеющих комбинированный эффект вредного действия. Подлежит нормированию восемь загрязняющих веществ, не входит в состав нормирования два загрязняющих вещества это азота диоксид, серы диоксид.

В состав технологического процесса котельной № 4 входят следующие источники негативного воздействия на природную среду (рисунок 2.6).

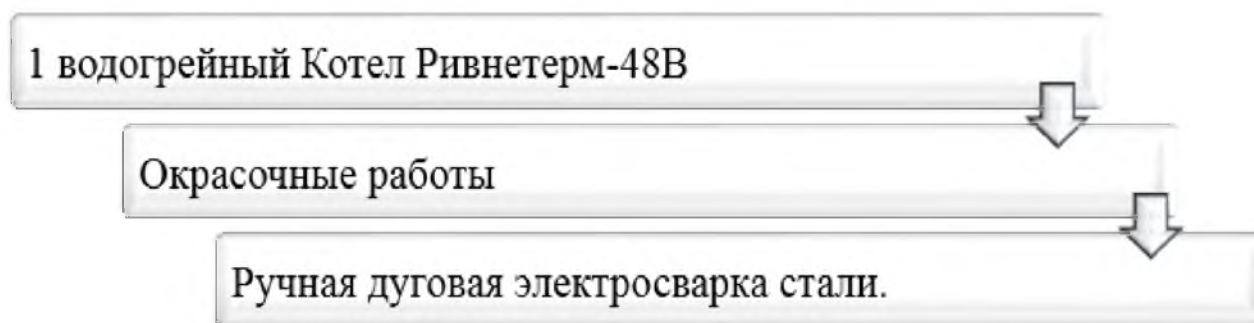


Рисунок 2.6 – Источники негативного воздействия на окружающую среду водогрейной котельной № 4

Нормативы предельно-допустимых выбросов от водогрейной котельной № 4 установлены для трех источников выброса вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух (таблица 2.7).

Таблица 2.7 Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу от водогрейной котельной № 4

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Класс опасности	Суммарный выброс вещества
код	наименование			кг/год
0123	Железа оксид	ПДК с/с	3	0,007
0143	Марганец и его соединения	ПДК м/р	2	0,001
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	ПДК м/р	3	21,45
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	3	3,49
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	ПДК м/р	3	1,0
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	4	42,93
0616	Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-)	ПДК м/р	3	0,11
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	1	0,000001
2752	Уайт-спирит	ОБУВ		0,11

В атмосферу из источников водогрейной котельной № 4 поступает девять загрязняющих веществ I-IV класса опасности, включая газообразных и жидких 69,09 кг/год, а также твердых 0,008 кг/год, образующих одну группу веществ, имеющих эффект комбинированного вредного действия. Подлежит нормированию восемь загрязняющих веществ, не подлежит нормированию два загрязняющих вещества это азота диоксид, серы диоксид.

Kiturami Turbo 30R – одна из моделей напольных котлов, главным предназначение которых является отопление и горячее водоснабжение помещений как жилых, так и производственных [22, с.131].

Описываемая модель осуществляет свою работу за счет дизельного топлива, поэтому такие котлы считаются наиболее подходящими для отопления и ГВС. Теплообменник изготовлен на основе такого высокопрочного металла, как сталь.

В состав технологического процесса водогрейной котельной № 5 входят следующие источники негативного воздействия на атмосферный воздух

(рисунок 2.7).

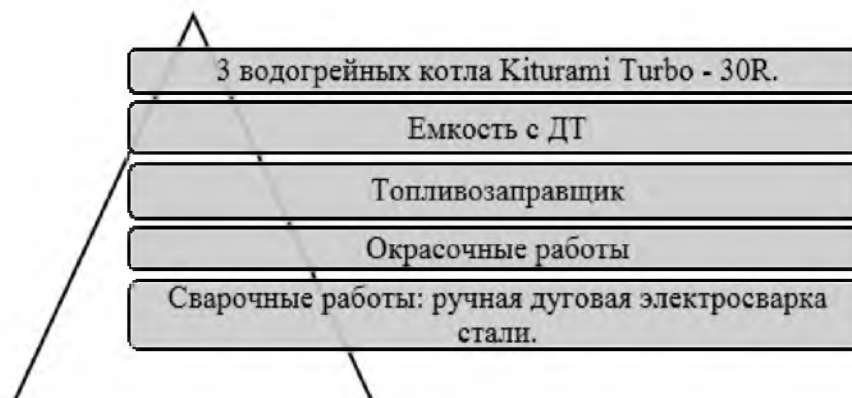


Рисунок 2.7 – Источники негативного воздействия на природную среду котельной № 5

Главные преимущества котла Kiturami Turbo - 30R представлены на рисунке 2.8.

Экономичность. Дизельный котел Kiturami Turbo 30R – очень экономичный, в силу того, что для дневного потребления топлива ему достаточно восьми литров. Также высокая экономичность достигается за счет турбоциклонной горелки, что установлена в котле. Благодаря ей достигается максимальная эффективность расхода топлива, это обусловлено аэродинамическим потоком в той зоне, где происходит горение. Такая технология влияет на увеличение КПД котла;

Безопасность и надежность. В конструкции котла встроены специальные датчики, при помощи которых осуществляется контроль за температурой и перегревом. Таким образом, разработчики полностью обеспечили требуемую систему контроля;

Оснащение системой самостоятельной диагностики. В процессе эксплуатации у потребителя не будет необходимости регулярной проверки оборудования, так как система сама будет выдавать возникшие дефекты и неисправности. Об имеющихся ошибках в работе вы узнаете через встроенный дисплей. Так вы всегда будете в курсе состояния котла;

Удобство использования. Вместе с котлом идет пульт ДУ. При помощи него можно задать все необходимые функции, не зависимо от того, где вы находитесь (в пределах допустимого расстояния). В пульте встроен термостат, за счет которого возможна регулировка работы котла по температурным показателям помещения.

Есть возможность перейти на другой вид топлива. Для этого необходима замена горелки;

Наличие горячей воды даже в неотапливаемый период (лето). В силу того, что котел является бойлерным, он способен вырабатывать требуемое количество горячей воды. То есть, для ГВС нет необходимости дополнительных установок.

Рисунок 2.8 – Преимущества котла Kiturami Turbo - 30R

Основные характеристики водогрейных котлов марки Kiturami Turbo - 30R представлены в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Основные характеристики водогрейных котлов Kiturami Turbo - 30R

Серия	Turbo
Модель	Turbo 30R
Макс. тепловая мощность	34.9 кВт
Тип	жидкотопливный, классический
Топливо	дизель
Горелка	жидкотопливная
Камера сгорания	открытая
Количество контуров	двухконтурный
КПД	87 %
Производительность горячей воды при t 25°C	20.7 л/мин
Производительность горячей воды при t 40°C	13 л/мин
Макс. температура теплоносителя	85 °С
Расход топлива	4.3 кг/час
Диаметр дымохода	80 мм

Нормативы предельно-допустимых выбросов от водогрейной котельной № 5 установлены для пяти источников выброса вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух (таблица 2.9).

