



НОВОПОЛОЦКИЙ ФИЛИАЛ
Областное государственное унитарное проектное предприятие

«Институт Витебскгражданпроект»

Заказ:	№ 123.19
Заказчик:	УП «Витебскоблгаз»
Объект:	«Модернизация ПГРП № 1 в г.п. Шарковщина (отопление, телеметрия, освещение, пожарная сигнализация)»
Стадия	Строительный проект
Раздел	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
Шифр	123.19
Марка	ООС

Новополоцк 2020



НОВОПОЛОЦКИЙ ФИЛИАЛ
Областное государственное унитарное проектное предприятие

«Институт Витебскгражданпроект»

Заказ: № 123.19

Заказчик: УП «Витебскоблгаз»

Объект: «Модернизация ПГРП № 1 в г.п. Шарковщина (отопление, телеметрия, освещение, пожарная сигнализация)»

Строительный проект

Раздел **ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Шифр 123.19

Марка ООС

Главный инженер

Г.В.Вороньков

Главный инженер проекта

Н.П.Овчинников

Новополоцк 2020

СОДЕРЖАНИЕ





1.	Введение.	3
2.	Общая часть.	4
2.1.	Общие данные по объекту.	4
2.2.	Краткая характеристика площадки, физико-географических и климатических условий района строительства.	4
3.	Охрана атмосферного воздуха от загрязнения.	5
3.1.	Характеристика источников выбросов в атмосферу. Расчеты выбросов.	5
3.2.	Анализ расчета рассеивания загрязняющих веществ. Результаты расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере.	5
4.	Охрана поверхностных и подземных вод от загрязнения и истощения.	6
5.	Охрана окружающей среды от загрязнения ТБО. Санитарная очистка территорий.	6
6.	Охрана естественного рельефа, почвы и растительности.	7
6.1.	Характеристика существующего ландшафта. Режим пользования и нагрузка на природный ландшафт. Охрана почвенного слоя.	7
6.2.	Охрана растительности. Проектные решения по озеленению участка.	7

Приложение:

Приложение 1. Расчет выбросов загрязняющих веществ

Изм.	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных	Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
Номера листов (страниц)								
Таблица регистрации изменений								

Изм.	Измененных	Замещенных	Новых	Аннулированных	Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	Номера листов (страниц)							
Таблица регистрации изменений								

Изм.	Колич	Лист	№ док	Подпись	Дата	123.19 ООС		
						Стадия	Лист	Листов
						С	2	7
Разработал	Мурахтанов		18.01.20	Охрана окружающей среды	Новополоцкий филиал УП «Институт Витебскгражданпроект»			
Проверил	Татаринова		23.02.20					
Н.контроль	Татаринова		23.02.20					
Утвердил	Мурыгина		28.01.20					

1. Введение

Раздел охрана окружающей среды строительного проекта «Модернизация ПГРП № 1 в г.п. Шарковщина (отопление, телеметрия, освещение, пожарная сигнализация)», выполнен УП Новополоцким филиалом «Института Витебскгражданпроект».

Раздел охрана окружающей среды разработан на основании следующих ТНПА:

– ТКП 17.08–01–2006 Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Порядок определения выбросов при сжигании топлива в котлах производительностью до 25 МВт.

– ТКП 17.11–10–2014 (02120) Охрана окружающей среды и природопользование. Отходы. Правила обращения со строительными отходами.

– ТКП 17.08–10–2008 Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

– ЭкоНиП 17.01.06–001–2017 Охрана окружающей среды и природопользование. Требования экологической безопасности.

– ТКП 45–2.03–134–2009 (02250). Порядок обследования и критерии оценки радиационной безопасности строительных площадок, зданий и сооружений.

						123.19 ООС	Лист
							3
Изм.	Кол.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

2. Общая часть

2.1. Общие данные по объекту

Строительный проект «Модернизация ПГРП № 1 в г.п. Шарковщина (отопление, телеметрия, освещение, пожарная сигнализация)» выполнен на основании ниже приведенного перечня исходных данных:

- Задание на проектирование, утвержденное директором ПУ «Браславгаз»;
- Решение Шарковщинского районного исполнительного комитета № 07-21/345 от 18.09.2019 г.;
- Архитектурно-планировочного задания от 10.10.2019 г.

