ЦЕНТР АУДИТА И КОНСАЛТИНГА
ЭКОПРОЕКТ

Свидетельство о допуске: №СРО-П-128-125-02 от 09.12.2014; №01-И-№2295 от 20.01.2015
р/с 40702810500100008007 в ПАО СКБ ПРИМОРЬЯ "ПРИМСОЦБАНК", г. Владивосток, к/с 30101810200000000803, БИК 040507803 ИНН 2536170€
Юридический / почтовый адрес: 690090, г. Владивосток, ул. Пограничная, 12-г
Тел./факс (423) 249-69-90; e-mail: 84232499690@inbox.ru

Заказчик: АО «Восточный Порт»

ДОКУМЕНТАЦИЯ, ОБОСНОВЫВАЮЩАЯ ХОЗЯЙСТВЕННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ АО «ВОСТОЧНЫЙ ПОРТ» ВО ВНУТРЕННИХ МОРСКИХ ВОДАХ (Г. НАХОДКА, БУХТА ВРАНГЕЛЯ)

Оценка воздействия на окружающую среду

Книга 2.3. ОВОС. Приложения.

Часть 2.1

247/2026/Р1-ОВОС3

«УТВЕРЖДАЮ»
Управляющий директор
АО «Восточный Порт»

_____ В.Ю. Байбак

28 августа 2026 г.

г. Владивосток,
2026

ЦЕНТР АУДИТА И КОНСАЛТИНГА
ЭКОПРОЕКТ

Свидетельство о допуске: №СРО-П-128-125-02 от 09.12.2014; №01-И-№2295 от 20.01.2015
р/с 40702810500100008007 в ПАО СКБ ПРИМОРЬЯ "ПРИМСОЦБАНК", г. Владивосток, к/с 30101810200000000803, БИК 040507803 ИНН 2536170664
Юридический / почтовый адрес: 690090, г. Владивосток, ул. Пограничная, 12-г
Тел./факс (423) 249-69-90; e-mail: 84232499690@inbox.ru

Заказчик: АО «Восточный Порт»

ДОКУМЕНТАЦИЯ, ОБОСНОВЫВАЮЩАЯ ХОЗЯЙСТВЕННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ АО «ВОСТОЧНЫЙ ПОРТ» ВО ВНУТРЕННИХ МОРСКИХ ВОДАХ (Г. НАХОДКА, БУХТА ВРАНГЕЛЯ)

Оценка воздействия на окружающую среду

Книга 2.3. ОВОС. Приложения.

Часть 2.2

247/2026/Р1-ОВОС3

Директор А.Д. Белячкова

Главный инженер Т.В. Паршукова

г. Владивосток,
2026

Содержание

Содержание **3**

Приложения **4**

Приложение А. Расчет выбросов загрязняющих веществ от источников ППК-3. **5**

Приложение Б. Расчет выбросов загряняющих веществ от источников Портофлота **202**

Лист регистрации изменений **243**

Приложения

Приложение А. Расчет выбросов загрязняющих веществ от источников ППК-3

ИЗАВ №0001. Дымовая труба котельной – лето
ИВ №0001.1: Котельная (лето)

Поскольку источник №0001 одновременно попадает под условия п. 28 Приказа Минприроды №871 от 19.11.2021 «расчетные методы...применяются от … от топливосжигающих установок мощностью не более 50 МВт» и п.18 «18. Для определения показателей выбросов организованных ИЗАВ используются преимущественно инструментальные методы», то проведено сравнение выбросов, полученных в результате замеров от источника и расчетного выброса ЗВ.
В качестве нормативов выбросов принято наибольшее значение – исходя из презумпции экологической опасности.
Количество выбросов определялось расчетным и инструментальным методом. В качестве нормативов предложено наибольшее количество выбросов.
Сравнительная таблица количества выбросов по данным замеров за 2023-2025 год и расчетного метода:

Замеры 2023-2025 г			
Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с По расчетам	Валовый выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0451	0,472
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0243	0,169
328	Углерод (Сажа)	0,00157	0,0184
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0338	0,354
337	Углерод оксид	0,0216	0,104
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,00000000189	0,0000000197

Расчетный метод			
Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0683473	0,328639
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0111064	0,0534039
328	Углерод (Сажа)	0,0197085	0,098073
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0740488	0,36848
337	Углерод оксид	0,1045782	0,5204
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000001	0,0000009

В предыдущей инвентаризации (2024 г) были приняты следующие значения выбросов:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с (2024 г)	Годовой выброс, т/год (2024 г)
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0750786	0,3869895
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0162	0,0628858
328	Углерод (Сажа)	0,02423	0,32451
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,07056	0,37632
337	Углерод оксид	0,099651	0,531472
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000001	0,0000009

Так как котельное оборудование может работать на разных режимах (это зависит от состояния котла, качества топлива, температурного режима), то выброс может варьироваться.
Поэтому, с целью оценки «по наихудшему варианту», принято решение в качества нормативов принять:
- по данным замеров: максимально-разовый по азота оксиду, валовый по азота оксиду и азота диоксиду;
- по расчетам: максимально-разовый по сере диоксиду, углерода оксиду, бензапирену; валовый – по бензапирену;
- согласно предыдущей инвентаризации: максимально-разовый по азота диоксиду, саже; валовый – по саже, углерода оксиду, сере диоксиду.

В качестве нормативов выбросов по веществам азота диоксид, серы диоксид, углерод оксид, бензапирен предложены нормативы выбросов расчетные, а по оксиду азота максимально-разовый выброс принят по замерам. Нормативы выбросов по саже предложено принять согласно предыдущей инвентаризации, с целью оценки «по наихудшему варианту»:
ИТОГО ВЫБРОСОВ ПО ИСТОЧНИКУ:

Загрязняющее вещество		**Максимально разовый выброс, г/с**	**Годовой выброс, т/год**
код	**наименование**		
301	**Азота диоксид (Азот (IV) оксид)**	**0,0750786**	**0,472**
304	**Азот (II) оксид (Азота оксид)**	**0,0243**	**0,169**
328	**Углерод (Сажа)**	**0,02423**	**0,32451**
330	**Сера диоксид (Ангидрид сернистый)**	**0,0740488**	**0,37632**
337	**Углерод оксид**	**0,1045782**	**0,531472**
703	**Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)**	**0,0000001**	**0,0000009**

Инструментальный метод

Количество выбросов от источника определялось инструментальным методом. Расчет максимально-разового выброса загрязняющих веществ выполнен на основании инструментальных измерений по ф-ле (1) п. 41 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021 "Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в

атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки".
Расчет валового (годового) выброса выполнен с учетом максимально возможной работы оборудования в **3720**часов в год.
Расчетные формулы:
Количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{зв} = C_{зв} * V_1 * \frac{0{,}273}{T_г + 273} * \frac{1}{1 + p_в * 1{,}243 * 10^{-3}} * K_t \text{ г/сек} \quad [1]$$

$$G_{зв} = M_{зв} * T_{год} * 3600 / 1000\,000, \text{ т/год} \quad [2]$$

Где:
$C_{зв}$ – концентрация ЗВ в пробе (масса ЗВ, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях), г/куб.м;
V_1 – полный объем газовоздушной смеси (ГВС), измеренный в процессе отбора пробы, куб.м/сек (включая объем водяных паров), выбрасываемой в атмосферный воздух из устья ИЗАВ за 1 секунду при температуре отходящего газа Тг (°С);
$T_г$ – температура отходящего газа на выходе из ИЗАВ, °С;
$p_в$ – концентрация паров воды в отходящем газе на выходе из ИЗАВ: масса водяных паров, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях, гр/куб.мсн;
K_t – коэффициент, учитывающий длительность выброса ЗВ, определяется по формуле (2) п. 41 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021. В данном случае принимает равным 1;
$T_{год}$ – количество часов работы оборудования в год;

Так как замеры концентраций паров воды не проводились, множитель $\frac{1}{1+\rho_в \cdot 1.243 \cdot 10^{-3}}$ не учитывается в расчете.

Объем ГВС пересчитан на фактические условия с учетом давления и температуры по формуле $V = V_0 * \frac{(273+T)*P_0}{273*P}$.

где:
V_0 – объем ГВС при н.у.;
T – температура ГВС в град.цельсия;
P_0 – атмосферное давление при н.у (101,325 кПа);
P – сумма атмосферного давления на день замера и избыточного давления (разрежения) в газоходе.
Данные об атмосферном давлении и избыточном давлении в газоходе приняты на основании протоколов измерений. В расчетные таблицы добавлен уже рассчитанный Vфакт.

Последовательность расчета:
1. Определим максимальный выброс (г/сек) по каждому котлу за период наблюдений и усредненный выброс (г/сек) по каждому котлу за период наблюдений
2. Значения усредненного выброса (г/сек) умножаем на количество часов работы котлов, рассчитываем валовый выброс за год
3. Сравниваем значения из предыдущей инвентаризации выбросов и текущей, в качестве норматива принимаем наибольшее значение.

Исходные данные приняты на основании:

- время работы котельной – максимально возможное, 3720 часов в год по каждому котлу;
- расход дымовых газов, температура газов, концентрации загрязняющих веществ - по протоколам замеров .
- результаты предыдущей инвентаризации выбросов от источника.

Замеры проводились от каждого котла отдельно. В таблице ниже приведены данные замеров за 2023-2025 гг.
Источником выделения загрязняющих веществ является работа котельного оборудования.
Расчет максимально-разового выброса загрязняющих веществ выполнен на основании инструментальных измерений по ф-ле (1) п. 41 и п. 46 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021 "Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки".
Расчет валового (годового) выброса выполнен с учетом максимально возможной работы оборудования в **3720** часов/год.
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0451	0,472
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0243	0,169
0328	Углерод (Пигмент черный)	0,00157	0,0184
0330	Серы диоксид	0,0338	0,354
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0216	0,104
0703	Бензапирен	0,00000000189	0,0000000197

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):
$M_{зв} = C_{зв} \cdot V_1 \cdot (0{,}273 / (T_г + 273)) \cdot (1 / (1 + p_в \cdot 1{,}243 \cdot 10^{-3})) \cdot K_t$, *г/сек [1]*
$G_{зв} = M_{зв} \cdot T_{год} \cdot 3600 / 1000\,000$, *т/год [2]*
где
$C_{зв}$ – концентрация ЗВ в пробе (масса ЗВ, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях), мг/куб.м;
V_1 – полный объем газовоздушной смеси (ГВС), измеренный в процессе отбора пробы, куб.м/сек (включая объем водяных паров), выбрасываемой в атмосферный воздух из устья ИЗАВ за 1 секунду при температуре отходящего газа Тг (°С);
$T_г$ – температура отходящего газа на выходе из ИЗАВ, °С;
$p_в$ – концентрация паров воды в отходящем газе на выходе из ИЗАВ: масса водяных паров, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях, гр/куб.м$_{сн}$;

K_t – коэффициент, учитывающий длительность выброса ЗВ, определяется по формуле (2) п. 41 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021;

Сомножитель $\frac{1}{1+\rho_в \cdot 1.243 \cdot 10^{-3}}$ уле (1) учитывается только для ИЗАВ, у которых $T_г \geq 30°C$

$T_{год}$ – количество часов работы оборудования в год;

Расчет количества загрязняющих веществ приведен ниже. Данные концентраций приняты согласно РД 153-34.0-02.303-98 "ИНСТРУКЦИЯ ПО НОРМИРОВАНИЮ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ДЛЯ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ И КОТЕЛЬНЫХ" за последние 3 года

Таблица 1 - **Концентрации азота диоксида**

Вещество	0301-Азота диоксид							
Проба, реквизиты протокола	№782-ПВ от 26.05.2023	№783-ПВ от 26.05.2023	№1396-ПВ от 29.09.2023 г	№1397-ПВ от 29.09.2023 г	№1027-ПВ от 07.10.2024 г	№558-ПВ от 04.04.2024 г	№282-ПВ от 28.05.2025 г	№484-ПВ от 09.09.2025 г
температура $T_г$, град С	165	169	169	168	178	222	182	212
Объем ГВС V_1, куб.м/сек (приведенный к к фактическому расходу)	0,289	0,292	0,457	0,434	0,444	0,418	0,333	0,267
Концентрация ЗВ $C_{зв}$, мг/куб.м;	160	160	160	160	160	160	160	160
Выброс ЗВ за период г/сек	0,0288	0,0289	0,0451	0,0430	0,0430	0,0369	0,0320	0,0240

Таблица 2- **Концентрации азота оксида**

Вещество	0304-Азота оксид							
Проба, реквизиты протокола	№782-ПВ от 26.05.2023	№783-ПВ от 26.05.2023	№1396-ПВ от 29.09.2023 г	№1397-ПВ от 29.09.2023 г	№1027-ПВ от 07.10.2024 г	№558-ПВ от 04.04.2024 г	№282-ПВ от 28.05.2025 г	№484-ПВ от 09.09.2025 г
температура $T_г$, град С	165	169	169	168	178	222	182	212
Объем ГВС V_1, куб.м/сек (приведенный к к фактическому расходу)	0,289	0,292	0,457	0,434	0,444	0,418	0,333	0,267
Концентрация ЗВ $C_{зв}$, мг/куб.м;	121	45	86	40	40	40	40	54
Выброс ЗВ за период г/сек	0,0218	0,00811	0,0243	0,0108	0,0107	0,00923	0,00799	0,00811

Таблица 3 - **Концентрации сажи**

Вещество	0328-Углерод (Пигмент черный)	
Проба, реквизиты протокола	№782-ПВ от 26.05.2023	№1396-ПВ от 29.09.2023 г
температура $T_г$, град С	165	169
Объем ГВС V_1, куб.м/сек (приведенный к к фактическому расходу)	0,289	0,289
Концентрация ЗВ $C_{зв}$, мг/куб.м;	6,5	8,8
Выброс ЗВ за период г/сек	0,001170	0,001570

Таблица 4 - **Концентрации серы диоксида**

Вещество	0330-Серы диоксид							
Проба, реквизиты протокола	№782-ПВ от 26.05.2023	№783-ПВ от 26.05.2023	№1396-ПВ от 29.09.2023 г	№1397-ПВ от 29.09.2023 г	№1027-ПВ от 07.10.2024 г	№558-ПВ от 04.04.2024 г	№282-ПВ от 28.05.2025 г	№484-ПВ от 09.09.2025 г
температура $T_г$, град С	165	169	169	168	178	222	182	212
Объем ГВС V_1, куб.м/сек (приведенный к к фактическому расходу)	0,289	0,292	0,457	0,434	0,444	0,418	0,333	0,267
Концентрация ЗВ $C_{зв}$, мг/куб.м;	120	120	120	120	120	120	120	120
Выброс ЗВ за период г/сек	0,0216	0,0216	0,0338	0,0323	0,0322	0,0277	0,0240	0,0180

Таблица 5 - **Концентрации углерода оксида**

Вещество	0337-Углерода оксид (Углерод окись; углерод монооокись; угарный газ)							
Проба, реквизиты протокола	№782-ПВ от 26.05.2023	№783-ПВ от 26.05.2023	№1396-ПВ от 29.09.2023 г	№1397-ПВ от 29.09.2023 г	№1027-ПВ от 07.10.2024 г	№558-ПВ от 04.04.2024 г	№282-ПВ от 28.05.2025 г	№484-ПВ от 09.09.2025 г
температура $T_г$, град С	165	169	169	168	178	222	182	212
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	0,289	0,292	0,457	0,434	0,444	0,418	0,333	0,267

(приведенный к к фактическому расходу)								
Концентрация ЗВ $C_{зв}$, мг/куб.м;	120	22	20	20	20	20	62	20
Выброс ЗВ за период г/сек	0,0216	0,00397	0,00564	0,00538	0,00537	0,00461	0,0124	0,00300

Таблица 6 - **Концентрации бензапирена**

Вещество	0703-Бензапирен				
Проба, реквизиты протокола	№301-В от 20.06.2023	№560-В от 09.10.2023 г	№271-В от 19.07.2024 г	№148-В от26.05.2025 г	№429-В от 06.10.2025 г
температура $T_г$, град С	145	142	143,4	148,4	149
Объем ГВС V_1, куб.м/сек (приведенный к к фактическому расходу)	0,210	0,229	0,288	0,198	0,202
Концентрация ЗВ $C_{зв}$, мг/куб.м;	1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05
Выброс ЗВ за период г/сек	0,00000000137	0,00000000151	0,00000000189	0,00000000128	0,00000000131

Сведения о максимальном выбросе (г/сек) и усредненном выбросе за период наблюдений сведены в таблицу ниже.
Таблица 7 - **Максимальный и усредненный выброс по веществам, г/сек**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Усредненный выброс, г/с
код	наименование		
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0451	0,0352
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0243	0,0126
0328	Углерод (Пигмент черный)	0,00157	0,00137
0330	Серы диоксид	0,0338	0,0264
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0216	0,00775
0703	Бензапирен	0,00000000189	0,00000000147

Валовый выброс рассчитан путем произведения усредненного выброса (г/сек) на количество часов работы оборудования в 3720 ч
Таблица 8 - **Валовый выброс, т/год**

Загрязняющее вещество		Усредненный выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
код	наименование		
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0352	0,472
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0126	0,169
0328	Углерод (Пигмент черный)	0,00137	0,0184
0330	Серы диоксид	0,0264	0,354
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,00775	0,104
0703	Бензапирен	0,00000000147	0,0000000197

Средняя температура ГВС составляет **169 град с**
Средний объем ГВС составляет **0,31 куб.м/сек**

Расчетный метод

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 ГКалл в час (утверждена Госкомэкологии России 07.07.1999) (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р под позицией №2).
Исходные данные приняты на основании:
- расход топлива годовой - по данным предприятия максимально возможное 96 тонн. Условно по котлам разделен в пропорции 1:1, по 48 тонн на каждый котел;
- расход топлива секундный - по режимной карте 60 кг/час (16,67 г/сек) и 68 кг/ч (18,89 г/сек);
- КПД котла – по по режимной карте;
- время работы котельной – принято максимально возможное в **3720 ч.** Условно по котлам разделен в пропорции 1:1, по 1860 ч на каждый котел;
- низшая теплота сгорания топлива - письмо НИИ Атмосфера №1-1644/10-0-1 на № 556-ф от 19.07.2010 "Характеристики дизельного топлива";
- зольность и сернистость топлива - ГОСТ 305-2013 «Топливо дизельное. Технические условия»
- потери тепла вследствие химического сгорания топлива q3 –q3=0,2% (письмо НИИ Атмосфера №1-1644/10-0-1 на № 556-ф от 19.07.2010 "Характеристики дизельного топлива")
- потери тепла вследствие механического сгорания топлива q4 - q4=0,08% (Методическое письмо НИИ Атмосфера от 17.05.2000 г. № 335/33-07);
- потери тепла вследствие механического сгорания топлива с уносом q4ун - q4ун=0,08%; (Методическое письмо НИИ Атмосфера от 17.05.2000 г. № 335/33-07; письмо НИИ Атмосфера №74/33-07 от 08.02.2001)
- объем дымовых газов – усредненный по данным протоколов замеров (приведены в Приложении К).

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от котлоагрегата, 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)	0,0683473	0,328639
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0111064	0,0534039
328	Углерод (Сажа)	0,0197085	0,098073
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0740488	0,36848
337	Углерод оксид	0,1045782	0,5204
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000001	0,0000009

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

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Данные	Параметры	Коэффициенты		Одновременность
котел NB0-1000D. Дизельное топливо. Расход: B' = 16,67 г/с, B = 48 т/год. Камерная топка. Паровой котел.	Горелка двухступенчатого сгорания: βк = 0,7. Котел работает по режимной карте. Температура горячего воздуха (воздуха для дутья): tгв = 15°C, βt = 1. Доля воздуха подаваемого в промежуточную зону факела: δ = 0. Рециркуляции нет. Объем сухих дымовых газов рассчитывается по приближенной формуле. Теплонапряжение топочного объема рассчитывается. Промпароперегревателя нет: ηос = 0,05. Паромеханической форсунки нет: R = 1,0.	Qr= 42,62 МДж/кг; Dф= 0,8 т/ч; βа= 1; βδ= 0; t= 1860 ч.; Sr= 0,2 %; q4= 0,08 %; α"т= 1,15; Ar= 0,01 %; Gv= 0 г/т;	Dн= 1 т/ч; D'ф=0,8т/ч; βr= 0; Vt= 2,19107 м³; Sr'= 0,2 %; q3= 0,2 %; K= 0,355 ; Ar'= 0,01 %; q4ун= 0,08 %;	-
котел NB0-1000M. Дизельное топливо. Расход: B' = 18,89 г/с, B = 46 т/год. Камерная топка. Паровой котел.	Горелка двухступенчатого сгорания: βк = 0,7. Котел работает по режимной карте. Температура горячего воздуха (воздуха для дутья): tгв = 15°C, βt = 1. Доля воздуха подаваемого в промежуточную зону факела: δ = 0. Рециркуляции нет. Объем сухих дымовых газов рассчитывается по приближенной формуле. Теплонапряжение топочного объема рассчитывается. Промпароперегревателя нет: ηос = 0,05. Паромеханической форсунки нет: R = 1,0.	Qr= 42,62 МДж/кг; Dф= 0,9 т/ч; βа= 1; βδ= 0; t= 1860 ч.; Sr= 0,2 %; q4= 0,08 %; α"т= 1,13; Ar= 0,01 %; Gv= 0 г/т;	Dн= 1 т/ч; D'ф=0,9т/ч; βr= 0; Vt= 2,20699 м³; Sr'= 0,2 %; q3= 0,2 %; K= 0,355 ; Ar'= 0,01 %; q4ун= 0,08 %;	-

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

Жидкое топливо, паровой котел.