Таблица 2.9 Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу от водогрейной котельной № 5

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Класс опасности	Суммарный выброс вещества
код	наименование			кг/год
0123	Железа оксид	ПДК с/с	3	0,007
0143	Марганец и его соединения	ПДК м/р	2	0,001
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	ПДК м/р	3	53,62
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	3	8,71
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	3	16,15
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	ПДК м/р	3	12,14
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	ПДК м/р	2	0,002
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	4	85,73
0616	Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-)	ПДК м/р	3	0,11
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	1	0,000015
2732	Керосин	ОБУВ		0,005
2752	Уайт-спирит	ОБУВ		0,11
2754	Углеводороды предельные C12-C19	ПДК м/р	4	0,81

В атмосферу из источников водогрейной котельной № 5 поступает тринадцать загрязняющих веществ I-IV класса опасности, включая газообразных и жидких 161,23 кг/год, а также твердых 16,16 кг/год, образующие две группы веществ, имеющих эффект комбинированного вредного действия. Подлежит нормированию одиннадцать загрязняющих веществ, не подлежит нормированию три загрязняющих вещества это азота диоксид, серы диоксид и дигидросульфид (Сероводород).

В состав технологического процесса котельной № 6 входят следующие источники негативного воздействия на природную среду (рисунок 2.9).

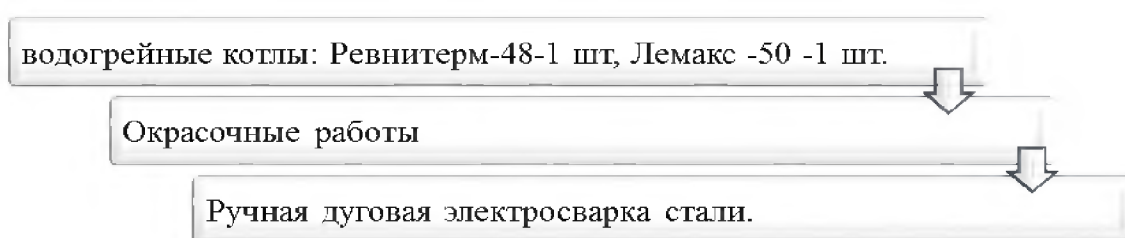


Рисунок 2.9 – Источники негативного воздействия на природную среду котельной № 6

Нормативы предельно-допустимых выбросов от водогрейной котельной № 6 установлены для трех источников выброса вредных веществ в атмосферный воздух.

Таблица 2.10 – Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу от водогрейной котельной № 6

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Класс опасности	Суммарный выброс вещества
код	наименование			т/год
0123	Железа оксид	ПДК с/с	3	0,007
0143	Марганец и его соединения	ПДК м/р	2	0,001
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	ПДК м/р	3	49,62
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	3	8,06
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	ПДК м/р	3	2,2
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	4	98,79
2752	Уайт-спирит	ОБУВ		0,11
0616	Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-)	ПДК м/р	3	0,11
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	1	0,000007

В атмосферу из источников котельной № 6 поступает девять загрязняющих веществ I-IV класса опасности, включая газообразных и жидких 158,89 кг/год, а также твердых 0,008 кг/год, образующие одну группу веществ, имеющих эффект комбинированного вредного действия. Подлежит нормированию восемь загрязняющих веществ, не подлежит нормированию два загрязняющих вещества это азота диоксид, серы диоксид [24, с.112].

Исходя из анализа технологического оборудования котельных можно сделать вывод о том, что только 5 котельных работают на газовых котлах и только одна котельная работает на дизельном топливе.

А также из шести рассматриваемых котельных на двух котельных отмечается по пять источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и на четырех котельных по три источника выброса. В основном источниками выбросов являются водогрейные котлы, окрасочные работы и сварочные работы.

2.2 Основные типы выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от деятельности котельных установок

Расчёт концентраций загрязнителей в приземном слое атмосферы осуществляется расчетным методом на основании расчетной схемы нормативной методики ОНД-86, и используя унифицированную программу.

Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере в районе расположения объектов предприятия, принимаются в соответствии данным Краснодарского краевого центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

Координаты выбросов вредных веществ приняты в локальной координатной системе. Согласно с «Рекомендациями для головных городских организаций проведению работ по нормированию выбросов в атмосферу», Ленинград, 1982г., расчёты по всем рассматриваемым веществам и группам

суммаций были выполнены в прямоугольной области (таблица 2.11), охватывающей территорию расчетных санитарно-защитных зон предприятия.

Таблица 2.11 – Координаты источников выбросов вредных веществ

Номер котельной	Полное описание площадки				Ширина, (м)	Шаг, (м)	
	Координаты середины 1-й стороны (м)		Координаты середины 2-й стороны (м)			Х	У
	Х	У	Х	У			
1	-150	0	150	0	300	20	20
2	-50	0	50	0	150	5	5
3	-100	0	100	0	200	10	10
4	-100	0	100	0	200	2	2
5	-100	0	100	0	200	20	20
6	-100	0	100	0	200	10	10

В соответствии с СанПиН 2.1.6-1032-01 «Гигиенические требования к обеспечению качества населенных мест» допустимое воздействие на атмосферный воздух в точках в местах массового отдыха населения, а также на территориях размещения лечебно-профилактических учреждений длительного пребывания больных и центров реабилитации массового отдыха населения, не должно превышать 0,8 ПДК.

Метеорологические характеристики рассеивания веществ и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере от площадки Предприятия представлены в таблице 2.12.

Таблица 2.12 – Метеорологические характеристики рассеивания веществ и коэффициенты

Наименование характеристик	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200
Коэффициент рельефа местности в городе	1,5
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, Т, С	28,9
Средняя температура наиболее холодного месяца (для котельных, работающих по отопительному графику), Т, С	0,2
Среднегодовая роза ветров, %	
С	9
СВ	12
В	21
ЮВ	9
Ю	15
ЮЗ	8
З	10

Продолжение таблицы 2.12

СЗ	9
Скорость ветра, повторяемость превышения которой по многолетним данным составляет 5%, м/с	10

В зависимости от скорости и направления ветра для каждой расчётной точки рассчитывали максимальную концентрация примеси. В расчетах осуществлялся перебор направления и скорости ветра согласно требованиям ОНД-86, заложенным в программу «Эколог» и одобренному ГГО имени А.И. Воейкова. Шаг угла перебора направления ветра принят равным 1°.

Расчеты концентрации вредного вещества в атмосфере показали максимальную приземную концентрацию вредного вещества в расчетной точке рассматриваемого предприятия.

На основании результатов расчетов, по четырнадцати веществам, перечисленным в таблицах 2.13 – 2.18, концентрация ни одного контрольного пункта в ближайшем жилом комплексе не превышают 0,8 ПДК. Расчет загрязнения проводился в соответствии со справкой Краснодарского ЦГМС.

Таблица 2.13 – Реестр источников с наибольшим вкладом в уровень загрязнения атмосферы (Котельная № 1)

Наименование загрязняющего вещества	Расчетная максимальная приземная концентрация, в долях ПДК (мг/м ³)		Источники, дающие наибольший вклад %	Принадлежность источника (площадка, цех)
	в жилой зоне	на границе СЗЗ		
Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,0118	0,0256	100	Котельная №1. Цех: Ремонтные работы
Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0513	0,1006	92,92	Котельная №1. Цех: Котельная №1
Углерод оксид	0,0124	0,023	69,88	Котельная №1. Цех: Автостоянка
Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-)	0,0772	0,5231	100	Котельная №1. Цех: Ремонтные работы
Уайт-спирит	0,0154	0,1046	100	Котельная №1. Цех: Ремонтные работы
Азота диоксид, серы диоксид	0,0329	0,0642	92,32	Котельная №1. Цех: Котельная №1

Как видно из таблицы 2.13, концентрация ни в одной точке на ближайшей жилой застройке не превышает концентрацию 0,8 ПДК.

