## 1.1 Цех №1 (ИЗА №1)

В процессе эксплуатации стационарных дизельных установок в атмосферу с отработавшими газами выделяются вредные (загрязняющие) вещества.

В качестве исходных данных для расчета максимальных разовых выбросов используются сведения из технической документации дизельной установки об эксплуатационной мощности (если сведения об эксплуатационной мощности не приводятся, - то номинальной мощности), а для расчета валовых выбросов в атмосферу, - результаты учетных сведений о годовом расходе топлива дизельного двигателя.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб, 2001».

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

| Загрязняющее вещество | | Максимально разовый выброс, г/с | Годовой выброс, т/год |
| --- | --- | --- | --- |
| код | наименование |
| 301 | Азота диоксид (Азот (IV) оксид) | 0,4044 | 1,5239 |
| 304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) | 0,0657 | 0,2476 |
| 328 | Углерод (Сажа) | 0,0361 | 0,1267 |
| 330 | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,0722 | 0,2453 |
| 337 | Углерод оксид | 0,4111 | 1,5128 |
| 703 | Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) | 0,0000008 | 0,000003 |
| 1325 | Формальдегид | 0,00833 | 0,0335 |
| 2732 | Керосин | 0,2 | 0,8915 |

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

| Данные | Мощность, кВт | Расход топлива, т/год | Удельный расход, г/кВт∙ч | Одновременность |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Дизель-электрический агрегат 2Э-16А. Группа А. Маломощные быстроходные и повышенной быстроходности (Ne < 73,6 кВт; n = 1000-3000 об/мин). До ремонта. | 16 | 8,112 | 338 | + |
| Дизель-электрический агрегат АСДА 200/Т-400-1Д. Группа Б. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). После ремонта. | 200 | 40,95 | 273 | + |

Максимальный выброс ***i***-го вещества стационарной дизельной установкой определяется по формуле (1.1.1):

***M****i* = (1 / 3600) · ***e****Mi* · ***P****Э*, *г/с* (1.1.1)

где ***e****Mi* - выброс ***i***-го вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки на режиме номинальной мощности, *г/кВт · ч*;

***P****Э* - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, *кВт*;

(1 / 3600) – коэффициент пересчета из часов в секунды.

Валовый выброс ***i***-го вещества за год стационарной дизельной установкой определяется по формуле (1.1.2):

***W****Эi* = (1 / 1000) · ***q****Эi* · ***G****T*, *т/год* (1.1.2)

где ***q****Эi* - выброс ***i***-го вредного вещества, приходящегося на 1 кг топлива, при работе стационарной дизельной установки с учетом совокупности режимов, составляющих эксплуатационный цикл, *г/кг*;

***G****T* - расход топлива стационарной дизельной установкой за год, *т*;

(1 / 1000) – коэффициент пересчета килограмм в тонны.

Расход отработавших газов от стационарной дизельной установки определяется по формуле (1.1.3):

***G****ОГ* = 8,72 · 10-6 · ***b****Э* · ***P****Э*, *кг/с* (1.1.3)

где ***b****Э* - удельный расход топлива на эксплуатационном (или номинальном) режиме работы двигателя, *г/кВт · ч*.

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

***Q****ОГ* = ***G****ОГ* / ***γ****ОГ*, *м³/с* (1.1.4)

где ***γ****ОГ* - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

***γ****ОГ* = ***γ****ОГ(при t=0°C)* / (1 + ***T****ОГ* / 273), *кг/м³* (1.1.5)

где ***γ****ОГ(при t=0°C)* - удельный вес отработавших газов при температуре 0°С, ***γ****ОГ(при t=0°C)* = 1,31 *кг/м³*;

***T****ОГ* - температура отработавших газов, *К*.

При организованном выбросе отработавших газов в атмосферу, на удалении от стационарной дизельной установки (высоте) до 5 м, значение их температуры можно принимать равным 450 °С, на удалении от 5 до 10 м - 400 °С.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Дизель-электрический агрегат 2Э-16А