Оксиды азота.

Суммарное количество оксидов азота NO_x в пересчете на NO_2 (в *г/с*, *т/год*), выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами, рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$M_{NOx} = B_p \cdot Q^r_i \cdot K^M_{NO2} \cdot ß_t \cdot ß_a \cdot (1 - ß_r) \cdot (1 - ß_б) \cdot k_П \quad (1.1.1)$$

где B_p - расчетный расход топлива, *г/с (т/год)*;

Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*;

K^M_{NO2} - удельный выброс оксидов азота при сжигании мазута, *г/МДж*;

$ß_t$ - безразмерный коэффициент, учитывающий температуру воздуха, подаваемого для горения;

$ß_a$ - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние избытка воздуха на образование оксидов азота при сжигании мазута;

$ß_r$ - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов через горелки на образование оксидов азота;

$ß_б$ - безразмерный коэффициент, учитывающий ступенчатый ввод воздуха в топочную камеру;

$k_П$ - коэффициент пересчета, $k_П = 10^{-3}$.

B_p определяется по формуле (1.1.2):

$$B_p = B \cdot (1 - q_4 / 100) \quad (1.1.2)$$

где B - фактический расход топлива на котел, *г/с (т/год)*;

q_4 - потери тепла от механической неполноты сгорания, *%*.

Для паровых котлов K^M_{NO2} считается по формуле (1.1.3):

$$K^M_{NO2} = 0,01 \cdot \sqrt{D} + 0,1 \quad (1.1.3)$$

где D - фактическая паропроизводительность котла, *т/ч*.

При подаче газов рециркуляции в смеси с воздухом $ß_r$ определяется по формуле (1.1.4):

$$ß_r = 0,17 \cdot \sqrt{r} \quad (1.1.4)$$

где r - степень рециркуляции дымовых газов, *%*.

Коэффициент $ß_б$ определяется по формуле (1.1.5):

$$ß_б = 0,018 \cdot б \quad (1.1.5)$$

где $б$ - доля воздуха, подаваемого в промежуточную зону факела (в процентах от общего количества организованного воздуха).

Оксиды серы.

Суммарное количество оксидов серы M_{SO2}, выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами (*г/с*, *т/год*), вычисляются по формуле (1.1.6):

$$M_{SO2} = 0,02 \cdot B \cdot S^r \cdot (1 - ŋ'_{SO2}) \quad (1.1.6)$$

где B - расход натурального топлива за рассматриваемый период, *г/с (т/год)*;

S^r - содержание серы в топливе на рабочую массу, *%*;

$ŋ'_{SO2}$ - доля оксидов серы, связываемых летучей золой в котле.

Оксиды углерода.

При отсутствии данных инструментальных замеров оценка суммарного количества выбросов оксида углерода, *г/с (т/год)*, может быть выполнена по соотношению (1.1.7):

$$M_{CO} = 10^{-3} \cdot B \cdot C_{CO} \cdot (1 - q_4 / 100) \quad (1.1.7)$$

где B - расход топлива, *г/с (т/год)*;

C_{CO} - выход оксида углерода при сжигании топлива, *г/кг*;

q_4 - потери тепла вследствие механической неполноты сгорания топлива, *%*.

Параметр C_{CO} определяется по формуле (1.1.8):

$$C_{CO} = q_3 \cdot R \cdot Q^r_i \quad (1.1.8)$$

где q_3 - потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, %;
Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*;
R - коэффициент, учитывающий долю потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, обусловленную наличием в продуктах неполного сгорания оксида углерода.

Твердые частицы.

Суммарное количество твердых частиц (летучей золы и несгоревшего топлива) $M_{тв}$, поступающих в атмосферу с дымовыми газами котлов (*г/с*, *т/год*), вычисляют по формуле (1.1.9):

$$M_{ТВ} = 0{,}01 \cdot B \cdot q_4 \cdot Q^r_i / 32{,}68 \quad (1.1.9)$$

где B - расход натурального топлива, *г/с (т/год)*;
q_4 - потери тепла от механической неполноты сгорания топлива, %;
Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*.

Суммарное количество мазутной золы $M_{мз}$ в пересчете на ванадий, в *г/с* или *т/год*, поступающей в атмосферу с дымовыми газами котла при сжигании мазута, вычисляют по формуле (1.1.10):

$$M_{МЗ} = G_V \cdot B \cdot (1 - \eta_{ОС}) \cdot k_П \quad (1.1.10)$$

где G_V - количество ванадия, находящегося в 1 т мазута, *г/т*;
B - расход натурального топлива;
$\eta_{ОС}$ - доля ванадия, оседающего с твердыми частицами на поверхности нагрева мазутных котлов;
$k_П$ - коэффициент пересчета, $k_П = 10^{-6}$.

G_V может быть определено по результатам химического анализа мазута (1.1.11):

$$G_V = a_V \cdot 10^3 \quad (1.1.11)$$

где a_V - фактическое содержание элемента ванадия в мазуте, %.

G_V может быть определено по приближенной формуле (1.1.12):

$$G_V = 2222 \cdot A^r \quad (1.1.12)$$

где A^r - содержание золы в мазуте на рабочую массу, %.

Бенз(а)пирен.

Суммарное количество M_j загрязняющего вещества j, поступающего в атмосферу с дымовыми газами (г/с, т/год), определяется по формуле (1.1.13):

$$M_j = c_j \cdot V_{сг} \cdot B_р \cdot k_П \quad (1.1.13)$$

где c_j - массовая концентрация загрязняющего вещества j в сухих дымовых газах при стандартном коэффициенте избытка воздуха $\alpha_0 = 1{,}4$ и нормальных условиях *мг/нм³*;
$V_{сг}$ - объем сухих дымовых газов, образующихся при полном сгорании 1 *кг* топлива, при $\alpha_0 = 1{,}4$ *нм³/кг* топлива;
$B_р$ - расчетный расход топлива; при определении выбросов в *г/с* $B_р$ берется в *т/ч*; при определении выбросов в *т/г* $B_р$ берется в *т/год*;
$k_П$ - коэффициент пересчета; при определении выбросов в *г/с*, $k_П = 0{,}278 \cdot 10^{-3}$, при определении выбросов в *т/г*, $k_П = 10^{-6}$.

Концентрация бенз(а)пирена, *мг/нм³*, в сухих продуктах сгорания мазута на выходе из топочной камеры определяется следующим образом:

для $\alpha''_Т = 1{,}08 \div 1{,}25$ по формуле (1.1.14):

$$c^М_{бп} = 10^{-3} \cdot R \cdot (0{,}34 + 0{,}42 \cdot 10^{-3} \cdot q_V) \cdot K_Д \cdot K_Р \cdot K_{СТ} / e^{3{,}8 \cdot (\alpha''_Т - 1)} \quad (1.1.14)$$

для $\alpha''_Т > 1{,}25$ по формуле (1.1.15):

$$c^М_{бп} = 10^{-3} \cdot R \cdot (0{,}172 + 0{,}23 \cdot 10^{-3} \cdot q_V) \cdot K_Д \cdot K_Р \cdot K_{СТ} / e^{1{,}14 \cdot (\alpha''_Т - 1)} \quad (1.1.15)$$

где R - коэффициент, учитывающий способ распыливания мазута;
$\alpha''_Т$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки;
q_V - теплонапряжение топочного объема, *кВт/м³*;
$K_Д$ - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания;
$K_Р$ - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания;
$K_{СТ}$ - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания.

Для расчета максимальных и валовых выбросов концентрация бенз(а)пирена приводятся к избыткам воздуха $\alpha_0 = 1{,}4$ по формуле (1.1.16):

$$c_j = c^Г_{бп} \cdot \alpha''_Т / \alpha_0 \quad (1.1.16)$$

где $\alpha''_Т$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки.

Объем сухих дымовых газов может быть рассчитан по приближенной формуле (1.1.17):

$$V_{СГ} = K \cdot Q^r_i \quad (1.1.17)$$

где K - коэффициент, учитывающий характер топлива.
Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг (МДж/нм³)*.

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

котел NB0-1000D

$B'_р = 16{,}67 \cdot (1 - 0{,}08 / 100) = 16{,}65666$ *г/с*;
$B_р = 48 \cdot (1 - 0{,}08 / 100) = 47{,}9616$ *т/год*;
$Q'_Т = 16{,}65666 \cdot 10^{-3} \cdot 42{,}62 = 0{,}8$ *МВт*;
$Q_Т = (47{,}9616 / 1860 / 3600 \cdot 10^6) \cdot 10^{-3} \cdot 42{,}62 = 0{,}344017$ *МВт*;
$K'^М_{NOx} = 0{,}01 \cdot \sqrt{0{,}8} + 0{,}1 = 0{,}1089443$ *г/МДж*;
$K^М_{NOx} = 0{,}01 \cdot \sqrt{0{,}344017} + 0{,}1 = 0{,}1058653$ *г/МДж*;
$ß_t = 1 + 0{,}002 \cdot (15 - 30) = 0{,}97$;
$ß_г = 0$;
$ß_б = 0{,}018 \cdot 0 = 0$;
$K'_д = 1{,}4 \cdot (0{,}8 / 1)^2 - 5{,}3 \cdot 0{,}8 / 1 + 4{,}9 = 1{,}556$;
$K_д = 1{,}4 \cdot (0{,}344017 / 1)^2 - 5{,}3 \cdot 0{,}344017 / 1 + 4{,}9 = 3{,}242396$;
$K_р = 0 \cdot 0 + 1 = 1$;
$K_{сп} = 0 / 14{,}22 + 1 = 1$;
$C_{СО} = 0{,}2 \cdot 0{,}65 \cdot 42{,}62 = 5{,}5406$ *г/нм³*;
$q_V = 305{,}2753 / 2{,}19107 = 139{,}32697$ *кВт/м³*;
$q'_V = 709{,}90702 / 2{,}19107 = 324$ *кВт/м³*;
$C'_{БП} = 10^{-3} \cdot 1 \cdot (0{,}34 + 0{,}42 \cdot 10^{-3} \cdot 324) / e^{3{,}8 \cdot (1{,}15 - 1)} \cdot 1{,}556 \cdot 1 \cdot 1 = 0{,}0004189$ *мг/нм³*;
$C_{БП} = 10^{-3} \cdot 1 \cdot (0{,}34 + 0{,}42 \cdot 10^{-3} \cdot 139{,}32697) / e^{3{,}8 \cdot (1{,}15 - 1)} \cdot 3{,}242396 \cdot 1 \cdot 1 = 0{,}0007307$ *мг/нм³*;
$V_{СГ} = 0{,}355 \cdot 42{,}62 = 15{,}1301$ *нм³/кг*.
$M'^{NOx}_{301} = 16{,}65666 \cdot 42{,}62 \cdot 0{,}1089443 \cdot 0{,}97 \cdot 1 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}8 = 0{,}0600161$ *г/с*;
$M^{NOx}_{301} = 47{,}9616 \cdot 42{,}62 \cdot 0{,}1058653 \cdot 0{,}97 \cdot 1 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}8 = 0{,}1679277$ *т/год*.
$M'^{NOx}_{304} = 16{,}65666 \cdot 42{,}62 \cdot 0{,}1089443 \cdot 0{,}97 \cdot 1 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}13 = 0{,}0097526$ *г/с*;
$M^{NOx}_{304} = 47{,}9616 \cdot 42{,}62 \cdot 0{,}1058653 \cdot 0{,}97 \cdot 1 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}13 = 0{,}0272883$ *т/год*.

M^{KO}_{328} = 0,01 · 16,67 · (0,08 · 42,62 / 32,68) = 0,0173923 *г/с*;
M^{KO}_{328} = 0,01 · 48 · (0,08 · 42,62 / 32,68) = 0,0500798 *т/год*.
M^{SO2}_{330} = 0,02 · 16,67 · 0,2 · (1 - 0,02) = 0,0653464 *г/с*;
M^{SO2}_{330} = 0,02 · 48 · 0,2 · (1 - 0,02) = 0,18816 *т/год*.
M^{CO}_{337} = 10^{-3} · 16,67 · 5,5406 · (1 - 0,08 / 100) = 0,0922879 *г/с*;
M^{CO}_{337} = 10^{-3} · 48 · 5,5406 · (1 - 0,08 / 100) = 0,265736 *т/год*.
$M^{БП}_{703}$ = (0,0004189 · 1,15 / 1,4) · 15,1301 · (16,65666 · 3600 · 10^{-6}) · 0,000278 = 0,0000001 *г/с*;
$M^{БП}_{703}$ = (0,0007307 · 1,15 / 1,4) · 15,1301 · 47,9616 · 0,000001 = 0,0000004 *т/год*.
котел NB0-1000M
$B'_р$ = 18,89 · (1 - 0,08 / 100) = 18,87489 *г/с*;
$B_р$ = 46 · (1 - 0,08 / 100) = 45,9632 *т/год*;
$Q'_т$ = 18,87489 · 10^{-3} · 42,62 = 0,9 *МВт*;
$Q_т$ = (45,9632 / 1860 / 3600 · 10^6) · 10^{-3} · 42,62 = 0,327305 *МВт*;
$K'^{м}_{NOx}$ = 0,01 · √0,9 + 0,1 = 0,1094868 *г/МДж*;
$K^{м}_{NOx}$ = 0,01 · √0,327305 + 0,1 = 0,105721 *г/МДж*;
$ß_t$ = 1 + 0,002 · (15 - 30) = 0,97;
$ß_r$ = 0;
$ß_б$ = 0,018 · 0 = 0;
$K'_д$ = 1,4 · (0,9 / 1)^2 - 5,3 · 0,9 / 1 + 4,9 = 1,264;
$K_д$ = 1,4 · (0,327305 / 1)^2 - 5,3 · 0,327305 / 1 + 4,9 = 3,31526;
$K_р$ = 0 · 0 + 1 = 1;
$K_{сл}$ = 0 / 14,22 + 1 = 1;
C_{CO} = 0,2 · 0,65 · 42,62 = 5,5406 *г/нм³*;
q_v = 292,55549 / 2,20699 = 132,55862 *кВт/м³*;
q'_v = 804,44773 / 2,20699 = 364,5 *кВт/м³*;
$C'_{БП}$ = 10^{-3} · 1 · (0,34 + 0,42 · 10^{-3} · 364,5) / $e^{3,8 \cdot (1,13 - 1)}$ · 1,264 · 1 · 1 = 0,0003803 *мг/нм³*;
$C_{БП}$ = 10^{-3} · 1 · (0,34 + 0,42 · 10^{-3} · 132,55862) / $e^{3,8 \cdot (1,13 - 1)}$ · 3,31526 · 1 · 1 = 0,0008004 *мг/нм³*;
$V_{СГ}$ = 0,355 · 42,62 = 15,1301 *нм³/кг*.
M^{NOx}_{301} = 18,87489 · 42,62 · 0,1094868 · 0,97 · 1 · (1 - 0) · (1 - 0) · 0,001 · 0,8 = 0,0683473 *г/с*;
M^{NOx}_{301} = 45,9632 · 42,62 · 0,105721 · 0,97 · 1 · (1 - 0) · (1 - 0) · 0,001 · 0,8 = 0,1607115 *т/год*.
M^{NOx}_{304} = 18,87489 · 42,62 · 0,1094868 · 0,97 · 1 · (1 - 0) · (1 - 0) · 0,001 · 0,13 = 0,0111064 *г/с*;
M^{NOx}_{304} = 45,9632 · 42,62 · 0,105721 · 0,97 · 1 · (1 - 0) · (1 - 0) · 0,001 · 0,13 = 0,0261156 *т/год*.
M^{KO}_{328} = 0,01 · 18,89 · (0,08 · 42,62 / 32,68) = 0,0197085 *г/с*;
M^{KO}_{328} = 0,01 · 46 · (0,08 · 42,62 / 32,68) = 0,0479931 *т/год*.
M^{SO2}_{330} = 0,02 · 18,89 · 0,2 · (1 - 0,02) = 0,0740488 *г/с*;
M^{SO2}_{330} = 0,02 · 46 · 0,2 · (1 - 0,02) = 0,18032 *т/год*.
M^{CO}_{337} = 10^{-3} · 18,89 · 5,5406 · (1 - 0,08 / 100) = 0,1045782 *г/с*;
M^{CO}_{337} = 10^{-3} · 46 · 5,5406 · (1 - 0,08 / 100) = 0,2546637 *т/год*.
$M^{БП}_{703}$ = (0,0003803 · 1,13 / 1,4) · 15,1301 · (18,87489 · 3600 · 10^{-6}) · 0,000278 = 0,0000001 *г/с*;
$M^{БП}_{703}$ = (0,0008004 · 1,13 / 1,4) · 15,1301 · 45,9632 · 0,000001 = 0,0000004 *т/год*.

ИЗАВ №0002. Дымовая труба котельной – зима
ИВ №0002.1: Котельная (зима)

Поскольку источник №0001 одновременно попадает под условия п. 28 Приказа Минприроды №871 от 19.11.2021 «расчетные методы...применяются от … от топливосжигающих установок мощностью не более 50 МВт» и п.18 «18. Для определения показателей выбросов организованных ИЗАВ используются преимущественно инструментальные методы», то проведено сравнение выбросов, полученных в результате замеров от источника и расчетного выброса ЗВ.
В качестве нормативов выбросов принято наибольшее значение – исходя из презумпции экологической опасности.
Количество выбросов определялось расчетным и инструментальным методом. В качестве нормативов предложено наибольшее количество выбросов.

Количество выбросов от источника определялось инструментальным методом. Расчет максимально-разового выброса загрязняющих веществ выполнен на основании инструментальных измерений по ф-ле (1) п. 41 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021 "Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки".
Расчет валового (годового) выброса выполнен с учетом максимально возможной работы оборудования в 5040 часов/год.
Расчетные формулы:
Количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{зв} = C_{зв} * V_1 * \frac{0,273}{T_г + 273} * \frac{1}{1 + p_в * 1,243 * 10^{-3}} * K_t \quad \text{г/сек} \quad [1]$$

$$G_{зв} = M_{зв} * T_{год} * 3600 / 1000\,000, \text{ т/год} \quad [2]$$

Где:
$C_{зв}$ – концентрация ЗВ в пробе (масса ЗВ, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях), г/куб.м;
V_1 – полный объем газовоздушной смеси (ГВС), измеренный в процессе отбора пробы, куб.м/сек (включая объем водяных паров), выбрасываемой в атмосферный воздух из устья ИЗАВ за 1 секунду при температуре отходящего газа Тг (°С);
$T_г$ – температура отходящего газа на выходе из ИЗАВ, °С;
$p_в$ – концентрация паров воды в отходящем газе на выходе из ИЗАВ: масса водяных паров, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях, гр/куб.мсн;
K_t – коэффициент, учитывающий длительность выброса ЗВ, определяется по формуле (2) п. 41 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021. В данном случае принимает равным 1;
$T_{год}$ – количество часов работы оборудования в год;

Так как замеры концентраций паров воды не проводились, множитель $\frac{1}{1+\rho_в \cdot 1.243 \cdot 10^{-3}}$ не учитывается в расчете.

Объем ГВС пересчитан на фактические условия с учетом давления и температуры по формуле $V = V_0 * \frac{(273+T)*P_0}{273*P}$.

где:
V_0 – объем ГВС при н.у.;
T – температура ГВС в град.цельсия;
P_0 – атмосферное давление при н.у (101,325 кПа);
P – сумма атмосферного давления на день замера и избыточного давления (разрежения) в газоходе.
Данные об атмосферном давлении и избыточном давлении в газоходе приняты на основании протоколов измерений. В расчетные таблицы добавлен уже рассчитанный Vфакт.

Последовательность расчета:
1. Определим количество выбросов по каждому котлу
2. Определим максимальный выброс (г/сек) по каждому котлу за период наблюдений и усредненный выброс (г/сек) по каждому котлу за период наблюдений
3. Значения максимального выброса (г/сек) по всем котлам суммируются
4. Значения усредненного выброса (г/сек) по всем котлам суммируются, умножаем на количество часов работы котлов, рассчитываем валовый выброс за год
5. Сравниваем значения из предыдущей инвентаризации выбросов и текущей, в качестве норматива принимаем наибольшее значение.

Исходные данные приняты на основании:
- время работы котельной – максимально возможное, 5040 часов в год по каждому котлу;
- расход дымовых газов, температура газов, концентрации загрязняющих веществ - по протоколам замеров
- результаты предыдущей инвентаризации выбросов от источника.

Замеры проводились от каждого котла отдельно. В таблице ниже приведены данные замеров за 2023-2025 гг.

1. Определим количество выбросов по каждому котлу, максимальный выброс (г/сек) по каждому котлу за период наблюдений и усредненный выброс (г/сек) по каждому котлу за период наблюдений

Расчет выбросов от котла №1.