Поэтому результаты расчётов показывают соблюдение санитарно-гигиенических норм качества воздуха в отношении шести веществ, которые выбрасываются источниками водогрейной котельной № 1.

Таблица 2.14 – Реестр источников с наибольшим вкладом в уровень загрязнения атмосферы (Котельная № 2)

Наименование загрязняющего вещества	Расчетная максимальная приземная концентрация, в долях ПДК (мг/м ³)		Источники, дающие наибольший % вклада	Принадлежность источника (площадка, цех)
	в жилой зоне	на границе СЗЗ		
Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,0292	0,0141	100	Котельная № 2. Цех: Ремонтные работы
Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0172	0,005	100	Котельная № 2. Цех: Котельная № 2
Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-)	0,6789	0,5422	100	Котельная № 2. Цех: Ремонтные работы
Уайт-спирит	0,1358	0,1084	100	Котельная № 2. Цех: Ремонтные работы
Азота диоксид, серы диоксид	0,011	0,0032	100	Котельная № 2. Цех: Котельная № 2

Наибольшие концентрации в жилых зонах формируются по следующим веществам: диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-)- 0,6789 ПДК, уайт-спирит – 0,1358 ПДК (таблица 2.14).

Расчет концентрации загрязнения атмосферы по веществам диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-) и уайт-спирит проведен без учета фонового загрязнения, в связи с тем, что Краснодарский ЦГМС не проводит по данным веществам систематические лабораторные наблюдения. По остальным веществам, учет фонового загрязнения не проводился, так как в соответствии с Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух величина наибольшей приземной концентрации на ближайшей жилой застройки составляет менее 0,1 ПДК.

Поэтому результаты расчётов показывают соблюдение санитарно-гигиенических норм качества воздуха в отношении пяти веществ, которые выбрасываются источниками водогрейной котельной № 2.

Таблица 2.15 – Реестр источников с наибольшим вкладом в уровень загрязнения атмосферы (Котельная № 3)

Наименование загрязняющего вещества	Расчетная максимальная приземная концентрация, в долях ПДК (мг/м ³)		Источники, дающие наибольший % вклада	Принадлежность источника (площадка, цех)
	в жилой зоне	на границе СЗЗ		
Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	0,028	0,0147	100	Котельная № 3. Цех: Ремонтные работы
Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,7414	0,5452	46,72	Котельная № 3. Цех: Котельная № 3
Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0281	0,0122	100	Котельная № 3. Цех: Котельная № 3
Углерод оксид	0,0315	0,0137	100	Котельная № 3. Цех: Котельная № 3
Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-)	0,4151	0,5535	100	Котельная № 3. Цех: Ремонтные работы
Уайт-спирит	0,083	0,1107	100	Котельная № 3. Цех: Ремонтные работы
Азота диоксид, серы диоксид	0,2204	0,0956	100	Котельная № 3. Цех: Котельная № 3

Наибольшие концентрации в жилых зонах формируются по следующим веществам (таблица 2.15): азота диоксид (азот (IV) оксид) - 0,7414 ПДК, диметилбензол (ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-) - 0,4151 ПДК, и группе суммации азота диоксид, серы диоксид – 0,2204 ПДК.

Расчет концентрации загрязнения атмосферы проведен с учетом фонового загрязнения по веществу: азота диоксид (азот (IV) оксид), в соответствии с справкой Краснодарского ЦГМС. По веществу диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-) расчет рассеивания проведен без учета фонового загрязнения, в связи с тем, что Краснодарский ЦГМС не проводит систематические лабораторные наблюдения [12, с.176].

Поэтому результаты расчётов показывают соблюдение санитарно-

гигиенических норм качества воздуха в отношении пяти веществ, которые выбрасываются источниками водогрейной котельной № 3.

Таблица 2.16 – Реестр источников с наибольшим вкладом в уровень загрязнения атмосферы (Котельная № 4)

Наименование загрязняющего вещества	Расчетная максимальная приземная концентрация, в долях ПДК (мг/м ³)		Источники, дающие наибольший % вклада	Принадлежность источника (площадка, цех)
	в жилой зоне	на границе СЗЗ		
Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	0,0292	0,0151	100	Котельная № 4. Цех: Ремонтные работы
Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,6938	0,6464	43,07	Котельная № 4. Цех: Котельная № 4
Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0243	0,0204	100	Котельная № 4. Цех: Котельная № 4
Углерод оксид	0,0234	0,0197	100	Котельная №4. Цех: Котельная № 4
Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-)	0,671	0,5674	100	Котельная № 4. Цех: Ремонтные работы
Уайт-спирит	0,1342	0,1135	100	Котельная № 4. Цех: Ремонтные работы
Азота диоксид, серы диоксид	0,1901	0,1599	100	Котельная № 4. Цех: Котельная № 4

Наибольшие концентрации в жилых зонах формируются по следующим веществам (таблица 2.16): азота диоксид (азот (IV) оксид) - 0,6938 ПДК, диметилбензол (ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-) - 0,671 ПДК, уайт-спирит - 0,1342 ПДК и группе суммации азота диоксид, серы диоксид – 0,1901 ПДК.

Поэтому результаты расчётов показывают соблюдение санитарно-гигиенических норм качества воздуха в отношении семи веществ, которые выбрасываются источниками водогрейной котельной № 4.

Наибольшие концентрации в жилых зонах формируются по следующим веществам (таблица 2.17): азота диоксид (азот (IV) оксид) - 0,1324 ПДК, диметилбензол (ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-) - 0,4625 ПДК, углеводороды предельные С12-С19 - 0,1174 ПДК.

Таблица 2.17 – Реестр источников с наибольшим вкладом в уровень загрязнения атмосферы (Котельная № 5)

Наименование загрязняющего вещества	Расчетная максимальная приземная концентрация, в долях ПДК (мг/м ³)		Источники, дающие наибольший % вклада	Принадлежность источника (площадка, цех)
	в жилой зоне	на границе СЗЗ		
Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	0,029	0,0285	100	Котельная № 5. Цех: Ремонтные работы
Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,1324	0,1324	99,91	Котельная № 5. Цех: Котельная № 5
Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0108	0,0108	99,91	Котельная № 5. Цех: Котельная № 5
Углерод (Сажа)	0,0528	0,0528	99,96	Котельная № 5. Цех: Котельная № 5
Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0119	0,0119	99,92	Котельная № 5. Цех: Котельная № 5
Дигидросульфид (Сероводород)	0,0415	0,0741	100	Котельная № 5. Цех: Емкость для хранения дизельного
Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-)	0,4625	0,6133	100	Котельная № 5. Цех: Ремонтные работы
Уайт-спирит	0,0925	0,1227	100	Котельная № 5. Цех: Ремонтные работы
Углеводороды предельные С12-С19	0,1174	0,2096	100	Котельная № 5. Цех: Емкость для хранения дизельного
Серы диоксид и сероводород	0,0428	0,075	96,5	Котельная № 5. Цех: Емкость для хранения дизельного
Азота диоксид, серы диоксид	0,0902	0,0902	99,91	Котельная № 5. Цех: Котельная № 5

Поэтому результаты расчётов показывают соблюдение санитарно-гигиенических норм качества воздуха в отношении одиннадцати веществ, которые выбрасываются источниками водогрейной котельной № 5.

