ГЕОТЕХПРОЕКТ

Геология Технология Проектирование

Свидетельство Ассоциации «Объединение проектировщиков «УниверсалПроект» СРО-П-179-12122012 от 21.02.2020 г.

Заказчик – АО «Геотех»

«Строительство МФНС-5021 Глазовского нефтяного месторождения АО «Геотех»

Оценка воздействия на окружающую среду

Книга 3. Приложения

4387.22-ГЛ-П-ОВОС1.3

2022 г

ГЕОТЕХПРОЕКТ

Геология Технология Проектирование

Свидетельство Ассоциации «Объединение проектировщиков «УниверсалПроект» СРО-П-179-12122012 от 21.02.2020 г.

Заказчик – АО «Геотех»

«Строительство МФНС-5021 Глазовского нефтяного месторождения АО «Геотех»

Оценка воздействия на окружающую среду

Книга 3. Приложения

4387.22-ГЛ-П-ОВОС1.3

Генеральный директор
ООО «ГЕОТЕХПРОЕКТ»

Р.М. Латыпов

2022 г.

Обозначение	Наименование	Примечание
4387.22-ГЛ-П-ОВОС.С	Содержание тома	2
4387.22-ГЛ-П-ОВОС1.1	Книга 1. Текстовая часть.	
4387.22-ГЛ-П -ОВОС1.2	Книга 2. Приложения.	А-Г
4387.22-ГЛ-П -ОВОС1.3	Книга 3. Приложения.	Д1-Д3
4387.22-ГЛ-П -ОВОС1.4	Книга 4. Приложения.	Д4-Д5
4387.22-ГЛ-П -ОВОС1.5	Книга 5. Приложения.	Д6-И

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

4387.22-ГЛ-П-ОВОС1.3-С

Разработал	Галимова		27.12.22
Проверил	Хуснутдинова		27.12.22
Н. контр.	Латыпова		27.12.22
Директор	Латыпов		27.12.22

Содержание тома ОВОС

Стадия	Лист	Листов
П	1	53

ООО «Геотехпроект»

Оглавление

Приложение Д.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (на период строительно-монтажных работ) 3

ДЭС (ИЗА 5501) 3

Пересыпка (ИЗА 6501) 5

Сварочные работы (ИЗА 6502) 6

Работа строительной техники и автотранспорта (ИЗА 6503) 10

Теплый период 10

Переходный период 17

Итого, выбрасывается от ИЗА 6506: 24

Окрасочные работы (ИЗА 6504) 25

Вахтовый автобус (ИЗА 6505) 29

Работа с битумом (ИЗА 6506) 33

Работа бурильной машины (ИЗА 6507) 35

Приложение Д.2 Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (на период эксплуатации) 36

Приложение Д.3 Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (на период аварийных ситуаций) 46

Период строительства, разлив дизельного топлива при опрокидывании топливозаправщика без возгорания 46

Период строительства, разлив дизельного топлива с возгоранием 49

Период эксплуатации, разлив топлива без возгорания 51

Период эксплуатации, разлив топлива 52

Приложение Д.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (на период строительно-монтажных работ)

ДЭС (ИЗА 5501)

Расчет выбросов произведен на одну единицу техники.

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)	0,0686667	0,194704
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0111583	0,0316394
328	Углерод (Сажа)	0,0058333	0,01698
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0091667	0,02547
337	Углерод оксид	0,06	0,1698
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000001	0,0000003
1325	Формальдегид	0,00125	0,003396
2732	Керосин	0,03	0,0849

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
ДЭС. Группа А. Маломощные быстроходные и повышенной быстроходности (Ne < 73,6 кВт; n = 1000-3000 об/мин). До ремонта.	30	5,66	222	+

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

$Mi = (1 / 3600) \cdot eMi \cdot РЭ$, г/с (1.1.1)

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

РЭ - 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):

$WЭi = (1 / 1000) \cdot qЭi \cdot GT$, т/год (1.1.2)

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

GT - 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):

GОГ = 8,72 · 10-6 · bЭ · РЭ, кг/с (1.1.3)

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

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

QОГ = GОГ / γОГ, м³/с (1.1.4)

где γОГ - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

γОГ = γОГ(при t=0°С) / (1 + ТОГ / 273), кг/м³ (1.1.5)

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

ТОГ - 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.

ДЭС

Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

М = (1 / 3600) · 8,24 · 30 = 0,0686667 г/с;

МЭ = (1 / 1000) · 34,4 · 5,66 = 0,194704 т/год.

Азот (II) оксид (Азота оксид)

М = (1 / 3600) · 1,339 · 30 = 0,0111583 г/с;

МЭ = (1 / 1000) · 5,59 · 5,66 = 0,0316394 т/год.

Углерод (Сажа)

М = (1 / 3600) · 0,7 · 30 = 0,0058333 г/с;

МЭ = (1 / 1000) · 3 · 5,66 = 0,01698 т/год.

Сера диоксид (Ангидрид сернистый)

М = (1 / 3600) · 1,1 · 30 = 0,0091667 г/с;

МЭ = (1 / 1000) · 4,5 · 5,66 = 0,02547 т/год.

Углерод оксид

М = (1 / 3600) · 7,2 · 30 = 0,06 г/с;

МЭ = (1 / 1000) · 30 · 5,66 = 0,1698 т/год.

Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)

М = (1 / 3600) · 0,000013 · 30 = 0,0000001 г/с;

МЭ = (1 / 1000) · 0,000055 · 5,66 = 0,0000003 т/год.

Формальдегид

М = (1 / 3600) · 0,15 · 30 = 0,00125 г/с;

МЭ = (1 / 1000) · 0,6 · 5,66 = 0,003396 т/год.

Керосин

М = (1 / 3600) · 3,6 · 30 = 0,03 г/с;

МЭ = (1 / 1000) · 15 · 5,66 = 0,0849 т/год.

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

GОГ = 8,72 · 10-6 · 222 · 30 = 0,0580752 кг/с.

- на удалении (высоте) до 5 м, ТОГ = 723 К (450 °С):

γОГ = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 кг/м³;

QОГ = 0,0580752 / 0,359066 = 0,1617 м³/с;

- на удалении (высоте) 5-10 м, ТОГ = 673 К (400 °С):

γОГ = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 кг/м³;

QОГ = 0,0580752 / 0,3780444 = 0,1536 м³/с.

Пересыпка (ИЗА 6501)

Выбросы от работ, связанных с пересыпкой грунтовых масс, не учитывались. Согласно материалам инженерно-геологических изысканий среднее значение влажности грунтов составляет более 20%, что позволяет принять пыление при работе с ними, равным 0 (раздел 1.6.4. Хранение и перегрузка сыпучих материалов, п.1.3, Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов. загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2012).

Расчет выделения пыли при ведении погрузочно-разгрузочных работ выполнен в соответствии с «Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001; «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.

Перегрузка сыпучих материалов осуществляется без применения загрузочного рукава. Местные условия – склады, хранилища, открытые с 4-х сторон (K4 = 1). Высота падения материала при пересыпке составляет 1,0 м (B = 0,5). Залповый сброс при разгрузке автосамосвала осуществляется при сбросе материала весом до 10 т (K9 = 0,2). Расчетные скорости ветра, м/с: 1 (K3 = 1); 3 (K3 = 1,2); 6 (K3 = 1,4); 8 (K3 = 1,7). Средняя годовая скорость ветра 3,9 м/с (K3 = 1,2).

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2907	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния более 70%	0,0068	0,0140505
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	0,0062144	0,0529692

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

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Материал	Параметры	Одновременность
Щебень	Количество перерабатываемого материала: Gч = 0,47 т/час; Gгод = 1576,4656 т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: K_1 = 0,04. Доля пыли, переходящая в аэрозоль: K_2 = 0,02. Влажность до 5% (K_5 = 0,7). Размер куска 50-10 мм (K_7 = 0,5).	+
Песок	Количество перерабатываемого материала: Gч = 0,12 т/час; Gгод = 97,57296 т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: K_1 = 0,05. Доля пыли, переходящая в аэрозоль: K_2 = 0,03. Влажность 0-0,5% (K_5 = 1). Размер куска 3-1 мм (K_7 = 0,8).	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Максимально разовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$M_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_ч \cdot 10^6 / 3600, \text{ г/с} \qquad (1.1.1)$$

где K1 - весовая доля пылевой фракции (0 до 200 мкм) в материале;

K2 - доля пыли (от всей весовой пыли), переходящая в аэрозоль (0 до 10 мкм);

K3 - коэффициент, учитывающий местные метеоусловия;

K4 - коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования;

K5 - коэффициент, учитывающий влажность материала;

K7 - коэффициент, учитывающий крупность материала;

K8 - поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, при использовании иных типов перегрузочных устройств K8 = 1;

K9 - поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала;

B - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки;

Gч - суммарное количество перерабатываемого материала в час, т/час

Валовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$\boldsymbol{П_{ГР}} = \boldsymbol{K_1} \cdot \boldsymbol{K_2} \cdot \boldsymbol{K_3} \cdot \boldsymbol{K_4} \cdot \boldsymbol{K_5} \cdot \boldsymbol{K_7} \cdot \boldsymbol{K_8} \cdot \boldsymbol{K_9} \cdot \boldsymbol{B} \cdot \boldsymbol{G_{год}}, \ т/год \qquad (1.1.2)$$

где Gгод - суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год.

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя учитывается массовая доля данного вещества в составе продукта.

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

Щебень

М29081 м/с = 0,04 · 0,02 · 1 · 1 · 0,7 · 0,5 · 1 · 0,2 · 0,5 · 0,47 · 106 / 3600 = 0,0036556 г/с;
М29083 м/с = 0,04 · 0,02 · 1,2 · 1 · 0,7 · 0,5 · 1 · 0,2 · 0,5 · 0,47 · 106 / 3600 = 0,0043867 г/с;
М29086 м/с = 0,04 · 0,02 · 1,4 · 1 · 0,7 · 0,5 · 1 · 0,2 · 0,5 · 0,47 · 106 / 3600 = 0,0051178 г/с;
М29088 м/с = 0,04 · 0,02 · 1,7 · 1 · 0,7 · 0,5 · 1 · 0,2 · 0,5 · 0,47 · 106 / 3600 = 0,0062144 г/с;
П2908 = 0,04 · 0,02 · 1,2 · 1 · 0,7 · 0,5 · 1 · 0,2 · 0,5 · 1576,4656 = 0,0529692 т/год.

Песок

М29071 м/с = 0,05 · 0,03 · 1 · 1 · 1 · 0,8 · 1 · 0,2 · 0,5 · 0,12 · 106 / 3600 = 0,004 г/с;
М29073 м/с = 0,05 · 0,03 · 1,2 · 1 · 1 · 0,8 · 1 · 0,2 · 0,5 · 0,12 · 106 / 3600 = 0,0048 г/с;
М29076 м/с = 0,05 · 0,03 · 1,4 · 1 · 1 · 0,8 · 1 · 0,2 · 0,5 · 0,12 · 106 / 3600 = 0,0056 г/с;
М29078 м/с = 0,05 · 0,03 · 1,7 · 1 · 1 · 0,8 · 1 · 0,2 · 0,5 · 0,12 · 106 / 3600 = 0,0068 г/с;
П2907 = 0,05 · 0,03 · 1,2 · 1 · 1 · 0,8 · 1 · 0,2 · 0,5 · 97,57296 = 0,0140505 т/год.

Сварочные работы (ИЗА 6502)

Согласно ведомости объемов работ и ресурсов в период строительства планируется применением следующих типов электродов:

№	Тип электрода	Масса, т	Марка (согласно открытым данным)
1	Электроды Э42	0,1055	УОНИ-13/45
2	Электроды Э42А	0,0313	УОНИ-13/45
3	Электроды Э46	0,0054	УОНИ-13/45
4	Электроды Э50А	0,0593	УОНИ-13/55
5	Электроды Э55	0,0712	УОНИ-13/55
6	Ацетилен	0,1608 ($м^3$)	

При определении выделений (выбросов) в сварочных процессах используются расчетные методы с применением удельных показателей выделения загрязняющих веществ (на единицу массы расходуемых сварочных материалов; на длину реза; на единицу оборудования; на единицу массы расходуемых наплавочных материалов).

При выполнении сварочных работ атмосферный воздух загрязняется сварочным аэрозолем, в составе которого в зависимости от вида сварки, марок электродов и флюса находятся вредные для здоровья оксиды металлов, а также газообразные соединения.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей). СПб, 1997» (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 2012 г.).

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		
123	диЖелезо триоксид (Железа оксид)	0,0044475	0,0013502
143	Марганец и его соединения	0,0003767	0,0001144
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0017799	0,0001664
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0002892	0,000027
337	Углерод оксид	0,0053071	0,001611
342	Фтористые газообразные соединения	0,0003095	0,0000939
344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,0011865	0,00036
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% SiO2	0,000536	0,0001627

Наименование	Расчетный параметр		
	характеристика, обозначение	единица	значение
Электроды Э42, Э42А, Э46. Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. УОНИ-13/45			
	Удельный показатель выделения загрязняющего вещества "x" на единицу массы расходуемых сырья и материалов, K^x_m:		
	123. диЖелезо триоксид (Железа оксид)	г/кг	10,69
	143. Марганец и его соединения	г/кг	0,92
	301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	г/кг	1,2
	304. Азот (II) оксид (Азота оксид)	г/кг	0,195
	337. Углерод оксид	г/кг	13,3
	342. Фтористые газообразные соединения	г/кг	0,75
	344. Фториды неорганические плохо растворимые	г/кг	3,3
	2908. Пыль неорганическая, содержащая 70-20% SiO2	г/кг	1,4
	Норматив образования огарков от расхода электродов, n_o	%	15
	Расход сварочных материалов всего за год, B''	кг	122,2
	Расход сварочных материалов за период интенсивной работы, B'	кг	1,45
	Время интенсивной работы, τ	ч	1
	Одновременность работы	-	да
Электроды Э50, Э55. Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. УОНИ-13/55			
	Удельный показатель выделения загрязняющего вещества "x" на единицу массы расходуемых сырья и материалов, K^x_m:		
	123. диЖелезо триоксид (Железа оксид)	г/кг	13,9
	143. Марганец и его соединения	г/кг	1,09
	301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	г/кг	2,16
	304. Азот (II) оксид (Азота оксид)	г/кг	0,351
	337. Углерод оксид	г/кг	13,3
	342. Фтористые газообразные соединения	г/кг	0,93
	344. Фториды неорганические плохо растворимые	г/кг	1
	2908. Пыль неорганическая, содержащая 70-20% SiO2	г/кг	1
	Норматив образования огарков от расхода электродов, n_o	%	15
	Расход сварочных материалов всего за год, B''	кг	20,3
	Расход сварочных материалов за период интенсивной работы, B'	кг	0,24
	Время интенсивной работы, τ	ч	1
	Одновременность работы	-	да
Сварка ацетиленом. Газовая сварка стали ацетилен-кислородным пламенем.			
	Удельный показатель выделения загрязняющего вещества "x" на единицу массы расходуемых сырья и материалов, K^x_m:		

Наименование	Расчетный параметр		
	характеристика, обозначение	единица	значение
	301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	г/кг	17,6
	304. Азот (II) оксид (Азота оксид)	г/кг	2,86
	Норматив образования огарков от расхода электродов, n_o	%	15
	Расход сварочных материалов всего за год, ***B''***	кг	0,3
	Расход сварочных материалов за период интенсивной работы, ***B'***	кг	0,3
	Время интенсивной работы, ***τ***	ч	1
	Одновременность работы	-	да

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Количество загрязняющих веществ, выделяемых в воздушный бассейн при расходе сварочных материалов, определяется по формуле (1.1.1):

Mbi = B · Kxm · (1 - no / 100) · 10-3, кг/ч (1.1.1)

где B - расход применяемых сырья и материалов (исходя из количества израсходованных материалов и нормативного образования отходов при работе технологического оборудования), кг/ч;

Kxm - удельный показатель выделения загрязняющего вещества "x" на единицу массы расходуемых сырья и материалов, г/кг;

no - норматив образования огарков от расхода электродов, %.

Когда технологические установки оборудованы местными отсосами, количество загрязняющих веществ, поступающих через них в атмосферу, будет равно количеству выделяющихся вредных веществ, умноженному на значение эффективности местных отсосов в долях единицы.

Валовое количество загрязняющих веществ, выделяющихся при расходе сварочных материалов, определяется по формуле (1.1.2):

M = B'' · Kxm · (1 - no / 100) · η · 10-6, т/год (1.1.2)

где B'' - расход применяемых сырья и материалов, кг/год;

η - эффективность местных отсосов, в долях единицы.

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ, выделяющихся при сварочных процессах, определяется по формуле (1.1.3):

G = 103 · Mbi · η / 3600, г/с (1.1.3)

В случае, когда рассчитывается выделение в помещение вредных веществ, поступающих от оборудования, оснащенного местными отсосами, вместо коэффициента учета эффективности местных отсосов (η), в расчетных формулах используются коэффициенты Vп (учитывающий долю пыли, поступающей в производственное помещение) и Kп (поправочный коэффициент, учитывающий гравитационное осаждение).

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

Электроды Э42, Э42А, Э46. Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. УОНИ-13/45

B = 1,45 / 1 = 1,45 кг/ч.

123. диЖелезо триоксид (Железа оксид)

Mbi = 1,45 · 10,69 · (1 - 15 / 100) · 10-3 = 0,0131754 кг/ч;

M = 122,2 · 10,69 · (1 - 15 / 100) · 1 · 10-6 = 0,0011104 т/год;

G = 103 · 0,0131754 · 1 / 3600 = 0,0036598 г/с.

143. Марганец и его соединения

Mbi = 1,45 · 0,92 · (1 - 15 / 100) · 10-3 = 0,0011339 кг/ч;

M = 122,2 · 0,92 · (1 - 15 / 100) · 1 · 10-6 = 0,0000956 т/год;

G = 103 · 0,0011339 · 1 / 3600 = 0,000315 г/с.

301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

Mbi = 1,45 · 1,2 · (1 - 15 / 100) · 10-3 = 0,001479 кг/ч;

M = 122,2 · 1,2 · (1 - 15 / 100) · 1 · 10-6 = 0,0001246 т/год;

G = 103 · 0,001479 · 1 / 3600 = 0,0004108 г/с.