Данные мониторинга работы котлов **2023** году по котлу №1:

	Котел№1			
протокол, дата	***№343-ПВ от 01.03.2023***	***№366-ПВ от 06.03.2023***	***№367 от 06.03.2023***	***№88-В от 02.03.2023***
температура	142	142	140	140
расход (приведенный Vф), м3/сек	12,1248183	12,1248183	12,1586375	11,61360728
сажа, мг/м3	166	-	-	-
пыль, мг/м3	770	770	-	-
сера диоксид, мг/м3	604	-	588	-
азота оксид, мг/м3	782	-	110	-
азота диоксид, мг/м3	160	-	160	-
углерода оксид, мг/м3	473	-	501	-
бензапирен, мг/м3	-	-	-	0,00001

Средняя температура ГВС по котлу **141 град С.**
Средний расход ГВС Vф по котлу **12,01 куб.м/сек.**

Данные мониторинга работы котлов **2024** году по котлу №1:

	Котел№1					
протокол, дата	***№57-В от 07.03.2024***	***№212-ПВ от16.02.2024***	***№240-ПВ от26.02.2024***	***№399-ПВ от 01.04.2024***	***№443-ПВ от 10.04.2024***	***№1156-ПВ от 17.12.2024***
температура	121,1	121	121	125	125	133
расход (приведенный Vф), м3/сек	10,144	13,498	13,498	13,14305353	13,08342265	13,495
сажа, мг/м3					-	
пыль, мг/м3			630		640	840
сера диоксид, мг/м3		586		256	-	540
азота оксид, мг/м3		61		108	-	88
азота диоксид, мг/м3		160		160	-	160
углерода оксид, мг/м3		665		263	-	329
бензапирен, мг/м3	0,0000100				-	

Средняя температура ГВС по котлу **124 град С.**
Средний расход ГВС Vф по котлу **12,81 куб.м/сек.**

Данные мониторинга работы котлов **2025** году по котлу №1:

	Котел№1			
протокол, дата	***№43-ПВ от 30.01.2025***	***№46-ПВ от 30.01.2025***	***№49-ПВ от 30.01.2025***	***№17-В от 11.30.2025***
температура	132	132	139	136,4
расход (приведенный Vф), м3/сек	16,990	16,990	12,89611891	9,780722607
сажа, мг/м3	26	-	-	-
пыль, мг/м3	-	610	-	-
сера диоксид, мг/м3	583	-	605	-
азота оксид, мг/м3	676	-	139	-

азота диоксид, мг/м3	160	-	160	-
углерода оксид, мг/м3	459	-	424	-
бензапирен, мг/м3	-	-	-	0,0000420

Средняя температура ГВС по котлу **135 град С.**
Средний расход ГВС Vф по котлу **14,16 куб.м/сек.**

В таблицах ниже приведен уже выполненный расчет выбросов, выполненный по формуле

$M_{зв}=$ $C_{зв} * V_1 * \frac{0{,}273}{T_r+273} * \frac{1}{1+p_g * 1{,}243 * 10^{-3}} * K_t$ г/сек

Расчет выбросов по котлу №1 за **2023 год**:

протокол, дата	Котел№1				средний г/сек за 2023	Максимальный г/сек за 2023
	№343-ПВ от 01.03.2023	***№366-ПВ от 06.03.2023***	***№367 от 06.03.2023***	***№88-В от 02.03.2023***		
Азота диоксид, г/сек	1,276174	-	1,285930	-	1,281052	1,285930
Азота оксид, г/сек	6,237299	-	0,884077	-	3,560688	6,237299
Сажа, г/сек	1,324030	-	-	-	1,324030	1,324030
Сера диоксид, г/сек	4,81756	-	4,72579	-	4,771675	4,81756
Углерода оксид, г/сек	3,77269	-	4,02657	-	3,899629	4,02657
Пыль, г/сек	6,14159	6,14159	-	-	6,141586	6,14159
бензапирен, г/сек	-	-	-	0,0000000768	0,0000000768	0,0000000768

Расчет выбросов по котлу №1 за **2024 год**:

протокол, дата	Котел№1						средний г/сек за 2024	Максимальный г/сек за 2024
	№57-В от 07.03.2024	***№212-ПВ от16.02.2024***	***№240-ПВ от 26.02.2024***	***№399-ПВ от 01.04.2024***	***№443-ПВ от 10.04.2024***	***№1156-ПВ от 17.12.2024***		
Азота диоксид, г/сек	-	1,496	-	1,442	-	1,452	1,464	1,496
Азота оксид, г/сек	-	0,571	-	0,974	-	0,799	0,781	0,974
Сажа, г/сек	-	-	-	-	-	-	-	-
Сера диоксид, г/сек	-	5,481	-	2,308	-	4,900	4,230	5,481
Углерода оксид, г/сек	-	6,219	-	2,371	-	2,985	3,859	6,219
Пыль, г/сек	-	-	5,892	-	5,744	7,622	6,419	7,622
бензапирен, г/сек	0,0000000703	-	-	-	-	-	0,0000000703	0,0000000703

Расчет выбросов по котлу №1 за **2025 год**:

протокол, дата	Котел№1				средний г/сек за 2025	Максимальный г/сек за 2025
	№343-ПВ от 01.03.2023	***№366-ПВ от 06.03.2023***	***№367 от 06.03.2023***	***№88-В от 02.03.2023***		
Азота диоксид, г/сек	1,832	-	1,367	-	1,600	1,832
Азота оксид, г/сек	7,742	-	1,188	-	4,465	7,742
Сажа, г/сек	0,298	-	-	-	0,298	0,298
Сера диоксид, г/сек	6,677	-	5,170	-	5,923	6,677
Углерода оксид, г/сек	5,257	-	3,623	-	4,440	5,257
Пыль, г/сек	-	6,986	-	-	6,986	6,986
бензапирен, г/сек	-	-	-	0,000000274	0,000000274	0,000000274

Для расчета валового выброса необходимо использовать усредненную величину выброса (г/сек) за период наблюдений.
Ниже сведем в таблицы данные за период 2023-2025 год отдельно по усредненному выбросу и максимальному выбросу.

За период наблюдений 2023-2025 год усредненный выброс (г/сек) по котлу №1 составили:

	средний г/сек за 2023	средний г/сек за 2024	средний г/сек за 2025	За период 2023-2025
				средний г/сек
Азота диоксид, г/сек	1,281052	1,464	1,600	**1,448**
Азота оксид, г/сек	3,560688	0,781	4,465	**2,936**
Сажа, г/сек	1,324030		0,298	**0,811**
Сера диоксид, г/сек	4,771675	4,230	5,923	**4,975**
Углерода оксид, г/сек	3,899629	3,859	4,440	**4,066**
Пыль, г/сек	6,141586	6,419	6,986	**6,516**
бензапирен, г/сек	0,0000000768	0,0000000703	0,000000274	**0,000000140**

За период наблюдений 2023-2025 год максимальный выброс (г/сек) по котлу №1 составили:

	max г/сек за 2023	max г/сек за 2024	max г/сек за 2025	За период 2023-2025
				max г/сек
Азота диоксид, г/сек	1,285930	1,496	1,832	**1,832**
Азота оксид, г/сек	6,237299	0,974	7,742	**7,742**
Сажа, г/сек	1,324030		0,298	**1,324**
Сера диоксид, г/сек	4,81756	5,481	6,677	**6,677**
Углерода оксид, г/сек	4,02657	6,219	5,257	**6,219**
Пыль, г/сек	6,14159	7,622	6,986	**7,622**
бензапирен, г/сек	0,0000000768	0,0000000703	0,000000274	**0,000000274**

Расчет выбросов от котла №2.

Данные мониторинга работы котлов **2023** году по котлу №2:

	Котел№2							
протокол, дата	*№358-ПВ от 03.03.2023*	*№2020-ПВ от 29.12.2023*	*№937-В от 25.12.2023*	*№3-ПВ от 09.01.2024*	*№17-ПВ от 11.01.2024*	*№368-ПВ от 06.03.2023*	*№369 от 06.03.2023*	*№88-В от 02.03.2023*
температура	132	122	122	122	142	132	139	137
расход (приведенный Vф), м3/сек	15,47769525	12,18101309	15,60481211	12,25606108	12,2452234	15,47769525	15,4673511	15,1961983
сажа, мг/м3	116	11	-	-	-	-	-	-
пыль, мг/м3	830	860	-	-	550	830	-	-
сера диоксид, мг/м3	476	682	-	701	-	-	479	-
азота оксид, мг/м3	653	556	-	126	-	-	96	-
азота диоксид, мг/м3	160	160	-	160	-	-	160	-
углерода оксид, мг/м3	466	559	-	579	-	-	449	-
бензапирен, мг/м3	-	-	0,00001	-	-	-	-	0,00001

Средняя температура ГВС по котлу **131 град С.**
Средний расход ГВС Vф по котлу **14,24 куб.м/сек.**

Данные мониторинга работы котлов **2024** году по котлу №2:

	Котел№2				
протокол, дата	*№57-В от 07.03.2024*	*№75-В от 23.01.2024*	*№241-ПВ от 26.02.2024*	*№400-ПВ от 01.04.2024*	*№444-ПВ от 10.04.2024*
температура	125	122	120	131	131
расход (приведенный Vф), м3/сек	12,226	12,259	12,808	12,380	12,484
сажа, мг/м3	-	-	-	-	-
пыль, мг/м3	-	-	450	-	580
сера диоксид, мг/м3	-	610	-	235	-
азота оксид, мг/м3	-	89	-	95	-
азота диоксид, мг/м3	-	160	-	160	-
углерода оксид, мг/м3	-	484	-	245	-
бензапирен, мг/м3	0,0000100	-	-	-	-

Средняя температура ГВС по котлу **126 град С.**
Средний расход ГВС Vф по котлу **12,43 куб.м/сек.**

Данные мониторинга работы котлов **2025** году по котлу №2:

	Котел№2		
протокол, дата	*№44-ПВ от 30.01.2025*	*№47-ПВ от 30.01.2025*	*№50-ПВ от 30.01.2025*
температура	117	117	139
расход (приведенный Vф), м3/сек	13,45378968	13,44015872	12,91157516
сажа, мг/м3	98	-	-
пыль, мг/м3		640	-
сера диоксид, мг/м3	603	-	616
азота оксид, мг/м3	565	-	101
азота диоксид, мг/м3	160	-	160
углерода оксид, мг/м3	491	-	490
бензапирен, мг/м3	-	-	-

Средняя температура ГВС по котлу **124 град С.**
Средний расход ГВС Vф по котлу **13,27 куб.м/сек.**

В таблицах ниже приведен уже выполненный расчет выбросов, выполненный по формуле

$M_{зв}=$ $C_{зв} * V_1 * \frac{0{,}273}{T_г + 273} * \frac{1}{1 + p_в * 1{,}243 * 10^{-3}} * K_t$ г/сек

Расчет выбросов по котлу №2 за **2023** год:

	Котел№2								средний г/сек	максимальный г/сек
протокол, дата	*№358-ПВ от 03.03.2023*	*№2020-ПВ от 29.12.2023*	*№937-В от 25.12.2023*	*№3-ПВ от 09.01.2024*	*№17-ПВ от 11.01.2024*	*№368-ПВ от 06.03.2023*	*№369 от 06.03.2023*	*№88-В от 02.03.2023*		
Азота диоксид, г/сек	1,669298	1,347004	-	1,355303	-	-	1,639840	-	**1,502861**	**1,669298**
Азота оксид, г/сек	6,812823	4,680840	-	1,067301	-	-	0,983904	-	**3,386217**	**6,812823**
Сажа, г/сек	1,210241	0,092607	-	-	-	-	-	-	**0,651424**	**1,210241**
Сера диоксид, г/сек	4,96616	5,74161	-	5,93792	-	-	4,90927	-	**5,388740**	**5,937922**
Углерода оксид, г/сек	4,86183	4,70610	-	4,90450	-	-	4,60180	-	**4,768557**	**4,904503**
Пыль, г/сек	8,65948	7,24015	-	-	4,43041	8,65948	-	-	**7,247381**	**8,659484**
бензапирен, г/сек	-	-	0,0000001079	-	-	-	-	0,0000001012	**0,0000001045**	**0,0000001079**

Расчет выбросов по котлу №2 за **2024** год:

	Котел№2					средний г/сек	максимальный г/сек
протокол, дата	*№57-В от 07.03.2024*	*№75-В от 23.01.2024*	*№241-ПВ от 26.02.2024*	*№400-ПВ от 01.04.2024*	*№444-ПВ от 10.04.2024*		

Азота диоксид, г/сек		1,356		1,338		**1,347**	**1,356**
Азота оксид, г/сек		0,754		0,795		**0,774**	**0,795**
Сажа, г/сек							**0,000**
Сера диоксид, г/сек		5,168		1,966		**3,567**	**5,168**
Углерода оксид, г/сек		4,101		2,050		**3,075**	**4,101**
Пыль, г/сек			4,004		4,893	**4,448**	**4,893**
бензапирен, г/сек	0,0000000839					**0,0000000839**	**0,0000000839**

Расчет выбросов по котлу №2 за **2025** год:

	Котел№2			**средний г/сек**	**максимальный г/сек**
протокол, дата	***№44-ПВ от 30.01.2025***	***№47-ПВ от 30.01.2025***	***№50-ПВ от 30.01.2025***		
Азота диоксид, г/сек	1,507	-	1,369	**1,438**	**1,507**
Азота оксид, г/сек	5,321	-	0,864	**3,093**	**5,321**
Сажа, г/сек	0,923	-	-	**0,923**	**0,923**
Сера диоксид, г/сек	5,679	-	5,270	**5,475**	**5,679**
Углерода оксид, г/сек	4,624	-	4,192	**4,408**	**4,624**
Пыль, г/сек	-	6,021	-	**6,021**	**6,021**
бензапирен, г/сек	-	-	-	**0,000**	**0,000**

Для расчета валового выброса необходимо использовать усредненную величину выброса (г/сек) за период наблюдений.
Ниже сведем в таблицы данные за период 2023-2025 год отдельно по усредненному выбросу и максимальному выбросу.

За период наблюдений 2023-2025 год усредненный выброс (г/сек) по котлу №2 составили:

	средний г/сек за 2023	**средний г/сек за 2024**	**средний г/сек за 2025**	**За период 2023-2025**
				средний г/сек
Азота диоксид, г/сек	1,502861	1,347	1,438	**1,429**
Азота оксид, г/сек	3,386217	0,774	3,093	**2,418**
Сажа, г/сек	0,651424		0,923	**0,787**
Сера диоксид, г/сек	5,388740	3,567	5,475	**4,810**
Углерода оксид, г/сек	4,768557	3,075	4,408	**4,084**
Пыль, г/сек	7,247381	4,448	6,021	**5,905**
бензапирен, г/сек	0,0000001045	0,0000000839	0,000	**0,000000094**

За период наблюдений 2023-2025 год максимальный выброс (г/сек) по котлу №2 составили:

	max г/сек за 2023	**max г/сек за 2024**	**max г/сек за 2025**	**За период 2023-2025**
				max г/сек
Азота диоксид, г/сек	1,669298	1,356	1,507	**1,669**
Азота оксид, г/сек	6,812823	0,795	5,321	**6,813**
Сажа, г/сек	1,210241	0,000	0,923	**1,210**
Сера диоксид, г/сек	5,937922	5,168	5,679	**5,938**
Углерода оксид, г/сек	4,904503	4,101	4,624	**4,905**
Пыль, г/сек	8,659484	4,893	6,021	**8,659**
бензапирен, г/сек	0,0000001079	0,0000000839	0,000	**0,000000108**

Расчет выбросов от котла №3.

Данные мониторинга работы котлов **2023 году** по котлу №3:

	Котел№3							
протокол, дата	*№359-ПВ от 03.03.2023*	*№2021-ПВ от 29.12.2023*	*№937-В от 25.12.2023*	*№4-ПВ от 09.01.2024*	*№18-ПВ от 11.01.2024*	*№370-ПВ от 06.03.2023*	*№371-ПВ от 06.03.2023*	*№88-В от 02.03.2023*
температура	143	137	118	137	142	143	143	145
расход (приведенный Vф), м3/сек	14,34601576	9,127018012	14,51279628	9,487838026	12,30623011	14,34601576	14,48099802	13,94385535
сажа, мг/м3	190	129	-	-	-	-	-	-
пыль, мг/м3	560	2600	-	-	760	560	-	-
сера диоксид, мг/м3	699	764	-	761	-	-	533	-
азота оксид, мг/м3	875	697	-	131	-	-	107	-
азота диоксид, мг/м3	160	160	-	160	-	-	160	-
углерода оксид, мг/м3	698	503	-	501	-	-	519	-
бензапирен, мг/м3	-	-	0,00001	-	-	-	-	0,00001

Средняя температура ГВС по котлу **139 град С.**
Средний расход ГВС Vф по котлу **12,82 куб.м/сек.**

Данные мониторинга работы котлов **2024 году** по котлу №3:

	Котел№3		
протокол, дата	***№57-В от 07.03.2024***	***№76-В от 23.01.2024***	***№1157-ПВ от 17.12.2024***
температура	127,2	130	136
расход (приведенный Vф), м3/сек	12,210	9,610	12,784
сажа, мг/м3			

пыль, мг/м3			
сера диоксид, мг/м3		642	645
азота оксид, мг/м3		83	82
азота диоксид, мг/м3		160	160
углерода оксид, мг/м3		431	375
бензапирен, мг/м3	0,0000100		

Средняя температура ГВС по котлу **131 град С.**
Средний расход ГВС Vф по котлу **11,53 куб.м/сек.**

Данные мониторинга работы котлов **2025 году** по котлу №3:

	Котел№3			
протокол, дата	***№45-ПВ от 30.01.2025***	***№48-ПВ от 30.01.2025***	***№51-ПВ от 30.01.2025***	***№17-В от 11.30.2025***
температура	144	144	139	136,3
расход (приведенный Vф), м3/сек	12,96485733	12,964857	12,91223648	10,28277424
сажа, мг/м3	103			
пыль, мг/м3		620		
сера диоксид, мг/м3	637		661	
азота оксид, мг/м3	448		98	
азота диоксид, мг/м3	160		160	
углерода оксид, мг/м3	383		440	
бензапирен, мг/м3				0,000032

Средняя температура ГВС по котлу **141 град С.**
Средний расход ГВС Vф по котлу **12,28 куб.м/сек.**

В таблицах ниже приведен уже выполненный расчет выбросов, выполненный по формуле

$M_{зв}=$ $C_{зв} * V_1 * \frac{0{,}273}{T_г + 273} * \frac{1}{1 + p_в * 1{,}243 * 10^{-3}} * K_t$ г/сек

Расчет выбросов по котлу №3 за **2023** год:

	Котел№3								**средний г/сек**	**максимальный г/сек**
протокол, дата	***№359-ПВ от 03.03.2023***	***№2021-ПВ от 29.12.2023***	***№937-В от 25.12.2023***	***№4-ПВ от 09.01.2024***	***№18-ПВ от 11.01.2024***	***№370-ПВ от 06.03.2023***	***№371-ПВ от 06.03.2023***	***№88-В от 02.03.2023***		
Азота диоксид, г/сек	1,506332	0,972361	-	1,010802	-	-	1,520505	-	1,252500	**1,520505**
Азота оксид, г/сек	8,237751	4,235849	-	0,827594	-	-	1,016838	-	3,579508	**8,237751**
Сажа, г/сек	1,788769	0,783966	-	-	-	-	-	-	1,286368	**1,788769**
Сера диоксид, г/сек	6,58079	4,64303	-	4,80763	-	-	5,06518	-	5,274155	**6,58079**
Углерода оксид, г/сек	6,57137	3,05686	-	3,16507	-	-	4,93214	-	4,431361	**6,57137**
Пыль, г/сек	5,27216	15,80087	-	-	6,15252	5,27216	-	-	8,124429	**15,80087**
бензапирен, г/сек	-	-	0,0000001013	-	-	-	-	0,0000000911	0,0000000962	**0,0000001013**

Расчет выбросов по котлу №3 за **2024** год:

	Котел№3			**средний г/сек**	**максимальный г/сек**
протокол, дата	***№57-В от 07.03.2024***	***№76-В от 23.01.2024***	***№1157-ПВ от 17.12.2024***		
Азота диоксид, г/сек		1,042	1,365	1,203	**1,365**
Азота оксид, г/сек		0,540	0,700	0,620	**0,700**
Сажа, г/сек					
Сера диоксид, г/сек		4,179	5,504	4,842	**5,504**
Углерода оксид, г/сек		2,806	3,200	3,003	**3,200**
Пыль, г/сек					
бензапирен, г/сек	0,0000000833			0,000000083	**0,000000083**

Расчет выбросов по котлу №3 за **2025** год:

	Котел№3				**средний г/сек**	**максимальный г/сек**
протокол, дата	***№45-ПВ от 30.01.2025***	***№48-ПВ от 30.01.2025***	***№51-ПВ от 30.01.2025***	***№17-В от 11.30.2025***		
Азота диоксид, г/сек	1,358	-	1,369	-	1,363	1,369
Азота оксид, г/сек	3,803	-	0,838	-	2,321	3,803
Сажа, г/сек	0,874	-		-	0,874	0,874
Сера диоксид, г/сек	5,407	-	5,655	-	5,531	5,655
Углерода оксид, г/сек	3,251	-	3,765	-	3,508	3,765
Пыль, г/сек	-	5,262	-	-	5,262	5,262
бензапирен, г/сек	-	-	-	0,000000219	0,000000219	0,000000219

Для расчета валового выброса необходимо использовать усредненную величину выброса (г/сек) за период наблюдений.
Ниже сведем в таблицы данные за период 2023-2025 год отдельно по усредненному выбросу и максимальному выбросу.