Наибольшие концентрации в жилых зонах формируются по следующим веществам (таблица 2.18): азота диоксид (азот (IV) оксид) - 0,6764 ПДК, диметилбензол (ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-) - 0,6136 ПДК, уайт-спирит - 0,1227 ПДК и группе суммации азота диоксид, серы диоксид – 0,179 ПДК.

Таблица 2.18 – Реестр источников с наибольшим вкладом в уровень загрязнения атмосферы (Котельная № 6)

Наименование загрязняющего вещества	Расчетная максимальная приземная концентрация, в долях ПДК (мг/м ³)		Источники, дающие наибольший % вклада	Принадлежность источника (площадка, цех)
	в жилой зоне	на границе СЗЗ		
Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	0,0293	0,026	100	Котельная № 6. Цех: Ремонтные работы
Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,6764	0,6898	41,6	Котельная № 6. Цех: Котельная № 6
Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0229	0,0239	100	Котельная № 6. Цех: Котельная № 6
Углерод оксид	0,0222	0,0233	100	Котельная № 6. Цех: Котельная № 6
Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-)	0,6136	0,7011	100	Котельная № 6. Цех: Ремонтные работы
Уайт-спирит	0,1227	0,1402	100	Котельная № 6. Цех: Ремонтные работы
Азота диоксид, серы диоксид	0,179	0,1875	100	Котельная № 6. Цех: Котельная № 6

Поэтому результаты расчётов показывают соблюдение санитарно-гигиенических норм качества воздуха в отношении семи веществ, которые выбрасываются источниками водогрейной котельной № 6.

3 Мероприятия по охране окружающей среды

3.1 Мероприятия по снижению негативного воздействия выбросов предприятия на атмосферный воздух

Лучший способ борьбы с загрязнением воздуха находится у источника. Выбросы загрязняющих веществ можно сократить, перейдя на более чистые виды топлива и технологические процессы. В промышленности можно использовать множество типов устройств и методов очистки воздуха. Один метод может не подходить для каждого загрязняющего вещества. Необходимо разработать комбинацию в зависимости от типа загрязняющего вещества.

Мероприятия можно разделить условно на три группы рисунок 3.1.

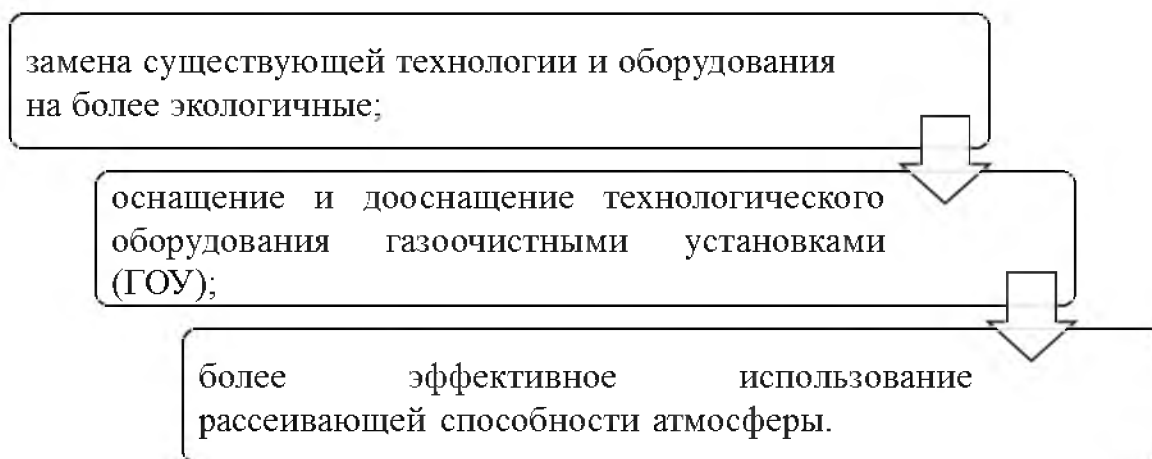


Рисунок 3.1 – Группа мероприятий по снижению выбросов

Правительства играют ключевую роль в сдерживании загрязнения воздуха путем проведения эффективной политики. Они могут поощрять использование возобновляемых источников энергии, таких как солнечная энергия и энергия ветра. Для обеспечения чистоты воздуха также могут быть введены более строгие стандарты выбросов для промышленности и транспортных средств. Кроме того, правительства могут инвестировать в модернизацию систем общественного транспорта и стимулировать внедрение электромобилей. Кроме того, содействие устойчивому сельскому хозяйству и сохранению лесов может помочь уменьшить выброс вредных газов в атмосферу [11, с.144].

При производстве тепловой энергии на ТЭЦ и в котельных возможны следующие способы снижения выбросов углекислого газа (рисунок 3.2).

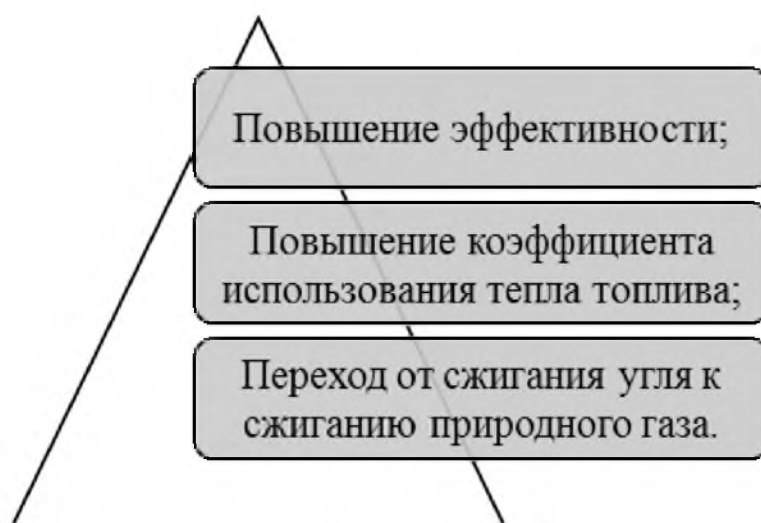


Рисунок 3.2 – Способы снижения выбросов углекислого газа

Следует отметить, что при сжигании природного газа в атмосфере вместе с углекислым газом образуется водяной пар.

Как отмечалось в ряд зарубежных и российских исследователей в своих статьях сообщали, что парниковым газом №1 является водяной пар.

На котлоагрегатах для уменьшения уровня выбросов вредных веществ предусматриваются следующие мероприятия (рисунок 3.3).

