

ПРИЛОЖЕНИЕ 16
Расчеты выбросов загрязняющих веществ от источников загрязнения атмосферы
на период эксплуатации режимного корпуса

СТАЦИОНАРНЫЕ ДИЗЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ

=====

Расчетные алгоритмы модуля основаны на нормативных материалах, заложенных в "Методике расчета выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок", Санкт-Петербург, 2000г.

Расчетные формулы

$$W_{эi} = (1/1000) * g_{эi} * G_T, \text{ тонн/год}$$

$$M_i = (1/3600) * e_{mi} * P_{э}, \text{ г/с}$$

или (если неизвестна мощность установки)

$$M_i = (1/3600) * g_{эi} * G_{ч}, \text{ г/с}$$

где:

$W_{эi}$ - валовый выброс i -го вредного вещества

M_i - максимально разовый выброс i -го вредного вещества

$g_{эi}$ - выброс i -го вредного вещества, приходящегося на 1 кг дизельного топлива при работе стационарной дизельной установки на совокупности стационарных режимов, составляющих эксплуатационный цикл, г/кг топлива

e_{mi} - выброс i -го вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки на режиме номинальной мощности, г/кВт*час

G_T - расход топлива стационарной дизельной установкой за год, тонн

$G_{ч}$ - расход топлива стационарной дизельной установкой за час, кг

$P_{э}$ - эксплуатационная (номинальная) мощность стационарной дизельной установки, кВт

Примечание.

1. Для стационарных дизельных установок, отвечающих требованиям природоохранного законодательства стран Европейского Экономического Сообщества, США, Японии, значения выбросов уменьшаются:

- по оксиду углерода в 2 раза
- по оксидам азота в 2,5 раза
- по углеводородам, саже, формальдегиду и бенз(а)пирену в 3,5 раза.

2. При внедрении природоохранных технологий значения выбросов корректируются с учетом эффективности очистки отработавших газов.

3. Нормирование выбросов оксидов азота с учетом их трансформации в атмосферном воздухе в оксид и диоксид азота производится с использованием экспериментально определенных коэффициентов трансформации, а в случае отсутствия экспериментальных данных - в соответствии с действующими нормативными документами.

Для газотранспортных предприятий следует руководствоваться "Отраслевой методикой нормирования выбросов оксидов азота от газотранспортных предприятий с учетом трансформации $NO \rightarrow NO_2$ в атмосфере, Москва, 1999г."

$$W_{э}(NO_2) = a * W_{э}(NO_x)$$

$$W_{э}(NO) = 0.65 * (1 - a) * W_{э}(NO_x)$$

$$M(NO_2) = a * M(NO_x)$$

$$M(NO) = 0.65 * (1 - a) * M(NO_x),$$

где a - безразмерный коэффициент трансформации при расчетах валовых выбросов оксидов азота

a - безразмерный коэффициент трансформации при расчетах максимально разовых выбросов оксидов азота

Расход и температура отработавших газов

$$G_{ог} = G_{в} * \{1 + 1/(\phi * a * L_o)\}$$

$$G_{в} = (1/1000) * (1/3600) * (b_{э} * P_{э} * \phi * a * L_o)$$

где:

G_{ог} - расход отработавших газов

G_в - расход воздуха

b_э - удельный расход топлива на эксплуатационном (номинальном) режиме работы двигателя, г/кВт*час

φ - коэффициент продувки (φ = 1.18)

a - коэффициент избытка воздуха (a = 1.8)

L_о - теоретически необходимое количество воздуха для сжигания 1 кг топлива (L_о = 14.3 кг)

С учетом коэффициентов расход отработавших газов дизельной установки:

$$G_{ог} = 8.72 * b_{э} * P_{э} * 10^{-6}, \text{ кг/с}$$

Объемный расход отработавших газов:

$$Q_{ог} = G_{ог} / Y_{ог}, \text{ куб.м/с}$$

где:

Y_{ог} - удельный вес отработавших газов, кг/куб.м

$$Y_{ог} = \{Y_{ог}(\text{при } t=0^{\circ}\text{C})\} / (1 + T_{ог}/273)$$

где:

{Y_{ог}(при t=0°C)} - удельный вес отработавших газов при температуре, равной 0°C ({Y_{ог}(при t=0°C)} = 1.31 кг/куб.м)

T_{ог} - температура отработавших газов, К (на высоте до 5м от стационарной дизельной установки T = 450°C = 723 градусов К)

Исходные данные

Источник выделения: **Дизель-генератор**

Номер источника: **0001**

Группа дизельной установки А - мощность Ne < 73,6 кВт, быстроходность n = 1000-3000 об/мин

Марка дизельной установки TSSDieselTDK 66 4 LT

Капитальный ремонт эксплуатация до капитального ремонта

Эксплуатационная мощность дизельной установки (кВт) 60.00

Расход топлива за год (тонн) 2.700

Удельный расход топлива на эксплуатационном (номинальном) режиме работы (г/кВт*ч) 225.00

Соответствие требованиям природоохранного законодательства стран ЕЭС, США, Японии:

Применение природоохранных технологий:

Коэффициенты трансформации оксидов азота:

- в диоксид азота:
- для расчета выбросов т/год 0.800
- для расчета выбросов г/сек 0.800
- в оксид азота:
- для расчета выбросов т/год 0.130
- для расчета выбросов г/сек 0.130

 Вещество: Оксид углерода (CO)
 Уд.выделениеем=7.2000000(г/кВт*час)
 Уд.выделениегэ=30.0000000(г/кг)
 Степень очистки och=0.0000000(%)
 Коэфф. снижения выбросов K=1.0000000
 $M=30*2.7*0.001*(100-0)/(1*100)=0.0810000$ т/год
 $G=7.2*60*(100-0)/(1*360000)=0.1200000$ г/сек