304. Азот (II) оксид (Азота оксид)

Mbi = 1,45 · 0,195 · (1 - 15 / 100) · 10-3 = 0,0002403 кг/ч;
M = 122,2 · 0,195 · (1 - 15 / 100) · 1 · 10-6 = 0,0000203 т/год;
G = 103 · 0,0002403 · 1 / 3600 = 0,0000668 г/с.
337. Углерод оксид
Mbi = 1,45 · 13,3 · (1 - 15 / 100) · 10-3 = 0,0163923 кг/ч;
M = 122,2 · 13,3 · (1 - 15 / 100) · 1 · 10-6 = 0,0013815 т/год;
G = 103 · 0,0163923 · 1 / 3600 = 0,0045534 г/с.
342. Фтористые газообразные соединения
Mbi = 1,45 · 0,75 · (1 - 15 / 100) · 10-3 = 0,0009244 кг/ч;
M = 122,2 · 0,75 · (1 - 15 / 100) · 1 · 10-6 = 0,0000779 т/год;
G = 103 · 0,0009244 · 1 / 3600 = 0,0002568 г/с.
344. Фториды неорганические плохо растворимые
Mbi = 1,45 · 3,3 · (1 - 15 / 100) · 10-3 = 0,0040673 кг/ч;
M = 122,2 · 3,3 · (1 - 15 / 100) · 1 · 10-6 = 0,0003428 т/год;
G = 103 · 0,0040673 · 1 / 3600 = 0,0011298 г/с.
2908. Пыль неорганическая, содержащая 70-20% SiO2
Mbi = 1,45 · 1,4 · (1 - 15 / 100) · 10-3 = 0,0017255 кг/ч;
M = 122,2 · 1,4 · (1 - 15 / 100) · 1 · 10-6 = 0,0001454 т/год;
G = 103 · 0,0017255 · 1 / 3600 = 0,0004793 г/с.

Электроды Э50, Э55. Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. УОНИ-13/55
B = 0,24 / 1 = 0,24 кг/ч.
123. диЖелезо триоксид (Железа оксид)
Mbi = 0,24 · 13,9 · (1 - 15 / 100) · 10-3 = 0,0028356 кг/ч;
M = 20,3 · 13,9 · (1 - 15 / 100) · 1 · 10-6 = 0,0002398 т/год;
G = 103 · 0,0028356 · 1 / 3600 = 0,0007877 г/с.
143. Марганец и его соединения
Mbi = 0,24 · 1,09 · (1 - 15 / 100) · 10-3 = 0,0002224 кг/ч;
M = 20,3 · 1,09 · (1 - 15 / 100) · 1 · 10-6 = 0,0000188 т/год;
G = 103 · 0,0002224 · 1 / 3600 = 0,0000618 г/с.
301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)
Mbi = 0,24 · 2,16 · (1 - 15 / 100) · 10-3 = 0,0004406 кг/ч;
M = 20,3 · 2,16 · (1 - 15 / 100) · 1 · 10-6 = 0,0000373 т/год;
G = 103 · 0,0004406 · 1 / 3600 = 0,0001224 г/с.
304. Азот (II) оксид (Азота оксид)
Mbi = 0,24 · 0,351 · (1 - 15 / 100) · 10-3 = 0,0000716 кг/ч;
M = 20,3 · 0,351 · (1 - 15 / 100) · 1 · 10-6 = 0,0000061 т/год;
G = 103 · 0,0000716 · 1 / 3600 = 0,0000199 г/с.
337. Углерод оксид
Mbi = 0,24 · 13,3 · (1 - 15 / 100) · 10-3 = 0,0027132 кг/ч;
M = 20,3 · 13,3 · (1 - 15 / 100) · 1 · 10-6 = 0,0002295 т/год;
G = 103 · 0,0027132 · 1 / 3600 = 0,0007537 г/с.
342. Фтористые газообразные соединения
Mbi = 0,24 · 0,93 · (1 - 15 / 100) · 10-3 = 0,0001897 кг/ч;
M = 20,3 · 0,93 · (1 - 15 / 100) · 1 · 10-6 = 0,000016 т/год;
G = 103 · 0,0001897 · 1 / 3600 = 0,0000527 г/с.
344. Фториды неорганические плохо растворимые
Mbi = 0,24 · 1 · (1 - 15 / 100) · 10-3 = 0,000204 кг/ч;
M = 20,3 · 1 · (1 - 15 / 100) · 1 · 10-6 = 0,0000173 т/год;
G = 103 · 0,000204 · 1 / 3600 = 0,0000567 г/с.
2908. Пыль неорганическая, содержащая 70-20% SiO2
Mbi = 0,24 · 1 · (1 - 15 / 100) · 10-3 = 0,000204 кг/ч;
M = 20,3 · 1 · (1 - 15 / 100) · 1 · 10-6 = 0,0000173 т/год;
G = 103 · 0,000204 · 1 / 3600 = 0,0000567 г/с.

Сварка ацетиленом. Газовая сварка стали ацетилен-кислородным пламенем.

B = 0,3 / 1 = 0,3 кг/ч.
301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)
Mbi = 0,3 · 17,6 · (1 - 15 / 100) · 10-3 = 0,004488 кг/ч;
M = 0,3 · 17,6 · (1 - 15 / 100) · 1 · 10-6 = 0,0000045 т/год;
G = 103 · 0,004488 · 1 / 3600 = 0,0012467 г/с.
304. Азот (II) оксид (Азота оксид)
Mbi = 0,3 · 2,86 · (1 - 15 / 100) · 10-3 = 0,0007293 кг/ч;
M = 0,3 · 2,86 · (1 - 15 / 100) · 1 · 10-6 = 0,0000007 т/год;
G = 103 · 0,0007293 · 1 / 3600 = 0,0002026 г/с.

Работа строительной техники и автотранспорта (ИЗА 6503)

Период строительства составляет 0,33года (104 дня). Работы осуществляются в 2 и 3 квартал года.

Периоды года (холодный, теплый, переходный) условно определяются по величине среднемесячной температуры. Месяцы, в которых среднемесячная температура ниже -5 °С, относятся к холодному периоду, месяцы со среднемесячной температурой выше +5 °С - к теплому периоду и с температурой от -5 °С до +5 °С - к переходному. Длительность расчетных периодов и среднемесячные температуры определяются по Справочнику по климату (примечание к таблице 2.19, «Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М., 1998, с дополнениями и изменениями к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999»).

Таким образом в расчетах учитываем, что средняя продолжительность периодов составляет:

- теплого – 84 дня;
- переходного – 20 дней;
- холодного – 0 дней;

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:

- Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2012.
- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998.
- Дополнения и изменения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999.
- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1998.
- Дополнения и изменения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999.

Теплый период

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от дорожно-строительных машин, приведены 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)	0,5931391	1,442313
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0963618	0,2343193
328	Углерод (Сажа)	0,0824533	0,200478
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0607178	0,1475124
337	Углерод оксид	0,4947117	1,19812
2732	Керосин	0,1408261	0,341954

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

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Наименование ДМ	Тип ДМ	Количество	Время работы одной машины							Кол-во рабочих дней	Одновременность
			в течение суток, ч				за 30 мин, мин				
			всего	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход		
Экскаватор одноковшовый	ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	85	+
Бульдозеры	ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	85	+
Автопогрузчики	ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	85	+
Погрузчики одноковшовые	ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	85	+
Кран автомобильный	ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	2 (2)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	85	+
Трубоукладчики	ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	85	+

Наименование ДМ	Тип ДМ	Количество	Время работы одной машины							Кол-во рабочих дней	Одновременность
			в течение суток, ч				за 30 мин, мин				
			всего	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход		
	(219-354 л.с.)										
Установка передвижная растворо-смесительная	ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	40	-
Установка передвижная бетоносме-сительная	ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	40	-
Грунтоуплотняющие машины, трамбовки пневматические	ДМ колесная, мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	85	-
Автогудронаторы	ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	40	-
Автосамосвалы	ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	85	+
Бортовые автомобили	ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	85	+

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Наименование ДМ	Тип ДМ	Количество	Время работы одной машины							Кол-во рабочих дней	Одновременность
			в течение суток, ч				за 30 мин, мин				
			всего	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход		
Автомобиль специализированный	ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	85	-

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Расчет максимально разовых выбросов i-го вещества осуществляется по формуле (1.1.1):

$$G_i = \sum_{k=1}^{k} (m_{ДВ\,ik} \cdot t_{ДВ} + 1{,}3 \cdot m_{ДВ\,ik} \cdot t_{НАГР.} + m_{XX\,ik} \cdot t_{XX}) \cdot N_k / 1800, \; г/с \qquad (1.1.1)$$

где mДВ ik – удельный выброс i-го вещества при движении машины k-й группы без нагрузки, г/мин;

1,3 · mДВ ik – удельный выброс i-го вещества при движении машины k-й группы под нагрузкой, г/мин;

mДВ ik – удельный выброс i-го вещества при работе двигателя машины k-й группы на холостом ходу, г/мин;

tДВ - время движения машины за 30-ти минутный интервал без нагрузки, мин;

tНАГР. - время движения машины за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, мин;

tXX - время работы двигателя машины за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, мин;

Nk – наибольшее количество машин k-й группы одновременно работающих за 30-ти минутный интервал.

Из полученных значений Gi выбирается максимальное с учетом одновременности движения ДМ разных групп.

Расчет валовых выбросов i-го вещества осуществляется по формуле (1.1.2):

$$M_i = \sum_{k=1}^{k} (m_{ДВ\,ik} \cdot t'_{ДВ} + 1{,}3 \cdot m_{ДВ\,ik} \cdot t'_{НАГР.} + m_{XX\,ik} \cdot t'_{XX}) \cdot 10^{-6}, \; т/год \qquad (1.1.2)$$

где t'ДВ – суммарное время движения без нагрузки всех машин k-й группы, мин;

t'НАГР. – суммарное время движения под нагрузкой всех машин k-й группы, мин;

t'XX – суммарное время работы двигателей всех машин k-й группы на холостом ходу, мин.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе дорожно-строительных машин приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ, г/мин

Тип дорожно-строительной машины	Загрязняющее вещество	Движение	Холостой ход
ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	1,976	0,384
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,321	0,0624
	Углерод (Сажа)	0,27	0,06
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,19	0,097
	Углерод оксид	1,29	2,4
	Керосин	0,43	0,3

Тип дорожно-строительной машины	Загрязняющее вещество	Движение	Холостой ход
ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	5,176	1,016
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,841	0,165
	Углерод (Сажа)	0,72	0,17
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,51	0,25
	Углерод оксид	3,37	6,31
	Керосин	1,14	0,79
ДМ колесная, мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.)	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	1,192	0,232
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,1937	0,0377
	Углерод (Сажа)	0,17	0,04
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,12	0,058
	Углерод оксид	0,77	1,44
	Керосин	0,26	0,18
ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	3,208	0,624
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,521	0,1014
	Углерод (Сажа)	0,45	0,1
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,31	0,16
	Углерод оксид	2,09	3,91
	Керосин	0,71	0,49

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

Экскаватор одноковшовый

G301 = (1,976·12+1,3·1,976·13+0,384·5)·1/1800 = 0,0327924 г/с;

M301 = (1,976·1·85·3,5·60+1,3·1,976·1·85·3,2·60+0,384·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0797403 т/год;

G304 = (0,321·12+1,3·0,321·13+0,0624·5)·1/1800 = 0,0053272 г/с;

M304 = (0,321·1·85·3,5·60+1,3·0,321·1·85·3,2·60+0,0624·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0129539 т/год;

G328 = (0,27·12+1,3·0,27·13+0,06·5)·1/1800 = 0,0045017 г/с;

M328 = (0,27·1·85·3,5·60+1,3·0,27·1·85·3,2·60+0,06·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0109456 т/год;

G330 = (0,19·12+1,3·0,19·13+0,097·5)·1/1800 = 0,00332 г/с;

M330 = (0,19·1·85·3,5·60+1,3·0,19·1·85·3,2·60+0,097·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0080657 т/год;

G337 = (1,29·12+1,3·1,29·13+2,4·5)·1/1800 = 0,0273783 г/с;

M337 = (1,29·1·85·3,5·60+1,3·1,29·1·85·3,2·60+2,4·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0663071 т/год;

G2732 = (0,43·12+1,3·0,43·13+0,3·5)·1/1800 = 0,0077372 г/с;

M2732 = (0,43·1·85·3,5·60+1,3·0,43·1·85·3,2·60+0,3·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0187874 т/год.

Бульдозеры

G301 = (1,976·12+1,3·1,976·13+0,384·5)·1/1800 = 0,0327924 г/с;

M301 = (1,976·1·85·3,5·60+1,3·1,976·1·85·3,2·60+0,384·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0797403 т/год;

G304 = (0,321·12+1,3·0,321·13+0,0624·5)·1/1800 = 0,0053272 г/с;

M304 = (0,321·1·85·3,5·60+1,3·0,321·1·85·3,2·60+0,0624·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0129539 т/год;

G328 = (0,27·12+1,3·0,27·13+0,06·5)·1/1800 = 0,0045017 г/с;

M328 = (0,27·1·85·3,5·60+1,3·0,27·1·85·3,2·60+0,06·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0109456 т/год;

G330 = (0,19·12+1,3·0,19·13+0,097·5)·1/1800 = 0,00332 г/с;

M330 = (0,19·1·85·3,5·60+1,3·0,19·1·85·3,2·60+0,097·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0080657 т/год;

G337 = (1,29·12+1,3·1,29·13+2,4·5)·1/1800 = 0,0273783 г/с;

M337 = (1,29·1·85·3,5·60+1,3·1,29·1·85·3,2·60+2,4·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0663071 т/год;

G2732 = (0,43·12+1,3·0,43·13+0,3·5)·1/1800 = 0,0077372 г/с;
M2732 = (0,43·1·85·3,5·60+1,3·0,43·1·85·3,2·60+0,3·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0187874 т/год.
Автопогрузчики
G301 = (1,976·12+1,3·1,976·13+0,384·5)·1/1800 = 0,0327924 г/с;
M301 = (1,976·1·85·3,5·60+1,3·1,976·1·85·3,2·60+0,384·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0797403 т/год;
G304 = (0,321·12+1,3·0,321·13+0,0624·5)·1/1800 = 0,0053272 г/с;
M304 = (0,321·1·85·3,5·60+1,3·0,321·1·85·3,2·60+0,0624·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0129539 т/год;
G328 = (0,27·12+1,3·0,27·13+0,06·5)·1/1800 = 0,0045017 г/с;
M328 = (0,27·1·85·3,5·60+1,3·0,27·1·85·3,2·60+0,06·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0109456 т/год;
G330 = (0,19·12+1,3·0,19·13+0,097·5)·1/1800 = 0,00332 г/с;
M330 = (0,19·1·85·3,5·60+1,3·0,19·1·85·3,2·60+0,097·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0080657 т/год;
G337 = (1,29·12+1,3·1,29·13+2,4·5)·1/1800 = 0,0273783 г/с;
M337 = (1,29·1·85·3,5·60+1,3·1,29·1·85·3,2·60+2,4·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0663071 т/год;
G2732 = (0,43·12+1,3·0,43·13+0,3·5)·1/1800 = 0,0077372 г/с;
M2732 = (0,43·1·85·3,5·60+1,3·0,43·1·85·3,2·60+0,3·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0187874 т/год.
Погрузчики одноковшовые
G301 = (1,976·12+1,3·1,976·13+0,384·5)·1/1800 = 0,0327924 г/с;
M301 = (1,976·1·85·3,5·60+1,3·1,976·1·85·3,2·60+0,384·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0797403 т/год;
G304 = (0,321·12+1,3·0,321·13+0,0624·5)·1/1800 = 0,0053272 г/с;
M304 = (0,321·1·85·3,5·60+1,3·0,321·1·85·3,2·60+0,0624·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0129539 т/год;
G328 = (0,27·12+1,3·0,27·13+0,06·5)·1/1800 = 0,0045017 г/с;
M328 = (0,27·1·85·3,5·60+1,3·0,27·1·85·3,2·60+0,06·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0109456 т/год;
G330 = (0,19·12+1,3·0,19·13+0,097·5)·1/1800 = 0,00332 г/с;
M330 = (0,19·1·85·3,5·60+1,3·0,19·1·85·3,2·60+0,097·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0080657 т/год;
G337 = (1,29·12+1,3·1,29·13+2,4·5)·1/1800 = 0,0273783 г/с;
M337 = (1,29·1·85·3,5·60+1,3·1,29·1·85·3,2·60+2,4·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0663071 т/год;
G2732 = (0,43·12+1,3·0,43·13+0,3·5)·1/1800 = 0,0077372 г/с;
M2732 = (0,43·1·85·3,5·60+1,3·0,43·1·85·3,2·60+0,3·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0187874 т/год.
Кран автомобильный
G301 = (5,176·12+1,3·5,176·13+1,016·5)·2/1800 = 0,1718516 г/с;
M301 = (5,176·2·85·3,5·60+1,3·5,176·2·85·3,2·60+1,016·2·85·1,3·60)·10-6 = 0,417883 т/год;
G304 = (0,841·12+1,3·0,841·13+0,165·5)·2/1800 = 0,0279221 г/с;
M304 = (0,841·2·85·3,5·60+1,3·0,841·2·85·3,2·60+0,165·2·85·1,3·60)·10-6 = 0,0678969 т/год;
G328 = (0,72·12+1,3·0,72·13+0,17·5)·2/1800 = 0,0240644 г/с;
M328 = (0,72·2·85·3,5·60+1,3·0,72·2·85·3,2·60+0,17·2·85·1,3·60)·10-6 = 0,0585092 т/год;
G330 = (0,51·12+1,3·0,51·13+0,25·5)·2/1800 = 0,0177656 г/с;
M330 = (0,51·2·85·3,5·60+1,3·0,51·2·85·3,2·60+0,25·2·85·1,3·60)·10-6 = 0,0431623 т/год;
G337 = (3,37·12+1,3·3,37·13+6,31·5)·2/1800 = 0,14327 г/с;
M337 = (3,37·2·85·3,5·60+1,3·3,37·2·85·3,2·60+6,31·2·85·1,3·60)·10-6 = 0,3469754 т/год;
G2732 = (1,14·12+1,3·1,14·13+0,79·5)·2/1800 = 0,0409956 г/с;
M2732 = (1,14·2·85·3,5·60+1,3·1,14·2·85·3,2·60+0,79·2·85·1,3·60)·10-6 = 0,0995459 т/год.
Трубоукладчики
G301 = (5,176·12+1,3·5,176·13+1,016·5)·1/1800 = 0,0859258 г/с;
M301 = (5,176·1·85·3,5·60+1,3·5,176·1·85·3,2·60+1,016·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,2089417 т/год;
G304 = (0,841·12+1,3·0,841·13+0,165·5)·1/1800 = 0,0139611 г/с;
M304 = (0,841·1·85·3,5·60+1,3·0,841·1·85·3,2·60+0,165·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0339485 т/год;
G328 = (0,72·12+1,3·0,72·13+0,17·5)·1/1800 = 0,0120322 г/с;
M328 = (0,72·1·85·3,5·60+1,3·0,72·1·85·3,2·60+0,17·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0292546 т/год;
G330 = (0,51·12+1,3·0,51·13+0,25·5)·1/1800 = 0,0088828 г/с;
M330 = (0,51·1·85·3,5·60+1,3·0,51·1·85·3,2·60+0,25·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0215812 т/год;
G337 = (3,37·12+1,3·3,37·13+6,31·5)·1/1800 = 0,071635 г/с;
M337 = (3,37·1·85·3,5·60+1,3·3,37·1·85·3,2·60+6,31·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,1734877 т/год;
G2732 = (1,14·12+1,3·1,14·13+0,79·5)·1/1800 = 0,0204978 г/с;
M2732 = (1,14·1·85·3,5·60+1,3·1,14·1·85·3,2·60+0,79·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0497729 т/год.
Установка передвижная растворо-смесительная
G301 = (1,976·12+1,3·1,976·13+0,384·5)·1/1800 = 0,0327924 г/с;

М301 = (1,976·1·40·3,5·60+1,3·1,976·1·40·3,2·60+0,384·1·40·1,3·60)·10-6 = 0,0375249 т/год;
G304 = (0,321·12+1,3·0,321·13+0,0624·5)·1/1800 = 0,0053272 г/с;
М304 = (0,321·1·40·3,5·60+1,3·0,321·1·40·3,2·60+0,0624·1·40·1,3·60)·10-6 = 0,006096 т/год;
G328 = (0,27·12+1,3·0,27·13+0,06·5)·1/1800 = 0,0045017 г/с;
М328 = (0,27·1·40·3,5·60+1,3·0,27·1·40·3,2·60+0,06·1·40·1,3·60)·10-6 = 0,0051509 т/год;
G330 = (0,19·12+1,3·0,19·13+0,097·5)·1/1800 = 0,00332 г/с;
М330 = (0,19·1·40·3,5·60+1,3·0,19·1·40·3,2·60+0,097·1·40·1,3·60)·10-6 = 0,0037956 т/год;
G337 = (1,29·12+1,3·1,29·13+2,4·5)·1/1800 = 0,0273783 г/с;
М337 = (1,29·1·40·3,5·60+1,3·1,29·1·40·3,2·60+2,4·1·40·1,3·60)·10-6 = 0,0312034 т/год;
G2732 = (0,43·12+1,3·0,43·13+0,3·5)·1/1800 = 0,0077372 г/с;
М2732 = (0,43·1·40·3,5·60+1,3·0,43·1·40·3,2·60+0,3·1·40·1,3·60)·10-6 = 0,0088411 т/год.