За период наблюдений 2023-2025 год усредненный выброс (г/сек) по котлу №3 составили:

	средний г/сек за 2023	**средний г/сек за 2024**	**средний г/сек за 2025**	**За период 2023-2025**

				средний г/сек
Азота диоксид, г/сек	1,252500	1,203	1,363	**1,273**
Азота оксид, г/сек	3,579508	0,620	2,321	**2,174**
Сажа, г/сек	1,286368		0,874	**1,080**
Сера диоксид, г/сек	5,274155	4,842	5,531	**5,216**
Углерода оксид, г/сек	4,431361	3,003	3,508	**3,647**
Пыль, г/сек	8,124429		5,262	**6,693**
бензапирен, г/сек	0,0000000962	0,000000083	0,000000219	**0,000000133**

За период наблюдений 2023-2025 год максимальный выброс (г/сек) по котлу №3 составили:

	max г/сек за 2023	max г/сек за 2024	max г/сек за 2025	За период 2023-2025 max г/сек
Азота диоксид, г/сек	1,520505	1,365	1,369	**1,521**
Азота оксид, г/сек	8,237751	0,700	3,803	**8,238**
Сажа, г/сек	1,788769		0,874	**1,789**
Сера диоксид, г/сек	6,58079	5,504	5,655	**6,581**
Углерода оксид, г/сек	6,57137	3,200	3,765	**6,571**
Пыль, г/сек	15,80087		5,262	**15,801**
бензапирен, г/сек	0,0000001013	0,000000083	0,000000219	**0,000000219**

Расчет выбросов от котла №4.

Данные мониторинга работы котлов **2023 г**оду по котлу №4:

	Котел№4						
протокол, дата	***№439-ПВ от 20.03.2023***	***№2022-ПВ от 29.12.2023***	***№937-В от 25.12.2023***	***№5-ПВ от 09.01.2024***	***№19-ПВ от 11.01.2024***	***№451-ПВ от 22.03.2023***	***№452-ПВ от 22.03.2023***
температура	139	133	125	133	142	142	139
расход (приведенный Vф), м3/сек	12,95556679	9,860912714	15,85975116	10,21854002	12,24524762	13,60613708	12,95556679
сажа, мг/м3	11	14	-	-	-	-	-
пыль, мг/м3	670	870	-	-	560	-	670
сера диоксид, мг/м3	685	751	-	816	-	623	-
азота оксид, мг/м3	720	579	-	138	-	89	-
азота диоксид, мг/м3	160	160	-	160	-	160	-
углерода оксид, мг/м3	460	527	-	462	-	455	-
бензапирен, мг/м3	-	-	0,00001	-	-	-	-

Средняя температура ГВС по котлу **136 град С.**
Средний расход ГВС Vф по котлу **12,53 куб.м/сек.**

Данные мониторинга работы котлов **2024 г**оду по котлу №4:

	Котел№4			
протокол, дата	***№77-ПВ от 23.01.2024***	***№98-ПВ от 29.01.2024***	***№242-ПВ от 26.02.2024***	***№1158-ПВ от 17.12.2024***
температура	128	130	115	129
расход (приведенный Vф), м3/сек	10,871	9,610	12,852	12,603
сажа, мг/м3				
пыль, мг/м3		670	450	620
сера диоксид, мг/м3	739			233
азота оксид, мг/м3	97			49
азота диоксид, мг/м3	160			160
углерода оксид, мг/м3	410			253
бензапирен, мг/м3				

Средняя температура ГВС по котлу **126 град С.**
Средний расход ГВС Vф по котлу **11,48 куб.м/сек.**

Данные мониторинга работы котлов **2025 г**оду по котлу №4:

	Котел№4			
протокол, дата	***№141-ПВ от14.03.2025***	***№142-ПВ от14.03.2025***	***№143-ПВ от14.03.2025***	***№17-В от 11.30.2025***
температура	132	132	136	137,7
расход (приведенный Vф), м3/сек	13,32422585	13,32425237	12,26197402	10,6472917
сажа, мг/м3	110	-	-	-
пыль, мг/м3	-	830	-	-
сера диоксид, мг/м3	500	-	448	-
азота оксид, мг/м3	348	-	49	-
азота диоксид, мг/м3	160	-	160	-
углерода оксид, мг/м3	106	-	109	-
бензапирен, мг/м3	-	-	-	0,000028

Средняя температура ГВС по котлу **134 град С.**
Средний расход ГВС Vф по котлу **12,39 куб.м/сек.**

В таблицах ниже приведен уже выполненный расчет выбросов, выполненный по формуле

$M_{зв}$= $$C_{зв} * V_1 * \frac{0{,}273}{T_г + 273} * \frac{1}{1 + p_в * 1{,}243 * 10^{-3}} * K_t$$ г/сек

Расчет выбросов по котлу №4 за **2023** год:

протокол, дата	Котел№4							средний г/сек	максимальный г/сек
	№439-ПВ от 20.03.2023	*№2022-ПВ от 29.12.2023*	*№937-В от 25.12.2023*	*№5-ПВ от 09.01.2024*	*№19-ПВ от 11.01.2024*	*№451-ПВ от 22.03.2023*	*№452-ПВ от 22.03.2023*		
Азота диоксид, г/сек	1,373542	1,060898	-	1,099374	-	**1,432087**	-	1,241475	**1,432087**
Азота оксид, г/сек	**6,180937**	3,839125	-	0,948210	-	0,796598	-	2,941218	**6,180937**
Сажа, г/сек	**0,094431**	0,092829	-	-	-	-	-	0,093630	**0,094431**
Сера диоксид, г/сек	**5,88048**	4,97959	-	5,60681	-	5,57619	-	5,510765	**5,88048**
Углерода оксид, г/сек	3,94893	3,49433	-	3,17444	-	**4,07250**	-	3,672551	**4,07250**
Пыль, г/сек	5,75171	**5,76863**	-	-	4,51097	-	5,75171	5,445754	**5,76863**
бензапирен, г/сек	-	-	**0,0000001088**	-	-	-	-	0,0000001088	**0,0000001088**

Расчет выбросов по котлу №4 за **2024** год:

протокол, дата	Котел№4				средний г/сек	максимальный г/сек
	№77-ПВ от 23.01.2024	*№98-ПВ от 29.01.2024*	*№242-ПВ от 26.02.2024*	*№1158-ПВ от 17.12.2024*		
Азота диоксид, г/сек	1,184			1,369	1,277	**1,369**
Азота оксид, г/сек	0,718			0,419	0,569	**0,718**
Сажа, г/сек						
Сера диоксид, г/сек	5,470			1,994	3,732	**5,470**
Углерода оксид, г/сек	3,035			2,165	2,600	**3,035**
Пыль, г/сек		4,362	4,069	5,307	4,579	**5,307**
бензапирен, г/сек						

Расчет выбросов по котлу №4 за **2025** год:

протокол, дата	Котел№4				средний г/сек	максимальный г/сек
	№141-ПВ от14.03.2025	*№142-ПВ от14.03.2025*	*№143-ПВ от14.03.2025*	*№17-В от 11.30.2025*		
Азота диоксид, г/сек	1,437		1,310		1,373	**1,437**
Азота оксид, г/сек	3,126		0,401		1,763	**3,126**
Сажа, г/сек	0,988				0,988	**0,988**
Сера диоксид, г/сек	4,491		3,667		4,079	**4,491**
Углерода оксид, г/сек	0,952		0,892		0,922	**0,952**
Пыль, г/сек		7,455			7,455	**7,455**
бензапирен, г/сек				0,000000198	0,000000198	**0,000000198**

Для расчета валового выброса необходимо использовать усредненную величину выброса (г/сек) за период наблюдений. Ниже сведем в таблицы данные за период 2023-2025 год отдельно по усредненному выбросу и максимальному выбросу.

За период наблюдений 2023-2025 год усредненный выброс (г/сек) по котлу №4 составили:

	средний г/сек за 2023	средний г/сек за 2024	средний г/сек за 2025	За период 2023-2025 средний г/сек
Азота диоксид, г/сек	1,241475	1,277	1,373	**1,297**
Азота оксид, г/сек	2,941218	0,569	1,763	**1,758**
Сажа, г/сек	0,093630		0,988	**0,541**
Сера диоксид, г/сек	5,510765	3,732	4,079	**4,441**
Углерода оксид, г/сек	3,672551	2,600	0,922	**2,398**
Пыль, г/сек	5,445754	4,579	7,455	**5,827**
бензапирен, г/сек	0,0000001088		0,000000198	**0,000000153**

За период наблюдений 2023-2025 год максимальный выброс (г/сек) по котлу №4 составили:

	max г/сек за 2023	max г/сек за 2024	max г/сек за 2025	За период 2023-2025 max г/сек
Азота диоксид, г/сек	1,432087	1,369	1,437	**1,437**
Азота оксид, г/сек	6,180937	0,718	3,126	**6,181**
Сажа, г/сек	0,094431		0,988	**0,988**
Сера диоксид, г/сек	5,88048	5,470	4,491	**5,880**
Углерода оксид, г/сек	4,07250	3,035	0,952	**4,073**
Пыль, г/сек	5,76863	5,307	7,455	**7,455**
бензапирен, г/сек	0,0000001088		0,000000198	**0,000000198**

2.Расчет суммарного максимально-разового выброса от всех котлов:

Исходя из данных замеров, выведем и суммируем максимально-разовый выброс (г/сек) от всех котлов за период наблюдений 2023-2025:

максимальный выброс по каждому котлу, выборка за 2023-2025, г/сек					
	Котел№1	Котел №2	Котел №3	Котел №4	Суммарный максимально-разовый выброс г/сек

Азота диоксид, г/сек	1,832	1,669	1,521	1,437	**6,459**
Азота оксид, г/сек	7,742	6,813	8,238	6,181	**28,974**
Сажа, г/сек	1,324	1,210	1,789	0,988	**5,311**
Сера диоксид, г/сек	6,677	5,938	6,581	5,880	**25,076**
Углерода оксид, г/сек	6,219	4,905	6,571	4,073	**21,768**
Пыль, г/сек	7,622	8,659	15,801	7,455	**39,537**
бензапирен, г/сек	0,000000274	0,000000108	0,000000219	0,000000198	**0,000000799**

3.Расчет суммарного усредненного и валового выброса от всех котлов:

Исходя из данных замеров, выведем и суммируем усредненный выброс (г/сек) от всех котлов за период наблюдений 2023-2025:

усредненный выброс по каждому котлу, выборка за 2023-2025, г/сек					
	Котел№1	**Котел №2**	**Котел №3**	**Котел №4**	**Суммарный средний выброс г/сек**
Азота диоксид, г/сек	1,448	1,429	1,273	1,297	**5,447**
Азота оксид, г/сек	2,936	2,418	2,174	1,758	**9,286**
Сажа, г/сек	0,811	0,787	1,080	0,541	**3,219**
Сера диоксид, г/сек	4,975	4,810	5,216	4,441	**19,442**
Углерода оксид, г/сек	4,066	4,084	3,647	2,398	**14,195**
Пыль, г/сек	6,516	5,905	6,693	5,827	**24,941**
бензапирен, г/сек	0,000000140	0,000000094	0,000000133	0,000000153	**0,000000520**

Валовый выброс (тонн/год) рассчитаем исходя из максимальной годовой наработки каждого котла в 5040 ч по формуле:

Валовый выброс = Усредненный выброс г/сек / 1 000 000 * 3600 * 5040

валовый выброс тонн/год. Получен умножением усредненного суммарного выброса (г/сек) на максимальное количество работы 5040 ч по каждому котлу		
	Усредненный г/сек	**Валовый тонн/год**
Азота диоксид, г/сек	5,447	98,830
Азота оксид, г/сек	9,286	168,485
Сажа, г/сек	3,219	58,406
Сера диоксид, г/сек	19,442	352,756
Углерода оксид, г/сек	14,195	257,554
Пыль, г/сек	24,941	452,530
бензапирен, г/сек	0,000000520	0,00000943

4. Сравниваем значения из предыдущей инвентаризации выбросов и текущей, в качестве норматива принимаем наибольшее значение.

Полученное значение сравниваем с результатами предыдущей инвентаризации источника (инв. от 2024 года):

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с (2024 г)	Годовой выброс, т/год (2024 г)
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	17,6927718	321,01765
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	13,467631	244,356689
328	Углерод (Сажа)	7,247412	131,49704
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	26,3615124	478,30328
337	Углерод оксид	30,864777	560,01051
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000216	0,000392
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	26,959150	489,146822

Согласно проведенным расчетам, выброс по данным замеров составит:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	5,447	98,830
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	9,286	168,485
328	Углерод (Сажа)	3,219	58,406
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	19,442	352,756
337	Углерод оксид	14,195	257,554
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,000000520	0,00000943
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	24,941	452,530

Так как котельное оборудование может работать на разных режимах (это зависит от состояния котла, качества топлива, температурного режима), то в качестве норматива предлагается принять выбросы частично согласно предыдущей инвентаризации, а частично – согласно замерам. Принимается наибольшее значение с целью оценки «по наихудшему варианту»:

Итого по источнику 0002 выбросов:

Загрязняющее вещество		**Максимально разовый выброс, г/с**	**Годовой выброс, т/год**
код	**наименование**		
301	**Азота диоксид (Азот (IV) оксид)**	**17,693**	**321,018**
304	**Азот (II) оксид (Азота оксид)**	**13,468**	**244,357**
328	**Углерод (Сажа)**	**7,247**	**131,497**
330	**Сера диоксид (Ангидрид сернистый)**	**26,362**	**478,303**
337	**Углерод оксид**	**30,865**	**560,011**
703	**Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)**	**0,0000216**	**0,0003920**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	26,959	489,147

Для расчета рассеивания параметры источника (температура, расход ГВС) приняты среднеарифметические за год на основании п. 5.2 МРР-2017 утв. Приказом №273 от 06.06.2017 и на основании п. 39 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021, так как значения расхода и температуры газовоздушной смеси приводятся осредненными за период времени, соответствующий периоду, для которого определяется осредненная концентрация согласно расчетам рассеивания выбросов.
Средняя за 2023 год температура составляет: t= (141+131+139+136) / 4= **137** град С
Средняя за 2024 год температура составляет: t= (124+126+131+126) / 4= **127** град С
Средняя за 2025 год температура составляет: t= (135+124+141+134) / 4= **134** град С
Средняя за период наблюдений 2023-2025 составит **132,7** град С.

Суммарный усредненный расход дымовых газов за 2023 год составляет: Vф = 12,01+14,24+12,82+12,53= **51,59** куб.м/сек.
Суммарный усредненный расход дымовых газов за 2024 год составляет: Vф = 12,81+12,43+11,53+11,48= **48,26** куб.м/сек.
Суммарный усредненный расход дымовых газов за 2025 год составляет: Vф = 14,16+13,27+12,28+12,39= **52,10** куб.м/сек.
Средняя за период наблюдений 2023-2025 составит **50,65** куб.м/сек.

Коэффициент очистки газов от твердых веществ рассчитаем по результатам замеров. Замеры «до ГОУ» проводились для вещества *2908-пыль неорганическая SiO2 20-70%.* Вещество *0328-углерод черный* также относится к твердым частицам, поэтому, чтобы узнать количество веществ, направляемых на очистку, примем, что эффективность циклона одинакова по отношению ко всем твердым веществам.

Расчет эффективности очистки за 2023 год:

	Котел№1				Котел№2							
протокол, дата	*№343-ПВ от 01.03.2023*		*№366-ПВ от 06.03.2023*		*№358-ПВ от 03.03.2023*		*№2020-ПВ от 29.12.2023*		*№17-ПВ от 11.01.2024*		*№368-ПВ от 06.03.2023*	
	до очистки	*после очистки*	*до очистки*	*после очистки*	*до очистки*	*после очистки*	*до очистки*	*после очистки*	*до очистки*	*после очистки*	*до очистки*	*после очистки*
расход, м3/сек	8,05	7,94	8,05	7,94	9,08	10,38	8,62	8,41	8,01	8,04	9,08	10,38
пыль, г/м3	10,1	0,77	10,1	0,77	6,9	0,83	13	0,86	6,9	0,55	6,9	0,83
пыль, г/сек	**81,31**	**6,11**	**81,31**	**6,11**	**62,65**	**8,62**	**112,06**	**7,23**	**55,27**	**4,42**	**62,65**	**8,62**
КПД очистки, %	92,48%		92,48%		86,25%		93,55%		92,00%		86,25%	
средний КПД очистки по котлу	92,48%				89,51%							

	Котел№3								Котел№4							
протокол, дата	*№359-ПВ от 03.03.2023*		*№2021-ПВ от 29.12.2023*		*№18-ПВ от 11.01.2024*		*№370-ПВ от 06.03.2023*		*№439-ПВ от 20.03.2023*		*№2022-ПВ от 29.12.2023*		*№19-ПВ от 11.01.2024*		*№452-ПВ от 22.03.2023*	
	до очистки	*после очистки*	*до очистки*	*после очистки*	*до очистки*	*после очистки*	*до очистки*	*после очистки*	*до очистки*	*после очистки*	*до очистки*	*после очистки*	*до очистки*	*после очистки*	*до очистки*	*после очистки*
расход, м3/сек	7,68	9,37	7,56	6,08	8,08	8,08	7,68	9,37	7,64	8,56	9,37	6,64	8,16	8,04	7,64	8,56
пыль, г/м3	5,2	0,56	14,4	2,6	5,4	0,76	5,2	0,56	6,4	0,67	14,6	0,87	5,4	0,56	6,4	0,67
пыль, г/сек	**39,94**	**5,25**	**108,86**	**15,81**	**43,63**	**6,14**	**39,94**	**5,25**	**48,90**	**5,74**	**136,80**	**5,78**	**44,06**	**4,50**	**48,90**	**5,74**
КПД очистки, %	86,86%		85,48%		85,93%		86,86%		88,27%		95,78%		89,78%		88,27%	
средний КПД очистки по котлу	86,28%								90,53%							

Усреднённый КПД очистки в целом составляет 89,70%.
Минимальный КПД за 2023 год составил 85,48%
Максимальный КПД за 2023 год составил 95,78%

Расчет эффективности очистки за 2024 год:

	Котел№1					
протокол, дата	*№240-ПВ от26.02.2024*		*№443-ПВ от 10.04.2024*		*№1156-ПВ от 17.12.2024*	
	до очистки	*после очистки*	*до очистки*	*после очистки*	*до очистки*	*после очистки*
температура	*110*	121	130	125	142	133
расход (приведенный к факт.усл), м3/сек	14,528	13,498	14,638	13,083	13,502	13,495
пыль, мг/м3	8000	630	5300	640	8900	840
пыль, г/сек	**82,843**	**5,892**	**52,555**	**5,744**	**79,051**	**7,622**
КПД очистки, %	92,89%		89,07%		90,36%	
средний КПД очистки по котлу	90,77%					

	Котел№2				Котел№4					
протокол, дата	*№241-ПВ от 26.02.2024*		*№444-ПВ от 10.04.2024*		*№98-ПВ от 29.01.2024*		*№242-ПВ от 26.02.2024*		*№1158-ПВ от 17.12.2024*	
	до очистки	*после очистки*	*до очистки*	*после очистки*	*до очистки*	*после очистки*	*до очистки*	*после очистки*	*до очистки*	*после очистки*
температура	*113*	120	*129*	131	*132*	*130*	109	115	133	129
расход (приведенный к факт.усл), м3/сек	13,094	12,808	12,955	12,484	11,541	9,610	13,459	12,852	12,665	12,603
пыль, мг/м3	8600	450	6000	580	6100	670	8600	450	7000	620
пыль, г/сек	**79,640**	**4,004**	**52,786**	**4,893**	**47,454**	**4,362**	**82,720**	**4,069**	**59,614**	**5,307**

КПД очистки, %	94,97%	90,73%	90,81%	95,08%	91,10%
средний КПД очистки по котлу	92,85%		92,33%		

Усреднённый КПД очистки в целом составляет 91,98%.
Минимальный КПД за 2024 год составил 89,07%
Максимальный КПД за 2024 год составил 95,08%

Расчет эффективности очистки за 2025 год:

	Котел№1		**Котел№2**		**Котел№3**		**Котел№4**	
протокол, дата	*№46-ПВ от30.01.2025*		*№47-ПВ от 30.01.2025*		*№48-ПВ от 30.01.2025*		*№142-ПВ от 14.03.2025*	
	до очистки	*после очистки*	*до очистки*	*после очистки*	*до очистки*	*после очистки*	*до очистки*	*после очистки*
температура	*136*	*132*	*130*	*117*	*148*	*144*	*137*	*142*
расход (приведенный к факт.усл), м3/сек	17,3415962	16,9896293	13,37952	13,44016	11,82577	12,96486	11,17185	13,32425
пыль, мг/м3	5700	610	6100	640	5800	620	7800	830
пыль, г/сек	**65,979**	**6,986**	**55,288**	**6,021**	**44,477**	**5,262**	**58,023**	**7,275**
КПД очистки, %	89,41%		89,11%		88,17%		87,46%	

Усреднённый КПД очистки в целом составляет 88,54%.
Минимальный КПД за 2023 год составил 87,46%
Максимальный КПД за 2023 год составил 89,41%

ИЗАВ №0003. Углеподача к приемному бункеру
ИВ №0003.1: Углеподача к приемному бункеру

Источником выделения пыли является перемещение масс угля (разгрузка и погрузка, ссыпание, перегрузка).
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности, Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,000027	0,000023

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, $q_п$ [г/т] *(разд. 6.3 Отраслевой методики)*	0,32
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_г$ [т/год]	20000
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_ч$ [т/час]	60
Влажность материала, % *(принята по журналу контроля влажности угля)*	3,9
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Скорость ветра 95% обеспеченности, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	8,8
Коэффициент, учитывающий скорость ветра 95% обеспеченности (табл. 6.4), K_2	1,7
Максимальная среднегодовая скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	3,9
Коэффициент, учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл. 6.4), K_2	1,2
Высота разгрузки материала, [м]	1
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (табл. 6.9), K_3	0,5
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон)*	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 6.5), η [долл.ед] *(работы не в зоне орошения)*	0

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_п = q_п \cdot П_г \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot 10^6 \cdot (1-\eta),\ т/год \quad [1]$$

$$G_п = (q_п \cdot П_ч \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot (1-\eta))/3600,\ г/с \quad [2]$$

где
qп – удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, г/т;
Пг – количество разгружаемого (перегружаемого) материала, т/год;
Пч – максимальное количество перегружаемого материала за час, т/час;
K1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
K2 – коэффициент, учитывающий скорость ветра (таб. 6.4 Методики);
K3 – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (таб. 6.9 Методики);
K4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При разгрузочных (перегрузочных) работах:

M_{3749}= 0,000023 *т/год*
G_{3749}= 0,000027 *г/с*

ИЗАВ №0004, №0016. Кузнечный горн

Удаление ЗВ от ИВ осуществляется через металлические дымовые трубы, предусмотренные над горном, посредством местной вытяжной вентиляции В4 (h=11,7 м, d=0,30 м, V=3622 куб.м/ч (1,00 куб.м/сек)). Масса удаляемых ЗВ принята в соотношении 1:1 на каждую трубу.