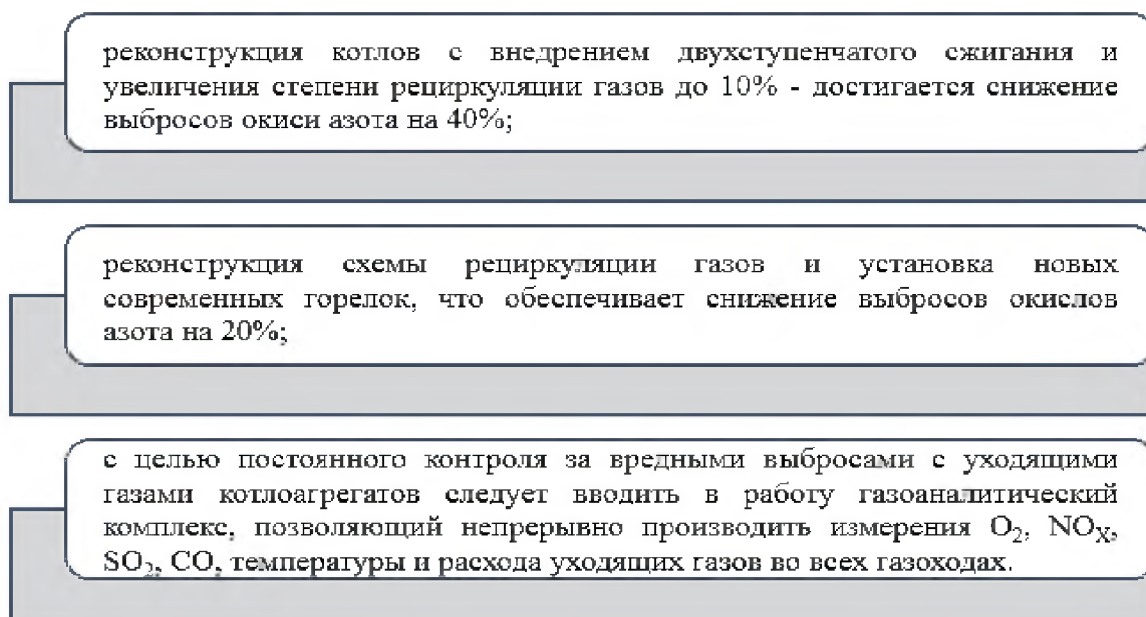


Рисунок 3.3 – Мероприятия на котлоагрегатах для уменьшения уровня выбросов вредных веществ

При наступлении неблагоприятных метеоусловий, вызывающих заметное ухудшение рассеивания дымовых газов (температурные инверсии, туман, штиль и другое), применяются мероприятия, действующие временно. Эти мероприятия носят организационно-технический характер и не приводят к снижению производительности. К этим мероприятиям относятся (рисунок 3.4).

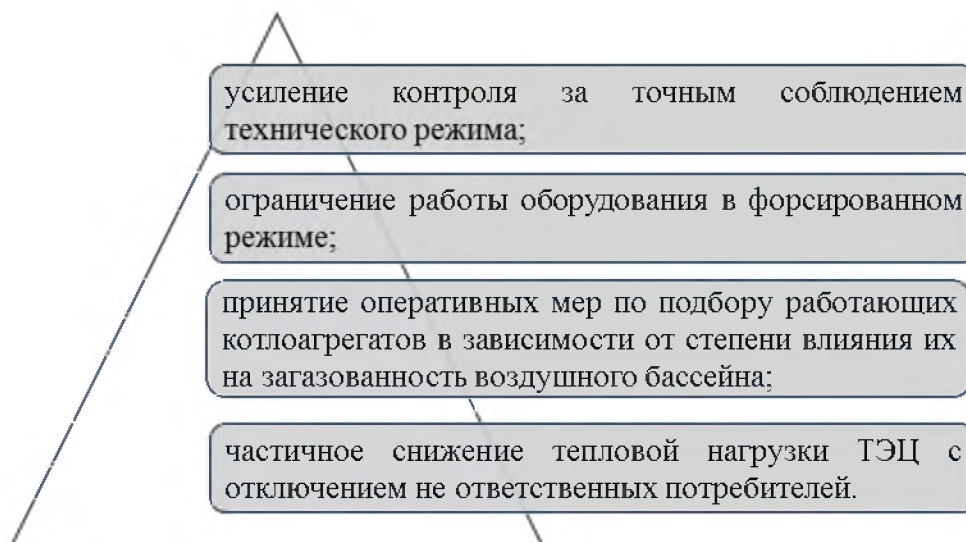


Рисунок 3.4 – Организационные мероприятия

Эти мероприятия позволяют исключить из дымовых газов CO , SO_2 , V и снизить NO_x .

Каждый сектор экономики приспособляется к политике, которая проводится для достижения чистого нуля к 2050 году или раньше. Частью этой политики является предоставление квот на выбросы углерода, которые сокращаются с каждым годом, для сокращения выбросов. Поскольку каждая страна, компания и частное лицо несут ответственность за свои стратегии борьбы с выбросами CO_2 .

Некоторые из мер, которые различные секторы могут предпринять для достижения сокращения выбросов парниковых газов в долгосрочной перспективе, могут быть следующими [1, с.164].

В электроэнергетическом секторе повышение эффективности за счет использования меньшего количества энергии и материалов является одним из способов сокращения выбросов.

Другой способ - перейти на возобновляемые источники энергии для борьбы с выбросами CO₂.

Производство продуктов питания и сельское хозяйство могут снизить выбросы CO₂ за счет сокращения потребления мяса и молочных продуктов, особенно говядины.

Употребление в пищу и переработка меньшего количества мяса также эффективны для борьбы с выбросами метана.

Замена на курицу или рыбу по-прежнему приводит к выбросу углерода, но в меньшей степени.

Регенеративное сельское хозяйство с использованием регенеративной почвы значительно улучшает состояние окружающей среды и является большим подспорьем в борьбе с глобальным потеплением. Поглощение огромного количества выбросов CO₂ - недорогой и органичный способ изменить атмосферу к лучшему [18, с.376].

Устойчивая интенсификация для увеличения производства сельскохозяйственных культур без нанесения ущерба окружающей среде с помощью стратегического планирования. Это предотвращает вырубку лесов и улучшает экосистемы при использовании меньшего количества земли.

6% выбросов парниковых газов вызваны пищевыми отходами. Хотя большая их часть поступает от конечного потребителя, чуть более половины теряется в цепочках поставок. Испорченные продукты питания в производственных процессах или отходы в ресторанах и гостиницах можно улучшить для обеспечения более устойчивого будущего. Прозрачность в цепочке поставок, особенно в отношении продуктов питания, в последнее время пользуется растущим спросом не только в целях охраны здоровья, но и в отношении передовых методов работы, касающихся окружающей среды и работников. В этом процессе помогут восстановительное сельское хозяйство, прозрачность и отказ от выбрасывания нежелательных на вид фруктов и овощей из-за их формы [8, с.135].

При использовании электротранспорта или использовании сжиженного

природного газа (СПГ) в атмосферу выделяется меньше углерода, чем при использовании традиционного нефтяного бензина и дизельного топлива.

В будущем на продажи электромобилей будет приходиться 73% выбросов CO₂.

Есть и другие вещи, которые все еще можно сделать, чтобы помочь улучшить нашу ситуацию с углекислым газом, даже если это задачи, неподвластные обычному человеку. Например, как общество, мы должны продолжать настаивать на совершенствовании технологий на наших электростанциях, чтобы при потреблении энергии не производилось столько отходов [4, с.72].