Установка передвижная бетоносме-сительная

G301 = (1,976·12+1,3·1,976·13+0,384·5)·1/1800 = 0,0327924 г/с;
М301 = (1,976·1·40·3,5·60+1,3·1,976·1·40·3,2·60+0,384·1·40·1,3·60)·10-6 = 0,0375249 т/год;
G304 = (0,321·12+1,3·0,321·13+0,0624·5)·1/1800 = 0,0053272 г/с;
М304 = (0,321·1·40·3,5·60+1,3·0,321·1·40·3,2·60+0,0624·1·40·1,3·60)·10-6 = 0,006096 т/год;
G328 = (0,27·12+1,3·0,27·13+0,06·5)·1/1800 = 0,0045017 г/с;
М328 = (0,27·1·40·3,5·60+1,3·0,27·1·40·3,2·60+0,06·1·40·1,3·60)·10-6 = 0,0051509 т/год;
G330 = (0,19·12+1,3·0,19·13+0,097·5)·1/1800 = 0,00332 г/с;
М330 = (0,19·1·40·3,5·60+1,3·0,19·1·40·3,2·60+0,097·1·40·1,3·60)·10-6 = 0,0037956 т/год;
G337 = (1,29·12+1,3·1,29·13+2,4·5)·1/1800 = 0,0273783 г/с;
М337 = (1,29·1·40·3,5·60+1,3·1,29·1·40·3,2·60+2,4·1·40·1,3·60)·10-6 = 0,0312034 т/год;
G2732 = (0,43·12+1,3·0,43·13+0,3·5)·1/1800 = 0,0077372 г/с;
М2732 = (0,43·1·40·3,5·60+1,3·0,43·1·40·3,2·60+0,3·1·40·1,3·60)·10-6 = 0,0088411 т/год.

Грунтоуплотняющие машины, трамбовки пневматические

G301 = (1,192·12+1,3·1,192·13+0,232·5)·1/1800 = 0,0197827 г/с;
М301 = (1,192·1·85·3,5·60+1,3·1,192·1·85·3,2·60+0,232·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0481048 т/год;
G304 = (0,1937·12+1,3·0,1937·13+0,0377·5)·1/1800 = 0,0032147 г/с;
М304 = (0,1937·1·85·3,5·60+1,3·0,1937·1·85·3,2·60+0,0377·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,007817 т/год;
G328 = (0,17·12+1,3·0,17·13+0,04·5)·1/1800 = 0,0028406 г/с;
М328 = (0,17·1·85·3,5·60+1,3·0,17·1·85·3,2·60+0,04·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0069064 т/год;
G330 = (0,12·12+1,3·0,12·13+0,058·5)·1/1800 = 0,0020878 г/с;
М330 = (0,12·1·85·3,5·60+1,3·0,12·1·85·3,2·60+0,058·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0050725 т/год;
G337 = (0,77·12+1,3·0,77·13+1,44·5)·1/1800 = 0,0163628 г/с;
М337 = (0,77·1·85·3,5·60+1,3·0,77·1·85·3,2·60+1,44·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,039628 т/год;
G2732 = (0,26·12+1,3·0,26·13+0,18·5)·1/1800 = 0,0046744 г/с;
М2732 = (0,26·1·85·3,5·60+1,3·0,26·1·85·3,2·60+0,18·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0113506 т/год.

Автогудронаторы

G301 = (3,208·12+1,3·3,208·13+0,624·5)·1/1800 = 0,0532396 г/с;
М301 = (3,208·1·40·3,5·60+1,3·3,208·1·40·3,2·60+0,624·1·40·1,3·60)·10-6 = 0,0609228 т/год;
G304 = (0,521·12+1,3·0,521·13+0,1014·5)·1/1800 = 0,0086466 г/с;
М304 = (0,521·1·40·3,5·60+1,3·0,521·1·40·3,2·60+0,1014·1·40·1,3·60)·10-6 = 0,0098944 т/год;
G328 = (0,45·12+1,3·0,45·13+0,1·5)·1/1800 = 0,0075028 г/с;
М328 = (0,45·1·40·3,5·60+1,3·0,45·1·40·3,2·60+0,1·1·40·1,3·60)·10-6 = 0,0085848 т/год;
G330 = (0,31·12+1,3·0,31·13+0,16·5)·1/1800 = 0,0054217 г/с;
М330 = (0,31·1·40·3,5·60+1,3·0,31·1·40·3,2·60+0,16·1·40·1,3·60)·10-6 = 0,0061982 т/год;
G337 = (2,09·12+1,3·2,09·13+3,91·5)·1/1800 = 0,0444172 г/с;
М337 = (2,09·1·40·3,5·60+1,3·2,09·1·40·3,2·60+3,91·1·40·1,3·60)·10-6 = 0,0506218 т/год;
G2732 = (0,71·12+1,3·0,71·13+0,49·5)·1/1800 = 0,0127606 г/с;
М2732 = (0,71·1·40·3,5·60+1,3·0,71·1·40·3,2·60+0,49·1·40·1,3·60)·10-6 = 0,0145814 т/год.

Автосамосвалы

G301 = (1,976·12+1,3·1,976·13+0,384·5)·1/1800 = 0,0327924 г/с;
М301 = (1,976·1·85·3,5·60+1,3·1,976·1·85·3,2·60+0,384·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0797403 т/год;
G304 = (0,321·12+1,3·0,321·13+0,0624·5)·1/1800 = 0,0053272 г/с;
М304 = (0,321·1·85·3,5·60+1,3·0,321·1·85·3,2·60+0,0624·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0129539 т/год;

G328 = (0,27·12+1,3·0,27·13+0,06·5)·1/1800 = 0,0045017 г/с;
M328 = (0,27·1·85·3,5·60+1,3·0,27·1·85·3,2·60+0,06·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0109456 т/год;
G330 = (0,19·12+1,3·0,19·13+0,097·5)·1/1800 = 0,00332 г/с;
M330 = (0,19·1·85·3,5·60+1,3·0,19·1·85·3,2·60+0,097·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0080657 т/год;
G337 = (1,29·12+1,3·1,29·13+2,4·5)·1/1800 = 0,0273783 г/с;
M337 = (1,29·1·85·3,5·60+1,3·1,29·1·85·3,2·60+2,4·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0663071 т/год;
G2732 = (0,43·12+1,3·0,43·13+0,3·5)·1/1800 = 0,0077372 г/с;
M2732 = (0,43·1·85·3,5·60+1,3·0,43·1·85·3,2·60+0,3·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0187874 т/год.
Бортовые автомобили
G301 = (1,976·12+1,3·1,976·13+0,384·5)·1/1800 = 0,0327924 г/с;
M301 = (1,976·1·85·3,5·60+1,3·1,976·1·85·3,2·60+0,384·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0797403 т/год;
G304 = (0,321·12+1,3·0,321·13+0,0624·5)·1/1800 = 0,0053272 г/с;
M304 = (0,321·1·85·3,5·60+1,3·0,321·1·85·3,2·60+0,0624·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0129539 т/год;
G328 = (0,27·12+1,3·0,27·13+0,06·5)·1/1800 = 0,0045017 г/с;
M328 = (0,27·1·85·3,5·60+1,3·0,27·1·85·3,2·60+0,06·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0109456 т/год;
G330 = (0,19·12+1,3·0,19·13+0,097·5)·1/1800 = 0,00332 г/с;
M330 = (0,19·1·85·3,5·60+1,3·0,19·1·85·3,2·60+0,097·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0080657 т/год;
G337 = (1,29·12+1,3·1,29·13+2,4·5)·1/1800 = 0,0273783 г/с;
M337 = (1,29·1·85·3,5·60+1,3·1,29·1·85·3,2·60+2,4·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0663071 т/год;
G2732 = (0,43·12+1,3·0,43·13+0,3·5)·1/1800 = 0,0077372 г/с;
M2732 = (0,43·1·85·3,5·60+1,3·0,43·1·85·3,2·60+0,3·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0187874 т/год.
Автомобиль специализиро-ванный
G301 = (1,976·12+1,3·1,976·13+0,384·5)·1/1800 = 0,0327924 г/с;
M301 = (1,976·1·85·3,5·60+1,3·1,976·1·85·3,2·60+0,384·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0797403 т/год;
G304 = (0,321·12+1,3·0,321·13+0,0624·5)·1/1800 = 0,0053272 г/с;
M304 = (0,321·1·85·3,5·60+1,3·0,321·1·85·3,2·60+0,0624·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0129539 т/год;
G328 = (0,27·12+1,3·0,27·13+0,06·5)·1/1800 = 0,0045017 г/с;
M328 = (0,27·1·85·3,5·60+1,3·0,27·1·85·3,2·60+0,06·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0109456 т/год;
G330 = (0,19·12+1,3·0,19·13+0,097·5)·1/1800 = 0,00332 г/с;
M330 = (0,19·1·85·3,5·60+1,3·0,19·1·85·3,2·60+0,097·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0080657 т/год;
G337 = (1,29·12+1,3·1,29·13+2,4·5)·1/1800 = 0,0273783 г/с;
M337 = (1,29·1·85·3,5·60+1,3·1,29·1·85·3,2·60+2,4·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0663071 т/год;
G2732 = (0,43·12+1,3·0,43·13+0,3·5)·1/1800 = 0,0077372 г/с;
M2732 = (0,43·1·85·3,5·60+1,3·0,43·1·85·3,2·60+0,3·1·85·1,3·60)·10-6 = 0,0187874 т/год.

Переходный период

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от дорожно-строительных машин, приведены 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)	0,454532	0,272441
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0738462	0,0442607
328	Углерод (Сажа)	0,0847817	0,0507924
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0509515	0,0303785
337	Углерод оксид	0,4068708	0,242966
2732	Керосин	0,1151898	0,0688164

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

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Наименование ДМ	Тип ДМ	Количество	Время работы одной машины							Кол-во рабочих дней	Одновременность
			в течение суток, ч				за 30 мин, мин				
			всего	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход		
Экскаватор одноковшовый	ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	20	+
Бульдозеры	ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	20	+
Автопогрузчики	ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	20	+
Погрузчики одноковшовые	ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	20	+
Кран автомобильный	ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	2 (2)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	20	+
Трубоукладчики	ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	5	+

Наименование ДМ	Тип ДМ	Количество	Время работы одной машины							Кол-во рабочих дней	Одновременность
			в течение суток, ч				за 30 мин, мин				
			всего	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход		
Установка передвижная растворо-смесительная	ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	5	-
Установка передвижная бетоносме-сительная	ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	5	-
Грунтоуплотняющие машины, трамбовки пневматические	ДМ колесная, мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	5	-
Автогудронаторы	ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	12	-
Автосамосвалы	ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	20	+
Бортовые автомобили	ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	20	+

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Наименование ДМ	Тип ДМ	Количество	Время работы одной машины							Кол-во рабочих дней	Одновременность
			в течение суток, ч				за 30 мин, мин				
			всего	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход		
Автомобиль специализированный	ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	20	-

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Расчет максимально разовых выбросов i-го вещества осуществляется по формуле (1.1.1):

$$G_i = \sum_{k=1}^{k} (m_{ДВ\,ik} \cdot t_{ДВ} + 1{,}3 \cdot m_{ДВ\,ik} \cdot t_{НАГР.} + m_{XX\,ik} \cdot t_{XX}) \cdot N_k / 1800, \; г/с \qquad (1.1.1)$$

где mДВ ik – удельный выброс i-го вещества при движении машины k-й группы без нагрузки, г/мин;

1,3 · mДВ ik – удельный выброс i-го вещества при движении машины k-й группы под нагрузкой, г/мин;

mДВ ik – удельный выброс i-го вещества при работе двигателя машины k-й группы на холостом ходу, г/мин;

tДВ - время движения машины за 30-ти минутный интервал без нагрузки, мин;

tНАГР. - время движения машины за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, мин;

tXX - время работы двигателя машины за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, мин;

Nk – наибольшее количество машин k-й группы одновременно работающих за 30-ти минутный интервал.

Из полученных значений Gi выбирается максимальное с учетом одновременности движения ДМ разных групп.

Расчет валовых выбросов i-го вещества осуществляется по формуле (1.1.2):

$$M_i = \sum_{k=1}^{k} (m_{ДВ\,ik} \cdot t'_{ДВ} + 1{,}3 \cdot m_{ДВ\,ik} \cdot t'_{НАГР.} + m_{XX\,ik} \cdot t'_{XX}) \cdot 10^{-6}, \; т/год \qquad (1.1.2)$$

где t'ДВ – суммарное время движения без нагрузки всех машин k-й группы, мин;

t'НАГР. – суммарное время движения под нагрузкой всех машин k-й группы, мин;

t'XX – суммарное время работы двигателей всех машин k-й группы на холостом ходу, мин.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе дорожно-строительных машин приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ, г/мин

Тип дорожно-строительной машины	Загрязняющее вещество	Движение	Холостой ход
ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	1,976	0,384
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,321	0,0624
	Углерод (Сажа)	0,369	0,06
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,207	0,097
	Углерод оксид	1,413	2,4
	Керосин	0,459	0,3

Тип дорожно-строительной машины	Загрязняющее вещество	Движение	Холостой ход
ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	5,176	1,016
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,841	0,165
	Углерод (Сажа)	0,972	0,17
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,567	0,25
	Углерод оксид	3,699	6,31
	Керосин	1,233	0,79
ДМ колесная, мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.)	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	1,192	0,232
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,1937	0,0377
	Углерод (Сажа)	0,225	0,04
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,135	0,058
	Углерод оксид	0,846	1,44
	Керосин	0,279	0,18
ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	3,208	0,624
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,521	0,1014
	Углерод (Сажа)	0,603	0,1
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,342	0,16
	Углерод оксид	2,295	3,91
	Керосин	0,765	0,49

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

Экскаватор одноковшовый

G301 = (1,976·12+1,3·1,976·13+0,384·5)·1/1800 = 0,0327924 г/с;

M301 = (1,976·1·20·3,5·60+1,3·1,976·1·20·3,2·60+0,384·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0187624 т/год;

G304 = (0,321·12+1,3·0,321·13+0,0624·5)·1/1800 = 0,0053272 г/с;

M304 = (0,321·1·20·3,5·60+1,3·0,321·1·20·3,2·60+0,0624·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,003048 т/год;

G328 = (0,369·12+1,3·0,369·13+0,06·5)·1/1800 = 0,0060912 г/с;

M328 = (0,369·1·20·3,5·60+1,3·0,369·1·20·3,2·60+0,06·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0034854 т/год;

G330 = (0,207·12+1,3·0,207·13+0,097·5)·1/1800 = 0,0035929 г/с;

M330 = (0,207·1·20·3,5·60+1,3·0,207·1·20·3,2·60+0,097·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0020541 т/год;

G337 = (1,413·12+1,3·1,413·13+2,4·5)·1/1800 = 0,0293532 г/с;

M337 = (1,413·1·20·3,5·60+1,3·1,413·1·20·3,2·60+2,4·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0167323 т/год;

G2732 = (0,459·12+1,3·0,459·13+0,3·5)·1/1800 = 0,0082028 г/с;

M2732 = (0,459·1·20·3,5·60+1,3·0,459·1·20·3,2·60+0,3·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0046871 т/год.