Вещество: Азота оксид
 Уд.выделениеем=10.3000000(г/кВт*час)
 Уд.выделениегэ=43.0000000(г/кг)
 Степень очистки och=0.0000000(%)
 Коэфф. снижения выбросов K=1.0000000
 $M=0.13*43*2.7*0.001*(100-0)/(1*100)=0.0150930$ т/год
 $G=0.13*10.3*60*(100-0)/(1*360000)=0.0223167$ г/сек

Вещество: Азота диоксид
 Уд.выделениеем=10.3000000(г/кВт*час)
 Уд.выделениегэ=43.0000000(г/кг)
 Степень очистки och=0.0000000(%)
 Коэфф. снижения выбросов K=1.0000000
 $M=0.8*43*2.7*0.001*(100-0)/(1*100)=0.0928800$ т/год
 $G=0.8*10.3*60*(100-0)/(1*360000)=0.1373333$ г/сек

Вещество: Керосин
 Уд.выделениеем=3.6000000(г/кВт*час)
 Уд.выделениегэ=15.0000000(г/кг)
 Степень очистки och=0.0000000(%)
 Коэфф. снижения выбросов K=1.0000000
 $M=15*2.7*0.001*(100-0)/(1*100)=0.0405000$ т/год
 $G=3.6*60*(100-0)/(1*360000)=0.0600000$ г/сек

Вещество: Сажа (C)
 Уд.выделениеем=0.7000000(г/кВт*час)
 Уд.выделениегэ=3.0000000(г/кг)
 Степень очистки och=0.0000000(%)
 Коэфф. снижения выбросов K=1.0000000
 $M=3*2.7*0.001*(100-0)/(1*100)=0.0081000$ т/год
 $G=0.7*60*(100-0)/(1*360000)=0.0116667$ г/сек

Вещество: Оксиды серы (в пересчете на SO2)
 Уд.выделениеем=1.1000000(г/кВт*час)
 Уд.выделениегэ=4.5000000(г/кг)
 Степень очистки och=0.0000000(%)
 Коэфф. снижения выбросов K=1.0000000

$$M=4.5*2.7*0.001*(100-0)/(1*100)=0.0121500 \text{ т/год}$$

$$G=1.1*60*(100-0)/(1*360000)=0.0183333 \text{ г/сек}$$

Вещество: Формальдегид (HCHO)

$$\text{Уд.выделениеем}=0.1500000(\text{г/кВт*час})$$

$$\text{Уд.выделениегэ}=0.6000000(\text{г/кг})$$

$$\text{Степень очистки och}=0.0000000(\%)$$

$$\text{Коэфф. снижения выбросов K}=1.0000000$$

$$M=0.6*2.7*0.001*(100-0)/(1*100)=0.0016200 \text{ т/год}$$

$$G=0.15*60*(100-0)/(1*360000)=0.0025000 \text{ г/сек}$$

Вещество: Бенз(а)пирен

$$\text{Уд.выделениеем}=0.0000130(\text{г/кВт*час})$$

$$\text{Уд.выделениегэ}=0.0000550(\text{г/кг})$$

$$\text{Степень очистки och}=0.0000000(\%)$$

$$\text{Коэфф. снижения выбросов K}=1.0000000$$

$$M=0.000055*2.7*0.001*(100-0)/(1*100)=0.0000001 \text{ т/год}$$

$$G=0.000013*60*(100-0)/(1*360000)=0.0000002 \text{ г/сек}$$

$$G_{ог}=8.72*225*60*0.000001=0.1177200$$

$$T_{ог}=723$$

$$Y_{ог}=0.359$$

$$Q_{ог}=0.3279109$$

Результаты расчета выбросов по источнику 0001: Дизель-генератор

Вредное вещество	Код вещества	Валовый выброс (т/год)	Максимально разовый выброс (г/сек)
Азота диоксид	301	0.0928800	0.1373333
Азота оксид	304	0.0150930	0.0223167
Бенз(а)пирен	703	0.0000001	0.0000002
Керосин	2732	0.0405000	0.0600000
Оксид углерода (CO)	337	0.0810000	0.1200000
Оксиды серы (в пересчете на SO2)	330	0.0121500	0.0183333
Сажа (C)	328	0.0081000	0.0116667
Формальдегид (HCHO)	1325	0.0016200	0.0025000

АВТОСТОЯНКА

=====

Модуль реализует "Методику проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)", Москва, 1998 г.

Расчетные формулы (одноэтажная стоянка):

$$M(ij) = [(m(пр)*t(пр)*K_i*K_{s1}) + (m(L)*(L1+L2)*K_{s2}) + (m(хх)*(t(хх1)+t(хх2))*K_i*K_{s3})] * L * N_k * D_j * 10^{-6}, \text{ тонн/год}$$

где:

$M(ij)$ - валовый выброс i - го вещества за j - й период

L - коэффициент выпуска (выезда), $L = N_{кв} / N_k$

$m(пр)$ - удельный выброс i - го вещества при прогреве двигателя, г/мин

$t(пр)$ - время прогрева двигателя, мин

$m(L)$ - удельный выброс i - го вещества при движении автотранспорта, г/км

$L1$ - пробег по территории при выезде, км

$L2$ - пробег по территории при возврате, км

$m(хх)$ - удельный выброс i - го вещества при работе двигателя на холостом ходу, г/мин