Совершенствование технологий также напрямую повлияет на то, сколько электроэнергии мы потребляем. Бытовая техника и электроника сейчас эффективнее, чем когда-либо в прошлом, но мы всегда должны стремиться к лучшему, не смотря ни на что.

Может показаться, что каждый вносит свой вклад в общее дело, но если каждый сделает все возможное, это в конечном итоге приведет к значительному улучшению ситуации в борьбе с изменением климата.

Оценки показывают, что значительный процент угля, до 30%, может быть заменен биомассой без каких-либо существенных модификаций в котлах, и будет достигнут оптимальный уровень биомассы, который можно сжигать совместно с углем, исходя из технических и экономических ограничений, которые необходимо достичь для каждого котла в процессе оптимизации.

Обычно доступны три основных варианта совместного сжигания биомассы с углем. У каждого из них есть свои преимущества и недостатки. Все варианты были успешно применены либо в демонстрационном, либо в коммерческом масштабе. При прямом совместном сжигании биомасса и уголь сжигаются в одной печи. Как для угля, так и для биомассы могут использоваться одни и те же системы подачи топлива или разные, в зависимости от характеристик биомассы.

Прямое совместное сжигание - самый дешевый и наиболее часто

используемый метод. Многие компании используют биомассу как таковую после измельчения, в то время как некоторые компании предпочитают перерабатывать ее в брикеты. Использование биомассы как таковой является более дешевым вариантом, но сопряжено с проблемами, связанными с обращением и подачей, и в некоторых случаях может ограничить использование до 15%. Преобразование в брикеты может быть проще в обращении, но увеличивает затраты, при непрямом совместном сжигании используется газогенератор для преобразования твердого топлива из биомассы в газообразное топливо, которое может сжигаться совместно с углем в одной печи. Этот метод, хотя и дорогостоящий, может быть использован для более широкого спектра видов топлива из биомассы; топливо из биомассы, которое трудно измельчить, особенно может быть использовано путем непрямого совместного сжигания [13, с.140].

3.2 Организация работ по контролю за соблюдением нормативов ПДВ

Передовые технологии мониторинга – это современные инструменты и методы, которые позволяют осуществлять точный мониторинг экологических данных в режиме реального времени.

Производственный контроль за соблюдением установленных нормативов выбросов (ПДВ и ВСВ) подразделяется на два вида (рисунок 3.5).

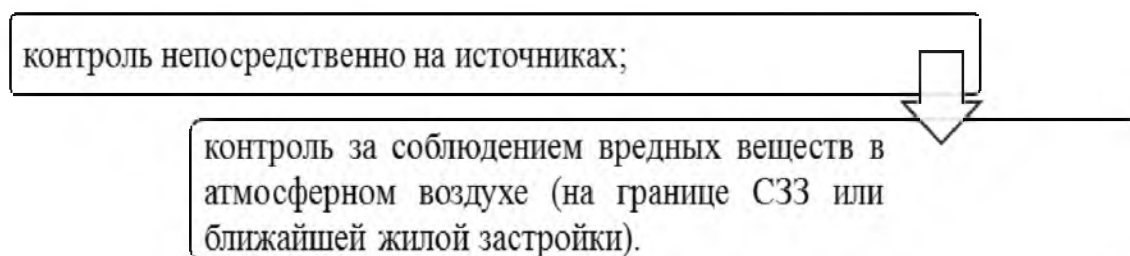


Рисунок 3.5 – Виды производственного контроля

Для проведения лабораторного контроля на Предприятии целесообразно привлечение централизованной ведомственной лаборатории [15, с.284].

Ответственность за правильную организацию работ по контролю ПДВ возлагается на руководство предприятия.

Выбранные точки отбора проб должны быть оборудованы всем необходимым для работы силами предприятия.

Перед проведением работ, руководитель лаборатории составляет программу (рисунок 3.6).

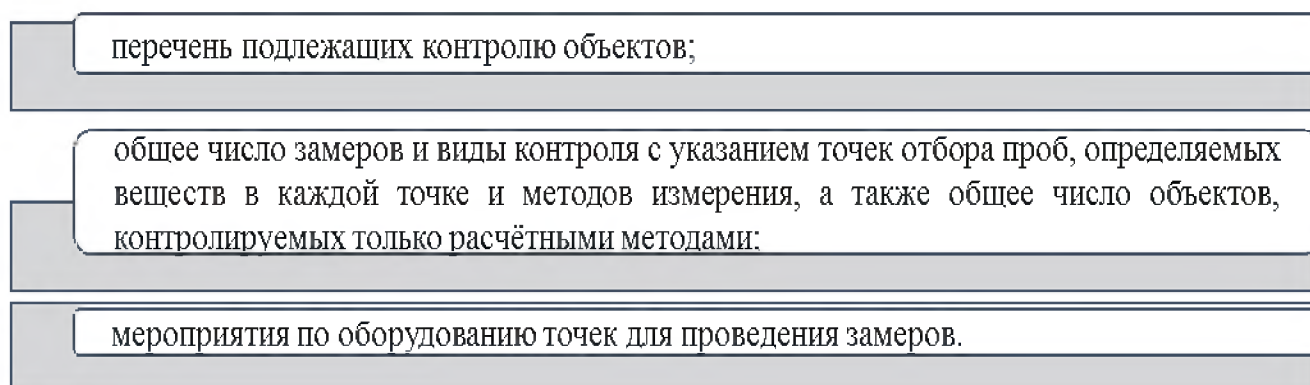
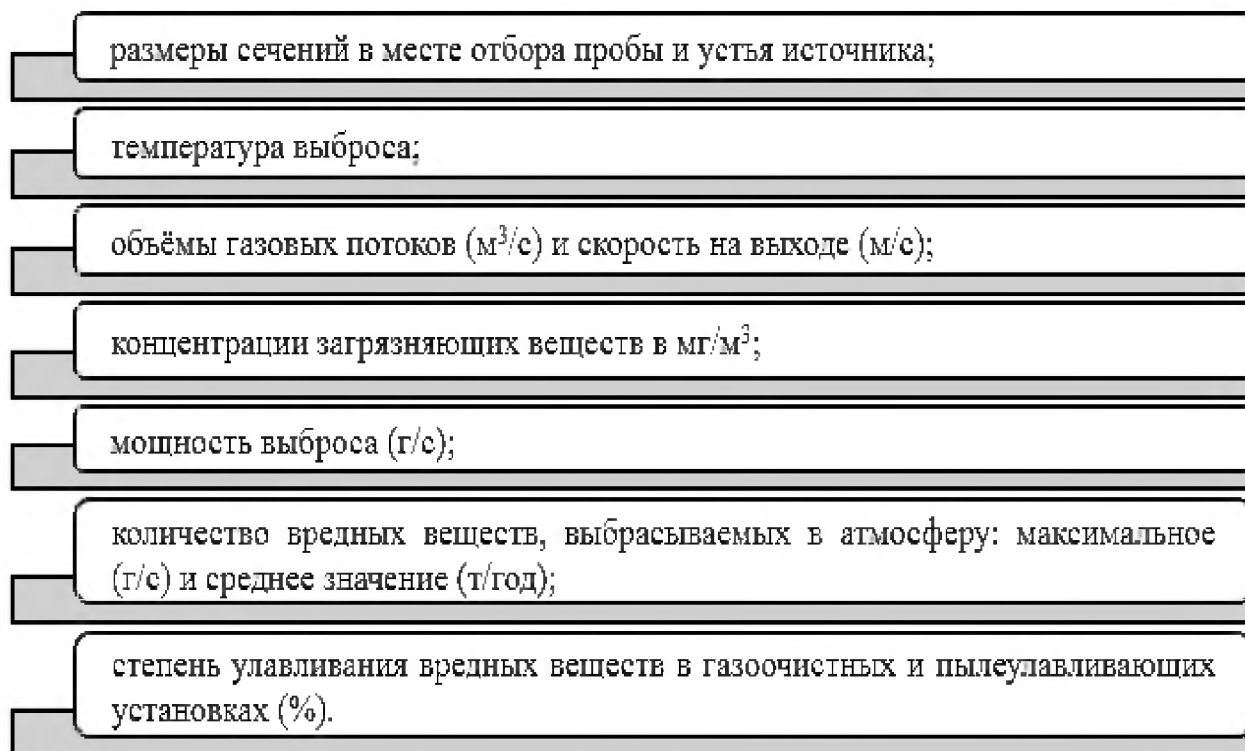