Бульдозеры

G301 = (1,976·12+1,3·1,976·13+0,384·5)·1/1800 = 0,0327924 г/с;

M301 = (1,976·1·20·3,5·60+1,3·1,976·1·20·3,2·60+0,384·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0187624 т/год;

G304 = (0,321·12+1,3·0,321·13+0,0624·5)·1/1800 = 0,0053272 г/с;

M304 = (0,321·1·20·3,5·60+1,3·0,321·1·20·3,2·60+0,0624·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,003048 т/год;

G328 = (0,369·12+1,3·0,369·13+0,06·5)·1/1800 = 0,0060912 г/с;

M328 = (0,369·1·20·3,5·60+1,3·0,369·1·20·3,2·60+0,06·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0034854 т/год;

G330 = (0,207·12+1,3·0,207·13+0,097·5)·1/1800 = 0,0035929 г/с;

M330 = (0,207·1·20·3,5·60+1,3·0,207·1·20·3,2·60+0,097·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0020541 т/год;

G337 = (1,413·12+1,3·1,413·13+2,4·5)·1/1800 = 0,0293532 г/с;

M337 = (1,413·1·20·3,5·60+1,3·1,413·1·20·3,2·60+2,4·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0167323 т/год;

G2732 = (0,459·12+1,3·0,459·13+0,3·5)·1/1800 = 0,0082028 г/с;
M2732 = (0,459·1·20·3,5·60+1,3·0,459·1·20·3,2·60+0,3·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0046871 т/год.
Автопогрузчики
G301 = (1,976·12+1,3·1,976·13+0,384·5)·1/1800 = 0,0327924 г/с;
M301 = (1,976·1·20·3,5·60+1,3·1,976·1·20·3,2·60+0,384·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0187624 т/год;
G304 = (0,321·12+1,3·0,321·13+0,0624·5)·1/1800 = 0,0053272 г/с;
M304 = (0,321·1·20·3,5·60+1,3·0,321·1·20·3,2·60+0,0624·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,003048 т/год;
G328 = (0,369·12+1,3·0,369·13+0,06·5)·1/1800 = 0,0060912 г/с;
M328 = (0,369·1·20·3,5·60+1,3·0,369·1·20·3,2·60+0,06·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0034854 т/год;
G330 = (0,207·12+1,3·0,207·13+0,097·5)·1/1800 = 0,0035929 г/с;
M330 = (0,207·1·20·3,5·60+1,3·0,207·1·20·3,2·60+0,097·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0020541 т/год;
G337 = (1,413·12+1,3·1,413·13+2,4·5)·1/1800 = 0,0293532 г/с;
M337 = (1,413·1·20·3,5·60+1,3·1,413·1·20·3,2·60+2,4·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0167323 т/год;
G2732 = (0,459·12+1,3·0,459·13+0,3·5)·1/1800 = 0,0082028 г/с;
M2732 = (0,459·1·20·3,5·60+1,3·0,459·1·20·3,2·60+0,3·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0046871 т/год.
Погрузчики одноковшовые
G301 = (1,976·12+1,3·1,976·13+0,384·5)·1/1800 = 0,0327924 г/с;
M301 = (1,976·1·20·3,5·60+1,3·1,976·1·20·3,2·60+0,384·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0187624 т/год;
G304 = (0,321·12+1,3·0,321·13+0,0624·5)·1/1800 = 0,0053272 г/с;
M304 = (0,321·1·20·3,5·60+1,3·0,321·1·20·3,2·60+0,0624·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,003048 т/год;
G328 = (0,369·12+1,3·0,369·13+0,06·5)·1/1800 = 0,0060912 г/с;
M328 = (0,369·1·20·3,5·60+1,3·0,369·1·20·3,2·60+0,06·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0034854 т/год;
G330 = (0,207·12+1,3·0,207·13+0,097·5)·1/1800 = 0,0035929 г/с;
M330 = (0,207·1·20·3,5·60+1,3·0,207·1·20·3,2·60+0,097·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0020541 т/год;
G337 = (1,413·12+1,3·1,413·13+2,4·5)·1/1800 = 0,0293532 г/с;
M337 = (1,413·1·20·3,5·60+1,3·1,413·1·20·3,2·60+2,4·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0167323 т/год;
G2732 = (0,459·12+1,3·0,459·13+0,3·5)·1/1800 = 0,0082028 г/с;
M2732 = (0,459·1·20·3,5·60+1,3·0,459·1·20·3,2·60+0,3·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0046871 т/год.
Кран автомобильный
G301 = (5,176·12+1,3·5,176·13+1,016·5)·2/1800 = 0,1718516 г/с;
M301 = (5,176·2·20·3,5·60+1,3·5,176·2·20·3,2·60+1,016·2·20·1,3·60)·10-6 = 0,0983255 т/год;
G304 = (0,841·12+1,3·0,841·13+0,165·5)·2/1800 = 0,0279221 г/с;
M304 = (0,841·2·20·3,5·60+1,3·0,841·2·20·3,2·60+0,165·2·20·1,3·60)·10-6 = 0,0159757 т/год;
G328 = (0,972·12+1,3·0,972·13+0,17·5)·2/1800 = 0,0321564 г/с;
M328 = (0,972·2·20·3,5·60+1,3·0,972·2·20·3,2·60+0,17·2·20·1,3·60)·10-6 = 0,0183996 т/год;
G330 = (0,567·12+1,3·0,567·13+0,25·5)·2/1800 = 0,0195959 г/с;
M330 = (0,567·2·20·3,5·60+1,3·0,567·2·20·3,2·60+0,25·2·20·1,3·60)·10-6 = 0,0112037 т/год;
G337 = (3,699·12+1,3·3,699·13+6,31·5)·2/1800 = 0,1538346 г/с;
M337 = (3,699·2·20·3,5·60+1,3·3,699·2·20·3,2·60+6,31·2·20·1,3·60)·10-6 = 0,0876896 т/год;
G2732 = (1,233·12+1,3·1,233·13+0,79·5)·2/1800 = 0,0439819 г/с;
M2732 = (1,233·2·20·3,5·60+1,3·1,233·2·20·3,2·60+0,79·2·20·1,3·60)·10-6 = 0,0251323 т/год.
Трубоукладчики
G301 = (5,176·12+1,3·5,176·13+1,016·5)·1/1800 = 0,0859258 г/с;
M301 = (5,176·1·5·3,5·60+1,3·5,176·1·5·3,2·60+1,016·1·5·1,3·60)·10-6 = 0,0122907 т/год;
G304 = (0,841·12+1,3·0,841·13+0,165·5)·1/1800 = 0,0139611 г/с;
M304 = (0,841·1·5·3,5·60+1,3·0,841·1·5·3,2·60+0,165·1·5·1,3·60)·10-6 = 0,001997 т/год;
G328 = (0,972·12+1,3·0,972·13+0,17·5)·1/1800 = 0,0160782 г/с;
M328 = (0,972·1·5·3,5·60+1,3·0,972·1·5·3,2·60+0,17·1·5·1,3·60)·10-6 = 0,0023 т/год;
G330 = (0,567·12+1,3·0,567·13+0,25·5)·1/1800 = 0,0097979 г/с;
M330 = (0,567·1·5·3,5·60+1,3·0,567·1·5·3,2·60+0,25·1·5·1,3·60)·10-6 = 0,0014005 т/год;
G337 = (3,699·12+1,3·3,699·13+6,31·5)·1/1800 = 0,0769173 г/с;
M337 = (3,699·1·5·3,5·60+1,3·3,699·1·5·3,2·60+6,31·1·5·1,3·60)·10-6 = 0,0109612 т/год;
G2732 = (1,233·12+1,3·1,233·13+0,79·5)·1/1800 = 0,0219909 г/с;
M2732 = (1,233·1·5·3,5·60+1,3·1,233·1·5·3,2·60+0,79·1·5·1,3·60)·10-6 = 0,0031415 т/год.
Установка передвижная растворо-смесительная
G301 = (1,976·12+1,3·1,976·13+0,384·5)·1/1800 = 0,0327924 г/с;

M301 = (1,976·1·5·3,5·60+1,3·1,976·1·5·3,2·60+0,384·1·5·1,3·60)·10-6 = 0,0046906 т/год;
G304 = (0,321·12+1,3·0,321·13+0,0624·5)·1/1800 = 0,0053272 г/с;
M304 = (0,321·1·5·3,5·60+1,3·0,321·1·5·3,2·60+0,0624·1·5·1,3·60)·10-6 = 0,000762 т/год;
G328 = (0,369·12+1,3·0,369·13+0,06·5)·1/1800 = 0,0060912 г/с;
M328 = (0,369·1·5·3,5·60+1,3·0,369·1·5·3,2·60+0,06·1·5·1,3·60)·10-6 = 0,0008714 т/год;
G330 = (0,207·12+1,3·0,207·13+0,097·5)·1/1800 = 0,0035929 г/с;
M330 = (0,207·1·5·3,5·60+1,3·0,207·1·5·3,2·60+0,097·1·5·1,3·60)·10-6 = 0,0005135 т/год;
G337 = (1,413·12+1,3·1,413·13+2,4·5)·1/1800 = 0,0293532 г/с;
M337 = (1,413·1·5·3,5·60+1,3·1,413·1·5·3,2·60+2,4·1·5·1,3·60)·10-6 = 0,0041831 т/год;
G2732 = (0,459·12+1,3·0,459·13+0,3·5)·1/1800 = 0,0082028 г/с;
M2732 = (0,459·1·5·3,5·60+1,3·0,459·1·5·3,2·60+0,3·1·5·1,3·60)·10-6 = 0,0011718 т/год.

Установка передвижная бетоносме-сительная

G301 = (1,976·12+1,3·1,976·13+0,384·5)·1/1800 = 0,0327924 г/с;
M301 = (1,976·1·5·3,5·60+1,3·1,976·1·5·3,2·60+0,384·1·5·1,3·60)·10-6 = 0,0046906 т/год;
G304 = (0,321·12+1,3·0,321·13+0,0624·5)·1/1800 = 0,0053272 г/с;
M304 = (0,321·1·5·3,5·60+1,3·0,321·1·5·3,2·60+0,0624·1·5·1,3·60)·10-6 = 0,000762 т/год;
G328 = (0,369·12+1,3·0,369·13+0,06·5)·1/1800 = 0,0060912 г/с;
M328 = (0,369·1·5·3,5·60+1,3·0,369·1·5·3,2·60+0,06·1·5·1,3·60)·10-6 = 0,0008714 т/год;
G330 = (0,207·12+1,3·0,207·13+0,097·5)·1/1800 = 0,0035929 г/с;
M330 = (0,207·1·5·3,5·60+1,3·0,207·1·5·3,2·60+0,097·1·5·1,3·60)·10-6 = 0,0005135 т/год;
G337 = (1,413·12+1,3·1,413·13+2,4·5)·1/1800 = 0,0293532 г/с;
M337 = (1,413·1·5·3,5·60+1,3·1,413·1·5·3,2·60+2,4·1·5·1,3·60)·10-6 = 0,0041831 т/год;
G2732 = (0,459·12+1,3·0,459·13+0,3·5)·1/1800 = 0,0082028 г/с;
M2732 = (0,459·1·5·3,5·60+1,3·0,459·1·5·3,2·60+0,3·1·5·1,3·60)·10-6 = 0,0011718 т/год.

Грунтоуплотняющие машины, трамбовки пневматические

G301 = (1,192·12+1,3·1,192·13+0,232·5)·1/1800 = 0,0197827 г/с;
M301 = (1,192·1·5·3,5·60+1,3·1,192·1·5·3,2·60+0,232·1·5·1,3·60)·10-6 = 0,0028297 т/год;
G304 = (0,1937·12+1,3·0,1937·13+0,0377·5)·1/1800 = 0,0032147 г/с;
M304 = (0,1937·1·5·3,5·60+1,3·0,1937·1·5·3,2·60+0,0377·1·5·1,3·60)·10-6 = 0,0004598 т/год;
G328 = (0,225·12+1,3·0,225·13+0,04·5)·1/1800 = 0,0037236 г/с;
M328 = (0,225·1·5·3,5·60+1,3·0,225·1·5·3,2·60+0,04·1·5·1,3·60)·10-6 = 0,0005327 т/год;
G330 = (0,135·12+1,3·0,135·13+0,058·5)·1/1800 = 0,0023286 г/с;
M330 = (0,135·1·5·3,5·60+1,3·0,135·1·5·3,2·60+0,058·1·5·1,3·60)·10-6 = 0,0003329 т/год;
G337 = (0,846·12+1,3·0,846·13+1,44·5)·1/1800 = 0,017583 г/с;
M337 = (0,846·1·5·3,5·60+1,3·0,846·1·5·3,2·60+1,44·1·5·1,3·60)·10-6 = 0,0025057 т/год;
G2732 = (0,279·12+1,3·0,279·13+0,18·5)·1/1800 = 0,0049795 г/с;
M2732 = (0,279·1·5·3,5·60+1,3·0,279·1·5·3,2·60+0,18·1·5·1,3·60)·10-6 = 0,0007113 т/год.

Автогудронаторы

G301 = (3,208·12+1,3·3,208·13+0,624·5)·1/1800 = 0,0532396 г/с;
M301 = (3,208·1·12·3,5·60+1,3·3,208·1·12·3,2·60+0,624·1·12·1,3·60)·10-6 = 0,0182768 т/год;
G304 = (0,521·12+1,3·0,521·13+0,1014·5)·1/1800 = 0,0086466 г/с;
M304 = (0,521·1·12·3,5·60+1,3·0,521·1·12·3,2·60+0,1014·1·12·1,3·60)·10-6 = 0,0029683 т/год;
G328 = (0,603·12+1,3·0,603·13+0,1·5)·1/1800 = 0,0099593 г/с;
M328 = (0,603·1·12·3,5·60+1,3·0,603·1·12·3,2·60+0,1·1·12·1,3·60)·10-6 = 0,0034193 т/год;
G330 = (0,342·12+1,3·0,342·13+0,16·5)·1/1800 = 0,0059354 г/с;
M330 = (0,342·1·12·3,5·60+1,3·0,342·1·12·3,2·60+0,16·1·12·1,3·60)·10-6 = 0,002036 т/год;
G337 = (2,295·12+1,3·2,295·13+3,91·5)·1/1800 = 0,0477086 г/с;
M337 = (2,295·1·12·3,5·60+1,3·2,295·1·12·3,2·60+3,91·1·12·1,3·60)·10-6 = 0,0163171 т/год;
G2732 = (0,765·12+1,3·0,765·13+0,49·5)·1/1800 = 0,0136436 г/с;
M2732 = (0,765·1·12·3,5·60+1,3·0,765·1·12·3,2·60+0,49·1·12·1,3·60)·10-6 = 0,0046778 т/год.

Автосамосвалы

G301 = (1,976·12+1,3·1,976·13+0,384·5)·1/1800 = 0,0327924 г/с;
M301 = (1,976·1·20·3,5·60+1,3·1,976·1·20·3,2·60+0,384·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0187624 т/год;
G304 = (0,321·12+1,3·0,321·13+0,0624·5)·1/1800 = 0,0053272 г/с;
M304 = (0,321·1·20·3,5·60+1,3·0,321·1·20·3,2·60+0,0624·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,003048 т/год;
G328 = (0,369·12+1,3·0,369·13+0,06·5)·1/1800 = 0,0060912 г/с;

M328 = (0,369·1·20·3,5·60+1,3·0,369·1·20·3,2·60+0,06·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0034854 т/год;
G330 = (0,207·12+1,3·0,207·13+0,097·5)·1/1800 = 0,0035929 г/с;
M330 = (0,207·1·20·3,5·60+1,3·0,207·1·20·3,2·60+0,097·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0020541 т/год;
G337 = (1,413·12+1,3·1,413·13+2,4·5)·1/1800 = 0,0293532 г/с;
M337 = (1,413·1·20·3,5·60+1,3·1,413·1·20·3,2·60+2,4·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0167323 т/год;
G2732 = (0,459·12+1,3·0,459·13+0,3·5)·1/1800 = 0,0082028 г/с;
M2732 = (0,459·1·20·3,5·60+1,3·0,459·1·20·3,2·60+0,3·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0046871 т/год.
Бортовые автомобили
G301 = (1,976·12+1,3·1,976·13+0,384·5)·1/1800 = 0,0327924 г/с;
M301 = (1,976·1·20·3,5·60+1,3·1,976·1·20·3,2·60+0,384·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0187624 т/год;
G304 = (0,321·12+1,3·0,321·13+0,0624·5)·1/1800 = 0,0053272 г/с;
M304 = (0,321·1·20·3,5·60+1,3·0,321·1·20·3,2·60+0,0624·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,003048 т/год;
G328 = (0,369·12+1,3·0,369·13+0,06·5)·1/1800 = 0,0060912 г/с;
M328 = (0,369·1·20·3,5·60+1,3·0,369·1·20·3,2·60+0,06·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0034854 т/год;
G330 = (0,207·12+1,3·0,207·13+0,097·5)·1/1800 = 0,0035929 г/с;
M330 = (0,207·1·20·3,5·60+1,3·0,207·1·20·3,2·60+0,097·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0020541 т/год;
G337 = (1,413·12+1,3·1,413·13+2,4·5)·1/1800 = 0,0293532 г/с;
M337 = (1,413·1·20·3,5·60+1,3·1,413·1·20·3,2·60+2,4·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0167323 т/год;
G2732 = (0,459·12+1,3·0,459·13+0,3·5)·1/1800 = 0,0082028 г/с;
M2732 = (0,459·1·20·3,5·60+1,3·0,459·1·20·3,2·60+0,3·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0046871 т/год.
Автомобиль специализиро-ванный
G301 = (1,976·12+1,3·1,976·13+0,384·5)·1/1800 = 0,0327924 г/с;
M301 = (1,976·1·20·3,5·60+1,3·1,976·1·20·3,2·60+0,384·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0187624 т/год;
G304 = (0,321·12+1,3·0,321·13+0,0624·5)·1/1800 = 0,0053272 г/с;
M304 = (0,321·1·20·3,5·60+1,3·0,321·1·20·3,2·60+0,0624·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,003048 т/год;
G328 = (0,369·12+1,3·0,369·13+0,06·5)·1/1800 = 0,0060912 г/с;
M328 = (0,369·1·20·3,5·60+1,3·0,369·1·20·3,2·60+0,06·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0034854 т/год;
G330 = (0,207·12+1,3·0,207·13+0,097·5)·1/1800 = 0,0035929 г/с;
M330 = (0,207·1·20·3,5·60+1,3·0,207·1·20·3,2·60+0,097·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0020541 т/год;
G337 = (1,413·12+1,3·1,413·13+2,4·5)·1/1800 = 0,0293532 г/с;
M337 = (1,413·1·20·3,5·60+1,3·1,413·1·20·3,2·60+2,4·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0167323 т/год;
G2732 = (0,459·12+1,3·0,459·13+0,3·5)·1/1800 = 0,0082028 г/с;
M2732 = (0,459·1·20·3,5·60+1,3·0,459·1·20·3,2·60+0,3·1·20·1,3·60)·10-6 = 0,0046871 т/год.

Итого, выбрасывается от ИЗА 6506:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,59314	1,714754
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,09636	0,27858
328	Углерод (Сажа)	0,08245	0,25127
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,06072	0,177891
337	Углерод оксид	0,49471	1,441086
2732	Керосин	0,14083	0,41077

Окрасочные работы (ИЗА 6504)

Процесс формирования покрытия на поверхности изделия заключается в нанесении лакокрасочного материала (ЛКМ) и его сушке.

Выброс загрязняющих веществ зависит от ряда факторов: способа окраски, производительности применяемого оборудования, состава лакокрасочного материала и др.

В качестве исходных данных для расчета выбросов загрязняющих веществ при различных способах нанесения ЛКМ принимают: фактический или плановый расход окрасочного материала, долю содержания в нем растворителя, долю компонентов лакокрасочного материала, выделяющихся из него в процессах окраски и сушки.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (на основе удельных показателей). СПб, 1997» (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 2005 г.).