$t(хх1)$ - время работы двигателя на холостом ходу при выезде, мин

$t(хх2)$ - время работы двигателя на холостом ходу при возврате, мин

K_i - коэффициент, учитывающий снижение выброса i - го вещества при проведении экологического контроля

N_k - количество автотранспорта на территории стоянки

$N_{кв}$ - среднее количество автотранспорта, выезжающего в течение суток со стоянки

D_j - количество дней работы в j - м периоде

K_{s1}, K_{s2}, K_{s3} - коэффициенты, учитывающие снижение выброса i - го вещества автотранспортом, оснащенным каталитическими нейтрализаторами соответственно при прогреве двигателя, при пробеге, на холостом ходу.

$$G(i) = [(m(пр)*t(пр)*K_i*K_{s1}) + (m(L)*L1*K_{s2}) + (m(хх)*t(хх1)*K_i*K_{s3})] * N_k / 3600, \text{ г/с}$$

где:

$G(i)$ - максимально разовый выброс i - го вещества

N_k - наибольшее количество автотранспорта, выезжающего со стоянки за 1 час

Примечание.

1. Выбросы оксидов азота с учетом их трансформации в атмосферном воздухе в оксид и диоксид азота рассчитываются как:

$$M(G)NO_2 = 0.8 * M(G)NO_x$$

$$M(G)NO = 0.13 * M(G)NO_x$$

2. Углеводороды, поступающие в атмосферу от автотранспорта, работающего на бензине, классифицируются по бензину, на дизельном (газодизельном) топливе - по керосину, на сжатом природном газе - по метану, на сжиженном нефтяном газе - по углеводородам C1-C5.

Модуль реализует "Методику проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом)", Москва, 1998 г.

Расчетные формулы:

$$M(ij) =$$

$$[(m(п)*t(п)) + (m(пр)*t(пр)) + (m(дв)*t(дв1)) + (m(дв)*t(дв2)) + (m(хх)*t(хх1)) + (m(хх)*t(хх2))] * N_k * D_j * 10^{-6}, \text{ тонн/год}$$

где:

$M(ij)$ - валовый выброс i - го вещества за j - й период при въезде и выезде с территории площадки

$m(п)$ - удельный выброс i - го вещества пусковым двигателем, г/мин

$m(пр)$ - удельный выброс i - го вещества при прогреве двигателя, г/мин

$m(дв)$ - удельный выброс i - го вещества при движении машины с условно постоянной скоростью, г/мин

$m(хх)$ - удельный выброс i - го вещества при работе двигателя на холостом ходу, г/мин

$t(п)$ - время работы пускового двигателя, мин

$t(пр)$ - время прогрева двигателя, мин

$t(дв1)$ - время движения машины по территории при выезде, мин

$t(дв2)$ - время движения машины по территории при возврате, мин

$t(хх1)$ - время работы двигателя на холостом ходу при выезде, мин

$t(хх2)$ - время работы двигателя на холостом ходу при возврате, мин

N_k - среднее количество дорожных машин, ежедневно выходящих на линию

D_j - количество дней работы в j - м периоде

$$G(i) = [(m(п)*t(п)) + (m(пр)*t(пр)) + (m(дв)*t(дв1)) + (m(хх)*t(хх1))] * N_k / 3600, \text{ г/с}$$

где:

$G(i)$ - максимально разовый выброс i - го вещества

N_k - наибольшее количество дорожных машин, выезжающих со стоянки в течение 1 часа

Примечание.

1. Расчет выбросов соединений свинца проводится только в случае использования пусковым двигателем этилированного бензина.

2. Дорожные машины с двигателем мощностью до 20 кВт осуществляют пуск двигателя электростартером, который не дает никаких выбросов.

3. Выбросы оксидов азота с учетом их трансформации в атмосферном воздухе в оксид и диоксид азота рассчитываются как:

$$M(G)NO_2 = 0.8 * M(G)NO_x$$

$$M(G)NO = 0.13 * M(G)NO_x$$

Работа дорожных машин на площадке:

$$M1(ij) = [m(дв)*t(дв) + 1.3*m(дв)*t(нагр) + m(хх)*t(хх)] * D_j * 10^{-6}, \text{ тонн/год}$$

где:

$M1(ij)$ - валовый выброс i - го вещества за j - й период при работе на площадке

$m(дв)$ - удельный выброс i - го вещества при движении машины без нагрузки, г/мин

$1.3m(дв)$ - удельный выброс i - го вещества при движении машины под нагрузкой, г/мин

$m(хх)$ - удельный выброс i - го вещества при работе двигателя на холостом ходу, г/мин

$t(дв)$ - суммарное время движения без нагрузки всей техники данного типа в течение рабочего дня, мин

$t(нагр)$ - суммарное время движения с нагрузкой всей техники данного типа в течение рабочего дня, мин

$t(хх)$ - суммарное время холостого хода всей техники данного типа в течение рабочего дня, мин

D_j - количество дней работы в j - м периоде

$$M_{общ} = M(ij) + M1(ij)$$

где:

$M_{общ}$ - суммарная величина валового выброса i - го вещества за j - й период

$M(ij)$ - валовый выброс i - го вещества за j - й период при въезде и выезде с территории площадки

$M1(ij)$ - валовый выброс i - го вещества за j - й период при работе на площадке

$$G1(i) = [m(\text{дв}) * t(\text{дв}) + 1.3 * m(\text{дв}) * t(\text{нагр}) + m(\text{хх}) * t(\text{хх})] * N_k / 30 * 60, \text{ г/с}$$

где:

$G1(i)$ - максимально разовый выброс i - го вещества

$t(\text{дв})$ - движение техники без нагрузки за 30 минутный период наиболее напряженной работы, мин (по умолчанию принимается равным 12 мин)