Итого выбросов по источнику **№0004:**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,00491	0,00177
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,000798	0,000288
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,175	0,0630
337	Углерод оксид	0,0956	0,0344
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	0,179	0,0644

Итого выбросов по источнику **№0016:**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,00491	0,00177
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,000798	0,000288
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,175	0,0630
337	Углерод оксид	0,0956	0,0344
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	0,179	0,0644

ИВ №0004.1: Кузнечный горн

Источниками выделений загрязняющих веществ являются кузнечные горны, нагревательные печи, молоты различного типа, масляные ванны.

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

«Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для авторемонтных предприятий (расчетным методом). М., 1998 (с Дополнением к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для авторемонтных предприятий (расчетным методом). М., 1999)» (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №98).

Исходные данные приняты на основании:

- расход топлива - по данным предприятия;
- время работы источника - по данным предприятия;

Количественные и качественные характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от кузнечного участка, 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)	0,0098222	0,003536
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0015961	0,000575
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,35	0,126
337	Углерод оксид	0,1911667	0,06882
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	0,3577778	0,1288

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

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Характеристики технологического процесса	Одновременность
кузнечный горн. Нагрев деталей и заготовок. Топливо: Уголь каменный. Донецкий бассейн. Расход: 2 т/год. Количество дней работы в год - 100. Время работы в день, час – 1.	+

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

Твердые частицы

Годовой выброс твердых частиц M_T в дымовых газах определяется для твердого и жидкого топлива по формуле (1.1.1):

$$M_T = g_T \cdot m \cdot \chi \cdot (1 - \eta_n / 100), \text{ т/год} \quad (1.1.1)$$

где g_T - зольность топлива, %;
m - расход топлива за год, *т/год*;
χ - безразмерный коэффициент;
η_n - эффективность золоуловителей, %.

Максимально разовый выброс твердых частиц G_T в дымовых газах определяется для твердого и жидкого топлива по формуле (1.1.2):

$$G_T = M_T \cdot 10^6 / (t \cdot n \cdot 3600), \text{ г/с} \quad (1.1.2)$$

где n - количество дней работы горна в год;
t - время работы горна в день, *час*.

Углерода оксид

Годовой выброс углерода оксида M_{CO} определяется для твердого, жидкого и газообразного топлива по формулам (1.1.3 и 1.1.4):

$$M_{CO} = C_{CO} \cdot m \cdot 10^{-3} \cdot (1 - g_1 / 100), \text{ т/год} \quad (1.1.3)$$

где M_{CO} - выход углерода оксида при сжигании топлива, *кг/т (кг/тыс.м³)*;
m - расход топлива за год, *т/год (тыс.м³/год)*;
g_1 - потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания, %.

$$C_{CO} = g_2 \cdot R \cdot Q^4_i, \text{ г/с} \quad (1.1.4)$$

где g_2 - потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания топлива, %;
R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания топлива (R=1 - для твердого топлива, R=0,5 - для газа, R=0,65 - для мазута);
Q^4_i - низшая теплота сгорания натурального топлива, *Мдж/кг (Мдж/м³)*.

Максимально разовый выброс углерода оксида M_{CO} определяется по формуле (1.1.5):

$$G_{CO} = M_{CO} \cdot 10^6 / (t \cdot n \cdot 3600),\ г/с \quad (1.1.5)$$

где n - количество дней работы горна в год;
t - время работы горна в день, *час*.

Азота оксиды

Годовой выброс азота оксидов M_{NOx} определяется для твердого, жидкого и газообразного топлива по формуле (1.1.6):

$$M_{NOx} = g_3 \cdot B \cdot 10^{-3},\ т/год \quad (1.1.6)$$

где g_3 - количество азота оксидов, выделяющегося при сжигании топлива, *кг/т (кг/тыс.м³)*;
B - расход топлива за год, *т/год, (тыс.м³/год)*.

Максимально разовый выброс азота оксида G_{NOx} определяется по формуле (1.1.7):

$$G_{NOx} = M_{NOx} \cdot 10^6 / (t \cdot n \cdot 3600),\ г/с \quad (1.1.7)$$

где n - количество дней работы горна в год;
t - время работы горна в день, *час*.

Мазутная зола в пересчете на ванадий

Годовой выброс мазутной золы в пересчете на ванадий M_V при сжигании мазута определяется по формуле (1.1.8):

$$M_V = Q_V \cdot m \cdot 10^{-6} \cdot (1 - \eta_{зу}),\ т/год \quad (1.1.8)$$

где Q_V - количество ванадия, содержащегося в 1 тонне мазута, *г/т*;
m - расход топлива за год, *т/год*;
$\eta_{зу}$ - степень очистки.

Количество ванадия Q_V, содержащегося в 1 тонне мазута, определяется по формуле (1.1.9):

$$Q_V = g_t \cdot (4000 / 1{,}8),\ г/т \quad (1.1.8)$$

где g_T - содержание золы в мазуте, *%*.

Максимально разовый выброс мазутной золы в пересчете на ванадий M_V определяется по формуле (1.1.9):

$$G_V = M_V \cdot 10^6 / (t \cdot n \cdot 3600),\ г/с \quad (1.1.9)$$

где n - количество дней работы горна в год;
t - время работы горна в день, *час*.

При проведении расчёта доля мазутной золы вычитается из рассчитанного ранее выброса всех твердых частиц.

Ангидрид сернистый

Годовой выброс ангидрида сернистого (серы диоксида) M_{SO2} определяется для твердого и жидкого топлива по формуле (1.1.10):

$$M_{SO2} = 0{,}02 \cdot S^r \cdot m \cdot (1 - \eta'_{SO2}) \cdot (1 - \eta''_{SO2}),\ т/год \quad (1.1.10)$$

где S^r - содержание серы в топливе, *%*;
m - расход топлива за год, *т/год*;
η'_{SO2} - доля ангидрида сернистого, связываемого летучей золой топлива;
η''_{SO2} - доля ангидрида сернистого, улавливаемого в золоуловителе;

Максимально разовый выброс ангидрида сернистого M_{SO2} определяется по формуле (1.1.11):

$$G_{SO2} = M_{SO2} \cdot 10^6 / (t \cdot n \cdot 3600),\ г/с \quad (1.1.11)$$

где n - количество дней работы горна в год;
t - время работы горна в день, *час*.

В расчёте выброса по конкретным загрязняющим веществам в расчетных формулах может быть применен дополнительный коэффициент трансформации веществ.

Характеристики топлив (при нормальных условиях) для кузнечных горнов, нагревательных печей приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - **Характеристики топлив (при нормальных условиях)**

Топливо	Расчетные характеристики и коэффициенты								
	Q_{4i}, Мдж/кг (Мдж/м³)	g_T, %	S_r, %	η'_{SO_2}	g_1, %	g_2, %	R	Χ	g_3, кг/т (кг/тыс.м³)
Уголь каменный. Донецкий бассейн	18,5	28	3,5	0,1	7	2	1	0,0023	2,21

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

Уголь каменный. Донецкий бассейн

$M^{NOx}_{301} = 2{,}21 \cdot 2 \cdot 10^{-3} \cdot 0{,}8 = 0{,}003536$ *т/год*;
$G^{NOx}_{301} = 0{,}003536 \cdot 10^6 / (1 \cdot 100 \cdot 3600) = 0{,}0098222$ *г/с*;
$M^{NOx}_{304} = 2{,}21 \cdot 2 \cdot 10^{-3} \cdot 0{,}13 = 0{,}000575$ *т/год*;
$G^{NOx}_{304} = 0{,}000575 \cdot 10^6 / (1 \cdot 100 \cdot 3600) = 0{,}0015961$ *г/с*;
$M^{SO2}_{330} = 0{,}02 \cdot 3{,}5 \cdot 2 \cdot (1 - 0{,}1) = 0{,}126$ *т/год*;
$G^{SO2}_{330} = 0{,}126 \cdot 10^6 / (1 \cdot 100 \cdot 3600) = 0{,}35$ *г/с*;
$M^{CO}_{337} = 2 \cdot 1 \cdot 18{,}5 \cdot 2 \cdot 10^{-3} \cdot (1 - 7 / 100) = 0{,}06882$ *т/год*;
$G^{CO}_{337} = 0{,}06882 \cdot 10^6 / (1 \cdot 100 \cdot 3600) = 0{,}1911667$ *г/с*;
$M^{T}_{2908} = 28 \cdot 2 \cdot 0{,}0023 = 0{,}1288$ *т/год*;
$G^{T}_{2908} = 0{,}1288 \cdot 10^6 / (1 \cdot 100 \cdot 3600) = 0{,}3577778$ *г/с*;

ИЗАВ №0005. Вытяжная вентиляция В1.3 сварочного участка РММ
ИВ №0005.1: Сварочный участок

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 Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей)(утверждена приказом Госкомэкологии от 14.04.1997 № 158) (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р, под позицией №18).

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)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	0,0766111	0,0976357
143	Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV)	0,0011667	0,0024615

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
	оксид/		
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0165511	0,0199228
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0026896	0,0032375
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0252778	0,0343904
342	Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	0,0001549	0,000527
344	Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	0,0001665	0,0003963
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	0,0001665	0,0003963

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

Таблица № 1.1.2**- Исходные данные для расчета**

Наименование	Расчетный параметр		
	характеристика, обозначение	единица	значение
электроды МР-3. Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. МР-3			
	Удельный показатель выделения загрязняющего вещества "x" на единицу массы расходуемых сырья и материалов, K^x_m:		
	123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	г/кг	9,77
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	г/кг	1,73
	342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	г/кг	0,4
	Норматив образования огарков от расхода электродов, n_o	%	15
	Расход сварочных материалов всего за год, ***B''***	кг	666
	Расход сварочных материалов за период интенсивной работы, ***B'***	кг	666
	Время интенсивной работы, ***т***	ч	661
	Эффективность местных отсосов, ***η*** в долях единицы:		
	123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	-	0,7
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	-	0,7
	342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	-	0,7
	Одновременность работы	-	нет
электроды УОНИ 13/55. 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)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	г/кг	13,9
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	г/кг	1,09
	301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	г/кг	2,16
	304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)	г/кг	0,351
	337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	г/кг	13,3
	342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	г/кг	0,93
	344. Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	г/кг	1
	2908. Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	г/кг	1
	Норматив образования огарков от расхода электродов, n_o	%	15
	Расход сварочных материалов всего за год, ***B''***	кг	666
	Расход сварочных материалов за период интенсивной работы, ***B'***	кг	666
	Время интенсивной работы, ***т***	ч	661
	Эффективность местных отсосов, ***η*** в долях единицы:		
	123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	-	0,7
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	-	0,7
	301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	-	0,7
	304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)	-	0,7
	337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	-	0,7
	342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	-	0,7
	344. Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	-	0,7
	2908. Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	-	0,7
	Одновременность работы	-	нет
газовая резка металла. Газовая резка углеродистой стали.			
	Толщина разрезаемого металла, ***σ***	мм	40
	Удельный показатель выделения загрязняющего вещества "x" на продолжительность реза, при толщине разрезаемого металла ***σ***, K^x_σ:		
	123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	г/ч	394
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	г/ч	6
	301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	г/ч	85,12

Продолжение таблицы 1.1.2

Наименование	Расчетный параметр		
	характеристика, обозначение	единица	значение
	304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)	г/ч	13,832
	337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	г/ч	130
	Время работы единицы оборудования за год, ***T***	ч	320
	Количество единиц оборудования, ***n***	-	1
	Эффективность местных отсосов, ***η*** в долях единицы:		
	123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	-	0,7
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	-	0,7
	301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	-	0,7
	304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)	-	0,7
	337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	-	0,7
	Одновременность работы	-	нет

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):

$$M_{bi} = B \cdot K^x_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot 10^{-3}, \text{ кг/ч} \quad (1.1.1)$$

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

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

n_o - норматив образования огарков от расхода электродов, *%*.

Количество загрязняющих веществ, выделяемых в воздушный бассейн при газовой резке в зависимости от времени реза, определяется по формуле (1.1.2):

$$M_{bi} = K^x_{oi} \cdot n \cdot 10^{-3}, \text{ кг/ч} \quad (1.1.2)$$

где K^x_{oi} - удельный показатель выделения загрязняющего вещества "x" на единицу оборудования (машину, агрегат и т.п.), *г/ч*;

n - количество единиц оборудования.

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 (1.1.3):

$$M = B'' \cdot K^x_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot \eta \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.3)$$

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

η - эффективность местных отсосов, в долях единицы.

Валовое количество загрязняющих веществ, выделяющихся при сварочных процессах от оборудования, определяется по формуле (1.1.4):

$$M = M_{bi} \cdot T \cdot \eta \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad (1.1.4)$$

где ***T*** - фактический годовой фонд времени работы оборудования, *ч*;

η - эффективность местных отсосов, в долях единицы.

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ, выделяющихся при сварочных процессах, определяется по формуле (1.1.5):

$$G = 10^3 \cdot M_{bi} \cdot \eta / 3600, \text{ г/с} \quad (1.1.5)$$

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

электроды МР-3. Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. МР-3

B = 666 / 661 = 1,007564 *кг/ч*.

123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)

M_{bi} = 1,007564 · 9,77 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0083673 *кг/ч*;

M = 666 · 9,77 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0038716 *т/год*;

G = 10^3 · 0,0083673 · 0,7 / 3600 = 0,001627 *г/с*.

143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/

M_{bi} = 1,007564 · 1,73 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0014816 *кг/ч*;

M = 666 · 1,73 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0006855 *т/год*;

G = 10^3 · 0,0014816 · 0,7 / 3600 = 0,0002881 *г/с*.

342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)

M_{bi} = 1,007564 · 0,4 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0003426 *кг/ч*;

M = 666 · 0,4 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0001585 *т/год*;

G = 10^3 · 0,0003426 · 0,7 / 3600 = 0,0000666 *г/с*.

электроды УОНИ 13/55. Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. УОНИ-13/55

B = 666 / 661 = 1,007564 *кг/ч*.

123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)

M_{bi} = 1,007564 · 13,9 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0119044 *кг/ч*;

M = 666 · 13,9 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0055082 *т/год*;

G = 10^3 · 0,0119044 · 0,7 / 3600 = 0,0023147 *г/с*.

143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/

M_{bi} = 1,007564 · 1,09 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0009335 *кг/ч*;

M = 666 · 1,09 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0004319 *т/год*;

G = 10^3 · 0,0009335 · 0,7 / 3600 = 0,0001815 *г/с*.

301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)

M_{bi} = 1,007564 · 2,16 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0018499 *кг/ч*;

M = 666 · 2,16 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0008559 *т/год*;

G = 10^3 · 0,0018499 · 0,7 / 3600 = 0,0003597 *г/с*.

304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)

M_{bi} = 1,007564 · 0,351 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0003006 *кг/ч*;

M = 666 · 0,351 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0001391 *т/год*;

G = 10^3 · 0,0003006 · 0,7 / 3600 = 0,0000585 *г/с*.

337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод монооксиь; угарный газ)
M_{bi} = 1,007564 · 13,3 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0113905 *кг/ч*;
M = 666 · 13,3 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0052704 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,0113905 · 0,7 / 3600 = 0,0022148 *г/с*.

342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)
M_{bi} = 1,007564 · 0,93 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0007965 *кг/ч*;
M = 666 · 0,93 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0003685 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,0007965 · 0,7 / 3600 = 0,0001549 *г/с*.

344. Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)
M_{bi} = 1,007564 · 1 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0008564 *кг/ч*;
M = 666 · 1 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0003963 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,0008564 · 0,7 / 3600 = 0,0001665 *г/с*.

2908. Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)
M_{bi} = 1,007564 · 1 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0008564 *кг/ч*;
M = 666 · 1 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0003963 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,0008564 · 0,7 / 3600 = 0,0001665 *г/с*.

газовая резка металла. Газовая резка углеродистой стали.

123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)
M_{bi} = 394 · 1 · 10^{-3} = 0,394 *кг/ч*;
M = 0,394 · 0,7 · 320 · 10^{-3} = 0,088256 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,394 · 0,7 / 3600 = 0,0766111 *г/с*.

143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/
M_{bi} = 6 · 1 · 10^{-3} = 0,006 *кг/ч*;
M = 0,006 · 0,7 · 320 · 10^{-3} = 0,001344 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,006 · 0,7 / 3600 = 0,0011667 *г/с*.

301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)
M_{bi} = 85,12 · 1 · 10^{-3} = 0,08512 *кг/ч*;
M = 0,08512 · 0,7 · 320 · 10^{-3} = 0,0190669 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,08512 · 0,7 / 3600 = 0,0165511 *г/с*.

304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)
M_{bi} = 13,832 · 1 · 10^{-3} = 0,013832 *кг/ч*;
M = 0,013832 · 0,7 · 320 · 10^{-3} = 0,0030984 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,013832 · 0,7 / 3600 = 0,0026896 *г/с*.

337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод монооксиь; угарный газ)
M_{bi} = 130 · 1 · 10^{-3} = 0,13 *кг/ч*;
M = 0,13 · 0,7 · 320 · 10^{-3} = 0,02912 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,13 · 0,7 / 3600 = 0,0252778 *г/с*.

ИЗАВ №0006. Вытяжная вентиляция цеха вулканизации
ИВ №0006.1: Цех вулканизации

Источниками выделений загрязняющих веществ являются площадки приготовления клея, промазки клеем и сушки, площадки вулканизации.

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

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 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р, под позицией №49);

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу при проведении операций по ремонту резинотехнических изделий, 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		
330	Сера диоксид	0,0000001	0,0000001
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод монооксиь; угарный газ)	$4 \cdot 10^{-8}$	$3,6 \cdot 10^{-8}$
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)/в пересчете на углерод/	0,005	0,0045

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

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Характеристики технологического процесса	Одновременность
Вулканизация. Вулканизация. Расход материала в год, кг - 20. Дней работы за год - 250. Время работы в день, час - 1.	-
Склейка. Приготовление, нанесение и сушка клея. Расход материала в год, кг - 5. Расход материала в день, кг - 0,02. Время работы в день, час – 1.	-

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

Годовой выброс ***i***-го вещества M_i при приготовлении, нанесении и сушке клея определяется по формуле (1.1.1):

$$M_i = g_i \cdot B \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.1)$$

где g_i - удельное выделение загрязняющего вещества ремонтных материалов, *г/кг*;
B - количество израсходованных ремонтных материалов в год, *кг*.

Максимально разовый выброс G_i при приготовлении, нанесении и сушке клея определяется по формуле (1.1.2):

$$G_i = g_i \cdot B / (t \cdot n \cdot 3600), \text{ г/с} \quad (1.1.2)$$

где g_i - удельное выделение загрязняющего вещества ремонтных материалов, *г/кг*;
B - количество израсходованных ремонтных материалов в год, *кг*;
t - время, затрачиваемое в день, *час*;

n - количество дней работы станка в год.

Годовой выброс ***i***-го вещества M_i при вулканизации определяется по формуле (1.1.3):

$$M_i = g_i \cdot B \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.3)$$

где g_i - удельное выделение загрязняющего вещества ремонтных материалов, *г/кг*;

B - количество израсходованных ремонтных материалов в год, *кг*.

Максимально разовый выброс G_i при вулканизации определяется по формуле (1.1.4):

$$G_i = M_i \cdot 10^{-6} / (t \cdot n \cdot 3600), \text{ г/с} \quad (1.1.4)$$

где M_i - годовой выброс вещества, *т/год*;

t - время, затрачиваемое в день, *час*;

n - количество дней работы вулканизационного станка в год.

Удельные выделения при клейке даны в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - **Удельные выделения при клейке**

Технологическая операция	Загрязняющее вещество		Удельное выделение, г/кг
	код	наименование	
Приготовление, нанесение и сушка клея	2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)/в пересчете на углерод/	900

Удельные выделения при вулканизации даны в таблице 1.1.4.

Таблица 1.1.4 - **Удельные выделения при вулканизации**

Технологическая операция	Загрязняющее вещество		Удельное выделение, г/кг
	код	наименование	
Вулканизация	330	Сера диоксид	0,0054
	337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0018

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

$M_{330} = 0{,}0054 \cdot 20 \cdot 10^{-6} = 0{,}0000001$ *т/год*;

$G_{330} = 0{,}0000001 \cdot 10^6 / (1 \cdot 250 \cdot 3600) = 0{,}0000001$ *г/с*;

$M_{337} = 0{,}0018 \cdot 20 \cdot 10^{-6} = 3{,}6 \cdot 10^{-8}$ *т/год*;

$G_{337} = 3{,}6 \cdot 10^{-8} \cdot 10^6 / (1 \cdot 250 \cdot 3600) = 4 \cdot 10^{-8}$ *г/с*.

$M_{2704} = 900 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0{,}0045$ *т/год*;

$G_{2704} = 900 \cdot 0{,}02 / (1 \cdot 3600) = 0{,}005$ *г/с*.