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		
616	Диметилбензол (Ксилол)	0,0317335	0,651966
621	Метилбензол (Толуол)	0,0105574	0,0205153
1119	2-Этоксиэтанол (Этилцеллозольв)	0,0047916	0,000092
1210	Бутилацетат	0,0018861	0,0039677
1401	Пропан-2-он (Ацетон)	0,0097208	0,0087048
2752	Уайт-спирит	0,0162562	0,0804065
2902	Взвешенные вещества	0,0105668	0,0228783

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

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Данные	Расход ЛКМ за год, кг	Месяц наиболее интенсивной работы				Одновременность
		расход ЛКМ, кг	число дней работы	число рабочих часов в день		
				При окраске	При сушке	
Грунтовка: ГФ-021 . Грунтовка ГФ-021. Окраска безвоздушным методом. Окраска и сушка	1255	8,4	20	4	6	+
Лак битумный: БТ-123. Лак БТ-577. Окраска безвоздушным методом. Окраска и сушка	71,9	0,1	2	4	6	+
Эмаль ПФ-115 серая. Эмаль ПФ-115. Окраска безвоздушным методом. Окраска и сушка	271,6	13,4	10	4	6	+
Растворитель марки: Р-5. Растворитель Р-4. Окраска безвоздушным методом. Окраска и сушка	31,66	0,5	2	4	6	+
Эмаль эпоксидная ЭП-140, защитная. Эмаль ЭП-140. Окраска методом пневматического распыления. Окраска и сушка	0,6	0,6	1	4	6	+
Эмаль ХВ-124, защитная, зеленая. Эмаль ХВ-124. Окраска методом пневматического распыления. Окраска и сушка	5,2	1	5	4	6	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Количество аэрозоля краски, выделяющегося при нанесении ЛКМ на поверхность изделия (детали), определяется по формуле (1.1.1):

$$П^{а}_{ок} = 10^{-3} \cdot m_k \cdot (\delta_а / 100) \cdot (1 - f_р / 100) \cdot K_{ос}, \text{ т/год} \quad (1.1.1)$$

где mk - масса краски, используемой для покрытия, кг;

δа - доля краски, потерянной в виде аэрозоля, %;

fр - доля летучей части (растворителя) в ЛКМ, %;

Кос - коэффициент оседания аэрозоля краски в зависимости от длины газовоздушного тракта.

Количество летучей части каждого компонента определяется по формуле (1.1.2):

$$П^{пар}_{ок} = 10^{-3} \cdot m_k \cdot f_р \cdot \delta'_р / 10^4, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где mk - масса краски, используемой для покрытия, кг;

fр - доля летучей части (растворителя) в ЛКМ, %;

δ'р - доля растворителя в ЛКМ, выделившегося при нанесении покрытия, %.

В процессе сушки происходит практически полный переход летучей части ЛКМ (растворителя) в парообразное состояние. Масса выделившейся летучей части ЛКМ определяется по формуле (1.1.3):

Ппарс = 10-3 · mk · fр · δ"р / 104, т/год (1.1.3)

где mk - масса краски, используемой для покрытия, кг;

fр - доля летучей части (растворителя) в ЛКМ, %;

δ"р - доля растворителя в ЛКМ, выделившегося при сушке покрытия, %.

Расчет максимального выброса производится для операций окраски и сушки отдельно по каждому компоненту по формуле (1.1.4):

$$G_{ок(с)} = \frac{П_{ок(с)} \cdot 10^6}{n \cdot t \cdot 3600}, \text{ г/сек} \quad (1.1.4)$$

где Пок(с) - выброс аэрозоля краски либо отдельных компонентов растворителей за месяц напряженной работы при окраске (сушке);

n - число дней работы участка за месяц напряженной работы при окраске (сушке);

t - число рабочих часов в день при окраске (сушке).

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества учитывается в виде дополнительного множителя в формулах (1.1.1-1.1.3) массовая доля данного вещества в составе аэрозоля либо отдельных компонентов растворителей.

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

Грунтовка ГФ-021

Расчет выброса окрасочного аэрозоля

Пок = 10-3 · 1255 · (2,5 / 100) · (1 - 45 / 100) · 1 = 0,0172563 т/год;

П'ок = 10-3 · 8,4 · (2,5 / 100) · (1 - 45 / 100) · 1 = 0,0001155 т/месяц;

Gок = 0,0001155 · 106 / (20 · 4 · 3600) = 0,000401 г/с.

2902. Взвешенные вещества

Пок = 0,0172563 · 1 = 0,0172563 т/год;

Gок = 0,000401 · 1 = 0,000401 г/с.

Расчет выброса летучих компонентов ЛКМ

Пок = 10-3 · 1255 · (45 · 23 / 104) = 0,1298925 т/год;

Пс = 10-3 · 1255 · (45 · 77 / 104) = 0,4348575 т/год;

П = 0,1298925 + 0,4348575 = 0,56475 т/год;
П'ок = 10-3 · 8,4 · (45 · 23 / 104) = 0,0008694 т/месяц;
П'с = 10-3 · 8,4 · (45 · 77 / 104) = 0,0029106 т/месяц;
Gок = 0,0008694 · 106 / (20 · 4 · 3600) = 0,0030188 г/с;
Gс = 0,0029106 · 106 / (20 · 6 · 3600) = 0,0067375 г/с;
G = 0,0030188 + 0,0067375 = 0,0097563 г/с.
616. Диметилбензол (Ксилол)
П = 0,56475 · 1 = 0,56475 т/год;
G = 0,0097563 · 1 = 0,0097563 г/с.

Лак БТ-577
Расчет выброса окрасочного аэрозоля
Пок = 10-3 · 71,9 · (2,5 / 100) · (1 - 63 / 100) · 1 = 0,0006651 т/год;
П'ок = 10-3 · 0,1 · (2,5 / 100) · (1 - 63 / 100) · 1 = 0,0000009 т/месяц;
Gок = 0,0000009 · 106 / (2 · 4 · 3600) = 0,0000321 г/с.

2902. Взвешенные вещества
Пок = 0,0006651 · 1 = 0,0006651 т/год;
Gок = 0,0000321 · 1 = 0,0000321 г/с.

Расчет выброса летучих компонентов ЛКМ

Пок = 10-3 · 71,9 · (63 · 23 / 104) = 0,0104183 т/год;
Пс = 10-3 · 71,9 · (63 · 77 / 104) = 0,0348787 т/год;
П = 0,0104183 + 0,0348787 = 0,045297 т/год;
П'ок = 10-3 · 0,1 · (63 · 23 / 104) = 0,0000145 т/месяц;
П'с = 10-3 · 0,1 · (63 · 77 / 104) = 0,0000485 т/месяц;
Gок = 0,0000145 · 106 / (2 · 4 · 3600) = 0,0005031 г/с;
Gс = 0,0000485 · 106 / (2 · 6 · 3600) = 0,0011229 г/с;
G = 0,0005031 + 0,0011229 = 0,001626 г/с.
616. Диметилбензол (Ксилол)
П = 0,045297 · 0,574 = 0,0260005 т/год;
G = 0,001626 · 0,574 = 0,0009333 г/с.

2752. Уайт-спирит
П = 0,045297 · 0,426 = 0,0192965 т/год;
G = 0,001626 · 0,426 = 0,0006927 г/с.

Эмаль ПФ-115
Расчет выброса окрасочного аэрозоля
Пок = 10-3 · 271,6 · (2,5 / 100) · (1 - 45 / 100) · 1 = 0,0037345 т/год;
П'ок = 10-3 · 13,4 · (2,5 / 100) · (1 - 45 / 100) · 1 = 0,0001843 т/месяц;
Gок = 0,0001843 · 106 / (10 · 4 · 3600) = 0,0012795 г/с.

2902. Взвешенные вещества
Пок = 0,0037345 · 1 = 0,0037345 т/год;
Gок = 0,0012795 · 1 = 0,0012795 г/с.

Расчет выброса летучих компонентов ЛКМ

Пок = 10-3 · 271,6 · (45 · 23 / 104) = 0,0281106 т/год;
Пс = 10-3 · 271,6 · (45 · 77 / 104) = 0,0941094 т/год;
П = 0,0281106 + 0,0941094 = 0,12222 т/год;
П'ок = 10-3 · 13,4 · (45 · 23 / 104) = 0,0013869 т/месяц;
П'с = 10-3 · 13,4 · (45 · 77 / 104) = 0,0046431 т/месяц;
Gок = 0,0013869 · 106 / (10 · 4 · 3600) = 0,0096313 г/с;

Gс = 0,0046431 · 106 / (10 · 6 · 3600) = 0,0214958 г/с;
G = 0,0096313 + 0,0214958 = 0,0311271 г/с.
616. Диметилбензол (Ксилол)
П = 0,12222 · 0,5 = 0,06111 т/год;
G = 0,0311271 · 0,5 = 0,0155635 г/с.

2752. Уайт-спирит
П = 0,12222 · 0,5 = 0,06111 т/год;
G = 0,0311271 · 0,5 = 0,0155635 г/с.

Растворитель Р-4
Расчет выброса летучих компонентов ЛКМ

Пок = 10-3 · 31,66 · (100 · 23 / 104) = 0,0072818 т/год;
Пс = 10-3 · 31,66 · (100 · 77 / 104) = 0,0243782 т/год;
П = 0,0072818 + 0,0243782 = 0,03166 т/год;
П'ок = 10-3 · 0,5 · (100 · 23 / 104) = 0,000115 т/месяц;
П'с = 10-3 · 0,5 · (100 · 77 / 104) = 0,000385 т/месяц;
Gок = 0,000115 · 106 / (2 · 4 · 3600) = 0,0039931 г/с;
Gс = 0,000385 · 106 / (2 · 6 · 3600) = 0,008912 г/с;
G = 0,0039931 + 0,008912 = 0,0129051 г/с.
621. Метилбензол (Толуол)
П = 0,03166 · 0,62 = 0,0196292 т/год;
G = 0,0129051 · 0,62 = 0,0080012 г/с.

1210. Бутилацетат
П = 0,03166 · 0,12 = 0,0037992 т/год;
G = 0,0129051 · 0,12 = 0,0015486 г/с.

1401. Пропан-2-он (Ацетон)
П = 0,03166 · 0,26 = 0,0082316 т/год;
G = 0,0129051 · 0,26 = 0,0033553 г/с.

Эмаль ЭП-140
Расчет выброса окрасочного аэрозоля
Пок = 10-3 · 0,6 · (30 / 100) · (1 - 53,5 / 100) · 1 = 0,0000837 т/год;
П'ок = 10-3 · 0,6 · (30 / 100) · (1 - 53,5 / 100) · 1 = 0,0000837 т/месяц;
Gок = 0,0000837 · 106 / (1 · 4 · 3600) = 0,0058125 г/с.

2902. Взвешенные вещества
Пок = 0,0000837 · 1 = 0,0000837 т/год;
Gок = 0,0058125 · 1 = 0,0058125 г/с.

Расчет выброса летучих компонентов ЛКМ

Пок = 10-3 · 0,6 · (53,5 · 25 / 104) = 0,0000803 т/год;
Пс = 10-3 · 0,6 · (53,5 · 75 / 104) = 0,0002408 т/год;
П = 0,0000803 + 0,0002408 = 0,000321 т/год;
П'ок = 10-3 · 0,6 · (53,5 · 25 / 104) = 0,0000803 т/месяц;
П'с = 10-3 · 0,6 · (53,5 · 75 / 104) = 0,0002408 т/месяц;
Gок = 0,0000803 · 106 / (1 · 4 · 3600) = 0,0055729 г/с;
Gс = 0,0002408 · 106 / (1 · 6 · 3600) = 0,0111458 г/с;
G = 0,0055729 + 0,0111458 = 0,0167188 г/с.
616. Диметилбензол (Ксилол)
П = 0,000321 · 0,3278 = 0,0001052 т/год;
G = 0,0167188 · 0,3278 = 0,0054804 г/с.

621. Метилбензол (Толуол)
П = 0,000321 · 0,0486 = 0,0000156 т/год;
G = 0,0167188 · 0,0486 = 0,0008125 г/с.

1119. 2-Этоксиэтанол (Этилцеллозольв)
П = 0,000321 · 0,2866 = 0,000092 т/год;
G = 0,0167188 · 0,2866 = 0,0047916 г/с.

1401. Пропан-2-он (Ацетон)
П = 0,000321 · 0,337 = 0,0001082 т/год;
G = 0,0167188 · 0,337 = 0,0056342 г/с.

Эмаль ХВ-124
Расчет выброса окрасочного аэрозоля
Пок = 10-3 · 5,2 · (30 / 100) · (1 - 27 / 100) · 1 = 0,0011388 т/год;
П'ок = 10-3 · 1 · (30 / 100) · (1 - 27 / 100) · 1 = 0,000219 т/месяц;
Gок = 0,000219 · 106 / (5 · 4 · 3600) = 0,0030417 г/с.

2902. Взвешенные вещества
Пок = 0,0011388 · 1 = 0,0011388 т/год;
Gок = 0,0030417 · 1 = 0,0030417 г/с.

Расчет выброса летучих компонентов ЛКМ

Пок = 10-3 · 5,2 · (27 · 25 / 104) = 0,000351 т/год;
Пс = 10-3 · 5,2 · (27 · 75 / 104) = 0,001053 т/год;
П = 0,000351 + 0,001053 = 0,001404 т/год;
П'ок = 10-3 · 1 · (27 · 25 / 104) = 0,0000675 т/месяц;
П'с = 10-3 · 1 · (27 · 75 / 104) = 0,0002025 т/месяц;
Gок = 0,0000675 · 106 / (5 · 4 · 3600) = 0,0009375 г/с;
Gс = 0,0002025 · 106 / (5 · 6 · 3600) = 0,001875 г/с;
G = 0,0009375 + 0,001875 = 0,0028125 г/с.
621. Метилбензол (Толуол)
П = 0,001404 · 0,62 = 0,0008705 т/год;
G = 0,0028125 · 0,62 = 0,0017438 г/с.

1210. Бутилацетат
П = 0,001404 · 0,12 = 0,0001685 т/год;
G = 0,0028125 · 0,12 = 0,0003375 г/с.

1401. Пропан-2-он (Ацетон)
П = 0,001404 · 0,26 = 0,000365 т/год;
G = 0,0028125 · 0,26 = 0,0007313 г/с.

Вахтовый автобус (ИЗА 6505)

Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели автомобилей в период прогрева, движения по территории предприятия и во время работы в режиме холостого хода.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:

– Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2005.

– Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998.

– Дополнения и изменения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от автотранспортных средств, приведены 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)	0,0002444	0,0000924
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0000397	0,000015
328	Углерод (Сажа)	0,0000099	0,0000037
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,000049	0,0000185
337	Углерод оксид	0,0004459	0,0001683
2732	Керосин	0,0002145	0,0000811

Расчет выполнен для автостоянки открытого типа, не оборудованной средствами подогрева. Пробег автотранспорта при въезде составляет 0,01 км, при выезде – 0,01 км. Время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки – 1 мин, при возврате на неё – 1 мин. Количество дней для расчётного периода: теплого – 85, переходного – 20.

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

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Наименование	Тип автотранспортного средства	Максимальное количество автомобилей				Экоконтроль	Одновременность
		всего	выезд/въезд в течение суток	выезд за 1 час	въезд за 1 час		
Автобус	Автобус, средний, дизель	1	1	1	1	-	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Выбросы i-го вещества одним автомобилем k-й группы в день при выезде с территории или помещения стоянки M1ik и возврате M2ik рассчитываются по формулам (1.1.1 и 1.1.2):

$$M_{1ik} = m_{ПР\,ik} \cdot t_{ПР} + m_{L\,ik} \cdot L_1 + m_{XX\,ik} \cdot t_{XX\,1},\ г \qquad (1.1.1)$$

$$M_{2ik} = m_{L\,ik} \cdot L_2 + m_{XX\,ik} \cdot t_{XX\,2},\ г \qquad (1.1.2)$$

где mПР ik – удельный выброс i-го вещества при прогреве двигателя автомобиля k-й группы, г/мин;

mL ik - пробеговый выброс i-го вещества, автомобилем k-й группы при движении со скоростью 10-20 км/час, г/км;

mXX ik - удельный выброс i-го вещества при работе двигателя автомобиля k-й группы на холостом ходу, г/мин;

tПР - время прогрева двигателя, мин;

L1, L2 - пробег автомобиля по территории стоянки, км;

tXX 1, tXX 2 - время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на неё, мин.

При проведении экологического контроля удельные выбросы загрязняющих веществ автомобилями снижаются, поэтому должны пересчитываться по формулам (1.1.3 и 1.1.4):

$$m'_{ПР\,ik} = m_{ПР\,ik} \cdot K_i,\ г/мин \qquad (1.1.3)$$

$$m''_{XX\,ik} = m_{XX\,ik} \cdot K_i,\ г/мин \qquad (1.1.4)$$

где Ki – коэффициент, учитывающий снижение выброса i-го загрязняющего вещества при проведении экологического контроля.

Валовый выброс i-го вещества автомобилями рассчитывается раздельно для каждого периода года по формуле (1.1.5):

$$M^{i}_{j} = \sum^{k}_{k=1} \alpha_{в}(M_{1ik} + M_{2ik})N_{k} \cdot D_{P} \cdot 10^{-6},\ т/год \qquad (1.1.5)$$

где αв - коэффициент выпуска (выезда);

Nk – количество автомобилей k-й группы на территории или в помещении стоянки за расчетный период;

DP - – количество дней работы в расчетном периоде (холодном, теплом, переходном);

j – период года (Т - теплый, П - переходный, Х - холодный); для холодного периода расчет Mi выполняется с учётом температуры для каждого месяца.

Влияние холодного и переходного периодов года на выбросы загрязняющих веществ учитывается только для выезжающих автомобилей, хранящихся на открытых и закрытых не отапливаемых стоянках.

Для определения общего валового выброса Mi валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются (1.1.6):

$$M_{i} = M^{Т}_{i} + M^{П}_{i} + M^{Х}_{i},\ т/год \qquad (1.1.6)$$

Максимально разовый выброс ***i***-го вещества G_i рассчитывается по формуле (1.1.7):

$$G_{i} = \sum^{k}_{k=1}(M_{1ik} \cdot N'_{k} + M_{2ik} \cdot N''_{k}) / 3600,\ г/сек \qquad (1.1.7)$$

где N'k, N''k – количество автомобилей k-й группы, выезжающих со стоянки и въезжающих на стоянку за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда(въезда) автомобилей.

Из полученных значений Gi выбирается максимальное с учетом одновременности движения автомобилей разных групп.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей, пробеговые, на холостом ходу, коэффициент снижения выбросов при проведении экологического контроля Ki, а так же коэффициент изменения выбросов при движении по пандусу приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ

Тип	Загрязняющее вещество	Прогрев, г/мин			Пробег, г/км			Холостой ход, г/мин	Эко-контроль, Ki
		Т	П	Х	Т	П	Х		
Автобус, средний, дизель									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,456	0,688	0,688	2,4	2,4	2,4	0,416	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0741	0,1118	0,1118	0,39	0,39	0,39	0,0676	1
	Углерод (Сажа)	0,016	0,0288	0,032	0,15	0,207	0,23	0,016	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,084	0,09	0,1	0,4	0,45	0,5	0,084	0,95
	Углерод оксид	1,22	1,638	1,82	4,1	4,41	4,9	0,76	0,9
	Керосин	0,53	0,576	0,64	0,6	0,63	0,7	0,38	0,9

Режим прогрева двигателя в расчёте не учитывается.