$t(\text{нагр})$ - движение техники с нагрузкой за 30 минутный период наиболее напряженной работы, мин (по умолчанию принимается равным 13 мин)

$t(\text{хх})$ - время холостого хода за 30 минутный период наиболее напряженной работы, мин (по умолчанию принимается равным 5 мин)

N_k - наибольшее количество дорожных машин, работающих одновременно в течение 30 минут

Источник выброса: **Участок работы мусоровоза**

Номер источника: **6001**

Источник выделения: **Двигатель автотранспорта**

Номер источника: **01**

Непосредственный въезд и выезд со стоянки на дороги общего пользования: имеется

ГРУЗОВЫЕ АВТОМОБИЛИ

Марка автомобиля: Мусоровоз

Производитель грузового автомобиля: грузовые автомобили, произведенные в странах СНГ

Грузоподъемность, т: 8 - 16

Тип используемого топлива: дизельное (газодизельное)

Тип стоянки: открытая или закрытая неотапливаемая без подогрева

Этажность стоянки: одноэтажная

Эксплуатационные характеристики автотранспорта на стоянке:

Среднее кол-во автотранспорта, выезжающего в течение суток со стоянки: 1

Наибольшее количество автомобилей выезжающих со стоянки в течение 1 ч: 1

Пробег автомобиля по территории стоянки при выезде, км: 0.080

Пробег автомобиля по территории стоянки при въезде, км: 0.080

Время работы на холостом ходу при выезде: 1 мин

Время работы на холостом ходу при въезде: 1 мин

Время прогрева двигателя по периодам (мин):

- в теплый период: 4.0

- в переходный период: 6.0

- в холодный период:

(от -5 до -10)°C: 12.0

(от -10 до -15)°C: 20.0

(от -15 до -20)°C: 25.0

(от -20 до -25)°C: 30.0

(ниже -25)°C: 30.0

Количество рабочих дней по периодам:

- в теплый период: 153

- в переходный период: 91

- в холодный период: 121, из них

(от -5 до -10)°C: 62

(от -10 до -15)°C: 59

(от -15 до -20)°C: 0
(от -20 до -25)°C: 0
(ниже -25)°C: 0

Удельные выбросы ВВ:

В теплый период:	CO	NOx	SO2	C	Pb	CH
При прогреве двигателя, г/мин	3.00	1.000	0.1130	0.0400	0.0000	0.400
При пробеге, г/км	6.10	4.000	0.5400	0.3000	0.0000	1.000
На холостом ходу, г/мин	2.90	1.000	0.1000	0.0400	0.0000	0.450

В переходный период:	CO	NOx	SO2	C	Pb	CH
При прогреве двигателя, г/мин	7.38	2.000	0.1224	0.1440	0.0000	0.990
При пробеге, г/км	6.66	4.000	0.6030	0.3600	0.0000	1.080
На холостом ходу, г/мин	2.90	1.000	0.1000	0.0400	0.0000	0.450

В холодный период:	CO	NOx	SO2	C	Pb	CH
При прогреве двигателя, г/мин	8.20	2.000	0.1360	0.1600	0.0000	1.100
При пробеге, г/км	7.40	4.000	0.6700	0.4000	0.0000	1.200
На холостом ходу, г/мин	2.90	1.000	0.1000	0.0400	0.0000	0.450

Расчет по 3В: Оксид углерода (CO) -----

Ks1=1.0 Ks2=1.0 Ks3=1.0

K = 1.00

Расчет по теплому периоду:

$M = ((3 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 1) + (6.1 \cdot (0.08 + 0.08) \cdot 1) + (2.9 \cdot (1 + 1) \cdot 1 \cdot 1)) \cdot 1 \cdot 153 \cdot 0.000001 = 0.002873 \text{ т/год}$

Расчет по переходному периоду:

$M = ((7.38 \cdot 6 \cdot 1 \cdot 1) + (6.66 \cdot (0.08 + 0.08) \cdot 1) + (2.9 \cdot (1 + 1) \cdot 1 \cdot 1)) \cdot 1 \cdot 91 \cdot 0.000001 = 0.004654 \text{ т/год}$

Расчет по холодному периоду:

Расчет по месяцу: Январь

$M = ((8.2 \cdot 20 \cdot 1 \cdot 1) + (7.4 \cdot (0.08 + 0.08) \cdot 1) + (2.9 \cdot (1 + 1) \cdot 1 \cdot 1)) \cdot 1 \cdot 31 \cdot 0.000001 = 0.005301 \text{ т/год}$

Расчет по месяцу: Февраль

$M = ((8.2 \cdot 20 \cdot 1 \cdot 1) + (7.4 \cdot (0.08 + 0.08) \cdot 1) + (2.9 \cdot (1 + 1) \cdot 1 \cdot 1)) \cdot 1 \cdot 28 \cdot 0.000001 = 0.004788 \text{ т/год}$

Расчет по месяцу: Март

$M = ((8.2 \cdot 12 \cdot 1 \cdot 1) + (7.4 \cdot (0.08 + 0.08) \cdot 1) + (2.9 \cdot (1 + 1) \cdot 1 \cdot 1)) \cdot 1 \cdot 31 \cdot 0.000001 = 0.003267 \text{ т/год}$

Расчет по месяцу: Декабрь

$M = ((8.2 \cdot 12 \cdot 1 \cdot 1) + (7.4 \cdot (0.08 + 0.08) \cdot 1) + (2.9 \cdot (1 + 1) \cdot 1 \cdot 1)) \cdot 1 \cdot 31 \cdot 0.000001 = 0.003267 \text{ т/год}$