ИЗАВ №0007. Участок ремонта конвейерных лент

ИВ №0007.1: Ремонт конвейерных лент

Расчет выполнен согласно «Расчетная инструкция (методика) «Удельные показатели образования вредных веществ, выделяющихся в атмосферу от основных видов технологического оборудования для предприятий радиоэлектронного комплекса» (утверждена Федеральным агентством по промышленности Российской Федерации, 2006 год) (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р под позицией №8)

Источниками выделения загрязняющих веществ (ЗВ) при ремонте конвеерных лент является испарение летучей фракции полимерных материалов, применяемых при обезжиривании и склеивании.

Расчет максимального выбросов загрязняющих веществ произведен по формуле:

$$M_{макс} = Q_{уд} * B_ч / 3600 \text{ [г/сек]}$$

Расчет годового количества выбросов загрязняющих веществ (т/год) произведен по формуле:

$$M_{год} = Q_{уд} * B_г / 1\,000\,000 \text{ [т/год]}$$

где:

$Q_{уд}$ - удельный выброс вещества на кг применяемого материала, [г/кг]

$B_ч$ - расход сырья [кг/ч]

$B_г$ - расход сырья [кг/год]

Исходные данные:

Используемые материалы	Сольвент		Клей (в расчете принят аналог - 88-НП)	
Годовой расход средства, кг[B]	800		500	
удельный выброс вещества, г/кг [$Q_{уд}$] *ввиду отсутствия удельного показателя для сольвента, приняты уд.пок.для ацетона*	сольвент нафта	600	бензин	91
			фенол	0,1
			формальдегид	0,2
			этилацетат	91
Время работы участка, часов в год	2000			

Итого по источнику выбросов:

КОД	ВЕЩЕСТВО	КОЛИЧЕСТВО	
		Г/С	Т/ГОД
1071	фенол	0,00001	0,0001
1325	формальдегид	0,00001	0,0001
1240	этилацетат	0,00632	0,0455
2750	Сольвент нафта	0,06667	0,4800
2704	Бензин	0,00632	0,0455

ИЗАВ №0008. Автотранспорт в теплом гаражном боксе
ИВ №0008.1: ДВС автотранспорта в гараже (1)

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:

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 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р, под позицией №49).

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от автотранспортных средств, приведены в таблице 1.1.1.

В источнике выбросов **1419** рассчитывается техника:

Тип	Кол-во
Погрузчик с г/п 2-5 тонн	1
Погрузчик с г/п 5-8 тонн	3
Грузовой с г/п 5-8 тонн	1
Грузовой с г/п 5-8 тонн	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)	0,0007467	0,0018663
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0001213	0,0003033
328	Углерод (Сажа)	0,0000375	0,0000935
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0002429	0,0006192
337	Углерод оксид	0,0020433	0,0050903
2732	Керосин	0,000935	0,0023259

Расчет выполнен для теплой закрытой автостоянки. 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 - **366**.

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				Экокон троль	Однов ременн ость
		всего	выезд/въезд в течение суток	выезд за 1 час	въезд за 1 час		
Погрузчик с г/п 2-5 тонн	Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель	1	1	1	1	-	-
Погрузчик с г/п 5-8 тонн	Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель	3	3	3	3	-	-
Грузовой с г/п 5-8 тонн	Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель	2	2	2	2	-	-

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 M_{1ik} и возврате M_{2ik} рассчитываются по формулам (1.1.1 и 1.1.2):

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

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

где $m_{ПР\,ik}$ – удельный выброс ***i***-го вещества при прогреве двигателя автомобиля ***k***-й группы, *г/мин*;

$m_{L\,ik}$ - пробеговый выброс ***i***-го вещества, автомобилем ***k***-й группы при движении со скоростью 10-20 км/час, *г/км*;

$m_{XX\,ik}$ - удельный выброс ***i***-го вещества при работе двигателя автомобиля ***k***-й группы на холостом ходу, *г/мин*;

$t_{ПР}$ - время прогрева двигателя, *мин*;

L_1, L_2 - пробег автомобиля по территории стоянки, *км*;

$t_{XX\,1}$, $t_{XX\,2}$ - 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):

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

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

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

Валовый выброс ***i***-го вещества автомобилями рассчитывается по формуле (1.1.5):

$$M_i = \sum_{k=1}^{k} \alpha_в (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k \cdot D_P \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.5)$$

где $\alpha_в$ - коэффициент выпуска (выезда);

N_k – количество автомобилей ***k***-й группы на территории или в помещении стоянки;

D_P - количество дней работы за год.

Влияние холодного и переходного периодов года на выбросы загрязняющих веществ для теплой стоянки не учитывается.

Максимально разовый выброс ***i***-го вещества G_i рассчитывается по формуле (1.1.6):

$$G_i = \sum_{k=1}^{k} (M_{1ik} \cdot N'_k + M_{2ik} \cdot N''_k) \,/\, 3600, \text{ г/сек} \quad (1.1.6)$$

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 G_i 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 K_i, 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
Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель					

Тип	Загрязняющее вещество	Прогрев, г/мин	Пробег, г/км	Холостой ход, г/мин	Эко-контроль, Ki
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,176	1,76	0,16	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0286	0,286	0,026	1
	Углерод (Сажа)	0,008	0,13	0,008	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,065	0,34	0,065	0,95
	Углерод оксид	0,58	2,9	0,36	0,9
	Керосин	0,25	0,5	0,18	0,9
Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель					
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,256	2,4	0,232	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0416	0,39	0,0377	1
	Углерод (Сажа)	0,012	0,15	0,012	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,081	0,4	0,081	0,95
	Углерод оксид	0,86	4,1	0,54	0,9
	Керосин	0,38	0,6	0,27	0,9

Время прогрева двигателей в зависимости от температуры воздуха и условий хранения приведено в таблице 1.1.4.

Таблица 1.1.4 - **Время прогрева двигателей, мин**

Тип автотранспортного средства	Время прогрева, мин
Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель	1,5
Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель	1,5

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

Погрузчик с г/п 2-5 тонн

$M_1 = 0,176 \cdot 1,5 + 1,76 \cdot 0,01 + 0,16 \cdot 1 = 0,4416$ *г*;

$M_2 = 1,76 \cdot 0,01 + 0,16 \cdot 1 = 0,1776$ *г*;

$M_{301} = (0,4416 + 0,1776) \cdot 366 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002266$ *т/год*;

$G_{301} = (0,4416 \cdot 1 + 0,1776 \cdot 1) / 3600 = 0,000172$ *г/с*.

$M_1 = 0,0286 \cdot 1,5 + 0,286 \cdot 0,01 + 0,026 \cdot 1 = 0,07176$ *г*;

$M_2 = 0,286 \cdot 0,01 + 0,026 \cdot 1 = 0,02886$ *г*;

$M_{304} = (0,07176 + 0,02886) \cdot 366 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000368$ *т/год*;

$G_{304} = (0,07176 \cdot 1 + 0,02886 \cdot 1) / 3600 = 0,000028$ *г/с*.

$M_1 = 0,008 \cdot 1,5 + 0,13 \cdot 0,01 + 0,008 \cdot 1 = 0,0213$ *г*;

$M_2 = 0,13 \cdot 0,01 + 0,008 \cdot 1 = 0,0093$ *г*;

$M_{328} = (0,0213 + 0,0093) \cdot 366 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000112$ *т/год*;

$G_{328} = (0,0213 \cdot 1 + 0,0093 \cdot 1) / 3600 = 0,0000085$ *г/с*.

$M_1 = 0,065 \cdot 1,5 + 0,34 \cdot 0,01 + 0,065 \cdot 1 = 0,1659$ *г*;

$M_2 = 0,34 \cdot 0,01 + 0,065 \cdot 1 = 0,0684$ *г*;

$M_{330} = (0,1659 + 0,0684) \cdot 366 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000858$ *т/год*;

$G_{330} = (0,1659 \cdot 1 + 0,0684 \cdot 1) / 3600 = 0,0000651$ *г/с*.

$M_1 = 0,58 \cdot 1,5 + 2,9 \cdot 0,01 + 0,36 \cdot 1 = 1,259$ *г*;

$M_2 = 2,9 \cdot 0,01 + 0,36 \cdot 1 = 0,389$ *г*;

$M_{337} = (1,259 + 0,389) \cdot 366 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0006032$ *т/год*;

$G_{337} = (1,259 \cdot 1 + 0,389 \cdot 1) / 3600 = 0,0004578$ *г/с*.

$M_1 = 0,25 \cdot 1,5 + 0,5 \cdot 0,01 + 0,18 \cdot 1 = 0,56$ *г*;

$M_2 = 0,5 \cdot 0,01 + 0,18 \cdot 1 = 0,185$ *г*;

$M_{2732} = (0,56 + 0,185) \cdot 366 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002727$ *т/год*;

$G_{2732} = (0,56 \cdot 1 + 0,185 \cdot 1) / 3600 = 0,0002069$ *г/с*.

Погрузчик с г/п 5-8 тонн

$M_1 = 0,256 \cdot 1,5 + 2,4 \cdot 0,01 + 0,232 \cdot 1 = 0,64$ *г*;

$M_2 = 2,4 \cdot 0,01 + 0,232 \cdot 1 = 0,256$ *г*;

$M_{301} = (0,64 + 0,256) \cdot 366 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0009838$ *т/год*;

$G_{301} = (0,64 \cdot 3 + 0,256 \cdot 3) / 3600 = 0,0007467$ *г/с*.

$M_1 = 0,0416 \cdot 1,5 + 0,39 \cdot 0,01 + 0,0377 \cdot 1 = 0,104$ *г*;

$M_2 = 0,39 \cdot 0,01 + 0,0377 \cdot 1 = 0,0416$ *г*;

$M_{304} = (0,104 + 0,0416) \cdot 366 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0001599$ *т/год*;

$G_{304} = (0,104 \cdot 3 + 0,0416 \cdot 3) / 3600 = 0,0001213$ *г/с*.

$M_1 = 0,012 \cdot 1,5 + 0,15 \cdot 0,01 + 0,012 \cdot 1 = 0,0315$ *г*;

$M_2 = 0,15 \cdot 0,01 + 0,012 \cdot 1 = 0,0135$ *г*;

$M_{328} = (0,0315 + 0,0135) \cdot 366 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000494$ *т/год*;

$G_{328} = (0,0315 \cdot 3 + 0,0135 \cdot 3) / 3600 = 0,0000375$ *г/с*.

$M_1 = 0,081 \cdot 1,5 + 0,4 \cdot 0,01 + 0,081 \cdot 1 = 0,2065$ *г*;

$M_2 = 0,4 \cdot 0,01 + 0,081 \cdot 1 = 0,085$ *г*;

$M_{330} = (0,2065 + 0,085) \cdot 366 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0003201$ *т/год*;

$G_{330} = (0,2065 \cdot 3 + 0,085 \cdot 3) / 3600 = 0,0002429$ *г/с*.

$M_1 = 0,86 \cdot 1,5 + 4,1 \cdot 0,01 + 0,54 \cdot 1 = 1,871$ *г*;

$M_2 = 4,1 \cdot 0,01 + 0,54 \cdot 1 = 0,581$ *г*;

$M_{337} = (1,871 + 0,581) \cdot 366 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0026923$ *т/год*;

$G_{337} = (1,871 \cdot 3 + 0,581 \cdot 3) / 3600 = 0,0020433$ *г/с*.

$M_1 = 0,38 \cdot 1,5 + 0,6 \cdot 0,01 + 0,27 \cdot 1 = 0,846$ *г*;

$M_2 = 0,6 \cdot 0,01 + 0,27 \cdot 1 = 0,276$ *г*;

$M_{2732} = (0,846 + 0,276) \cdot 366 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,001232$ *т/год*;

$G_{2732} = (0,846 \cdot 3 + 0,276 \cdot 3) / 3600 = 0,000935$ *г/с*.

Грузовой с г/п 5-8 тонн

$M_1 = 0,256 \cdot 1,5 + 2,4 \cdot 0,01 + 0,232 \cdot 1 = 0,64$ *г*;

$M_2 = 2,4 \cdot 0,01 + 0,232 \cdot 1 = 0,256$ *г*;

$M_{301} = (0,64 + 0,256) \cdot 366 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0006559$ *т/год*;

$G_{301} = (0,64 \cdot 2 + 0,256 \cdot 2) / 3600 = 0,0004978$ *г/с*.

$M_1 = 0,0416 \cdot 1,5 + 0,39 \cdot 0,01 + 0,0377 \cdot 1 = 0,104$ *г*;

M_2 = 0,39 · 0,01 + 0,0377 · 1 = 0,0416 *г*;
M_{304} = (0,104 + 0,0416) · 366 · 2 · 10^{-6} = 0,0001066 *т/год*;
G_{304} = (0,104 · 2 + 0,0416 · 2) / 3600 = 0,0000809 *г/с*.
M_1 = 0,012 · 1,5 + 0,15 · 0,01 + 0,012 · 1 = 0,0315 *г*;
M_2 = 0,15 · 0,01 + 0,012 · 1 = 0,0135 *г*;
M_{328} = (0,0315 + 0,0135) · 366 · 2 · 10^{-6} = 0,0000329 *т/год*;
G_{328} = (0,0315 · 2 + 0,0135 · 2) / 3600 = 0,000025 *г/с*.
M_1 = 0,081 · 1,5 + 0,4 · 0,01 + 0,081 · 1 = 0,2065 *г*;
M_2 = 0,4 · 0,01 + 0,081 · 1 = 0,085 *г*;
M_{330} = (0,2065 + 0,085) · 366 · 2 · 10^{-6} = 0,0002134 *т/год*;
G_{330} = (0,2065 · 2 + 0,085 · 2) / 3600 = 0,0001619 *г/с*.
M_1 = 0,86 · 1,5 + 4,1 · 0,01 + 0,54 · 1 = 1,871 *г*;
M_2 = 4,1 · 0,01 + 0,54 · 1 = 0,581 *г*;
M_{337} = (1,871 + 0,581) · 366 · 2 · 10^{-6} = 0,0017949 *т/год*;
G_{337} = (1,871 · 2 + 0,581 · 2) / 3600 = 0,0013622 *г/с*.
M_1 = 0,38 · 1,5 + 0,6 · 0,01 + 0,27 · 1 = 0,846 *г*;
M_2 = 0,6 · 0,01 + 0,27 · 1 = 0,276 *г*;
M_{2732} = (0,846 + 0,276) · 366 · 2 · 10^{-6} = 0,0008213 *т/год*;
G_{2732} = (0,846 · 2 + 0,276 · 2) / 3600 = 0,0006233 *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.

ИЗАВ №0009. Столовая
ИВ №0009.1: Столовая

Расход масла за год -500 л (450 кг при плотности 0,9 кг/л);
Число часов работы в день - 4 часа;
Количество дней работы в год - 365 дней.

Расчет выбросов загрязняющих веществ при работе электроплиты (при жарке)

Выброс вредных веществ при приготовлении пищи определяется в соответствии с «Методические указания по расчету количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от основного технологического оборудования предприятий пищеконцентратной промышленности. М., 1992» (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 г № 22-р под позицией №95)

$$M = B \times m_i \times 0{,}000001 \text{ т/год}$$

где B - количество жиров, исрасходованных за год, кг
m_i - удельный выброс загрязняющих веществ на единицу материала г/кг
Максимально-разовый выброс определяется по формуле:

$$G = b \times m_i / 3600, \text{ г/с}$$

где b - количество израсходованного жира за час, кг
Исходные данные и результаты расчета приведены в таблице:

№ ист.	Тип продукции	Выпуск продукции		Загрязня-ющее вещество	Удель-ный выброс m_i, г/кг	Выбросы в атмосферу	
		B кг/год	b кг/час			M т/год	G г/с
1	2	3	4	5	6	7	8
0009	Масло	450	0.31	Пропаналь (1314)	0,026	0,0000117	0,00000223
				Кислота гексановая (6030)	0,016	0,00000720	0,00000137

ИЗАВ №0010. Вентиляционный выход лаборатории (1)
ИЗАВ №0011. Вентиляционный выход лаборатории (2)

Местная вентиляция из вытяжных шкафов выходит на фасад здания на уровне 3-го этажа в газоходы круглого сечения. Параметры вентиляций:
- диаметр d=0,40 м, производительность V=1709 куб.м/ч (0,47 куб.м/сек) - **0010**;
- диаметр d=0,20 м, производительность V=660 куб.м/ч (0,18 куб.м/сек) **0011**.

Так как работы с реагентами проводятся в разных вытяжных шкафах, общее количество выбросов распределено между системами вентиляции пропорционально производительности этих систем. Т.е в **0010** поступает **72%** от общего выброса, в **0011** поступает **28%**.

Итого выбросов по источнику №0010:

Загрязняющее вещество		Максимально-разовый выброс, г/сек	Валовый выброс, тонн/год
Код	Наименование		
0150	Натрий гидроксид (Натр едкий)	0,00004716	0,000013608
0231	Барий и его соли (ацетат, нитрат, нитрит, хлорид)/в пересчете на барий/	0,0015048	0,000432
0302	Азотная кислота (по молекуле HNO3)	0,00018	0,00005184
0303	Аммиак (Азота гидрид)	0,000017712	5,0976E-06
308	Ортоборная кислота (орто-Борная кислота; бор тригидроксид)	0,00049968	0,000144
0312	Дигидропероксид (Водород перекись, дигидропероксид)	0,0022536	0,00005184
0316	Гидрохлорид/по молекуле HCl/ (Водород хлорид)	0,00004752	0,000648
0322	Серная кислота/по молекуле H2SO4/	0,000009648	2,7648E-06
0342	Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	0,00003708	0,000010656
0348	Ортофосфорная кислота (Фосфорная	0,0014976	0,000432

	кислота)		
0898	Трихлорметан	0,012528	0,0036
0906	Тетрахлорметан (Углерод тетрахлорид; перхлорметан; тетрахлоруглерод)	0,00017784	0,00005112
1210	Бутилацетат (Бутиловый эфир уксусной кислоты)	0,000015048	0,00000432
1555	Этановая кислота (Этановая кислота; метанкарбоновая кислота)	0,00006912	0,000019872

Итого выбросов по источнику №0011:

Загрязняющее вещество		Максимально-разовый выброс, г/сек	Валовый выброс, тонн/год
Код	Наименование		
0150	Натрий гидроксид (Натр едкий)	0,00001834	0,000005292
0231	Барий и его соли (ацетат, нитрат, нитрит, хлорид)/в пересчете на барий/	0,0005852	0,000168
0302	Азотная кислота (по молекуле HNO3)	0,00007	0,00002016
0303	Аммиак (Азота гидрид)	0,000006888	1,9824E-06
308	Ортоборная кислота (орто-Борная кислота; бор тригидроксид)	0,00019432	0,000056
0312	Дигидропероксид (Водород перекись, дигидропероксид)	0,0008764	0,00002016
0316	Гидрохлорид/по молекуле HCl/ (Водород хлорид)	0,00001848	0,000252
0322	Серная кислота/по молекуле H2SO4/	0,000003752	1,0752E-06
0342	Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	0,00001442	0,000004144
0348	Ортофосфорная кислота (Фосфорная кислота)	0,0005824	0,000168
0898	Трихлорметан	0,004872	0,0014
0906	Тетрахлорметан (Углерод тетрахлорид; перхлорметан; тетрахлоруглерод)	0,00006916	0,00001988
1210	Бутилацетат (Бутиловый эфир уксусной кислоты)	0,000005852	0,00000168
1555	Этановая кислота (Этановая кислота; метанкарбоновая кислота)	0,00002688	0,000007728

ИВ №0010.1: Лаборатория

Расчет выбросов загрязняющих веществ выполнен в соответствии Расчетной инструкцией (методикой) «Удельные показатели образования вредных веществ, выделяющихся в атмосферу от основных видов технологического оборудования для предприятий радиоэлектронного комплекса» (утверждена Федеральным агентством по промышленности Российской Федерации, 2006 год) (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р (с изменениями, внесенными распоряжением Минприроды России от 26.12.2022 № 38-р), позиция №8 в Перечне)

Качественная и количественная характеристика загрязняющих веществ приведена в таблице 1:

Загрязняющее вещество		Максимально-разовый выброс, г/сек	Валовый выброс, тонн/год
Код	Наименование		
0150	Натрий гидроксид (Натр едкий)	0,0000655	0,0000189
0231	Барий и его соли (ацетат, нитрат, нитрит, хлорид)/в пересчете на барий/	0,00209	0,000600
0302	Азотная кислота (по молекуле HNO3)	0,000250	0,0000720
0303	Аммиак (Азота гидрид)	0,0000246	0,00000708
308	Ортоборная кислота (орто-Борная кислота; бор тригидроксид)	0,000694	0,000200
0312	Дигидропероксид (Водород перекись, дигидропероксид)	0,00313	0,0000720
0316	Гидрохлорид/по молекуле HCl/ (Водород хлорид)	0,0000660	0,000900
0322	Серная кислота/по молекуле H2SO4/	0,0000134	0,00000384
0342	Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	0,0000515	0,0000148
0348	Ортофосфорная кислота (Фосфорная кислота)	0,00208	0,000600
0898	Трихлорметан	0,0174	0,00500
0906	Тетрахлорметан (Углерод тетрахлорид; перхлорметан; тетрахлоруглерод)	0,000247	0,0000710
1210	Бутилацетат (Бутиловый эфир уксусной кислоты)	0,0000209	0,00000600
1555	Этановая кислота (Этановая кислота; метанкарбоновая кислота)	0,0000960	0,0000276

При работе в химической лаборатории основными веществами, выделяющимися при анализах, являются кислоты и летучие соединения. Ввиду того, что работы в лабораториях ведутся, как правило, эпизодически, то для оборудования, время работы в течении часа которого составляет менее 20 минут, при расчете выбросов в атмосферу следует учитывать мощность выброса, отнесенную к 20-ти минутному интервалу времени по формуле (14) Методики.