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

Автобус

МТ1 = 2,4 · 0,01 + 0,416 · 1 = 0,44 г;

МТ2 = 2,4 · 0,01 + 0,416 · 1 = 0,44 г;

МТ301 = (0,44 + 0,44) · 85 · 1 · 10-6 = 0,0000748 т/год;

GT301 = (0,44 · 1 + 0,44 · 1) / 3600 = 0,0002444 г/с;

МП1 = 2,4 · 0,01 + 0,416 · 1 = 0,44 г;

МП2 = 2,4 · 0,01 + 0,416 · 1 = 0,44 г;
МП301 = (0,44 + 0,44) · 20 · 1 · 10-6 = 0,0000176 т/год;
GП301 = (0,44 · 1 + 0,44 · 1) / 3600 = 0,0002444 г/с;
M = 0,0000748+0,0000176 = 0,0000924 т/год;
G = max{0,0002444; 0,0002444} = 0,0002444 г/с.
МТ1 = 0,39 · 0,01 + 0,0676 · 1 = 0,0715 г;
МТ2 = 0,39 · 0,01 + 0,0676 · 1 = 0,0715 г;
МТ304 = (0,0715 + 0,0715) · 85 · 1 · 10-6 = 0,0000122 т/год;
GT304 = (0,0715 · 1 + 0,0715 · 1) / 3600 = 0,0000397 г/с;
МП1 = 0,39 · 0,01 + 0,0676 · 1 = 0,0715 г;
МП2 = 0,39 · 0,01 + 0,0676 · 1 = 0,0715 г;
МП304 = (0,0715 + 0,0715) · 20 · 1 · 10-6 = 0,0000029 т/год;
GП304 = (0,0715 · 1 + 0,0715 · 1) / 3600 = 0,0000397 г/с;
M = 0,0000122+0,0000029 = 0,000015 т/год;
G = max{0,0000397; 0,0000397} = 0,0000397 г/с.
МТ1 = 0,15 · 0,01 + 0,016 · 1 = 0,0175 г;
МТ2 = 0,15 · 0,01 + 0,016 · 1 = 0,0175 г;
МТ328 = (0,0175 + 0,0175) · 85 · 1 · 10-6 = 0,000003 т/год;
GT328 = (0,0175 · 1 + 0,0175 · 1) / 3600 = 0,0000097 г/с;
МП1 = 0,207 · 0,01 + 0,016 · 1 = 0,01807 г;
МП2 = 0,15 · 0,01 + 0,016 · 1 = 0,0175 г;
МП328 = (0,01807 + 0,0175) · 20 · 1 · 10-6 = 0,0000007 т/год;
GП328 = (0,01807 · 1 + 0,0175 · 1) / 3600 = 0,0000099 г/с;
M = 0,000003+0,0000007 = 0,0000037 т/год;
G = max{0,0000097; 0,0000099} = 0,0000099 г/с.
МТ1 = 0,4 · 0,01 + 0,084 · 1 = 0,088 г;
МТ2 = 0,4 · 0,01 + 0,084 · 1 = 0,088 г;
МТ330 = (0,088 + 0,088) · 85 · 1 · 10-6 = 0,000015 т/год;
GT330 = (0,088 · 1 + 0,088 · 1) / 3600 = 0,0000489 г/с;
МП1 = 0,45 · 0,01 + 0,084 · 1 = 0,0885 г;
МП2 = 0,4 · 0,01 + 0,084 · 1 = 0,088 г;
МП330 = (0,0885 + 0,088) · 20 · 1 · 10-6 = 0,0000035 т/год;
GП330 = (0,0885 · 1 + 0,088 · 1) / 3600 = 0,000049 г/с;
M = 0,000015+0,0000035 = 0,0000185 т/год;
G = max{0,0000489; 0,000049} = 0,000049 г/с.
МТ1 = 4,1 · 0,01 + 0,76 · 1 = 0,801 г;
МТ2 = 4,1 · 0,01 + 0,76 · 1 = 0,801 г;
МТ337 = (0,801 + 0,801) · 85 · 1 · 10-6 = 0,0001362 т/год;
GT337 = (0,801 · 1 + 0,801 · 1) / 3600 = 0,000445 г/с;
МП1 = 4,41 · 0,01 + 0,76 · 1 = 0,8041 г;
МП2 = 4,1 · 0,01 + 0,76 · 1 = 0,801 г;
МП337 = (0,8041 + 0,801) · 20 · 1 · 10-6 = 0,0000321 т/год;
GП337 = (0,8041 · 1 + 0,801 · 1) / 3600 = 0,0004459 г/с;
M = 0,0001362+0,0000321 = 0,0001683 т/год;
G = max{0,000445; 0,0004459} = 0,0004459 г/с.
МТ1 = 0,6 · 0,01 + 0,38 · 1 = 0,386 г;
МТ2 = 0,6 · 0,01 + 0,38 · 1 = 0,386 г;
МТ2732 = (0,386 + 0,386) · 85 · 1 · 10-6 = 0,0000656 т/год;
GT2732 = (0,386 · 1 + 0,386 · 1) / 3600 = 0,0002144 г/с;
МП1 = 0,63 · 0,01 + 0,38 · 1 = 0,3863 г;
МП2 = 0,6 · 0,01 + 0,38 · 1 = 0,386 г;
МП2732 = (0,3863 + 0,386) · 20 · 1 · 10-6 = 0,0000154 т/год;
GП2732 = (0,3863 · 1 + 0,386 · 1) / 3600 = 0,0002145 г/с;
M = 0,0000656+0,0000154 = 0,0000811 т/год;
G = max{0,0002144; 0,0002145} = 0,0002145 г/с.

Из результатов расчётов максимально разового выброса для каждого типа автотранспортных средств в итоговые результаты по источнику занесены наибольшие значения, полученные с учетом неодновременности и нестационарности во времени движения автотранспортных средств.

Работа с битумом (ИЗА 6506)

Источниками загрязнения атмосферного воздуха являются дыхательные клапаны резервуаров в процессе хранения (малое дыхание) и слива (большое дыхание) жидкостей.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методическими указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров». Новополоцк, 1997 (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 1999, 2005, 2010 г.г.).

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		
2754	Алканы С12-С19 (Углеводороды предельные С12-С19)	0,0011613	0,0000051

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

Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета

Продукт	Количество за год, т	Температура жидкости в резервуаре, °С		Конструкция и режим эксплуатации	Объем вытесняемой смеси, м³/час	Объем одного резервуара, м³	Количество резервуаров	Годовая оборачиваемость	Одновременность
		Минимальная	Максимальная						
Битум дорожный. А. температура жидкости близка к температуре воздуха	1,304	10	25	Наземный горизонтальный. Режим эксплуатации - "мерник". Система снижения выбросов - отсутствует	1	0,4	2	2	+

Давление насыщенных паров жидкости при заданной температуре жидкости определяется по уравнению Антуана (1.1.1):

$Pt = 10A-B/(C+tж)$, мм.рт.ст. (1.1.1)

где A, B, C – константы, зависящие от природы вещества.

Максимальные выбросы рассчитываются по формуле (1.1.2):

$$M_i = \frac{0{,}445 \cdot P^{max}_{ti} \cdot X_i \cdot K^{max}_{p} \cdot K_в \cdot V^{max}_{ч}}{(10^2 \cdot \sum(X_i : m_i) \cdot (273 + t^{max}_{ж})}, \text{ г/с} \qquad (1.1.2)$$

Годовые выбросы рассчитываются по формуле (1.1.3):

$$G_i = \frac{0{,}160 \cdot (P^{max}_{ti} \cdot K_в + P^{min}_{ti}) \cdot X_i \cdot K^{ср}_{p} \cdot K_{об} \cdot B : \sum(X_i \cdot \rho_i)}{10^2 \cdot \sum(X_i : m_i) \cdot (546 + t^{max}_{ж} + t^{min}_{ж})}, \text{ т/год} \qquad (1.1.3)$$

где Pmint, Pmaxt – давление насыщенных паров жидкости при минимальной и максимальной температуре жидкости соответственно, мм.рт.ст.;

Xi - массовая доля вещества;

pi - плотность жидкости, т/м³;

mi - молекулярная масса жидкости, а.е.м.;

Kcpp, Kmaxp - опытные коэффициенты, принимаются по Приложению 8;

Кв - опытный коэффициент, принимается по Приложению 9;

Коб - коэффициент оборачиваемости, принимается по Приложению 10;

tminж, tmaxж - минимальная и максимальная температура жидкости в резервуаре соответственно, °С;

Vmaxч - максимальный объём паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его закачки, м³/час;

B - количество жидкости, закачиваемое в резервуары в течении года, т/год.

Значение коэффициента Kгорр для газовой обвязки группы одноцелевых резервуаров определяется в зависимости от одновременности закачки и откачки жидкости из резервуаров по формуле (1.1.4):

$$K^{гор}_{p} = 1{,}1 \cdot K_{p} \cdot (Q^{зак} - Q^{отк}) / Q^{зак} \qquad (1.1.4)$$

где (Qзак - Qотк) - абсолютная средняя разность объемов закачиваемой и откачиваемой из резервуаров жидкости.

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

Битум дорожный

∑(Xi : mi) = 1 : 1000 = 0,001;

∑(Xi · pi) = 1 · 1 = 1.

2754 Алканы С12-С19 (Углеводороды предельные С12-С19)

Pmaxt = 107,5025 - 2543,3 / (270 + 25) = 0,0760579, мм.рт.ст.;

Pmint = 107,5025 - 2543,3 / (270 + 10) = 0,0262595, мм.рт.ст.;

M = 0,455 · 0,0760579 · 1 · 1 · 1 · 1 / (102 · 0,001 · (273+25)) = 0,0011613 г/с;

G = 0,160 · (0,0760579 · 1 + 0,0262595) · 1 · 0,7 · 2 · 1,304 : 1 / (104 · 0,001 · (546+25 + 10)) = 0,0000051 т/год.

Работа бурильной машины (ИЗА 6507)

Методическое обеспечение тех. оборудования для существующего положения
Тех. оборудование: Буровая машина (всего 1, работает 1)
Режим: Машина бурильно-крановая БКМ-2012
Методика: Методика расчета вредных выбросов для комплекса оборудования горных работ
Технология: Буровые работы
Тех. оборудование: Буровой станок
Режим: Песчаники крепкие, доломиты плотные, аргиллиты весьма плотные, амфиболиты, f=8-10
Согласно методике, в вычислениях использованы следующие показатели и их значения:
Qлп: Техническая производительность станка, м/ч = 3,6
d: Диаметр скважины, м = 0,8
Ti: Чистое время работы бурового станка в год, ч/год = 900
К2: Коэфф. влажности материала = 1
nст: Общее количество однотипных станков = 1
qi: Удельное пылевыделение с 1 м3 выбуренной породы i-м станком, кг/м3 = 0,02
Кг: Коэффициент гравитации (неорг.-0.4, орг.-1) = 0,4
Согласно методике, выделяются следующие ВВ,
расчет выделений которых производится на основании
следующих формул:
ВВ: (F = 3) Пыль неорганическая (SiO2 < 20%) (Доломит и др.) (2909)
Формула для Г/С (стр. 17 форм. 4.5): 0,785*Qлп*d**2*qi*Кг/3,6 = 0,0040192
Формула для Т/Г (стр. 17 форм. 4.1): 0,785*Qлп*(d**2)*qi*Ti*К2*nст*Кг/1000 = 0,0130222
ВВ: (F = 3) Взвешенные вещества (недиффер. по составу пыль) (2902)
Формула для Г/С (стр. 17 форм. 4.5): 0,785*Qлп*d**2*qi*Кг/3,6 = 0,0040192
Формула для Т/Г (стр. 17 форм. 4.1): 0,785*Qлп*(d**2)*qi*Ti*К2*nст*Кг/1000 = 0,0130222

Приложение Д.2 Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (на период эксплуатации)

Неплотности скважинного оборудования, ИЗА 6001

3. Уплотнения подвижных соединений

3.1. Уплотнения подвижных соединений применяются на используемых в составе технологических установок центробежных, поршневых компрессорах и насосах, а также, детандерах, мешалках, реакторах и др. аналогичных агрегатах. Эти уплотнения служат для предотвращения или сокращения утечек перекачиваемого продукта между вращающимся валом и корпусом агрегата.

3.2. В технических условиях на поставку компрессорного или насосного агрегата указывается в зависимости от типа уплотнения отсутствие или предельно допустимая величина утечки. Однако, по опыту эксплуатации, возможны утечки, отличные от указанных в ТУ, через подвижные соединения во всех типах компрессорных и насосных агрегатов (кроме герметичных, например, со встроенным электродвигателем или магнитной муфтой). Среднестатистические величины утечек через одно уплотнение для агрегатов различных типов и доли уплотнений потерявших герметичность, приведены в приложении 1.

3.3. Неорганизованные выбросы через уплотнения подвижных соединений рассчитываются по компрессорам и насосам, установленным вне производственных зданий. Для каждого типа агрегатов, перекачивающих однотипный продукт, подсчитывается общее число уплотнений на них, которое умножается на среднюю величину утечки через одно уплотнение данного типа и данного вида перекачиваемого продукта, среднестатистическую долю соединений, потерявших герметичность, и концентрацию каждого вредного компонента выброса в отдельности.

Суммарные неорганизованные выбросы через уплотнения подвижных соединений в мг/с по установке (предприятию) определяются затем по формуле:

$$Y_{пу} = \sum_{j=1}^{l} Y_{пу\,j} = \sum_{j=1}^{l} \sum_{i=1}^{m} \sum_{k=1}^{r} g_{ik} \times n_{ik} \times x_{ik} \times c_{ji} \qquad (2)$$

где $Y_{пуj}$ - суммарная утечка j-го вредного компонента через подвижные соединения в целом по установке (предприятию), мг/с;

r - общее число типов подвижных соединений создающих неорганизованные выбросы в целом по установке(предприятию), шт.;

g_{ik} - величина утечки потока i-го вида через одно уплотнение k-го типа мг/с;

n_{ik} - число подвижных уплотнений k-го типа на потоке i-го вида, шт.;

x_{ik} - доля уплотнений k-го типа на потоке i-го вида, потерявших герметичность, доли единицы;

l, m, c_{ji} - см. пояснения к формуле (1).

2.1. К неподвижным уплотнениям относятся фланцы, уплотнения люков, лазов, смотровых окон, заглушек, создаваемые путем сжатия уплотнительной прокладки или уплотнительного кольца между двумя кольцами (фланцы), либо кольцом и крышкой (люки, лазы, заглушки).

2.2. Утечка через фланцевые соединения возможна только при нарушении правил расчета, изготовления монтажа или эксплуатации. Наиболее вероятные величины утечки в одном фланцевом соединении приведены в приложении 1.

Там же, в приложении 1 приведены статистические данные о доле уплотнений, потерявших герметичность в ходе эксплуатации.

2.3. Расчет суммарных утечек через неподвижные уплотнения одного аппарата проводится путем подсчета общего числа фланцев, люков и др. неподвижных соединений,фланцевого типа и умножением величины утечки через одно уплотнение на общее число соединений,и долю их, потерявших герметичность.

Аналогично рассчитывается величинь неорганизованных выбросов в мг/с через неподвижные уплотнения всех аппаратов, агрегатов, трубопроводов установки, находящихся вне производственных зданий, отдельно для каждого вида потока (парогазовый, легкий продукт, тяжелый продукт, потоки с различным компонентным составом) с последующим их суммированием по формуле:

$$Y_{ну} = \sum_{j=1}^{l} Y_{ну\,j} = \sum_{j=1}^{l} \sum_{i=1}^{m} g_{НУj} \times n_i \times x_{НУi} \times c_{ji} \qquad (1)$$

где $Y_{нуj}$ - суммарная утечка j-го вредного компонента через неподвижные соединения в целом по установке (предприятию), мг/с;

l - общее количество типов вредных компонентов, содержащихся в неорганизованных выбросах в целом по установке (предприятию), шт.;

m - общее число видов потоков, создающих неорганизованные выбросы, в целом по установке (предприятию), шт.;

$g_{НУj}$ - величина утечки потока i-го вида через одно фланцевое уплотнение, мг/с (см. приложение 1);

n_i - число неподвижных уплотнений,на потоке i-го вида, шт.;

$x_{НУi}$ - доля уплотнений,на потоке i-го вида, потерявших герметичность, в долях единицы (см. приложение 1);

c_{ji} - массовая концентрация вредного компонента j-го типа в i-м потоке в долях единицы.

4. Запорно-регулирующая арматура

4.1. На нефтегазовых объектах применяются следующие виды запорно-регулирующей арматуры (ЗРА):

- запорные задвижки, клапаны, краны, вентили, затворы;
- обратные клапаны и затворы;
- регулирующие клапаны и заслонки (исполнительные устройства регулирования расхода);
- предохранительные клапаны.

4.2. Любой вид ЗРА характеризуется герметичностью, прочностью и плотностью. Герметичностью затвора называется способность его не пропускать в закрытом состоянии газ, пар или жидкость по коммуникации, на которой установлена ЗРА.

Прочностью материала корпусов и сварных швов ЗРА называется способность их не подвергаться механическим деформациям в условиях эксплуатации и испытаний, а плотностью (или герметичностью по отношению к окружающей среде) - способность материала и уплотнительных соединений ЗРА не пропускать газ, пар или жидкость в этих условиях.

4.3. В состав неорганизованных выбросов от ЗРА (только от установленной вне помещений!) могут входить утечки через:

- фланцевые соединения арматуры с трубопроводом или штуцером технологического аппарата;
- разъемные соединения конструкции, например, крышка корпуса задвижки;
- сальниковые уплотнения вала исполнительного механизма задвижки, клапана, крана;
- негерметичность затвора, но только в тех случаях, когда один из выходов канала арматуры напрямую соединяется с атмосферой, не заглушен и не выведен в систему отвода на свечу рассеивания или на факел (дренажная задвижка, пробоотборный вентиль, предохранительный клапан).

4.4. Утечки через фланцевые соединения с технологической системой и через разъемные соединения корпуса арматуры учитываются при расчете неорганизованных выбросов через неподвижные соединения (см. п. 2.3.).

4.5. Для расчета утечек через сальниковые уплотнения арматуры используются статистические данные величины утечки и доли негерметичной ЗРА из приложения 1 с расчетом по формуле (1). В случае сильфонного уплотнения вала задвижки (клапана) эти утечки равны 0.