Технические требования:

- газоснабжения № 04/4867, утвержденные первым заместителем главного инженера УП «Витебскоблгаз».

Краткое описание объекта

Объект проектирования расположен в г.п. Шарковщина.

Участок строительства характеризуется следующими климатическими и геологическими условиями:

- | | |
|---|------------|
| Климатический район | – II В |
| Нормативная снеговая нагрузка | – 1,2 кПа |
| Нормативная ветровая нагрузка | – 0,23 кПа |
| Расчётная температура наружного воздуха | – -25 0 С |

Настоящим проектом предусматриваются технические решения по оснащению ПГРП контрольно-измерительными приборами.

На территории строительства будут присутствовать стационарные источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

2.2 Краткая характеристика площадки, физико–географических и климатических условий района строительства.

Характеристика климатических условий района

Территория района расположена в западной части Витебской области в пределах Полоцкой низины, граничит с Браславским, Миорским, Поставским, Глубокским районами. В районе 7 сельсоветов, 272 населённых пункта.

Районный центр — городской посёлок Шарковщина, расположен в 210 км от города Витебска и в 195 км от города Минска. Площадь района — 1189 кв. км. Протяжённость с запада на восток — 60 км, с севера на юг — 30 км. Преобладающие высоты — 150—130 м.

Полезные ископаемые: глина, песчано-гравийный материал, торф.

Леса занимают 19 % территории.

На территории Шарковщинского района расположено 11 озёр общей площадью 470,5 га и 4 искусственных пруда общей площадью 35 га. Крупнейшие озёра — Илово, Корцея, Освято, Алашское. С запада на восток протекает река Дисна с притоками Мнюта, Берёзовка, Янка.

						123.19 ООС	Лист
							4
Изм.	Кол.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

На территории района расположен гидрологический заказник «Ельня». В районе имеется 4 старинных парка XVIII—XIX веков и 36 заказников областного и местного значения площадью 6800 га. Взято под охрану 3 вида птиц (скопа, дербник, чёрный аист), занесённых в Красную книгу Республики Беларусь.

Нарушенное болото Жада (на границе Миорского и Шарковщинского районов (в списке на восстановление) — площадь составляет 5700 га, прежде славилось своими клюквенниками.

Проектируемая территория в соответствии с СНБ 2.04.02–2000 относится к «II–В» строительно–климатическому району, благоприятному для строительства.

3. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения.

3.1. Характеристика источников выбросов в атмосферу. Расчеты выбросов.

Проектом предусмотрена установка газового отопительного котла «Victory»-24Т, который относится к стационарному источнику выделения загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Расчет выбросов загрязняющих веществ приведен в Приложении 1.

3.2 Анализ расчета рассеивания загрязняющих веществ

Результаты расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере.

Данные об уровне загрязнения атмосферы взяты на основании письма о фоновых концентрациях и расчетных метеохарактеристиках Витебского областного центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды от 22.03.2019 г., № 24-6-14/1757 от 04.10.2019 г.

Данные об уровне загрязнения атмосферного воздуха.

Таблица 3.2.1.

№ п/п	Код загрязняющего вещества	Наименование загрязняющего вещества	ПДК, мкг/м ³			Значения фоновых концентраций мкг/м ³
			Максимальная разовая	Среднесуточная	Среднегодовая	
1	2902	Твердые частицы	300	150	100	81
2	0008	ТЧ-10	150	50	40	42
3	0337	Углерода оксид	5000	3000	500	860
4	0330	Серы диоксид	500	200	50	62
5	0301	Азота диоксид	250	100	40	50
6	0303	Аммиак	200	—	—	40
7	1325	Формальдегид	30	12	3	21
8	1071	Фенол	10	7	3	3,4
9	0703	Бенз(а)пирен (нг/м ³)	—	5	1	1,9

						123.19 ООС	Лист
							5
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Характеристика загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах объекта.

Перечень выбрасываемых объектом загрязняющих веществ и их ПДК.

Таблица 3.2.2.