Расчет максимально-разового выброса (г/сек) рассчитывается по формуле:

$$M_{сн} = k * x$$

где:

k - удельный показатель выделения вещества перерабатываемого материала, г/сек;
k принимается по таб. 7.1 Методики
x - коэффициент, отнесенный к 20-ти минутному интервалу времени (фактическое время работы / 1200 сек);
Расчет валового годового выброса (т/год) рассчитывается по формуле:

$$M = M_i * T * k_з * 3600 * 0,000001$$

M_i – количество i-го вредного вещества, выделяющегося от единицы оборудования, г/сек;
T – годовой фонд рабочего времени для данного оборудования, час/год;
$k_з$ – коэффициент загрузки оборудования;
Время работы источника выделения в день – 10 мин (0,17 ч), 600 сек. Количество рабочих дней в году - 250. Общий годовой фонд работы 250*0,16=40 часов.

Исходные данные:

Реагент	Удельное выделение k (таб. 7.1)	Годовой фонд работы, T	Время эксперимента, приведенный к 20-минутному интервалу	Коэффициент загрузки kз
аммиак водный	0,0000492	40	0,5	1
бутилацетат	0,0000417	40	0,5	1
кислота серная	0,0000267	40	0,5	1
кислота уксусная ледяная	0,000192	40	0,5	1
кислота азотная	0,0005	40	0,5	1
кислота соляная	0,000132	40	0,5	1
углерод 4-х хлористый	0,000493	40	0,5	1
хлороформ	0,034722	40	0,5	1
Барий хлористый 2-водный	0,00417	40	0,5	1
борная кислота	0,001389	40	0,5	1
кислота ортофосфорная	0,004167	40	0,5	1
натрия гидроксид	0,000131	40	0,5	1
пероксид водорода	0,00625	40	0,5	1
фтористоводородная кислота	0,000103	40	0,5	1

Удельное выделение для веществ хлороформ, борная кислота, ортофосфорная кислота, пероксид водорода, натрий азотокислый принято 100% выброс расхода реагентов исходя из годового фонда работы оборудования.

ИЗАВ №0012. Вытяжка В1 галереи углеподачи

Источниками выделения ЗВ являются:
- ленточный конвейер 1-го подъема;
- ленточный конвейер 2-го подъема.

Суммарный выброс по источнику составляет:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,000109	0,00197

ИВ №0012.1: Ленточный конвейер 1-го подъема

Источником выделения пыли является унос пыли при транспортировании угля ленточным конвейером.
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности. Пермь, 2014 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р, позиция №108 в Перечне)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,0000491	0,000892

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, q_n [г/кв.м*с]	0,003
Количество конвейеров одного типа, n_j	1
Ширина ленты конвейера, b_j [м];	0,65
Длина ленты конвейера, L_j [м];	70
Влажность материала, %	3,90
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Количество рабочих часов конвейра в год, T_j [ч/год]	5040
Скорость ветра, $w_в$ [м/с]	8,8
Скорость движения конвейера, $w_д$ [м/с] *(принято по ГОСТ 22644-77)*	1
Скорость обдува материала, $V_{об}$ [м/с]	2
Коэффициент, учитывающий скорость обдува материала(принимается по ближайшему значению) (таб. 7.19 Методики), $K_{об}$	1
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10) - конвейер расположен внутри здания, K_4	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 7.16), η [долл.ед]	0,85

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{сд} = \Sigma 3,6 \cdot q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot T_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta) \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad [1]$$

$$G_{сд} = \Sigma q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot n_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta), \text{ г/с} \quad [2]$$

где
q_n – удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, г/кв.м*с;
b_j – ширина ленты ковейера, м;

l_j – длина ленты конвейера, м;
T_j – количество рабочих часов конвейра в год, ч/год;
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
$K_{об}$ – коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.19 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 7.16 Методики).
При расчете выбросов от конвейеров, эксплуатирующихся в помещении учитывается коэффициент осаждения 0,4, при этом коэффициент $К_{об}$=1, остальные коэффициенты принимаются как указано выше
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При транспортировке ленточным конвейером:
M_{3749}= 0,000892 *т/год*
G_{3749}= 0,0000491 *г/с*

ИВ №0012.2: Ленточный конвейер 2-го подъема

Источником выделения пыли является унос пыли при транспортировании угля ленточным конвейером.
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности. Пермь, 2014 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р, позиция №108 в Перечне)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,0000597	0,00108

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, q_n [г/кв.м*с]	0,003
Количество конвейеров одного типа, n_j	1
Ширина ленты конвейера, b_j [м];	0,65
Длина ленты конвейера, L_j [м];	85
Влажность материала, %	3,90
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Количество рабочих часов конвейра в год, T_j [ч/год]	5040
Скорость ветра, $w_в$ [м/с]	8,8
Скорость движения конвейера, $w_д$ [м/с] *(принято по ГОСТ 22644-77)*	1
Скорость обдува материала, $V_{об}$ [м/с]	2
Коэффициент, учитывающий скорость обдува материала(принимается по ближайшему значению) (таб. 7.19 Методики), $K_{об}$	1
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10) - конвейер расположен внутри здания, K_4	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 7.16), η [долл.ед]	0,85

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{сд}=\Sigma 3{,}6 \cdot q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot T_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta) \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad [1]$$

$$G_{сд}= \Sigma q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot n_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta), \text{ г/с} \quad [2]$$

где
q_n – удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, г/кв.м*с;
b_j – ширина ленты ковейера, м;
l_j – длина ленты конвейера, м;
T_j – количество рабочих часов конвейра в год, ч/год;
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
$K_{об}$ – коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.19 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 7.16 Методики).
При расчете выбросов от конвейеров, эксплуатирующихся в помещении учитывается коэффициент осаждения 0,4, при этом коэффициент $К_{об}$=1, остальные коэффициенты принимаются как указано выше
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При транспортировке ленточным конвейером:
M_{3749}= 0,00108 *т/год*
G_{3749}= 0,0000597 *г/с*

ИЗАВ №0013. Вытяжка В2 галереи углеподачи
ИВ №0013.1: Дробильное отделение

Источником выделения пыли является работа дробильно-сортировочных установок
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности. Пермь, 2014 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р, позиция №108 в Перечне)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,0163	0,0196

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Наименование оборудования	ДДЗ-4
Количество одновременно работающих установок	1
Удельное выделение при дроблении материала, $q_п$ [г/т] *(табл. 6.11 Отраслевой методики)*	2,04
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала на 1 ед оборудования, $П_г$ [т/год]	20000
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала на 1 ед оборудования, $П_ч$ [т/час]	60
Влажность материала, %	3,90
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_п = q_п \cdot П_г \cdot K_1 \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad [1]$$

$$G_п = (q_п \cdot П_ч \cdot K_1)/3600, \text{ г/с} \quad [2]$$

где: $q_п$ – удельное выделение твердых частиц при работе самоходных дробильных установок, г/т породы;
Определеяется по таб. 6.11 Методики.
$П_г$ - количество переработанной породы за год, *т/год*;
$П_ч$ – максимальное количество перегружаемого материала за час, *т/час;*
K_1 - коэффициент, учитывающий влажность материала (табл.4.2 Методики).
Согласно «Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» применяется поправочный коэффициент гравитации для пыли равный 0,4

ИЗАВ №0014. Вытяжка В3 галереи углеподачи
ИВ №0014.1: Помещение плужковых сбрасывателей

Источником выделения пыли является перемещение масс угля (разгрузка и погрузка, ссыпание, перегрузка).
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности. Пермь, 2014 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р, позиция №108 в Перечне)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,00000163	0,00000138

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, $q_п$ [г/т] *(разд.6.3 Отраслевой методики)*	0,32
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_г$ [т/год]	20000
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_ч$ [т/час]	60
Влажность материала, %	3,90
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала *(табл. 4.2 Отраслевой методики)*, K_1	1,2
Скорость ветра 95% обеспеченности, $w_в$ [м/с] *(согласно климатической характеристике)*	8,8
Коэффициент, учитывающий скорость ветра 95% обеспеченности *(табл. 6.4 Отраслевой методики)*, K_2	1,7
Максимальная среднегодовая скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(согласно климатической характеристике)*	3,9
Коэффициент, учитывающий среднегодовую скорость ветра (*табл. 6.4 Отраслевой методики*), K_2	1,2
Высота разгрузки материала, [м]	1
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (*табл. 6.9 Отраслевой методики*), K_3	0,5
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (*табл. 6.10 Отраслевой методики*), K_4 *(оборудование расположено в помещении)*	0,005
Эффективность пылеподавления (*таб 6.5, 7.16 Отраслевой методики*), η [долл.ед]	0,85

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_п = q_п \cdot П_г \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot 10^{-6} \cdot (1-\eta), \text{ т/год} \quad [1]$$

$$G_п = (q_п \cdot П_ч \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot (1-\eta))/3600, \text{ г/с} \quad [2]$$

где
$q_п$ – удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, *г/т*;
$П_г$ – количество разгружаемого (перегружаемого) материала, *т/год*;
$П_ч$ – максимальное количество перегружаемого материала за час, *т/час;*
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
K_2 – коэффициент, учитывающий скорость ветра (таб. 6.4 Методики);
K_3 – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (таб. 6.9 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При разгрузочных (перегрузочных) работах:
M_{2909}= 0,00000138 *т/год*
G_{2909}= 0,00000163 *г/с*
Поскольку оборудование расположено в закрытом помещении, дополнительно учитывается коэффициент гравитационного осаждения 0,4

ИЗАВ №0015. Вытяжка участка по ремонту и испытанию газопламенной аппаратуры, РММ
ИВ №0015.1. Станки

При определении выбросов от оборудования механической обработки металлов используются расчетные методы с применением удельных показателей выделения загрязняющих веществ.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей)(утверждена приказом Госкомэкологии от 14.04.1997 № 158) (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р, под позицией №18).

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		Газоочистка, %	Максимально разовый выброс, г/с		Годовой выброс, т/год	
код	наименование		до очистки	после	до очистки	после
123	диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	35,29	0,0646	0,0418	0,461399	0,2985523
2930	Пыль абразивная	95	0,016	0,0008	0,1142784	0,0057139

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

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Характеристика технологического процесса и оборудования	Количество, шт.		Время работы, ч/год	Одновременность
	всего	одновременно		
заточной станок 3Б64М инв №425611. Обработка металлов. Заточной станок. Диаметр шлифовального круга 350 мм. Пылеулавливающий агрегат ЗИЛ-900.	1	1	1984	+
отрезной станок. Обработка металлов. Отрезной станок. Детали из стали. Гравитационное осаждение при отсутствии местных отсосов.	1	1	1984	+

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

Количество загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов без применения смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ) при отсутствии газоочистки от одного станка, определяется по формуле (1.1.1):

$$M^1_{выд.} = 3{,}6 \cdot K \cdot T \cdot 10^{-3},\ г/год \quad (1.1.1)$$

где K - удельные выделения пыли технологическим оборудованием, *г/с*;

T - фактический годовой фонд времени работы оборудования, *ч*.

Применение СОЖ снижает выделение пыли до минимальных значений, однако в процессах шлифования изделий количество выделяющейся совместно с аэрозолями СОЖ металлоабразивной пыли остается значительным.

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 (η), выраженное в долях единицы.

В случае если на предприятии эксплуатируется несколько единиц однотипного оборудования, значение выброса принимается пропорционально количеству оборудования с учетом одновременности его функционирования.

В расчетах приземных концентраций загрязняющих веществ с применением нормативной методики расчета ОНД-86 должны использоваться мощности выбросов ЗВ в атмосферу, отнесенные к 20-минутному интервалу времени. В соответствии с примечанием 1 к п. 2.3 ОНД-86 это требование относится к выбросам загрязняющих веществ, продолжительность, которых меньше 20-ти минут. Коэффициент приведения ($K_л$) принимается равным единицы в случае если продолжительность производственного цикла (τ) превышает 20 минут. В случае если τ составляет менее 20-ти минут, то значение $K_л$ определяется по формуле (1.1.2):

$$K_л = \tau / 1200 \quad (1.1.2)$$

где τ - продолжительность производственного цикла, *с*.

Расчет годового выброса загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов, в атмосферу выполняется по формуле (1.1.3):

$$M = M^1_{выд.} \cdot j \cdot \eta \cdot b,\ т/год \quad (1.1.3)$$

где j - коэффициент выброса пыли в случае применения СОЖ, *в долях единицы*;

η - эффективность местных отсосов, *в долях единицы*;

b - количество единиц однотипного оборудования.

Расчет максимального разового выброса загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов, в атмосферу выполняется по формуле (1.1.4):

$$G = K \cdot j \cdot \eta \cdot b' \cdot K_л,\ г/с \quad (1.1.4)$$

где b' - количество одновременно работающих единиц однотипного оборудования.

Количество загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов в случае применения СОЖ от одного станка, определяется по формуле (1.1.5):

$$M^{1x}_{выб.} = 3{,}6 \cdot K^x \cdot N \cdot T \cdot 10^{-3},\ г/год \quad (1.1.5)$$

где K^x - удельные выделения масла и эмульсола, *г/(с·кВт)*;

N - мощность установленного оборудования, *кВт*;

T - фактический годовой фонд времени работы оборудования, *ч*.

Расчет годового выброса загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов, в атмосферу в случае применения СОЖ выполняется по формуле (1.1.6):

$$M^x = M^{1x}_{выб.} \cdot b,\ т/год \quad (1.1.6)$$

где b - количество единиц однотипного оборудования.

Расчет максимального разового выброса загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов, в атмосферу в случае применения СОЖ выполняется по формуле (1.1.7):

$$G^x = K^x \cdot N \cdot b' \cdot K_л,\ г/с \quad (1.1.7)$$

где b' - количество одновременно работающих единиц однотипного оборудования;

$K_л$ - коэффициент приведения к 20-ти минутному интервалу.

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

заточной станок 3Б64М инв №425611.

Расчет выделения пыли

123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)

$M^1_{выд.} = 3{,}6 \cdot 0{,}024 \cdot 1984 \cdot 10^{-3} = 0{,}1714176$ *т/год*;

$M = 0{,}1714176 \cdot 1 = 0{,}1714176$ *т/год*;

$G = 0{,}024 \cdot 1 = 0{,}024$ *г/с*.

2930. Пыль абразивная
$M^1_{выд.}$ = 3,6 · 0,016 · 1984 · 10^{-3} = 0,1142784 *т/год*;
M = 0,1142784 · 1 = 0,1142784 *т/год*;
G = 0,016 · 1 = 0,016 *г/с*.

отрезной станок.

Расчет выделения пыли
123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)
$M^1_{выд.}$ = 3,6 · 0,203 · 1984 · 10^{-3} = 1,4499072 *т/год*;
M = 1,4499072 · 0,2 · 1 = 0,2899814 *т/год*;
G = 0,203 · 0,2 · 1 = 0,0406 *г/с*.

ИЗАВ №0017. Вытяжка В4.3 сварочного участка, РММ
ИВ №0017.1. Сварочные посты

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 Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей)(утверждена приказом Госкомэкологии от 14.04.1997 № 158) (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р, под позицией №18).

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)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	0,078927	0,104797
143	Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	0,0013483	0,0026411
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,016911	0,0216373
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,002748	0,0035161
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0274937	0,044947
342	Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	0,0001549	0,0011067
344	Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	0,0001666	0,00119
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	0,0001666	0,00119

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

Таблица № 1.1.2**- Исходные данные для расчета**

Наименование	Расчетный параметр		
	характеристика, обозначение	единица	значение
сварка электродами УОНИ 13/55. 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)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	г/кг	13,9
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	г/кг	1,09
	301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	г/кг	2,16
	304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)	г/кг	0,351
	337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	г/кг	13,3
	342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	г/кг	0,93
	344. Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	г/кг	1
	2908. Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	г/кг	1
	Норматив образования огарков от расхода электродов, n_o	%	15
	Расход сварочных материалов всего за год, ***B''***	кг	2000
	Расход сварочных материалов за период интенсивной работы, ***B'***	кг	2000
	Время интенсивной работы, ***τ***	ч	1984
	Эффективность местных отсосов, ***η*** в долях единицы:		
	123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	-	0,7
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	-	0,7
	301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	-	0,7
	304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)	-	0,7
	337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	-	0,7
	342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород	-	0,7

Продолжение таблицы 1.1.2

Наименование	Расчетный параметр		
	характеристика, обозначение	единица	значение
	фторид; фтороводород)		
	344. Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	-	0,7
	2908. Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	-	0,7
	Одновременность работы	-	да
газовая резка металла. Газовая резка углеродистой стали.			
	Толщина разрезаемого металла, σ	мм	40
	Удельный показатель выделения загрязняющего вещества "x" на продолжительность реза, при толщине разрезаемого металла σ, K^x_σ:		
	123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	г/ч	394
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	г/ч	6
	301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	г/ч	85,12
	304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)	г/ч	13,832
	337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	г/ч	130
	Время работы единицы оборудования за год, T	ч	320
	Количество единиц оборудования, n	-	1
	Эффективность местных отсосов, η в долях единицы:		
	123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	-	0,7
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	-	0,7
	301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	-	0,7
	304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)	-	0,7
	337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	-	0,7
	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):

$$M_{bi} = B \cdot K^x_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot 10^{-3}, \text{ кг/ч} \quad (1.1.1)$$

где B - расход применяемых сырья и материалов (исходя из количества израсходованных материалов и нормативного образования отходов при работе технологического оборудования), *кг/ч*;
K^x_m - удельный показатель выделения загрязняющего вещества "x" на единицу массы расходуемых сырья и материалов, *г/кг*;
n_o - норматив образования огарков от расхода электродов, *%*.

Количество загрязняющих веществ, выделяемых в воздушный бассейн при газовой резке в зависимости от времени реза, определяется по формуле (1.1.2):

$$M_{bi} = K^x_{oi} \cdot n \cdot 10^{-3}, \text{ кг/ч} \quad (1.1.2)$$

где K^x_{oi} - удельный показатель выделения загрязняющего вещества "x" на единицу оборудования (машину, агрегат и т.п.), *г/ч*;
n - количество единиц оборудования.

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 (1.1.3):

$$M = B'' \cdot K^x_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot \eta \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.3)$$

где B'' - расход применяемых сырья и материалов, *кг/год*;
η - эффективность местных отсосов, в долях единицы.

Валовое количество загрязняющих веществ, выделяющихся при сварочных процессах от оборудования, определяется по формуле (1.1.4):

$$M = M_{bi} \cdot T \cdot \eta \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad (1.1.4)$$

где T - фактический годовой фонд времени работы оборудования, *ч*;
η - эффективность местных отсосов, в долях единицы.

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ, выделяющихся при сварочных процессах, определяется по формуле (1.1.5):

$$G = 10^3 \cdot M_{bi} \cdot \eta / 3600, \text{ г/с} \quad (1.1.5)$$

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

сварка электродами УОНИ 13/55. Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. УОНИ-13/55

B = 2000 / 1984 = 1,008065 *кг/ч*.

123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)

M_{bi} = 1,008065 · 13,9 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0119103 *кг/ч*;
M = 2000 · 13,9 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,016541 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0119103 · 0,7 / 3600 = 0,0023159 *г/с*.

143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/

M_{bi} = 1,008065 · 1,09 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,000934 *кг/ч*;
M = 2000 · 1,09 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0012971 *т/год*;
G = 10^3 · 0,000934 · 0,7 / 3600 = 0,0001816 *г/с*.

301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)

M_{bi} = 1,008065 · 2,16 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0018508 *кг/ч*;
M = 2000 · 2,16 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0025704 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0018508 · 0,7 / 3600 = 0,0003599 *г/с*.

304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)

M_{bi} = 1,008065 · 0,351 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0003008 *кг/ч*;
M = 2000 · 0,351 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0004177 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0003008 · 0,7 / 3600 = 0,0000585 *г/с*.

337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)

M_{bi} = 1,008065 · 13,3 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0113962 *кг/ч*;
M = 2000 · 13,3 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,015827 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,0113962 · 0,7 / 3600 = 0,0022159 *г/с*.

342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)
M_{bi} = 1,008065 · 0,93 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0007969 *кг/ч*;
M = 2000 · 0,93 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0011067 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,0007969 · 0,7 / 3600 = 0,0001549 *г/с*.

344. Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)
M_{bi} = 1,008065 · 1 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0008569 *кг/ч*;
M = 2000 · 1 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,00119 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,0008569 · 0,7 / 3600 = 0,0001666 *г/с*.

2908. Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)
M_{bi} = 1,008065 · 1 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0008569 *кг/ч*;
M = 2000 · 1 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,00119 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,0008569 · 0,7 / 3600 = 0,0001666 *г/с*.

газовая резка металла. Газовая резка углеродистой стали.

123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)
M_{bi} = 394 · 1 · 10^{-3} = 0,394 *кг/ч*;
M = 0,394 · 0,7 · 320 · 10^{-3} = 0,088256 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,394 · 0,7 / 3600 = 0,0766111 *г/с*.

143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/
M_{bi} = 6 · 1 · 10^{-3} = 0,006 *кг/ч*;
M = 0,006 · 0,7 · 320 · 10^{-3} = 0,001344 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,006 · 0,7 / 3600 = 0,0011667 *г/с*.

301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)
M_{bi} = 85,12 · 1 · 10^{-3} = 0,08512 *кг/ч*;
M = 0,08512 · 0,7 · 320 · 10^{-3} = 0,0190669 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,08512 · 0,7 / 3600 = 0,0165511 *г/с*.