4.6. Герметичность затворов запорной арматуры определена ГОСТ 9544-93 "Арматура трубопроводная запорная. Нормы герметичности затворов" (приложение 2); предохранительных пружинных полноподъемных клапанов - ГОСТ 9789-75 «Клапаны предохранительные пружинные полноподъемные» (приложение 3), прочей ЗРА - по техническим условиям (ТУ), паспортам или др. нормативной документации на данное изделие.

Если тип ЗРА неизвестен или величинь утечки в нормативно-технической литературе не оговорена, то величину утечки следует принимать по приложению 1, так же, как и долю затворов, потерявших герметичность.

Приложение 1

Утечки через неподвижные и подвижные соединения

Наименование оборудования, вид технологического потока	Расчетная величина утечки, мг/с	Расчетная доля уплотнений, потерявших герметичность, доли единицы (общее число уплотнений данного типа принято за 1)
1	2	3
Запорно-регулирующая арматура		
Среда газовая	5,83	0,293
Легкие углеводороды, двухфазные среды	3,61	0,365
Тяжелые углеводороды	1,83	0,070
Водород	2,44	0,300
Предохранительные клапаны		
Парогазовые потоки	37,78	0,460
Легкие жидкие углеводороды	24,45	0,250
Тяжелые углеводороды	30,84	0,350
Фланцевые соединения		
Парогазовые потоки	0,20	0,030
Легкие углеводороды, двухфаз. потоки	0,11	0,050
Тяжелые углеводороды	0,08	0,020
Уплотнения валов машин* (на одно уплотнение)		
Центробежные компрессоры		
- газовые потоки	33,34	0,765
- водород	13,89	0,810
Поршневые компрессоры	31,95	0,700
Насосы		
- сальниковые уплотнения	38,89	-
- торцовое уплотнение	22,22	-
- двойное торцовое или бессальниковое	5,56	-
- на жидких легких и сжиженных углеводородах		0,638**
- на тяжелых углеводородах		0,226**

* Утечки через уплотнения валов детандеров приравниваются к аналогичным величинам для компрессоров, а через уплотнения мешалок и реакторов - к утечкам из насосов соответствующих типов.
** Для уплотнений всех типов.

Утечка через неподвижные уплотнения

Компоненты	Код	ПДК м.р. (ОБУВ), мг/м³	Содержание, % масс.	Утечка вредных веществ Y_{HY}, мг/с	Y_{HY}	
					т/год	г/с
Метан	0410	50	10,03	0,0038515	2,77309E-10	3,8515E-06
Углеводороды C_1-C_5	0415	50	36,66	0,0140774	4,43946E-04	1,4077E-05
Углеводороды C_6-C_{10}	0416	(30)	1,95	0,0007488	2,36142E-05	7,488E-07
Сероводород	0333	30	0,2	0,0000768	2,42196E-06	7,68E-08
Азот	-	-	51,16	0,0196454	6,19539E-04	1,9645E-05
Итого:			100	0,0345485	1,08952E-03	3,4548E-05

Для расчета необходимо задать следующие значения:

Общее число фланцев n, шт.	24
Расчетная величина утечки g, мг/с	0,08
Доля фланцев, потерявших герметичность x	0,02
Время часов работы объекта, ч	8760
Плотность газа ρ, кг/м³	1,276

Неорганизованные выбросы от запорно-регулирующей арматуры

Компоненты	Код	ПДК м.р. (ОБУВ), мг/м³	Содержание, % масс.	Утечка вредных веществ Y_{HY}, мг/с	Y_{HY}	
					т/год	г/с
Метан	0410	50	10,03	0,1541812	3,88537E-08	0,00015418
Углеводороды C_1-C_5	0415	50	36,66	0,5635375	1,77717E-02	0,00056354
Углеводороды C_6-C_{10}	0416	(30)	1,95	0,0299754	9,45304E-04	2,9975E-05
Сероводород	0333	30	0,2	0,0030744	9,69543E-05	3,0744E-06
Азот	-	-	51,16	0,7864315	2,48009E-02	0,00078643
Итого:			100	1,3830188	4,36149E-02	0,00138302

Для расчета необходимо задать следующие значения:

Общее число фланцев n, шт.	12
Расчетная величина утечки g, мг/с	1,83
Доля фланцев, потерявших герметичность x	0,07
Время часов работы объекта, ч	8760
Плотность газа ρ, кг/м³	1,276

Утечка через уплотнения подвижных соединений (валов машин)

Компоненты	Код	ПДК м.р. (ОБУВ), мг/м³	Содержание, % масс.	Утечка вредных веществ Y_{HY}, мг/с	Y_{HY} т/год	Y_{HY} г/с
Метан	0410	50	10,03	3,5262030	2,86892E-06	0,0035262
Углеводороды C_1-C_5	0415	50	36,66	12,8883949	4,06448E-01	0,01288839
Углеводороды C_6-C_{10}	0416	(30)	1,95	0,6855529	2,16196E-02	0,00068555
Сероводород	0333	30	0,2	0,0703131	2,21739E-03	7,0313E-05
Азот	-	-	51,16	17,9860961	5,67210E-01	0,0179861
Итого:			100	31,6303570	9,97495E-01	0,03163036

Для расчета необходимо задать следующие значения:

Общее число фланцев n, шт.	**4**
Расчетная величина утечки g, мг/с	**38,89**
Доля фланцев, потерявших герметичность x	**0,226**
Время часов работы объекта, ч	**8760**
Плотность газа ρ, кг/м³	**1,276**

Компоненты	Код	г/с	т/год
Метан	0410	0,00368424	2,908E-06
Углеводороды C_1-C_5	0415	0,01346601	0,4246641
Углеводороды C_6-C_{10}	0416	0,00071628	0,0225885
Сероводород	0333	7,3464E-05	0,0023168

Дыхательный клапан дренажной емкости (ИЗА №6002)

Методическое обеспечение тех. оборудования для существующего положения
Тех. оборудование: Объем резервуара 5 м^3 (всего 1, работает 1)
Режим: Нефть сырая
Методика: Методические указания по определению выбросов ЗВ в атмосферу из резервуаров, дополнение 2005 г
Технология: Выбросы ЗВ в атмосферу из резерв. перерабатывающих, нефтедобывающих предприятий и магистральных нефтепроводов
Операция: Заглубленный резервуар
Тех. оборудование: Объем резервуара до 100 м^3
Режим: Нефть сырая
Согласно методике, в вычислениях использованы следующие показатели и их значения:
P38: Давление насыщенных паров нефтей и бензинов при температуре 38 С, мм.рт.ст = 500
qж: Плотность жидкости, т/м^3 = 0,879
B: Количество жидкости, закачиваемое в резервуары в течении года, т/год = 5,6
Ktmin: Коэффициент Ktmin = 0,42
Ktmax: Коэффициент Ktmax = 0,66
Kpcp: Коэффициент Kpcp = 0,56
Kpmax: Коэффициент Kpmax = 0,8
Kв: Коэффициент Kв = 1
Коб: Коэффициент оборачиваемости = 2,5
m: Молекулярная масса паров жидкости = 69
Vчmax: Максим. объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резерв. во время закачки, м3/час = 1
Согласно методике, выделяются следующие ВВ,
расчет выделений которых производится на основании
следующих формул:
ВВ: (F = 1) Смесь углеводородов предельных С1-С5 (0415)
Формула для Г/С (стр.16, фор.5.2.1): ((P38*m*Ktmax*Kpmax*Kв*Vчmax*0.163)/10000)*72.46/100 = 0,21514881168
Формула для Т/Г (стр.16, фор.5.2.2): ((P38*m*(Ktmax*Kв+Ktmin)*Kpcp*Коб*B*0.294)/10000000*qж)*72.46/100 = 0,005470077109198
ВВ: (F = 1) Смесь углеводородов предельных С6-С10 (0416)
Формула для Г/С (стр.16, фор.5.2.1): ((P38*m*Ktmax*Kpmax*Kв*Vчmax*0.163)/10000)*26.8/100 = 0,0795747744
Формула для Т/Г (стр.16, фор.5.2.2): ((P38*m*(Ktmax*Kв+Ktmin)*Kpcp*Коб*B*0.294)/10000000*qж)*26.8/100 = 0,002023158522309
ВВ: (F = 1) Бензол (0602)
Формула для Г/С (стр.16, фор.5.2.1): ((P38*m*Ktmax*Kpmax*Kв*Vчmax*0.163)/10000)*0.35/100 = 0,0010392228
Формула для Т/Г (стр.16, фор.5.2.2): ((P38*m*(Ktmax*Kв+Ktmin)*Kpcp*Коб*B*0.294)/10000000*qж)*0.35/100 = 2,6421846373E-5
ВВ: (F = 1) Толуол (0621)
Формула для Г/С (стр.16, фор.5.2.1): ((P38*m*Ktmax*Kpmax*Kв*Vчmax*0.163)/10000)*0.22/100 = 0,00065322576
Формула для Т/Г (стр.16, фор.5.2.2): ((P38*m*(Ktmax*Kв+Ktmin)*Kpcp*Коб*B*0.294)/10000000*qж)*0.22/100 = 1,660801772E-5
ВВ: (F = 1) Ксилол (0616)
Формула для Г/С (стр.16, фор.5.2.1): ((P38*m*Ktmax*Kpmax*Kв*Vчmax*0.163)/10000)*0.11/100 = 0,00032661288
Формула для Т/Г (стр.16, фор.5.2.2): ((P38*m*(Ktmax*Kв+Ktmin)*Kpcp*Коб*B*0.294)/10000000*qж)*0.11/100 = 8,30400886E-6
ВВ: (F = 1) Сероводород (0333)
Формула для Г/С (стр.16, фор.5.2.1): ((P38*m*Ktmax*Kpmax*Kв*Vчmax*0.163)/10000)*0.06/100 = 0,00017815248
Формула для Т/Г (стр.16, фор.5.2.2): ((P38*m*(Ktmax*Kв+Ktmin)*Kpcp*Коб*B*0.294)/10000000*qж)*0.06/100 = 4,529459378E-6

ВВ: (F = 1) Смесь углеводородов предельных С1-С5 (0415)
Г/С = 0,21514881168; Т/Г = 0,005470077109198
ВВ: (F = 1) Смесь углеводородов предельных С6-С10 (0416)
Г/С = 0,0795747744; Т/Г = 0,002023158522309
ВВ: (F = 1) Бензол (0602)
Г/С = 0,0010392228; Т/Г = 2,6421846373E-5
ВВ: (F = 1) Толуол (0621)

Г/С = 0,00065322576; Т/Г = 1,660801772E-5
ВВ: (F = 1) Ксилол (0616)
Г/С = 0,00032661288; Т/Г = 8,30400886E-6
ВВ: (F = 1) Сероводород (0333)
Г/С = 0,00017815248; Т/Г = 4,529459378E-6

Дыхательный клапан канализационной емкости (ИЗА №6003)

Методическое обеспечение тех. оборудования для существующего положения
Тех. оборудование: Объем резервуара 5 м^3 (всего 1, работает 1)
Режим: Нефть сырая
Методика: Методические указания по определению выбросов ЗВ в атмосферу из резервуаров, дополнение 2005 г
Технология: Выбросы ЗВ в атмосферу из резерв. перерабатывающих, нефтедобывающих предприятий и магистральных нефтепроводов
Операция: Заглубленный резервуар
Тех. оборудование: Объем резервуара 5 м^3
Режим: Пластовая вода
Согласно методике, в вычислениях использованы следующие показатели и их значения:
P38: Давление насыщенных паров нефтей и бензинов при температуре 38 С, мм.рт.ст = 27
qж: Плотность жидкости, т/м^3 = 0,879
B: Количество жидкости, закачиваемое в резервуары в течении года, т/год = 5E-5
Ktmin: Коэффициент Ktmin = 0,42
Ktmax: Коэффициент Ktmax = 0,66
Kpcp: Коэффициент Kpcp = 0,56
Kpmax: Коэффициент Kpmax = 0,8
Kв: Коэффициент Kв = 1
Коб: Коэффициент оборачиваемости = 2,5
m: Молекулярная масса паров жидкости = 69
Vчmax: Максим. объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резерв. во время закачки, м3/час = 1
Согласно методике, выделяются следующие ВВ,
расчет выделений которых производится на основании
следующих формул:
ВВ: (F = 1) Смесь углеводородов предельных С1-С5 (0415)
Формула для Г/С (стр.16, фор.5.2.1): ((P38*m*Ktmax*Kpmax*Kв*Vчmax*0.163)/10000)*72.46/100 = 0,01161803583072
Формула для Т/Г (стр.16, фор.5.2.2): ((P38*m*(Ktmax*Kв+Ktmin)*Kpcp*Коб*B*0.294)/10000000*qж)*72.46/100 = 2,637359E-9
ВВ: (F = 1) Смесь углеводородов предельных С6-С10 (0416)
Формула для Г/С (стр.16, фор.5.2.1): ((P38*m*Ktmax*Kpmax*Kв*Vчmax*0.163)/10000)*26.8/100 = 0,0042970378176
Формула для Т/Г (стр.16, фор.5.2.2): ((P38*m*(Ktmax*Kв+Ktmin)*Kpcp*Коб*B*0.294)/10000000*qж)*26.8/100 = 9,75451E-10
ВВ: (F = 1) Бензол (0602)
Формула для Г/С (стр.16, фор.5.2.1): ((P38*m*Ktmax*Kpmax*Kв*Vчmax*0.163)/10000)*0.35/100 = 5,61180312E-5
Формула для Т/Г (стр.16, фор.5.2.2): ((P38*m*(Ktmax*Kв+Ktmin)*Kpcp*Коб*B*0.294)/10000000*qж)*0.35/100 = 1,2739E-11
ВВ: (F = 1) Толуол (0621)
Формула для Г/С (стр.16, фор.5.2.1): ((P38*m*Ktmax*Kpmax*Kв*Vчmax*0.163)/10000)*0.22/100 = 3,527419104E-5
Формула для Т/Г (стр.16, фор.5.2.2): ((P38*m*(Ktmax*Kв+Ktmin)*Kpcp*Коб*B*0.294)/10000000*qж)*0.22/100 = 8,007E-12
ВВ: (F = 1) Ксилол (0616)
Формула для Г/С (стр.16, фор.5.2.1): ((P38*m*Ktmax*Kpmax*Kв*Vчmax*0.163)/10000)*0.11/100 = 1,763709552E-5
Формула для Т/Г (стр.16, фор.5.2.2): ((P38*m*(Ktmax*Kв+Ktmin)*Kpcp*Коб*B*0.294)/10000000*qж)*0.11/100 = 4,004E-12
ВВ: (F = 1) Сероводород (0333)
Формула для Г/С (стр.16, фор.5.2.1): ((P38*m*Ktmax*Kpmax*Kв*Vчmax*0.163)/10000)*0.06/100 = 9,62023392E-6
Формула для Т/Г (стр.16, фор.5.2.2): ((P38*m*(Ktmax*Kв+Ktmin)*Kpcp*Коб*B*0.294)/10000000*qж)*0.06/100 = 2,184E-12

ВВ: (F = 1) Смесь углеводородов предельных С1-С5 (0415)
Г/С = 0,01161803583072; Т/Г = 2,637359E-9
ВВ: (F = 1) Смесь углеводородов предельных С6-С10 (0416)
Г/С = 0,0042970378176; Т/Г = 9,75451E-10
ВВ: (F = 1) Бензол (0602)
Г/С = 5,61180312E-5; Т/Г = 1,2739E-11
ВВ: (F = 1) Толуол (0621)

Г/С = 3,527419104E-5; Т/Г = 8,007E-12
ВВ: (F = 1) Ксилол (0616)
Г/С = 1,763709552E-5; Т/Г = 4,004E-12
ВВ: (F = 1) Сероводород (0333)
Г/С = 9,62023392E-6; Т/Г = 2,184E-12

Движение спецтехники (ИЗА №6004)

Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели автомобилей, перемещающихся по территории предприятия.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:

– Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2005.

– Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998.

– Дополнения и изменения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999.

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от автотранспортных средств, 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)	0,0000378	0,0000007
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0000061	0,0000001
328	Углерод (Сажа)	0,0000028	$5 \cdot 10^{-8}$
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0000066	0,0000001
337	Углерод оксид	0,0000681	0,0000012
2732	Керосин	0,0000097	0,0000002

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

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Наименование	Тип автотранспортного средства	Количество автомобилей		Одновременность
		среднее в течение суток	максимальное за 1 час	
Движение спецтехники	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	1	1	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Выбросы ***i***-го вещества при движении автомобилей по расчётному внутреннему проезду $M_{ПР\,ik}$ рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$M_{ПР\,i} = \sum_{k=1}^{k} m_{L\,ik} \cdot L \cdot N_k \cdot D_P \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \qquad (1.1.1)$$

где $m_{L\,ik}$ – пробеговый выброс ***i***-го вещества, автомобилем ***k***-й группы при движении со скоростью 10-20 км/час *г/км*;
L - протяженность расчётного внутреннего проезда, *км*;
N_k - среднее количество автомобилей ***k***-й группы, проезжающих по расчётному проезду в течении суток;
D_P - количество расчётных дней.

Максимально разовый выброс ***i***-го вещества G_i рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$G_i = \sum_{k=1}^{k} m_{L\,ik} \cdot L \cdot N'_k / 3600, \text{ г/с} \qquad (1.1.2)$$

где N'_k – количество автомобилей ***k***-й группы, проезжающих по расчётному проезду за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью проезда автомобилей.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге по расчётному проезду приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - **Удельные выбросы загрязняющих веществ**

Тип	Загрязняющее вещество	Пробег, г/км
Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	2,72
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,442
	Углерод (Сажа)	0,2
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,475
	Углерод оксид	4,9
	Керосин	0,7

Р

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

Г

одовое выделение загрязняющих веществ ***M***, *т/год*:

$M_{301} = 2,72 \cdot 0,05 \cdot 1 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000007$;
$M_{304} = 0,442 \cdot 0,05 \cdot 1 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000001$;
$M_{328} = 0,2 \cdot 0,05 \cdot 1 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 5 \cdot 10^{-8}$;
$M_{330} = 0,475 \cdot 0,05 \cdot 1 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000001$;
$M_{337} = 4,9 \cdot 0,05 \cdot 1 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000012$;
$M_{2732} = 0,7 \cdot 0,05 \cdot 1 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000002$.

М

аксимально разовое выделение загрязняющих веществ ***G***, *г/с*:

$G_{301} = 2,72 \cdot 0,05 \cdot 1 / 3600 = 0,0000378$;
$G_{304} = 0,442 \cdot 0,05 \cdot 1 / 3600 = 0,0000061$;
$G_{328} = 0,2 \cdot 0,05 \cdot 1 / 3600 = 0,0000028$;
$G_{330} = 0,475 \cdot 0,05 \cdot 1 / 3600 = 0,0000066$;
$G_{337} = 4,9 \cdot 0,05 \cdot 1 / 3600 = 0,0000681$;
$G_{2732} = 0,7 \cdot 0,05 \cdot 1 / 3600 = 0,0000097$.