Код веществ	Наименование вещества	Предельно допустимая концентрация, мг/м ³		Класс опасности
		Максимально разовая	среднесуточная	
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,25	0,10	2
0304	Азот (II) оксид (азота оксид)	0,40	0,24	3
0330	Сера диоксид (ангидрид серный, серы (IV) оксид)	0,50	0,20	3
2754	Углеводороды предельные C ₁₁ –C ₁₉ .	1,00	0,40	4
0337	Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	5,00	3,00	4
0328	Углерод (сажа)	0,15	0,05	3
0183	Ртуть (Ртуть металлическая)	0,0006	0,0003	1

ПДК приняты согласно ПОСТАНОВЛЕНИЯ МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ от 8 ноября 2016 г. № 113.

Количество загрязняющих веществ, отходящих в атмосферный воздух от проектируемых источников составляет 0,037 т/год (0,0012 г/с).

4. Охрана поверхностных и подземных вод от загрязнения и истощения.

Раздел не разрабатывался.

5. Охрана окружающей среды от загрязнения ТБО. Санитарная очистка территорий.

За период строительства 1 месяц образуются отходы, подобные отходам жизнедеятельности населения. Количество отходов приведено в таблице:

Таблица 5.1.

Строительные материалы		Норма отходов и потерь, %	Отходы		
Наименование	Расход, тн		Наименование код	К-во образования, тн	Способ использования
—	—	—	Отходы производства, подобные отходам жизнедеятельности населения за срок	0,04	Полигон ТКО, г.п.Шарковщина на захоронение

						123.19 ООС	Лист
							6
Изм.	Кол.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

			строительства 1 месяц 9120400 неопасные		
--	--	--	---	--	--

При производстве демонтажных работ образуются следующие виды отходов:
Таблица 5.2.

Отходы демонтажа		
Наименование код	К-во образо- вания, тн	Способ использования
Металлические конструкции и детали из железа и стали поврежденные 3511500 неопасные	0,0934	ОАО «Витебсквторчермет» Полоцкий цех
Асфальтобетон от разборки асфальтовых покрытий. Неопасные, 3141004	0,0196	Полигон ТКО г.Новополоцк ПКУП «Новополоцкая спецавтобаза» г. Новополоцк, ул. Промышленная 1
Итого:	0,113	

В процессе выполнения работ виды и объемы отходов могут быть уточнены.

6. Охрана естественного рельефа, почвы и растительности.

6.1. Характеристика существующего ландшафта. Режим пользования и нагрузка на природный ландшафт. Охрана почвенного слоя.

При производстве работ не планируется нарушение плодородного слоя почвы, удаление объектов растительного мира

6.2. Охрана растительности. Проектные решения по озеленению участка.

Нарушение растительного слоя почвы и проектные решения по озеленению проектом не предусматриваются.

						123.19 ООС	Лист
							7
Изм.	Кол.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

Приложение 1. Расчет выбросов загрязняющих веществ

Котел Victory-24Т. Расчет выбросов загрязняющих веществ произведен в соответствии с ТКП 17.08–01–2006 (порядок определения выбросов при сжигании топлива в котлах теплопроизводительностью до 25 МВт) и изменением к нему (веден в действие постановлением Минприроды Республики Беларусь от 12.02.2009г. № 2–Т).

Количество котлов	n	1	
Тип		водогрейный	
Топливо		Газ	
Расход топлива	$B^{те}$	0,0245	млн. м ³ /год
Фактический расход топлива(по режимной карте)	$B_{режкарт}$	–	кг/с
Период расчета		Год	
Общее время работы котла за период расчета	T	4368	ч
Мощность номинальная	N	0,024	МВт
КПД	η	92	%
Тип горелки		–	
Промпаропегреватель		отсутствует	
Форсунки		–	
Тип топки		закрытый	
Объем топочной камеры	V_T	0,006	м ³
Теплонапряжение топочного объема (паспортные данные)	q_v	Паспортные данные отсутствуют	кВт/м ³
Рециркуляция воздуха		отсутствует	
Доля воздуха, подobaемого на рециркуляцию	r	0,00	
Доля воздуха подаваемого помимо горелок	w	0,00	
Температура воздуха подаваемого для горения	t_n	20	С ⁰
Температура отходящих газов	t_n	150	С ⁰

Фактический расход топлива на максимальном режиме горения:

$$B = \frac{100 \times N}{Q_i^r \times \eta} = \frac{100 \times 0,024}{33,53 \times 92} = 0,0008 \text{ м}^3/\text{с}$$

Азота оксидов.