Рисунок 3.6 – Перечень мероприятий включенных в программу

На основании выполненных измерений параметров пылегазоочистных потоков определяются (рисунок 3.7).



Годовой выброс не должен превышать установленного для данного источника годового значения ПДВ (т/г). Максимальный выброс не должен превышать установленного для данного источника контрольного значения ПДВ (г/с).

Основные моменты разработки ПДВ заключаются в следующем (рисунок 3.8).

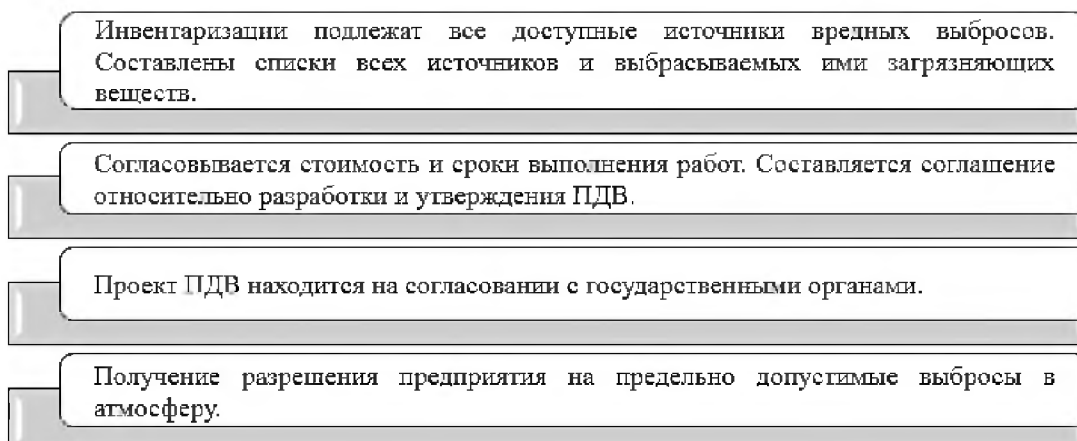


Рисунок 3.8 – Основные моменты разработки ПДВ

Мероприятие не только сложное, но и очень ответственное. В случае невыполнения или ненадлежащего выполнения выработки объема ПДВ предприятие подпадает под строгую административную ответственность: ему грозят высокие штрафы и даже приостановка работы на срок до девяноста дней.

Инвентаризация источников выбросов (первый фундаментальный момент) преследует следующие цели (рисунок 3.9).

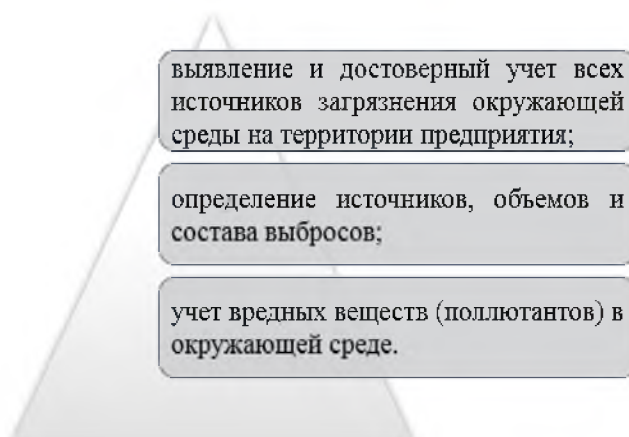


Рисунок 3.9 – Цели инвентаризация источников выбросов

Для обеспечения соблюдения закона о чистом воздухе государственные агентства требуют, чтобы источники загрязнения воздуха регулярно отслеживали свои выбросы и сообщали о них. Этот мониторинг предполагает использование различных технологий и методов для измерения количества и качества выбрасываемых загрязняющих веществ. Собранные данные затем передаются регулирующим органам, которые оценивают соответствие источников и принимают соответствующие меры в случае обнаружения нарушений [5, с.448].

Существует два основных типа предотвращаемых выбросов: прямые и косвенные. Прямые предотвращаемые выбросы – это те, которые предотвращаются в источнике. Например, если электростанцию, работающую на угле, заменить солнечной электростанцией, то CO₂, который выделяла бы угольная электростанция, считается выбросом, которого удалось бы избежать напрямую.

С другой стороны, косвенные предотвращенные выбросы – это те, которые предотвращаются в результате действий, предпринимаемых для сокращения прямых выбросов. Используя тот же пример, если солнечная ферма поощряет местное сообщество к использованию солнечной энергии, выбросы, которые были бы произведены предыдущими источниками энергии сообщества, считаются косвенными предотвращенными выбросами [9, с.172].

Для обеспечения соблюдения стандартов выбросов в различных отраслях промышленности внедряется комплексный набор мер по мониторингу и соблюдению требований. Эти меры служат важными инструментами для оценки уровней выбросов, обеспечения соблюдения нормативных требований и содействия экологической устойчивости. Для эффективного мониторинга выбросов на них применяются следующие методы:

- регулярные испытания дымовой трубы, проводимые сертифицированными специалистами;
- системы непрерывного мониторинга выбросов, установленные на выхлопных трубах;

- периодические проверки оборудования для контроля загрязнения;
- всесторонний учет данных о выбросах.

Такой тщательный мониторинг позволяет в режиме реального времени оценивать выбросы загрязняющих веществ во время эксплуатации, гарантируя, что уровни остаются в допустимых пределах, определенных соответствующими нормативными актами. Кроме того, это позволяет заблаговременно выявлять потенциальные проблемы или отклонения от установленных норм [17, с.420].

Предотвращенные выбросы играют решающую роль в смягчении последствий изменения климата. Определяя количественно выбросы, которые предотвращаются с помощью устойчивых методов, мы можем измерить эффективность этих методов и принимать обоснованные решения о том, на чем сосредоточить наши усилия.

Кроме того, предотвращенные выбросы могут служить мощным инструментом для информирования о воздействии инициатив в области устойчивого развития. Демонстрируя количество предотвращенных выбросов, организации могут продемонстрировать свою приверженность устойчивому развитию и побудить других применять аналогичные методы.