Расчет по месяцу: Январь, который относится к холодному периоду:

$G = ((8.2 \cdot 20 \cdot 1 \cdot 1) + (7.4 \cdot 0.08 \cdot 1) + (2.9 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1)) \cdot 1 / 3600 = 0.046526 \text{ г/сек}$

Расчет по месяцу: Февраль, который относится к холодному периоду:

$G = ((8.2 \cdot 20 \cdot 1 \cdot 1) + (7.4 \cdot 0.08 \cdot 1) + (2.9 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1)) \cdot 1 / 3600 = 0.046526 \text{ г/сек}$

Расчет по месяцу: Март, который относится к холодному периоду:

$G = ((8.2 \cdot 12 \cdot 1 \cdot 1) + (7.4 \cdot 0.08 \cdot 1) + (2.9 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1)) \cdot 1 / 3600 = 0.028303 \text{ г/сек}$

Расчет по месяцу: Апрель, который относится к переходному периоду:

$G = ((7.38 \cdot 6 \cdot 1 \cdot 1) + (6.66 \cdot 0.08 \cdot 1) + (2.9 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1)) \cdot 1 / 3600 = 0.013254 \text{ г/сек}$

Расчет по месяцу: Май, который относится к теплому периоду:

$G = ((3 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 1) + (6.1 \cdot 0.08 \cdot 1) + (2.9 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1)) \cdot 1 / 3600 = 0.004274 \text{ г/сек}$

Расчет по месяцу: Июнь, который относится к теплому периоду:

$G = ((3 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 1) + (6.1 \cdot 0.08 \cdot 1) + (2.9 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1)) \cdot 1 / 3600 = 0.004274 \text{ г/сек}$

Расчет по месяцу: Июль, который относится к теплому периоду:

$G = ((3 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 1) + (6.1 \cdot 0.08 \cdot 1) + (2.9 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1)) \cdot 1 / 3600 = 0.004274 \text{ г/сек}$

Расчет по месяцу: Август, который относится к теплому периоду:

$G = ((3 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 1) + (6.1 \cdot 0.08 \cdot 1) + (2.9 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1)) \cdot 1 / 3600 = 0.004274 \text{ г/сек}$

Расчет по месяцу: Сентябрь, который относится к тепловому периоду:

$$G = ((3*4*1*1) + (6.1*0.08*1) + (2.9*1*1*1)) * 1/3600 = 0.004274 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Октябрь, который относится к переходному периоду:

$$G = ((7.38*6*1*1) + (6.66*0.08*1) + (2.9*1*1*1)) * 1/3600 = 0.013254 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Ноябрь, который относится к переходному периоду:

$$G = ((7.38*6*1*1) + (6.66*0.08*1) + (2.9*1*1*1)) * 1/3600 = 0.013254 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Декабрь, который относится к холодному периоду:

$$G = ((8.2*12*1*1) + (7.4*0.08*1) + (2.9*1*1*1)) * 1/3600 = 0.028303 \text{ г/сек}$$

Расчет по 3В: Оксиды азота -----

$$Ks1=1.0 \quad Ks2=1.0 \quad Ks3=1.0$$

$$K = 1.00$$

Расчет по тепловому периоду:

$$M = ((1*4*1*1) + (4*(0.08+0.08)*1) + (1*(1+1)*1*1)) * 1*153*0.000001 = 0.001016 \text{ т/год}$$

Расчет по переходному периоду:

$$M = ((2*6*1*1) + (4*(0.08+0.08)*1) + (1*(1+1)*1*1)) * 1*91*0.000001 = 0.001332 \text{ т/год}$$

Расчет по холодному периоду:

Расчет по месяцу: Январь

$$M = ((2*20*1*1) + (4*(0.08+0.08)*1) + (1*(1+1)*1*1)) * 1*31*0.000001 = 0.001322 \text{ т/год}$$

Расчет по месяцу: Февраль

$$M = ((2*20*1*1) + (4*(0.08+0.08)*1) + (1*(1+1)*1*1)) * 1*28*0.000001 = 0.001194 \text{ т/год}$$

Расчет по месяцу: Март

$$M = ((2*12*1*1) + (4*(0.08+0.08)*1) + (1*(1+1)*1*1)) * 1*31*0.000001 = 0.000826 \text{ т/год}$$

Расчет по месяцу: Декабрь

$$M = ((2*12*1*1) + (4*(0.08+0.08)*1) + (1*(1+1)*1*1)) * 1*31*0.000001 = 0.000826 \text{ т/год}$$

Расчет по месяцу: Январь, который относится к холодному периоду:

$$G = ((2*20*1*1) + (4*0.08*1) + (1*1*1*1)) * 1/3600 = 0.011478 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Февраль, который относится к холодному периоду:

$$G = ((2*20*1*1) + (4*0.08*1) + (1*1*1*1)) * 1/3600 = 0.011478 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Март, который относится к холодному периоду:

$$G = ((2*12*1*1) + (4*0.08*1) + (1*1*1*1)) * 1/3600 = 0.007033 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Апрель, который относится к переходному периоду:

$$G = ((2*6*1*1) + (4*0.08*1) + (1*1*1*1)) * 1/3600 = 0.003700 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Май, который относится к тепловому периоду:

$$G = ((1*4*1*1) + (4*0.08*1) + (1*1*1*1)) * 1/3600 = 0.001478 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Июнь, который относится к тепловому периоду:

$$G = ((1*4*1*1) + (4*0.08*1) + (1*1*1*1)) * 1/3600 = 0.001478 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Июль, который относится к тепловому периоду:

$$G = ((1*4*1*1) + (4*0.08*1) + (1*1*1*1)) * 1/3600 = 0.001478 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Август, который относится к тепловому периоду:

$$G = ((1*4*1*1) + (4*0.08*1) + (1*1*1*1)) * 1/3600 = 0.001478 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Сентябрь, который относится к тепловому периоду:

$$G = ((1*4*1*1) + (4*0.08*1) + (1*1*1*1)) * 1/3600 = 0.001478 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Октябрь, который относится к переходному периоду:

$$G = ((2*6*1*1) + (4*0.08*1) + (1*1*1*1)) * 1/3600 = 0.003700 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Ноябрь, который относится к переходному периоду:

$$G = ((2*6*1*1) + (4*0.08*1) + (1*1*1*1)) * 1/3600 = 0.003700 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Декабрь, который относится к холодному периоду:

$$G = ((2*12*1*1) + (4*0.08*1) + (1*1*1*1)) * 1/3600 = 0.007033 \text{ г/сек}$$

Расчет по 3В: Оксиды серы (в пересчете на SO₂) -----

Ks1=1.0 Ks2=1.0 Ks3=1.0

K =1.00

Расчет по тепловому периоду:

$M = ((0.113*4*1*1) + (0.54*(0.08+0.08)*1) + (0.1*(1+1)*1*1)) * 1 * 153 * 0.000001 = 0.000113$ т/год

Расчет по переходному периоду:

$M = ((0.1224*6*1*1) + (0.603*(0.08+0.08)*1) + (0.1*(1+1)*1*1)) * 1 * 91 * 0.000001 = 0.000094$ т/год

Расчет по холодному периоду:

Расчет по месяцу: Январь

$M = ((0.136*20*1*1) + (0.67*(0.08+0.08)*1) + (0.1*(1+1)*1*1)) * 1 * 31 * 0.000001 = 0.000094$ т/год

Расчет по месяцу: Февраль

$M = ((0.136*20*1*1) + (0.67*(0.08+0.08)*1) + (0.1*(1+1)*1*1)) * 1 * 28 * 0.000001 = 0.000085$ т/год

Расчет по месяцу: Март

$M = ((0.136*12*1*1) + (0.67*(0.08+0.08)*1) + (0.1*(1+1)*1*1)) * 1 * 31 * 0.000001 = 0.000060$ т/год

Расчет по месяцу: Декабрь

$M = ((0.136*12*1*1) + (0.67*(0.08+0.08)*1) + (0.1*(1+1)*1*1)) * 1 * 31 * 0.000001 = 0.000060$ т/год

Расчет по месяцу: Январь, который относится к холодному периоду:

$G = ((0.136*20*1*1) + (0.67*0.08*1) + (0.1*1*1*1)) * 1 / 3600 = 0.000798$ г/сек

Расчет по месяцу: Февраль, который относится к холодному периоду:

$G = ((0.136*20*1*1) + (0.67*0.08*1) + (0.1*1*1*1)) * 1 / 3600 = 0.000798$ г/сек

Расчет по месяцу: Март, который относится к холодному периоду:

$G = ((0.136*12*1*1) + (0.67*0.08*1) + (0.1*1*1*1)) * 1 / 3600 = 0.000496$ г/сек

Расчет по месяцу: Апрель, который относится к переходному периоду:

$G = ((0.1224*6*1*1) + (0.603*0.08*1) + (0.1*1*1*1)) * 1 / 3600 = 0.000245$ г/сек

Расчет по месяцу: Май, который относится к тепловому периоду:

$G = ((0.113*4*1*1) + (0.54*0.08*1) + (0.1*1*1*1)) * 1 / 3600 = 0.000165$ г/сек

Расчет по месяцу: Июнь, который относится к тепловому периоду:

$G = ((0.113*4*1*1) + (0.54*0.08*1) + (0.1*1*1*1)) * 1 / 3600 = 0.000165$ г/сек

Расчет по месяцу: Июль, который относится к тепловому периоду:

$G = ((0.113*4*1*1) + (0.54*0.08*1) + (0.1*1*1*1)) * 1 / 3600 = 0.000165$ г/сек

Расчет по месяцу: Август, который относится к тепловому периоду:

$G = ((0.113*4*1*1) + (0.54*0.08*1) + (0.1*1*1*1)) * 1 / 3600 = 0.000165$ г/сек

Расчет по месяцу: Сентябрь, который относится к тепловому периоду:

$G = ((0.113*4*1*1) + (0.54*0.08*1) + (0.1*1*1*1)) * 1 / 3600 = 0.000165$ г/сек

Расчет по месяцу: Октябрь, который относится к переходному периоду:

$G = ((0.1224*6*1*1) + (0.603*0.08*1) + (0.1*1*1*1)) * 1 / 3600 = 0.000245$ г/сек

Расчет по месяцу: Ноябрь, который относится к переходному периоду:

$G = ((0.1224*6*1*1) + (0.603*0.08*1) + (0.1*1*1*1)) * 1 / 3600 = 0.000245$ г/сек

Расчет по месяцу: Декабрь, который относится к холодному периоду:

$G = ((0.136*12*1*1) + (0.67*0.08*1) + (0.1*1*1*1)) * 1 / 3600 = 0.000496$ г/сек

Расчет по 3В: Сажа (C) -----

Ks1=1.0 Ks2=1.0 Ks3=1.0

K =1.00

Расчет по тепловому периоду:

$M = ((0.04*4*1*1) + (0.3*(0.08+0.08)*1) + (0.04*(1+1)*1*1)) * 1 * 153 * 0.000001 = 0.000044$ т/год

Расчет по переходному периоду:

$M = ((0.144*6*1*1) + (0.36*(0.08+0.08)*1) + (0.04*(1+1)*1*1)) * 1 * 91 * 0.000001 = 0.000091$ т/год

Расчет по холодному периоду:

Расчет по месяцу: Январь

$$M = ((0.16*20*1*1) + (0.4*(0.08+0.08)*1) + (0.04*(1+1)*1*1)) * 1*31*0.000001 = 0.000104 \text{ т/год}$$

Расчет по месяцу: Февраль

$$M = ((0.16*20*1*1) + (0.4*(0.08+0.08)*1) + (0.04*(1+1)*1*1)) * 1*28*0.000001 = 0.000094 \text{ т/год}$$

Расчет по месяцу: Март

$$M = ((0.16*12*1*1) + (0.4*(0.08+0.08)*1) + (0.04*(1+1)*1*1)) * 1*31*0.000001 = 0.000064 \text{ т/год}$$

Расчет по месяцу: Декабрь

$$M = ((0.16*12*1*1) + (0.4*(0.08+0.08)*1) + (0.04*(1+1)*1*1)) * 1*31*0.000001 = 0.000064 \text{ т/год}$$

Расчет по месяцу: Январь, который относится к холодному периоду:

$$G = ((0.16*20*1*1) + (0.4*0.08*1) + (0.04*1*1*1)) * 1/3600 = 0.000909 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Февраль, который относится к холодному периоду:

$$G = ((0.16*20*1*1) + (0.4*0.08*1) + (0.04*1*1*1)) * 1/3600 = 0.000909 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Март, который относится к холодному периоду:

$$G = ((0.16*12*1*1) + (0.4*0.08*1) + (0.04*1*1*1)) * 1/3600 = 0.000553 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Апрель, который относится к переходному периоду:

$$G = ((0.144*6*1*1) + (0.36*0.08*1) + (0.04*1*1*1)) * 1/3600 = 0.000259 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Май, который относится к теплomu периоду:

$$G = ((0.04*4*1*1) + (0.3*0.08*1) + (0.04*1*1*1)) * 1/3600 = 0.000062 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Июнь, который относится к теплomu периоду:

$$G = ((0.04*4*1*1) + (0.3*0.08*1) + (0.04*1*1*1)) * 1/3600 = 0.000062 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Июль, который относится к теплomu периоду:

$$G = ((0.04*4*1*1) + (0.3*0.08*1) + (0.04*1*1*1)) * 1/3600 = 0.000062 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Август, который относится к теплomu периоду:

$$G = ((0.04*4*1*1) + (0.3*0.08*1) + (0.04*1*1*1)) * 1/3600 = 0.000062 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Сентябрь, который относится к теплomu периоду:

$$G = ((0.04*4*1*1) + (0.3*0.08*1) + (0.04*1*1*1)) * 1/3600 = 0.000062 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Октябрь, который относится к переходному периоду:

$$G = ((0.144*6*1*1) + (0.36*0.08*1) + (0.04*1*1*1)) * 1/3600 = 0.000259 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Ноябрь, который относится к переходному периоду:

$$G = ((0.144*6*1*1) + (0.36*0.08*1) + (0.04*1*1*1)) * 1/3600 = 0.000259 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Декабрь, который относится к холодному периоду:

$$G = ((0.16*12*1*1) + (0.4*0.08*1) + (0.04*1*1*1)) * 1/3600 = 0.000553 \text{ г/сек}$$

Расчет по ЗВ: Углеводороды -----

$$Ks1=1.0 \quad Ks2=1.0 \quad Ks3=1.0$$

$$K=1.00$$

Расчет по теплomu периоду:

$$M = ((0.4*4*1*1) + (1*(0.08+0.08)*1) + (0.45*(1+1)*1*1)) * 1*153*0.000001 = 0.000407 \text{ т/год}$$

Расчет по переходному периоду:

$$M = ((0.99*6*1*1) + (1.08*(0.08+0.08)*1) + (0.45*(1+1)*1*1)) * 1*91*0.000001 = 0.000638 \text{ т/год}$$

Расчет по холодному периоду:

Расчет по месяцу: Январь

$$M = ((1.1*20*1*1) + (1.2*(0.08+0.08)*1) + (0.45*(1+1)*1*1)) * 1*31*0.000001 = 0.000716 \text{ т/год}$$

Расчет по месяцу: Февраль

$$M = ((1.1*20*1*1) + (1.2*(0.08+0.08)*1) + (0.45*(1+1)*1*1)) * 1*28*0.000001 = 0.000647 \text{ т/год}$$

Расчет по месяцу: Март

$$M = ((1.1*12*1*1) + (1.2*(0.08+0.08)*1) + (0.45*(1+1)*1*1)) * 1*31*0.000001 = 0.000443 \text{ т/год}$$

Расчет по месяцу: Декабрь

$$M = ((1.1*12*1*1) + (1.2*(0.08+0.08)*1) + (0.45*(1+1)*1*1)) * 1*31*0.000001 = 0.000443 \text{ т/год}$$