Максимальные выбросы.

Определение выбросов по данным инструментальных замеров.

Максимальный выброс азота оксидов M_{NO_x} , г/с, поступающих в атмосферный воздух с дымовыми газами рассчитывается по формуле:

$$M_{NO_x} = C_{NO_x} \cdot V_{dry} \cdot 10^{-3} = 96,75 \cdot 0,0099 \cdot 10^{-3} = 0,00095 \text{ г/с}$$

где C_j – максимальная концентрация j-го загрязняющего вещества в сухих дымовых газах на максимальном режиме работы котла;

V_{dry} – объем сухих дымовых газов, м³/с, определяемый:

$$V_{dry} = B_s \cdot V_{dry}^{1,4} = 0,0008 \cdot 12,37 = 0,0099 \text{ м}^3/\text{с}$$

где $V_{dry}^{1,4} = 12,37 \text{ м}^3/\text{кг}$ – теоретический объем сухих дымовых газов, приведенный к условному коэффициенту воздуха $\alpha_0 = 1,4$ и нормальным условиям;

B_s – расчетный расход топлива на работу котла при максимальной нагрузке, м³/с.

С учетом трансформации азота оксидов в атмосферном воздухе, выбросы NO_x разделяются на составляющие:

$$M_{NO_2} = 0,8 \cdot M_{NO_x} = 0,8 \cdot 0,00095 = 0,00076 \text{ г/с}$$

$$M_{NO} = 0,13 \cdot M_{NO_x} = 0,13 \cdot 0,00095 = 0,00012 \text{ г/с}$$

Валовые выбросы азота оксидов.

Валовый выброс азота оксидов $M_{NO_x}^{te}$, т/год, поступающих в атмосферный воздух с дымовыми газами, определяется при средних значениях массовой концентрации этого вещества за год, и рассчитывается по формуле:

$$M_{NO_x}^{te} = C_{NO_x} \cdot V_{dry} \cdot 10^{-6} = 96,75 \cdot 303,01 \cdot 10^{-6} = 0,029 \text{ т/год}$$

где C_{NO_x} – средневзвешенное значение концентрации j-го загрязняющего вещества в сухих дымовых газах за год, мг/м³

$$V_{dry} = B_s \cdot V_{dry}^{1,4} = 24,5 \cdot 12,37 = 303,01 \text{ объем сухих дымовых газов, тыс.м}^3/\text{год.}$$

С учетом трансформации азота оксида в атмосферном воздухе выбросы азота диоксида и азота оксида вычисляются по формулам:

$$M_{NO_2}^{te} = 0,8 \cdot M_{NO_x}^{te} = 0,8 \cdot 0,029 = 0,0232 \text{ т/Г}$$

$$M_{NO}^{te} = 0,13 \cdot M_{NO_x}^{te} = 0,13 \cdot 0,029 = 0,0038 \text{ т/Г}$$

Углерода оксида.

Максимальные выбросы.

Максимальный выброс углерода оксида M_{CO} , г/с, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами рассчитывается по формуле:

$$M_{CO} = C_{CO} \cdot V_{dry} \cdot 10^{-3} = 33,75 \cdot 0,0099 \cdot 10^{-3} = 0,00033 \text{ г/с}$$

где C_j – максимальная концентрация j -го загрязняющего вещества в сухих дымовых газах на максимальном режиме работы котла;

V_{dry} – объем сухих дымовых газов, м³/с, определяемый:

$$V_{dry} = B_s \cdot V_{dry}^{1,4} = 0,0008 \cdot 12,37 = 0,0099 \text{ м}^3/\text{с}$$

где $V_{dry}^{1,4} = 12,37 \text{ м}^3/\text{кг}$ – теоретический объем сухих дымовых газов, приведенный к условному коэффициенту воздуха $\alpha_0 = 1,4$ и нормальным условиям;

B_s – расчетный расход топлива на работу котла при максимальной нагрузке, м³/с.