*Азота диоксид (Азот (IV) оксид)*

***M*** = (1 / 3600) · 8,24 · 16 = 0,0366 *г/с*;

***W****Э* = (1 / 1000) · 34,4 · 8,112 = 0,2791 *т/год*.

*Азот (II) оксид (Азота оксид)*

***M*** = (1 / 3600) · 1,339 · 16 = 0,00595 *г/с*;

***W****Э* = (1 / 1000) · 5,59 · 8,112 = 0,04535 *т/год*.

*Углерод (Сажа)*

***M*** = (1 / 3600) · 0,7 · 16 = 0,00311 *г/с*;

***W****Э* = (1 / 1000) · 3 · 8,112 = 0,02434 *т/год*.

*Сера диоксид (Ангидрид сернистый)*

***M*** = (1 / 3600) · 1,1 · 16 = 0,00489 *г/с*;

***W****Э* = (1 / 1000) · 4,5 · 8,112 = 0,0365 *т/год*.

*Углерод оксид*

***M*** = (1 / 3600) · 7,2 · 16 = 0,032 *г/с*;

***W****Э* = (1 / 1000) · 30 · 8,112 = 0,2434 *т/год*.

*Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)*

***M*** = (1 / 3600) · 0,000013 · 16 = 0,0000001 *г/с*;

***W****Э* = (1 / 1000) · 0,000055 · 8,112 = 0,0000004 *т/год*.

*Формальдегид*

***M*** = (1 / 3600) · 0,15 · 16 = 0,000667 *г/с*;

***W****Э* = (1 / 1000) · 0,6 · 8,112 = 0,00487 *т/год*.

*Керосин*

***M*** = (1 / 3600) · 3,6 · 16 = 0,016 *г/с*;

***W****Э* = (1 / 1000) · 15 · 8,112 = 0,1217 *т/год*.

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

***G****ОГ* = 8,72 · 10-6 · 338 · 16 = 0,0471578 *кг/с*.

*- на удалении (высоте) до 5 м,* ***T****ОГ* = 723 *K* (450 *°С*):

***γ****ОГ* = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 *кг/м³*;

***Q****ОГ* = 0,0471578 / 0,359066 = 0,1313 *м³/с*;

*- на удалении (высоте) 5-10 м,* ***T****ОГ* = 673 *K* (400 *°С*):

***γ****ОГ* = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 *кг/м³*;

***Q****ОГ* = 0,0471578 / 0,3780444 = 0,1247 *м³/с*.

Дизель-электрический агрегат АСДА 200/Т-400-1Д

*Азота диоксид (Азот (IV) оксид)*

***M*** = (1 / 3600) · 7,28 · 200 = 0,4044 *г/с*;

***W****Э* = (1 / 1000) · 30,4 · 40,95 = 1,2449 *т/год*.

*Азот (II) оксид (Азота оксид)*

***M*** = (1 / 3600) · 1,183 · 200 = 0,0657 *г/с*;

***W****Э* = (1 / 1000) · 4,94 · 40,95 = 0,2023 *т/год*.

*Углерод (Сажа)*

***M*** = (1 / 3600) · 0,65 · 200 = 0,0361 *г/с*;

***W****Э* = (1 / 1000) · 2,5 · 40,95 = 0,1024 *т/год*.

*Сера диоксид (Ангидрид сернистый)*

***M*** = (1 / 3600) · 1,3 · 200 = 0,0722 *г/с*;

***W****Э* = (1 / 1000) · 5,1 · 40,95 = 0,2088 *т/год*.

*Углерод оксид*

***M*** = (1 / 3600) · 7,4 · 200 = 0,4111 *г/с*;

***W****Э* = (1 / 1000) · 31 · 40,95 = 1,2695 *т/год*.

*Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)*

***M*** = (1 / 3600) · 0,000015 · 200 = 0,0000008 *г/с*;

***W****Э* = (1 / 1000) · 0,000063 · 40,95 = 0,0000026 *т/год*.

*Формальдегид*

***M*** = (1 / 3600) · 0,15 · 200 = 0,00833 *г/с*;

***W****Э* = (1 / 1000) · 0,7 · 40,95 = 0,02867 *т/год*.

*Керосин*

***M*** = (1 / 3600) · 3,6 · 200 = 0,2 *г/с*;

***W****Э* = (1 / 1000) · 18,8 · 40,95 = 0,7699 *т/год*.

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

***G****ОГ* = 8,72 · 10-6 · 273 · 200 = 0,476112 *кг/с*.

*- на удалении (высоте) до 5 м,* ***T****ОГ* = 723 *K* (450 *°С*):

***γ****ОГ* = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 *кг/м³*;

***Q****ОГ* = 0,476112 / 0,359066 = 1,326 *м³/с*;

*- на удалении (высоте) 5-10 м,* ***T****ОГ* = 673 *K* (400 *°С*):

***γ****ОГ* = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 *кг/м³*;

***Q****ОГ* = 0,476112 / 0,3780444 = 1,2594 *м³/с*.