Концепция предотвращаемых выбросов имеет несколько последствий для управления выбросами углерода и устойчивости. Во-первых, она подчеркивает важность устойчивых методов и технологий в сокращении выбросов парниковых газов. Во-вторых, это поддающийся количественной оценке показатель воздействия этих методов и технологий, который может быть использован для обоснования принятия решений и информирования о преимуществах устойчивого развития [20, с.356].

Однако концепция предотвращенных выбросов также создает некоторые проблемы. Например, может быть сложно точно рассчитать предотвращенные выбросы, поскольку это требует принятия предположений о том, что произошло бы при сценарии «все как обычно». Кроме того, акцент на предотвращаемых выбросах может отвлекать от необходимости сокращения

фактических выбросов.

В контексте управления выбросами предотвращенные выбросы могут служить ключевым показателем эффективности. Отслеживая количество выбросов, которых удалось избежать с помощью различных инициатив, организации могут отслеживать свой прогресс в достижении своих целей по сокращению выбросов углерода.

Кроме того, предотвращенные выбросы можно использовать для демонстрации ценности усилий по управлению выбросами углерода. Показывая количество предотвращенных выбросов, организации могут информировать заинтересованные стороны, включая инвесторов, клиентов и сотрудников, о преимуществах своих инициатив.

Предотвращенные выбросы представляют собой важнейший аспект управления выбросами углерода и устойчивого развития. Определяя количественно выбросы, которые предотвращаются с помощью устойчивых методов и технологий, мы можем измерить воздействие этих методов, принимать обоснованные решения о том, на чем сосредоточить наши усилия, и сообщать о преимуществах устойчивого развития [2, с.281].

Однако концепция предотвращенных выбросов также сопряжена с некоторыми трудностями, особенно с точки зрения измерения. Несмотря на эти проблемы, предотвращенные выбросы остаются мощным инструментом продвижения к более устойчивому будущему.

Управление выбросами котельных является обязательным, и эти выбросы необходимо держать под контролем. Требуются строгие меры для обеспечения соответствия нормам выбросов, установленным правительством. Кроме того, необходимо внедрять цифровые решения для отслеживания выбросов и управления ими. Необходимо установить системы онлайн-мониторинга выбросов в режиме реального времени для анализа эффективности развернутых систем контроля выбросов.

Заключение

В постоянно развивающейся области производства электроэнергии необходимо уделять внимание смягчению негативного воздействия оксидов азота. Выбросы оксидов азота, возникающие в результате процессов сгорания в котлах котельных, представляют собой существенную и насущную проблему из-за их пагубного воздействия как на окружающую среду, так и на людей. Поэтому поиск эффективных методов снижения уровня оксидов азота имеет первостепенное значение.

1. Предприятие расположено на шести производственных площадках, суммарно со всех площадок в атмосферу МУП «Тепловые сети» выбрасывают четырнадцать загрязняющих веществ.

2. Основными загрязняющими веществами оказались 14 вредных химических соединений, но при этом наиболее часто встречаются марганец и его соединения, азота диоксид, углерод оксид, диметилбензол, уайт-спирит, серы диоксид.

3. Установлено что в отличии от котельных установок, работающих на природном газе на котельной установке, работающей на мазуте, присутствуют выбросы сажи, серы диоксида, сероводорода, углеводородов предельных C12-C19, дигидросульфида.

4. Наибольший вклад, дающий 100% уровень загрязнения атмосферы на территории котельной № 5, происходит от ремонтных работ и от емкости для хранения дизельного топлива.

5. Анализ деятельности котельных установок работающих на природном газе по количеству выбросов хим.соединений 2 и 4 классов опасности не превышали пдк.

6. Поэтому результаты расчётов показывают соблюдение санитарно-гигиенических норм качества воздуха в отношении всех веществ, которые выбрасываются источниками водогрейный котельных.

Список использованной литературы

1. Акимова, Т.А., Экология: природа-человек-техника. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.— 343 с.
2. Алиев, Р.А., Основы общей экологии и международной экологической политики: учеб. пособие / Р.А. Алиев, А.А. Авроменко и др. — М.: Аспект–Пресс, 2014. – 381с.
3. Ануфриев, А.Ф., Научное исследование: курсовые, дипломные и диссертационные работы. — М.: Ось-89, 2002. —112 с.
4. Артамонов, В.И., Растения и чистота природной среды. — М.: НАУКА, 1986. — 172 с.
5. Бадагуев, Б.Т., Экологическая безопасность предприятия. Приказы, акты, инструкции, журналы, положения, планы. 2-е изд., пер. и доп. / Б.Т. Бадагуев. – М.: Альфа–Пресс, 2012. – 568 с.
6. Банников, А.Г. Основы экологии и охрана окружающей среды. — М.: Колос, 1999. — 304 с.
7. Биологический контроль окружающей среды, под ред. Мелеховой О.П. — М.: Академия, 2008. — 288 с.
8. Блюменау, Д.И. Информационный анализ/синтез для формирования вторичного потока документов. — Спб.: Изд-во «Профессия», 2002. — 235 с.
9. Бобылев, С.Н. Экономика природопользования. — М.: ТОО «ТЕИС», 1997. — 272 с.
10. Буркинский, Б.В. Экономико–экологическая безопасность морехозяйственной деятельности / Б.В. Буркинский. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 648 с.
11. Воронков, Н.А. Экология: общая, социальная, прикладная. — М.: Агар, 1999. — 422 с.
12. Гершензен, В.Е. Информационные технологии в управлении качеством среды обитания. — М.: Изд-во «Академия», 2003. — 284 с.
13. Голицын, А.Н. Основы промышленной экологии. — М.: Академия,

2002. — 240 с.

14. Гридэл, Т.Е. Промышленная экология. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. — 513 с.

15. Дьяконов, К.Н. Экологическое проектирование и экспертиза. — М.: Аспект Пресс, 2002. — 384 с.

16. Илькун, Г.М. Загрязнители атмосферы и растений. — Киев: Наукова Думка, 1978. — 246 с.

17. Калыгин, В.Н. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях / В.Н. Калыгин, В.А. Бондарь, Р.Я. Дедеян. — М.: КолосС, 2008. — 520 с.

18. Коробкин, В.И. Экология. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2004 — 576 с.

19. Колесников, Е. Ю. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности: учеб. и практикум для бакалавриата и магистратуры / Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 469 с.

20. Лукьянчиков, Н.Н., Потравный, И. Экономика и организация природопользования. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. — 554 с.

21. Новиков, Ю.В. Экология, окружающая среда и человек. — М.: Фаир-пресс, 2002. — 551 с.

22. Саркисов, О.Р. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды: учеб. пособие. Гриф УМЦ «Профессиональный учебник». Гриф НИИ образования и науки. / О.Р. Саркисов, Е.Л. Любарский, С.Я. Каз. — М.: ЮНИТИ, 2013. — 231 с.

23. Панин, В.И. Справочное пособие теплоэнергетика жилищно-коммунального хозяйства. — М.: Изд-во литературы по строительству, 2007.— 191 с.

24. Тарасова, Н. П. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду / Н. П. Тарасова, Б. В. Ермоленко, В. А. Зайцев, С. В. Макаров. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. — 312 с.