Валовой выброс.

Валовый выброс углерода оксида M_{CO}^{te} , т/год, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, определяется при средних значениях массовой концентрации этого вещества за год, и рассчитывается по формуле:

$$M_{CO}^{te} = C_{CO} \cdot V_{dry} \cdot 10^{-6} = 33,75 \cdot 303,01 \cdot 10^{-6} = 0,01 \text{ т/год}$$

где C_{CO} – средневзвешенное значение концентрации j -го загрязняющего вещества в сухих дымовых газах за год, мг/м³

$$V_{dry} = B_s \cdot V_{dry}^{1,4} = 24,5 \cdot 12,37 = 303,01 \text{ объем сухих дымовых газов, тыс.м}^3/\text{год.}$$

Бенз(а)пирен

Концентрация бенз(а)пирена в сухих дымовых газах при $\alpha_0 = 3,0$ и нормальных условиях рассчитывается по формуле:

$$c_{bp}^{wg} = 10^{-6} \cdot \left(\frac{\alpha_T \cdot (0,11 \cdot q_v - 7,0)}{1,4 \cdot 1,12 e^{0,12(\alpha_T - 1)}} \right) \cdot K_n \cdot K_{cir} \cdot K_{cb}$$

$\alpha_T = 3,0$ – коэффициент избытка воздуха в топке;

q_v – теплонапряжение топочного объема, кВт/м³, определяется по формуле:

$$q_v = 10^3 \cdot \frac{B_s \cdot Q_i^r}{V_T}$$

где B_s – расчетный расход топлива на работу котла при максимальной нагрузке, м³/с;

Q_i^r – низшая рабочая теплота сгорания топлива, МДж/кг;

V_T – объем топочной камеры, м³.

$$q_v = 10^3 \cdot \frac{0,0008 \cdot 33,53}{0,006} = 4470,67$$

\hat{E}_n – коэффициент, учитывающий нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания, определяется по формуле:

$$K_n = 7,46 \cdot e^{-1,99 \cdot Q}$$

Q – относительная тепловая нагрузка котла.

$$K_n = 7,46 \cdot 2,71^{-1,99 \cdot 1} = 1,02$$

K_{cir} – коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания;

K_{cb} – коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания;

Концентрация бенз(а)пирена в сухих дымовых газах при $\alpha_0=3,0$ и нормальных условиях рассчитывается по формуле:

$$c_{bp}^{wg} = 10^{-6} \cdot \left(\frac{3,0 \cdot (0,11 \cdot 4470,67 - 7,0)}{1,4 \cdot 1,12 e^{0,12(3,0-1)}} \right) \cdot 1,02 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 0,00075$$

Максимальные выбросы бенз(а)пирена

Максимальные выбросы бенз(а)пирена рассчитываются по формуле:

$$M_{BP} = c_{bp} \times V_{dry} \times 10^{-3}$$

$V_{dry}^{1,4} = 12,37$ м³/кг – теоретический объем сухих дымовых газов, приведенный к условному коэффициенту воздуха $\alpha_0=1,4$ и нормальным условиям;

$$V_{dry} = B_s \cdot V_{dry}^{1,4} = 0,0008 \cdot 12,37 = 0,0099 – \text{объем сухих дымовых газов, м}^3/\text{с}.$$

Максимальное количество бенз(а)пирена, выбрасываемого в атмосферный воздух с дымовыми газами, рассчитывается по формуле:

$$M_{BP} = c_{bp} \times V_{dry} \times 10^{-3} = 0,00075 \cdot 0,0099 \cdot 10^{-3} = 7,43 \cdot 10^{-9} \text{ г/с}$$

Валовые выбросы

$$V_{dry} = B_s \cdot V_{dry}^{1,4} = 24,5 \cdot 12,37 = 303,01 \text{ объем сухих дымовых газов, тыс.м}^3/\text{год}.$$