И

з результатов расчётов максимально разового выброса для каждого типа автотранспортных средств в итоговые результаты по источнику занесены наибольшие значения, полученные с учетом неодновременности и нестационарности во времени движения автотранспортных средств.

Приложение Д.3 Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (на период аварийных ситуаций)

Период строительства, разлив дизельного топлива при опрокидывании топливозаправщика без возгорания

Расчет выбросов загрязняющих веществ при возникновении аварийных ситуаций выполнен в соответствии со следующими методическими документами и правилами:

- Нормы пожарной безопасности «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывоопасной и пожарной опасности» (далее – НПБ 105-03), утвержденных Приказом МЧС РФ от 18.06.2003 № 314;
- Приказ МЧС России N 404 от 10.07.2009;
- Методика определения ущерба окружающей природной среде при авариях на магистральных нефтепроводах (утв. Минтопэнерго РФ 01.11.1995);
- Методика расчета вредных выбросов в атмосферу от нефтехимического оборудования РМ 62-91-90 (кроме раздела 2.1). Воронеж, 1990 (далее – РМ 62-91-90);
- Дополнение к Методическим указаниям по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров (Новополоцк,1997). СПб., 1999 (далее – Дополнение к Методическим указаниям Новополоцк 1997);
- Методика расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при свободном горении нефти и нефтепродуктов. Самара, 1996 (далее – Методика расчета выбросов при свободном горении нефтепродуктов);
- Методика расчета выбросов от источников горения при разливе нефти и нефтепродуктов (утверждена приказом Госкомэкологии России от 05.03.1997 № 90); разработчик: Центр исследований по механике реагирующих сред и экологии Томского государственного университета. Адрес разработчика: 634050, Томск, пр. Ленина, 36.

На этапе строительства проектируемого объекта аварийная ситуация возможна при доставке дизельного топлива и заправке малоподвижной строительной техники, при этом выброс загрязняющих веществ рассчитывается при разливе дизельного топлива и его возгорании по максимальному объему.

В настоящих материалах ОВОС рассмотрены следующие сценарии возникновения аварийных ситуаций на этапе строительства проектируемых объектов:

1. Разлив дизельного топлива в результате нарушения герметичности автоцистерны топливозаправщика АТЗ-56132-010-30 на шасси КАМАЗ 65115-1964 без возгорания;
2. Возгорание разлитого дизельного топлива в результате нарушения герметичности автоцистерны топливозаправщика АТЗ-56132-010-30 на шасси КАМАЗ 65115-1964.

Частоты реализации инициирующих пожароопасные ситуации событий для некоторых типов оборудования объектов согласно таб. П1.1. Полное разрушение - Разгерметизация с последующим истечением жидкости, газа или двухфазной среды - Полное разрушение- Частота разгерметизации, год 3,0·10-7 (Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, утвержденной приказом МЧС России от 10.07.2009 № 404).

Количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух с открытого участка разлива определяется в соответствии с пунктом б) раздела 1.2 РМ 62-91-90:

$$П_i = 0{,}001 \cdot (5{,}38 + 4{,}1W) \cdot F \cdot P_i \cdot \sqrt{M_i} \cdot X_i,$$

где $П_i$ – количество вредных выбросов, кг/ч;

F – площадь разлитой жидкости, м^2;

W – среднегодовая скорость ветра в данном географическом пункте, м/с;

M_i – молекулярная масса i-го вещества, кг/моль;

P_i – давление насыщенного пара i-го вещества, мм рт. ст.;

X_i – мольная доля i-го вещества в жидкости, для однокомпонентной жидкости $X_i = 1$;

Давление насыщенных паров определяется по уравнению Антуана раздела 3.2. пособия по применению НПБ 105-95 (дата актуализации: 01.01.2021г.)

$$\lg P_i = A - \frac{B}{C_a + t},$$

где

A, B и C_a – константы уравнения Антуана;

t – расчетная температура, °С.

Расчет выбросов ЗВ

Методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, утвержденной приказом МЧС России от 10.07.2009 № 404.

В расчете опасное вещество дизельное топливо – летнее.

Согласно Приказа МЧС России N 404 от 10.07.2009, длительность испарения жидкости с поверхности пролива принимается равной времени ее полного испарения, но не более 3600 с - р.II п. е).

Исходные данные:

Объем автоцистерны: 10,7м^3. Степень заполнения цистерны 95% = 10,17м^3.

Возможное время воздействия (Приказ МЧС России N 404 от 10.07.2009, длительность испарения жидкости с поверхности пролива принимается равной времени ее полного испарения, но не более 3600 с - р.II п. е): 1 час;

Среднегодовая скорость ветра по данным наблюдений АМСГ «Бугульма» (письмо УГМС РТ №10/1265 от 17.05.2021г.): 4,0 м/с;

Абсолютная максимальная температура воздуха по данным СП 131.13330.2020 Строительная климатология: 39 °С;

Молекулярная масса и константы уравнения Антуана приняты в соответствии с Приложением 2 к пособию по применению НПБ 105-95 для летней марки дизельного топлива:

$M_{дт}$ = 203,6 кг/моль;

A = 5,00109;

B = 1314,04;

C_a = 192,473;

температурный интервал значений констант от 60 до 240 °С.

Для определения давления насыщенных паров по уравнению Антуана расчетная температура должна быть в интервале значений констант.

Расчет выбросов:

Площадь пролива

$F_{пр} = fp \cdot V_ж$ (Приложение 3, р. II, П3.27, Приказ МЧС России N 404 от 10.07.2009)

где $V_ж$ – объем жидкости, поступившей в окружающее пространство при разгерметизации резервуара, м^3;

f_p – коэффициент разлития, м$^{-1}$

$$F_{пр} = 10,17 \cdot 20 = 203,4 \text{ м}^2$$

$$\lg P = 5,00109 - \frac{1314,04}{192,473 + 60} = -0,2035854$$

$$P_i = 0,626 \text{ кПа} = 4,7 \text{ мм рт. ст.}$$

$$П_i = 0,001 \cdot (5,38 + 4,1W) \cdot F \cdot P_i \cdot \sqrt{M_i} \cdot X_i,$$

$$П = 0,001 \cdot (5,38 + 4,1 \cdot 4) \cdot 203,4 \cdot 4,7 \cdot \sqrt{203,6} = 297,094172 \text{ кг/час}$$

Максимальный разовый выброс (г/с):

$$П = \frac{297,094172 \cdot 1000}{3600} = 82,5261589 \text{ г/с}$$

Выброс за период испарения (т):

$$П = \frac{297{,}094172 \cdot 1}{1000} = 0{,}29706417 \text{ т}$$

Концентрации загрязняющих веществ (% масс.) в парах дизельного топлива приняты в соответствии с Приложением 14 Дополнений к Методическим указаниям Новополоцк 1997.

Концентрация ЗВ (% массы) в парах нефтепродукта:

Углеводороды предельные – концентрация 99,57% массы
M = 82,5261589 · 99,57 · 0,01 = 82,1712964 г/сек
G = 0,29706417 · 99,57 · 0,01 = 0,29578679 т

Ароматические углеводороды – концентрация 0,15% массы (условно относимые к углеводородам C_{12}-C_{19})
M = 82,1712964 · 0,15 · 0,01 = 0,12325694 г/сек
G = 0,29578679 · 0,15 · 0,01 = 0,00044368 т

Дигидросульфид (H_2S) – концентрация 0,28% массы
M = 82,1712964 · 0,28 · 0,01 = 0,23007963 г/сек
G = 0,29578679 · 0,28 · 0,01 = 0,00082820 т

Период строительства, разлив дизельного топлива с возгоранием

Расчет произведен программой «Горение нефти», версия 1.10.7 от 21.09.2021
© 2003-2021 Фирма «Интеграл»

Расчет выбросов загрязняющих веществ в соответствии с «Методикой расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при свободном горении нефти и нефтепродуктов»: Самара, 1996.

Программа зарегистрирована на: ООО "ГЕОТЕХПРОЕКТ"
Регистрационный номер: 60-01-0476

Результаты расчета

Код в-ва	Название вещества	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/год)
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	4.6929262	0.016895
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.7626005	0.002745
0317	Гидроцианид (Водород цианистый)	0.2247570	0.000809
0328	Углерод (Сажа)	2.8993653	0.010438
0330	Сера диоксид	1.0563579	0.003803
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0.2247570	0.000809
0337	Углерод оксид	1.5957747	0.005745
0380	Углерод диоксид	224.7570000	0.809125
1325	Формальдегид	0.2472327	0.000890
1555	Этановая кислота (Уксусная к-та)	0.8091252	0.002913

Расчетные формулы, исходные данные

Нефтепродукт - Дизельное топливо
Удельные выбросы вредных веществ при горении нефти и нефтепродуктов на поверхности (K_j) кг/кг

0301	0317	0328	0330	0333	0337	0380	1325	1555
0.0261	0.0010	0.0129	0.0047	0.0010	0.0071	1.0000	0.0011	0.0036

Коэффициенты трансформации оксидов азота:
NO - 0.13
NO_2 - 0.80

Горение пропитанных нефтепродуктом инертных грунтов
Наименование грунта - Глинистый грунт

Валовый выброс загрязняющих веществ определяется по формуле:

$$M = 0.6 \cdot K_j \cdot K_н \cdot P \cdot B \cdot S_г \text{ т/год}$$

0.6 – принятый коэффициент полноты сгорания нефтепродукта
Влажность грунта - 15.00 % (результаты инженерно-геологических изысканий)
$K_н = 0.17$ м^3/м^3 - нефтеемкость грунта данного типа и влажности (Табл. 5.3 методики расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при свободном горении нефти и нефтепродуктов, Самара, 1996).
$P = 0.780$ т/м^3 - плотность разлитого вещества
$B = 0.05$ м - толщина пропитанного нефтепродуктом слоя почвы ($B = V_{нефт}/S_г$, где $V_{нефт}$ приняли 10,17м^3 – объем дизельного топлива, содержащегося в цистерне)
$S_г = 203.4$ м^2 - средняя площадь пятна жидкости на почве. Согласно Приказа МЧС России N 404 от 10.07.2009, площадь пролива принимается по формуле (П3.27, Приложение 3, р. II), где f_P - коэффициент разлития, м$^{-1}$ (при отсутствии данных допускается принимать равным 20 м$^{-1}$ при проливе на грунтовое покрытие).

Объем грунта, загрязненного нефтепродуктами, составит 20,34 м^3.

Максимально-разовый выброс загрязняющих веществ определяется по формуле:

$$G = (0.6 \cdot 10^6 \cdot K_j \cdot K_н \cdot P \cdot B \cdot S_г)/(3600 \cdot T_г)\ г/с$$

$T_г$ = 1.000 час. (60 мин., 0 сек.) - время горения нефтепродукта от начала до затухания. Согласно Приказа МЧС России N 404 от 10.07.2009, длительность испарения жидкости с поверхности пролива принимается равной времени ее полного испарения, но не более 3600 с – Приложение 3, р.II п. е.

Период эксплуатации, разлив топлива без возгорания

Сценарий аварии С4: разгерметизация/разрушение оборудования без возникновения поражающих факторов с последующей локализацией и ликвидацией.

Методика: Методика расчета ВВ в атмосферу из нефтехимического оборудования: РМ62-91-90

Технология: Расчет вредных выбросов от неорганизованных источников

Операция: Выбросы от аварийного розлива технологических жидкостей

Согласно методике, в вычислениях использованы следующие показатели и их значения:

$P_п$: Давление насыщенных паров вещества, мм.рт.ст. = 75

W: Среднегодовая скорость ветра в данном пункте, м/с = 4

F_a: Площадь разлившейся при аварии жидкости, м2 = 4288

t_a: Продолжительность аварийной утечки, час = 1

N_y: Число аварийных утечек на производстве за год, шт. = 1

X_{0415}: Мольная доля углеводородов C_1-C_5 в жидкости (=1 для 1-компонентной) = 0,2432

X_{0416}: Мольная доля углеводородов C_6-C_{10} в жидкости (=1 для 1-компонентной) = 0,00211

X_{0602}: Мольная доля бензола в жидкости (=1 для 1-компонентной) = 0,0035

X_{0621}: Мольная доля толуола в жидкости (=1 для 1-компонентной) = 0,0022

X_{0616}: Мольная доля ксилола в жидкости (=1 для 1-компонентной) = 0,0011

X_{0333}: Мольная доля сероводорода в жидкости (=1 для 1-компонентной) = 0,0006

X_{0410}: Мольная доля метана в жидкости (=1 для 1-компонентной) = 0,42

Согласно методике, выделяются следующие ВВ, расчет выделений которых производится на основании следующих формул:

ВВ: (F = 1) Смесь предельных углеводородов C_1H_4-C_5H_{12} (0415)

Формула для Г/С: $0.001*(5.38+4.1*W)*F_a*P_п*SQRT(72.14878)*X_{0415}*1000/3600$ = 4019,29128331288

Формула для Т/Г: $0.001*(5.38+4.1*W)*F_a*P_п*SQRT(72.14878)*X_{0415}*t_a*N_y/1000$ = 14,469448619926

ВВ: (F = 1) Смесь предельных углеводородов C_6H_{14}-$C_{10}H_{22}$ (0416)

Формула для Г/С: $0.001*(5.38+4.1*W)*F_a*P_п*SQRT(86)*X_{0416}*1000/3600$ = 38,071772412407

Формула для Т/Г: $0.001*(5.38+4.1*W)*F_a*P_п*SQRT(86)*X_{0416}*t_a*N_y/1000$ = 0,137058380685

ВВ: (F = 1) Метан (0410)

Формула для Г/С: $0.001*(5.38+4.1*W)*F_a*P_п*SQRT(16)*X0410*1000/3600$ = 3268,7424

Формула для Т/Г (): $0.001*(5.38+4.1*W)*F_a*P_п*SQRT(16)*X_{0410}*t_a*N_y/1000$ = 11,76747264

ВВ: (F = 1) Бензол (0602)

Формула для Г/С (): $0.001*(5.38+4.1*W)*F_a*P_п*SQRT(78)*X_{0602}*1000/3600$ = 60,143231688389

Формула для Т/Г (): $0.001*(5.38+4.1*W)*F_a*P_п*SQRT(78)*X_{0602}*t_a*N_y/1000$ = 0,216515634078

ВВ: (F = 1) Диметилбензол (0616)

Формула для Г/С (): $0.001*(5.38+4.1*W)*F_a*P_п*SQRT(106)*X_{0616}*1000/3600$ = 22,035201817987

Формула для Т/Г (): $0.001*(5.38+4.1*W)*F_a*P_п*SQRT(106)*X_{0616}*t_a*N_y/1000$ = 0,079326726545

ВВ: (F = 1) Метилбензол (0621)

Формула для Г/С (): $0.001*(5.38+4.1*W)*F_a*P_п*SQRT(92)*X_{0621}*1000/3600$ = 41,057075304428

Формула для Т/Г (): $0.001*(5.38+4.1*W)*F_a*P_п*SQRT(92)*X_{0621}*t_a*N_y/1000$ = 0,147805471096

ВВ: (F = 1) Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид) (0333)

Формула для Г/С (): $0.001*(5.38+4.1*W)*F_a*P_п*SQRT(34,082)*X_{0333}*1000/3600$ = 6,815303507969

Формула для Т/Г (): $0.001*(5.38+4.1*W)*F_a*P_п*SQRT(34,082)*X_{0333}*t_a*N_y/1000$ = 0,024535092629

Период эксплуатации, разлив топлива

Сценарий аварии С1: разгерметизация/разрушение оборудования с последующим пожаром пролива

Расчет произведен программой «Горение нефти», версия 1.10.7 от 21.09.2021
© 2003-2021 Фирма «Интеграл»

Расчет выбросов загрязняющих веществ в соответствии с «Методикой расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при свободном горении нефти и нефтепродуктов»: Самара, 1996.

Программа зарегистрирована на: ООО "ГЕОТЕХПРОЕКТ"
Регистрационный номер: 60-01-0476

Результаты расчета

Код в-ва	Название вещества	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/год)
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	586.2561661	2.110522
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	95.2666270	0.342960
0317	Гидроцианид (Водород цианистый)	106.2058272	0.382341
0328	Углерод (Сажа)	18054.9906240	64.997966
0330	Сера диоксид	2952.5219962	10.629079
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	106.2058272	0.382341
0337	Углерод оксид	8921.2894848	32.116642
0380	Углерод диоксид	106205.8272000	382.340978
1325	Формальдегид	106.2058272	0.382341
1555	Этановая кислота (Уксусная к-та)	1593.0874080	5.735115

Расчетные формулы, исходные данные

Нефтепродукт - Нефть
Удельные выбросы вредных веществ при горении нефти и нефтепродуктов на поверхности (K_j) кг/кг

0301	0317	0328	0330	0333	0337	0380	1325	1555
0.0069	0.0010	0.1700	0.0278	0.0010	0.0840	1.0000	0.0010	0.0150

Коэффициенты трансформации оксидов азота:
NO - 0.13
NO_2 - 0.80

Горение пропитанных нефтепродуктом инертных грунтов
Наименование грунта - Глинистый грунт

Валовый выброс загрязняющих веществ определяется по формуле:

$$M = 0.6 \cdot K_j \cdot K_н \cdot P \cdot B \cdot S_г \text{ т/год}$$

0.6 – принятый коэффициент полноты сгорания нефтепродукта
Влажность грунта - 15.00 % (результаты инженерно-геологических изысканий)
$K_н$ = 0.17 м^3/м^3 - нефтеемкость грунта данного типа и влажности (Табл. 5.3 методики расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при свободном горении нефти и нефтепродуктов, Самара, 1996).
P = 0.883 т/м^3 - плотность разлитого вещества
B = 0.99 м - толщина пропитанного нефтепродуктом слоя почвы
$S_г$ = 4288.00 м^2 - средняя площадь пятна жидкости на почве.
Объем грунта, загрязненного нефтепродуктами, составит 428,8 м^3.

Максимально-разовый выброс загрязняющих веществ определяется по формуле:

$$G = (0.6 \cdot 10^6 \cdot K_j \cdot K_н \cdot P \cdot B \cdot S_г)/(3600 \cdot T_г)\ г/с$$

$T_г$ = 1.000 час. (60 мин., 0 сек.) - время горения нефтепродукта от начала до затухания. Согласно Приказа МЧС России N 404 от 10.07.2009, длительность испарения жидкости с поверхности пролива принимается равной времени ее полного испарения, но не более 3600 с – Приложение 3, р.II п. е.