Расчет по месяцу: Январь, который относится к холодному периоду:

$$G = ((1.1*20*1*1) + (1.2*0.08*1) + (0.45*1*1*1)) * 1/3600 = 0.006263 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Февраль, который относится к холодному периоду:

$$G = ((1.1*20*1*1) + (1.2*0.08*1) + (0.45*1*1*1)) * 1/3600 = 0.006263 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Март, который относится к холодному периоду:

$$G = ((1.1*12*1*1) + (1.2*0.08*1) + (0.45*1*1*1)) * 1/3600 = 0.003818 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Апрель, который относится к переходному периоду:

$$G = ((0.99*6*1*1) + (1.08*0.08*1) + (0.45*1*1*1)) * 1/3600 = 0.001799 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Май, который относится к теплomu периоду:

$$G = ((0.4*4*1*1) + (1*0.08*1) + (0.45*1*1*1)) * 1/3600 = 0.000592 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Июнь, который относится к теплomu периоду:

$$G = ((0.4*4*1*1) + (1*0.08*1) + (0.45*1*1*1)) * 1/3600 = 0.000592 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Июль, который относится к теплomu периоду:

$$G = ((0.4*4*1*1) + (1*0.08*1) + (0.45*1*1*1)) * 1/3600 = 0.000592 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Август, который относится к теплomu периоду:

$$G = ((0.4*4*1*1) + (1*0.08*1) + (0.45*1*1*1)) * 1/3600 = 0.000592 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Сентябрь, который относится к теплomu периоду:

$$G = ((0.4*4*1*1) + (1*0.08*1) + (0.45*1*1*1)) * 1/3600 = 0.000592 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Октябрь, который относится к переходному периоду:

$$G = ((0.99*6*1*1) + (1.08*0.08*1) + (0.45*1*1*1)) * 1/3600 = 0.001799 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Ноябрь, который относится к переходному периоду:

$$G = ((0.99*6*1*1) + (1.08*0.08*1) + (0.45*1*1*1)) * 1/3600 = 0.001799 \text{ г/сек}$$

Расчет по месяцу: Декабрь, который относится к холодному периоду:

$$G = ((1.1*12*1*1) + (1.2*0.08*1) + (0.45*1*1*1)) * 1/3600 = 0.003818 \text{ г/сек}$$

Валовый выброс [т/год]:	CO	NOx	SO2	C	Pb	CH
- в теплый период	0.002873	0.001016	0.000113	0.000044	0.000000	0.000407
- в переходный период	0.004654	0.001332	0.000094	0.000091	0.000000	0.000638
- в холодный период:						
Январь	0.005301	0.001322	0.000094	0.000104	0.000000	0.000716
Февраль	0.004788	0.001194	0.000085	0.000094	0.000000	0.000647
Март	0.003267	0.000826	0.000060	0.000064	0.000000	0.000443
Декабрь	0.003267	0.000826	0.000060	0.000064	0.000000	0.000443
+-----+						
Итого за холодный период	0.016622	0.004167	0.000299	0.000325	0.000000	0.002249
Всего	0.024149	0.006516	0.000506	0.000460	0.000000	0.003294

Макс.разовый выброс [г/сек]:	CO	NOx	SO2	C	Pb	CH
Январь	0.046526	0.011478	0.000798	0.000909	0.000000	0.006263
Февраль	0.046526	0.011478	0.000798	0.000909	0.000000	0.006263
Март	0.028303	0.007033	0.000496	0.000553	0.000000	0.003818
Апрель	0.013254	0.003700	0.000245	0.000259	0.000000	0.001799
Май	0.004274	0.001478	0.000165	0.000062	0.000000	0.000592
Июнь	0.004274	0.001478	0.000165	0.000062	0.000000	0.000592
Июль	0.004274	0.001478	0.000165	0.000062	0.000000	0.000592
Август	0.004274	0.001478	0.000165	0.000062	0.000000	0.000592
Сентябрь	0.004274	0.001478	0.000165	0.000062	0.000000	0.000592
Октябрь	0.013254	0.003700	0.000245	0.000259	0.000000	0.001799
Ноябрь	0.013254	0.003700	0.000245	0.000259	0.000000	0.001799
Декабрь	0.028303	0.007033	0.000496	0.000553	0.000000	0.003818

Итого по марке машины: Мусоровоз

Вредное вещество	Код вещества	Валовый выброс (т/год)	Максимально разовый выброс (г/сек)
Оксиды азота, в т.ч.:			
Азота диоксид	301	0.0052125	0.0091822
Азота оксид	304	0.0008470	0.0014921
Углеводороды, в т.ч.:			
Керосин	2732	0.0032937	0.0062628
Прочие:			
Сажа (С)	328	0.0004605	0.0009089
Оксиды серы (в пересчете на SO ₂)	330	0.0005056	0.0007982
Оксид углерода (CO)	337	0.0241488	0.0465256

ИТОГО ПО ГРУЗОВЫМ АВТОМОБИЛЯМ:

Вредное вещество	Код вещества	Валовый выброс (т/год)	Максимально разовый выброс (г/сек)
Оксиды азота, в т.ч.:			
Азота диоксид	301	0.0052125	0.0091822
Азота оксид	304	0.0008470	0.0014921
Углеводороды, в т.ч.:			
Керосин	2732	0.0032937	0.0062628
Прочие:			
Сажа (С)	328	0.0004605	0.0009089
Оксиды серы (в пересчете на SO ₂)	330	0.0005056	0.0007982
Оксид углерода (CO)	337	0.0241488	0.0465256

Результаты расчета выбросов по источнику 6001: Участок работы мусоровоза

Вредное вещество	Код вещества	Валовый выброс (т/год)	Максимально разовый выброс (г/сек)
Оксиды азота, в т.ч.:			
Азота диоксид	301	0.0052125	0.0091822
Азота оксид	304	0.0008470	0.0014921
Углеводороды, в т.ч.:			
Керосин	2732	0.0032937	0.0062628
Прочие:			
Сажа (С)	328	0.0004605	0.0009089
Оксиды серы (в пересчете на SO ₂)	330	0.0005056	0.0007982
Оксид углерода (CO)	337	0.0241488	0.0465256