Валовый выброс бенз(а)пирена, выбрасываемого в атмосферный воздух с дымовыми газами рассчитывается по формуле:

$$M_{BP}^{te} = C_{bp}^i \times V_{dry} \times 10^{-6} = 0,00075 \cdot 303,01 \cdot 10^{-6} = 2,27 \cdot 10^{-7} \text{ т/г}$$

Максимальные концентрации загрязняющих веществ, мг/м³

Оксиды азота NO _x в т.ч.	96,75
Азота (IV) оксид	76,77
Азота (II) оксид	12,12
Углерода оксид	33,75
Бензапирен	0

Норма выброса по ЭкоНиП 17.01.06-001-2017, мг/м³

Оксиды азота NO _x	150
Углерода оксид	120

Результаты расчета выбросов ЗВ в атмосферный воздух от топочной (Отопительный котел Victory-24Т)

Загрязняющее вещество	Максим., г/с	Валовый, т/год
Азота диоксид	0,00076	0,0232
Азота оксид	0,00012	0,0038

Углерода оксид	0,00033	0,01
Бенз(а)пирен	$7,43 \cdot 10^{-9}$	$2,27 \cdot 10^{-7}$
Итого:	0,0012	0,037

Расчет выбросов тяжелых металлов от установок по сжиганию топлива.

Расчет производился в соответствии с требованиями ТКП 17.08–13–2011(02120) «Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Правила расчета выбросов стойких органических загрязнителей».

Исходные данные для расчета выбросов CO₃ при сжигании топлива

Вид топлива	Мощность				Использовано на производство тепла и электроэнергии	Использовано для производства продукции, т.у.т
	>25 МВт	1-25 МВт	0,1-1 МВт	<0,1 МВт		
Газ				+	24,5	–

Выброс диоксинов/фуранов E_d (гЭТ/год) при сжигании топлива в топливосжигающей установке на основании удельных показателей выбросов диоксинов/фуранов рассчитывается по формуле:

$$E_d = \sum_{j,k} A_{j,k} \cdot k_j \cdot EF_{j,k} \cdot 10^{-6},$$

$A_{j,k}$ – объем сожженного топлива j в топливосжигающей установке, т/год (для газообразного топлива – тыс. м³/год).

k – низшая теплота сгорания топлива, определяемая в соответствии с ТКП 17.08–01, для твердых видов топлива – ГДж/т, для газообразного топлива – ГДж/тыс.м³;

$EF_{j,k}$ – удельный показатель выбросов диоксинов/фуранов при сжигании топлива, мкг ЭТ/ГДж, определяемый по табличным данным.

Удельные показатели выбросов диоксинов/фуранов при сжигании газообразного топлива, мкг ЭТ/ГДж:

Котлы	< 1,0 МВт (современные установки)	Природный газ
Victory-24T	N=0,024 МВт	0,0025

Диоксинов/фуранов

$$E_d = 24,5 \cdot 33,53 \cdot 0,0025 \cdot 10^{-6} = 0,0000021$$

Выброс ПАУ E_{PAH} (кг/год) при сжигании топлива в топливосжигающей установке на основании удельных показателей выбросов ПАУ рассчитывается по формуле:

$$E_{PAH} = \sum_{j,k} A_{j,k} \cdot k_j \cdot EF_{j,k,i} \cdot 10^{-6},$$

$A_{j,k}$ – объем сожженного топлива j в топливосжигающей установке, т/год (для газообразного топлива – тыс. м³/год).

k – низшая теплота сгорания топлива, определяемая в соответствии с ТКП 17.08–01, для твердых видов топлива – ГДж/т, для газообразного топлива – ГДж/тыс.м³;

$EF_{j,k}$ – удельный показатель выбросов ПХБ и ГХБ при сжигании топлива, мг /ГДж, определяемый по табличным данным.

Удельные показатели выбросов ПАУ при сжигании природного газа, мг /ГДж:

Котлы	<1,0 МВт (современные бытовые котлы)	Газ			
		Бензо (b) флуорантен	Бензо (k) флуорантен	Бенз(a) пирен	Индено (1,2,3–cd) пирен
Victory-24T	N=0,024 МВт	0,0008	0,0008	0,0006	0,0008

Бензо (b) флуорантен

$$E = 24,5 \cdot 33,53 \cdot 0,0008 \cdot 10^{-6} = 0,00000066$$

Бензо(k)флуорантен

$$E = 24,5 \cdot 33,53 \cdot 0,0008 \cdot 10^{-6} = 0,00000066$$

Бенз(a)пирен

$$E = 24,5 \cdot 33,53 \cdot 0,0006 \cdot 10^{-6} = 0,00000049$$

Индено(1,2,3–cd)пирен

$$E = 24,5 \cdot 33,53 \cdot 0,0008 \cdot 10^{-6} = 0,00000066$$

Установ-ка	Диоксинов/ фуранов, гЭТ	Бензо (b) флуорантен, кг	Бензо(k)флу орантен, кг	Бенз(a)пир ен, кг	Индено(1,2,3- cd)пирен, кг
Victory- 24T	0,0000021	0,00000066	0,00000066	0,00000049	0,00000066

Расчет выбросов тяжелых металлов от установок по сжиганию топлива.

Расчет производился в соответствии с требованиями ТКП 17.08–14–2011(02120) «Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Правила расчета выбросов тяжелых металлов».

Исходные данные для расчета выбросов тяжелых металлов при сжигании газообразного топлива для топливных нужд.

№ источ- ника выбро- сов.	Место рас- положение	Вид топлива	Мощ- ность	Время работы в год	Использовано на производство тепла и электроэнергии, т/год, тыс. м ³ /год	Расход топлива т/час (для газообразно	Используй- зовано для производ- ства
---------------------------------------	-------------------------	-------------	---------------	--------------------------	--	--	---

						го топлива – м³/час)	продукции т/год
0001	Г.Полоцк	Природный газ	0,024 МВт	4368	24,5	2,8	–

Расчет выбросов тяжелых металлов в атмосферный воздух определяется по методу два, в соответствии с п.6.2.5 и 6.2.6 ТКП 17.08–14–2011(02120).

Максимальный выброс. Ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть) E_i (г/с) при сжигании топлива в топливосжигающей установке на основании удельных показателей выбросов тяжелых металлов рассчитывается по формуле:

$$E = 2,8 \cdot 0,0014 / 3600 = 1,1 \cdot 10^{-6}$$

A_j – расход топлива j в топливосжигающей установке, т/час (для газообразного топлива – м³/час); данные о расходе топлива принимаются фактические, проектные или прогнозируемые в зависимости от цели расчета выброса;

F_{ij} – удельный показатель выбросов i -ого тяжелого металла при сжигании топлива, г/т (для газового топлива, г/м³), определяемый по табличным данным.

Валовой выброс Ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть) E_i^{te} (т/год) при сжигании топлива в топливосжигающей установке на основании удельных показателей выбросов тяжелых металлов рассчитывается по формуле:

$$E^{te} = 24,5 \cdot 0,0014 \cdot 10^{-6} = 3,4 \cdot 10^{-8}$$

A_i^{tf} – расход топлива j в топливосжигающей установке, т/год (для газообразного топлива – тыс. м³/год).

F_{ij} – удельный показатель выбросов i -ого тяжелого металла при сжигании топлива, г/т (для газового топлива, г/м³), определяемый по табличным данным.

Установка	Топливо	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
Котлы	Природный газ	-	-	-	-	0,0014	-	-	-

Загрязняющее вещество	Victory-24T	
	Максим., г/с	Валовый, т/год
Ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть)	$1,10 \cdot 10^{-6}$	$3,40 \cdot 10^{-8}$

Результаты расчета выбросов ЗВ в атмосферный воздух от топочной (1 отопительный котел Victory-24T).

(Источник № 0001)

Загрязняющее вещество	Максим., г/с	Валовый, т/год
Азота диоксид	0,00076	0,0232
Азота оксид	0,00012	0,0038
Углерода оксид	0,00033	0,01
Бенз(а)пирен	$7,43 \cdot 10^{-9}$	$2,27 \cdot 10^{-7}$

Ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть)	$1,10 \cdot 10^{-6}$	$3,40 \cdot 10^{-8}$
Итого:	0,0012	0,037