304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)
M_{bi} = 13,832 · 1 · 10^{-3} = 0,013832 *кг/ч*;
M = 0,013832 · 0,7 · 320 · 10^{-3} = 0,0030984 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,013832 · 0,7 / 3600 = 0,0026896 *г/с*.

337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)
M_{bi} = 130 · 1 · 10^{-3} = 0,13 *кг/ч*;
M = 0,13 · 0,7 · 320 · 10^{-3} = 0,02912 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,13 · 0,7 / 3600 = 0,0252778 *г/с*.

ИЗАВ №0018. Вытяжная вентиляция В2.3 сварочного участка РММ
ИВ №0018.1: Сварочный участок

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 Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей)(утверждена приказом Госкомэкологии от 14.04.1997 № 158) (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р, под позицией №18).

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)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	0,0766111	0,0976357
143	Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	0,0011667	0,0024615
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0165511	0,0199228
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0026896	0,0032375
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0252778	0,0343904
342	Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	0,0001549	0,000527
344	Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	0,0001665	0,0003963
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	0,0001665	0,0003963

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

Таблица № 1.1.2**- Исходные данные для расчета**

Наименование	Расчетный параметр		
	характеристика, обозначение	единица	значение

Продолжение таблицы 1.1.2

Наименование	Расчетный параметр		
	характеристика, обозначение	единица	значение
электроды МР-3. Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. МР-3			
	Удельный показатель выделения загрязняющего вещества "x" на единицу массы расходуемых сырья и материалов, K^x_m:		
	123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	г/кг	9,77
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	г/кг	1,73
	342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	г/кг	0,4
	Норматив образования огарков от расхода электродов, n_o	%	15
	Расход сварочных материалов всего за год, B''	кг	666
	Расход сварочных материалов за период интенсивной работы, B'	кг	666
	Время интенсивной работы, τ	ч	661
	Эффективность местных отсосов, η в долях единицы:		
	123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	-	0,7
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	-	0,7
	342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	-	0,7
	Одновременность работы	-	нет
электроды УОНИ 13/55. 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)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	г/кг	13,9
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	г/кг	1,09
	301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	г/кг	2,16
	304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)	г/кг	0,351
	337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	г/кг	13,3
	342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	г/кг	0,93
	344. Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	г/кг	1
	2908. Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	г/кг	1
	Норматив образования огарков от расхода электродов, n_o	%	15
	Расход сварочных материалов всего за год, B''	кг	666
	Расход сварочных материалов за период интенсивной работы, B'	кг	666
	Время интенсивной работы, τ	ч	661
	Эффективность местных отсосов, η в долях единицы:		
	123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	-	0,7
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	-	0,7
	301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	-	0,7
	304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)	-	0,7
	337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	-	0,7
	342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	-	0,7
	344. Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	-	0,7
	2908. Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	-	0,7
	Одновременность работы	-	нет
газовая резка металла. Газовая резка углеродистой стали.			
	Толщина разрезаемого металла, σ	мм	40
	Удельный показатель выделения загрязняющего вещества "x" на продолжительность реза, при толщине разрезаемого металла σ, K^x_σ:		
	123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	г/ч	394
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	г/ч	6
	301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	г/ч	85,12
	304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)	г/ч	13,832
	337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	г/ч	130
	Время работы единицы оборудования за год, T	ч	320
	Количество единиц оборудования, n	-	1
	Эффективность местных отсосов, η в долях единицы:		
	123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	-	0,7
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	-	0,7
	301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	-	0,7
	304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)	-	0,7
	337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	-	0,7
	Одновременность работы	-	нет

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):

$$M_{bi} = B \cdot K^x_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot 10^{-3}, \text{ кг/ч} \quad (1.1.1)$$

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

K^x_m - удельный показатель выделения загрязняющего вещества "x" на единицу массы расходуемых сырья и материалов, *г/кг*;
n_o - норматив образования огарков от расхода электродов, *%*.

Количество загрязняющих веществ, выделяемых в воздушный бассейн при газовой резке в зависимости от времени реза, определяется по формуле (1.1.2):

$$M_{bi} = K^x_{oi} \cdot n \cdot 10^{-3}, \text{ кг/ч} \quad (1.1.2)$$

где K^x_{oi} - удельный показатель выделения загрязняющего вещества "x" на единицу оборудования (машину, агрегат и т.п.), *г/ч*;
n - количество единиц оборудования.

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 (1.1.3):

$$M = B'' \cdot K^x_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot \eta \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.3)$$

где B'' - расход применяемых сырья и материалов, *кг/год*;
η - эффективность местных отсосов, в долях единицы.

Валовое количество загрязняющих веществ, выделяющихся при сварочных процессах от оборудования, определяется по формуле (1.1.4):

$$M = M_{bi} \cdot T \cdot \eta \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad (1.1.4)$$

где T - фактический годовой фонд времени работы оборудования, ч;
η - эффективность местных отсосов, в долях единицы.

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ, выделяющихся при сварочных процессах, определяется по формуле (1.1.5):

$$G = 10^3 \cdot M_{bi} \cdot \eta / 3600, \text{ г/с} \quad (1.1.5)$$

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

электроды МР-3. Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. МР-3
B = 666 / 661 = 1,007564 *кг/ч*.

123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)
M_{bi} = 1,007564 · 9,77 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0083673 *кг/ч*;
M = 666 · 9,77 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0038716 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0083673 · 0,7 / 3600 = 0,001627 *г/с*.

143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/
M_{bi} = 1,007564 · 1,73 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0014816 *кг/ч*;
M = 666 · 1,73 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0006855 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0014816 · 0,7 / 3600 = 0,0002881 *г/с*.

342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)
M_{bi} = 1,007564 · 0,4 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0003426 *кг/ч*;
M = 666 · 0,4 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0001585 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0003426 · 0,7 / 3600 = 0,0000666 *г/с*.

электроды УОНИ 13/55. Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. УОНИ-13/55
B = 666 / 661 = 1,007564 *кг/ч*.

123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)
M_{bi} = 1,007564 · 13,9 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0119044 *кг/ч*;
M = 666 · 13,9 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0055082 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0119044 · 0,7 / 3600 = 0,0023147 *г/с*.

143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/
M_{bi} = 1,007564 · 1,09 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0009335 *кг/ч*;
M = 666 · 1,09 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0004319 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0009335 · 0,7 / 3600 = 0,0001815 *г/с*.

301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)
M_{bi} = 1,007564 · 2,16 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0018499 *кг/ч*;
M = 666 · 2,16 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0008559 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0018499 · 0,7 / 3600 = 0,0003597 *г/с*.

304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)
M_{bi} = 1,007564 · 0,351 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0003006 *кг/ч*;
M = 666 · 0,351 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0001391 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0003006 · 0,7 / 3600 = 0,0000585 *г/с*.

337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)
M_{bi} = 1,007564 · 13,3 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0113905 *кг/ч*;
M = 666 · 13,3 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0052704 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0113905 · 0,7 / 3600 = 0,0022148 *г/с*.

342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)
M_{bi} = 1,007564 · 0,93 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0007965 *кг/ч*;
M = 666 · 0,93 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0003685 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0007965 · 0,7 / 3600 = 0,0001549 *г/с*.

344. Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)
M_{bi} = 1,007564 · 1 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0008564 *кг/ч*;
M = 666 · 1 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0003963 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0008564 · 0,7 / 3600 = 0,0001665 *г/с*.

2908. Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)
M_{bi} = 1,007564 · 1 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0008564 *кг/ч*;
M = 666 · 1 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0003963 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0008564 · 0,7 / 3600 = 0,0001665 *г/с*.

газовая резка металла. Газовая резка углеродистой стали.

123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)
M_{bi} = 394 · 1 · 10^{-3} = 0,394 *кг/ч*;

M = 0,394 · 0,7 · 320 · 10^{-3} = 0,088256 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,394 · 0,7 / 3600 = 0,0766111 *г/с*.

143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/

M_{bi} = 6 · 1 · 10^{-3} = 0,006 *кг/ч*;
M = 0,006 · 0,7 · 320 · 10^{-3} = 0,001344 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,006 · 0,7 / 3600 = 0,0011667 *г/с*.

301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)

M_{bi} = 85,12 · 1 · 10^{-3} = 0,08512 *кг/ч*;
M = 0,08512 · 0,7 · 320 · 10^{-3} = 0,0190669 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,08512 · 0,7 / 3600 = 0,0165511 *г/с*.

304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)

M_{bi} = 13,832 · 1 · 10^{-3} = 0,013832 *кг/ч*;
M = 0,013832 · 0,7 · 320 · 10^{-3} = 0,0030984 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,013832 · 0,7 / 3600 = 0,0026896 *г/с*.

337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)

M_{bi} = 130 · 1 · 10^{-3} = 0,13 *кг/ч*;
M = 0,13 · 0,7 · 320 · 10^{-3} = 0,02912 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,13 · 0,7 / 3600 = 0,0252778 *г/с*.

ИЗАВ №0019. Вытяжная вентиляция В3.3 сварочного участка РММ
ИВ №0019.1: Сварочный участок

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 Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей)(утверждена приказом Госкомэкологии от 14.04.1997 № 158) (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р, под позицией №18).

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)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	0,0766111	0,0976357
143	Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	0,0011667	0,0024615
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0165511	0,0199228
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0026896	0,0032375
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0252778	0,0343904
342	Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	0,0001549	0,000527
344	Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	0,0001665	0,0003963
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	0,0001665	0,0003963

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

Таблица № 1.1.2**- Исходные данные для расчета**

Наименование	Расчетный параметр		
	характеристика, обозначение	единица	значение
электроды МР-3. Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. МР-3			
	Удельный показатель выделения загрязняющего вещества "x" на единицу массы расходуемых сырья и материалов, K^{x}_{m}:		
	123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	г/кг	9,77
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	г/кг	1,73
	342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	г/кг	0,4
	Норматив образования огарков от расхода электродов, n_o	%	15
	Расход сварочных материалов всего за год, B''	кг	666
	Расход сварочных материалов за период интенсивной работы, B'	кг	666
	Время интенсивной работы, τ	ч	661
	Эффективность местных отсосов, η в долях единицы:		
	123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	-	0,7
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	-	0,7
	342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	-	0,7
	Одновременность работы	-	нет
электроды УОНИ 13/55. 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}:		

Продолжение таблицы 1.1.2

Наименование	Расчетный параметр		
	характеристика, обозначение	единица	значение
	123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	г/кг	13,9
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	г/кг	1,09
	301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	г/кг	2,16
	304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)	г/кг	0,351
	337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	г/кг	13,3
	342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	г/кг	0,93
	344. Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	г/кг	1
	2908. Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	г/кг	1
	Норматив образования огарков от расхода электродов, n_o	%	15
	Расход сварочных материалов всего за год, ***B''***	кг	666
	Расход сварочных материалов за период интенсивной работы, ***B'***	кг	666
	Время интенсивной работы, ***τ***	ч	661
	Эффективность местных отсосов, ***η*** в долях единицы:		
	123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	-	0,7
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	-	0,7
	301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	-	0,7
	304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)	-	0,7
	337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	-	0,7
	342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	-	0,7
	344. Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	-	0,7
	2908. Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	-	0,7
	Одновременность работы	-	нет
газовая резка металла. Газовая резка углеродистой стали.			
	Толщина разрезаемого металла, ***σ***	мм	40
	Удельный показатель выделения загрязняющего вещества "x" на продолжительность реза, при толщине разрезаемого металла ***σ***, K^x_σ:		
	123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	г/ч	394
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	г/ч	6
	301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	г/ч	85,12
	304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)	г/ч	13,832
	337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	г/ч	130
	Время работы единицы оборудования за год, ***T***	ч	320
	Количество единиц оборудования, ***n***	-	1
	Эффективность местных отсосов, ***η*** в долях единицы:		
	123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	-	0,7
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	-	0,7
	301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	-	0,7
	304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)	-	0,7
	337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	-	0,7
	Одновременность работы	-	нет

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):

$$M_{bi} = B \cdot K^x_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot 10^{-3}, \text{ кг/ч} \quad (1.1.1)$$

где ***B*** - расход применяемых сырья и материалов (исходя из количества израсходованных материалов и нормативного образования отходов при работе технологического оборудования), *кг/ч*;
K^x_m - удельный показатель выделения загрязняющего вещества "x" на единицу массы расходуемых сырья и материалов, *г/кг*;
n_o - норматив образования огарков от расхода электродов, *%*.

Количество загрязняющих веществ, выделяемых в воздушный бассейн при газовой резке в зависимости от времени реза, определяется по формуле (1.1.2):

$$M_{bi} = K^x_{oi} \cdot n \cdot 10^{-3}, \text{ кг/ч} \quad (1.1.2)$$

где K^x_{oi} - удельный показатель выделения загрязняющего вещества "x" на единицу оборудования (машину, агрегат и т.п.), *г/ч*;
n - количество единиц оборудования.

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 (1.1.3):

$$M = B'' \cdot K^x_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot \eta \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.3)$$

где ***B''*** - расход применяемых сырья и материалов, *кг/год*;
η - эффективность местных отсосов, в долях единицы.

Валовое количество загрязняющих веществ, выделяющихся при сварочных процессах от оборудования, определяется по формуле (1.1.4):

$$M = M_{bi} \cdot T \cdot \eta \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad (1.1.4)$$

где ***T*** - фактический годовой фонд времени работы оборудования, *ч*;
η - эффективность местных отсосов, в долях единицы.

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ, выделяющихся при сварочных процессах, определяется по формуле (1.1.5):

$$G = 10^3 \cdot M_{bi} \cdot \eta / 3600, \text{ г/с} \quad (1.1.5)$$

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

электроды МР-3. Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. МР-3

B = 666 / 661 = 1,007564 *кг/ч*.

123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)

M_{bi} = 1,007564 · 9,77 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0083673 *кг/ч*;
M = 666 · 9,77 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0038716 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0083673 · 0,7 / 3600 = 0,001627 *г/с*.

143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/

M_{bi} = 1,007564 · 1,73 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0014816 *кг/ч*;
M = 666 · 1,73 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0006855 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0014816 · 0,7 / 3600 = 0,0002881 *г/с*.

342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)

M_{bi} = 1,007564 · 0,4 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0003426 *кг/ч*;
M = 666 · 0,4 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0001585 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0003426 · 0,7 / 3600 = 0,0000666 *г/с*.

электроды УОНИ 13/55. Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. УОНИ-13/55

B = 666 / 661 = 1,007564 *кг/ч*.

123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)

M_{bi} = 1,007564 · 13,9 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0119044 *кг/ч*;
M = 666 · 13,9 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0055082 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0119044 · 0,7 / 3600 = 0,0023147 *г/с*.

143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/

M_{bi} = 1,007564 · 1,09 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0009335 *кг/ч*;
M = 666 · 1,09 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0004319 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0009335 · 0,7 / 3600 = 0,0001815 *г/с*.

301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)

M_{bi} = 1,007564 · 2,16 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0018499 *кг/ч*;
M = 666 · 2,16 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0008559 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0018499 · 0,7 / 3600 = 0,0003597 *г/с*.

304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)

M_{bi} = 1,007564 · 0,351 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0003006 *кг/ч*;
M = 666 · 0,351 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0001391 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0003006 · 0,7 / 3600 = 0,0000585 *г/с*.

337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)

M_{bi} = 1,007564 · 13,3 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0113905 *кг/ч*;
M = 666 · 13,3 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0052704 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0113905 · 0,7 / 3600 = 0,0022148 *г/с*.

342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)

M_{bi} = 1,007564 · 0,93 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0007965 *кг/ч*;
M = 666 · 0,93 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0003685 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0007965 · 0,7 / 3600 = 0,0001549 *г/с*.

344. Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)

M_{bi} = 1,007564 · 1 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0008564 *кг/ч*;
M = 666 · 1 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0003963 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0008564 · 0,7 / 3600 = 0,0001665 *г/с*.

2908. Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)

M_{bi} = 1,007564 · 1 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0008564 *кг/ч*;
M = 666 · 1 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0003963 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0008564 · 0,7 / 3600 = 0,0001665 *г/с*.

газовая резка металла. Газовая резка углеродистой стали.

123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)

M_{bi} = 394 · 1 · 10^{-3} = 0,394 *кг/ч*;
M = 0,394 · 0,7 · 320 · 10^{-3} = 0,088256 *т/год*;
G = 10^3 · 0,394 · 0,7 / 3600 = 0,0766111 *г/с*.

143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/

M_{bi} = 6 · 1 · 10^{-3} = 0,006 *кг/ч*;
M = 0,006 · 0,7 · 320 · 10^{-3} = 0,001344 *т/год*;
G = 10^3 · 0,006 · 0,7 / 3600 = 0,0011667 *г/с*.

301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)

M_{bi} = 85,12 · 1 · 10^{-3} = 0,08512 *кг/ч*;
M = 0,08512 · 0,7 · 320 · 10^{-3} = 0,0190669 *т/год*;
G = 10^3 · 0,08512 · 0,7 / 3600 = 0,0165511 *г/с*.

304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)

M_{bi} = 13,832 · 1 · 10^{-3} = 0,013832 *кг/ч*;
M = 0,013832 · 0,7 · 320 · 10^{-3} = 0,0030984 *т/год*;
G = 10^3 · 0,013832 · 0,7 / 3600 = 0,0026896 *г/с*.

337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)

M_{bi} = 130 · 1 · 10^{-3} = 0,13 *кг/ч*;
M = 0,13 · 0,7 · 320 · 10^{-3} = 0,02912 *т/год*;
G = 10^3 · 0,13 · 0,7 / 3600 = 0,0252778 *г/с*.

ИЗАВ №0020. Вытяжная вентиляция В1 прачечной
ИВ №0020.1: Прачечная

Расчет выполнен согласно Методическим указаниям по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу предприятиями бытового обслуживания. Владивосток, 2003 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р, позиция №54 в Перечне)

Источниками выделения загрязняющих веществ (ЗВ) при использовании стирального порошка является приготовление стирального раствора и ручной подачи сухого стирального порошка в стиральную машину.

Расчет максимального выбросов загрязняющих веществ сухих моющих средств произведен по формуле:

$$G = K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5 * K_7 * B * G_ч * 1000 / 3600 \ [г/сек]$$

Расчет годового количества выбросов сухих моющих средств загрязняющих веществ (т/год) произведен по формуле:

$$M = K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5 * K_7 * B * G_г \ [т/год]$$

где:
K_1 – весовая доля пылевой фракции в материале, $K_1 = 0.05$;
K_2 – доля пыли (от всей массы пыли) переходящей в аэрозоль, $K_2 = 0.03$;
K_3 – коэффициент, учитывающий местные метеоусловия – скорость ветра, $K_3 = 1.0$;
K_4 – коэффициент, учитывающий защищенность узла от внешних воздействий, $K_4 = 0.005$;
K_5 – коэффициент, учитывающий влажность материала, $K_5 = 1$;
K_7 – коэффициент, учитывающий крупность материала, $K_7 = 1$;
B' – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки $B' = 0.4$;
$G_ч$ – количество материала, перерабатываемого в час, кг/ч;
$G_г$ – количество материала, перерабатываемого в год. т/год.

Исходные данные:

Используемые моющие средства	сухой стиральный порошок
Годовой расход средства,т[Gr]	4,9348
Часовой расход средства, кг [Gч]	1,500

Итого по источнику выбросов:

КОД	ВЕЩЕСТВО	КОЛИЧЕСТВО	
		Г/С	Т/ГОД
2881	Синтетические моющие средства "Ариель", "Миф-Универсал", "Тайд"	0,00000125	0,0000148

ИЗАВ №0021. Вытяжная вентиляция В2 заточного станка, гараж сантехников
ИВ №0021.1. Заточной станок

При определении выбросов от оборудования механической обработки металлов используются расчетные методы с применением удельных показателей выделения загрязняющих веществ.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (на основе удельных показателей) (утверждена приказом Госкомэкологии от 14.04.1997 № 158) (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р, под позицией №17).

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)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	0,0232	0,16704
2930	Пыль абразивная	0,0152	0,10944

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

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Характеристика технологического процесса и оборудования	Количество, шт.		Время работы, ч/год	Одновременность
	всего	одновременно		
заточной станок. Обработка металлов. Заточной станок. Диаметр шлифовального круга 400 мм. Местный отсос эффективностью 80%.	1	1	2000	+

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

Количество загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов без применения смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ) при отсутствии газоочистки от одного станка, определяется по формуле (1.1.1):

$$M^1_{выд.} = 3{,}6 \cdot K \cdot T \cdot 10^{-3}, \ т/год \qquad (1.1.1)$$

где K - удельные выделения пыли технологическим оборудованием, *г/с*;
T - фактический годовой фонд времени работы оборудования, *ч*.

Применение СОЖ снижает выделение пыли до минимальных значений, однако в процессах шлифования изделий количество выделяющейся совместно с аэрозолями СОЖ металлоабразивной пыли остается значительным.

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 (η), выраженное в долях единицы.

В случае если на предприятии эксплуатируется несколько единиц однотипного оборудования, значение выброса принимается пропорционально количеству оборудования с учетом одновременности его функционирования.

В расчетах приземных концентраций загрязняющих веществ с применением нормативной методики расчета ОНД-86 должны использоваться мощности выбросов ЗВ в атмосферу, отнесенные к 20-минутному интервалу времени. В соответствии с примечанием 1 к п. 2.3 ОНД-86 это требование относится к выбросам загрязняющих веществ, продолжительность, которых меньше 20-ти минут. Коэффициент приведения ($K_п$) принимается равным единицы в случае если продолжительность производственного цикла (τ) превышает 20 минут. В случае если τ составляет менее 20-ти минут, то значение $K_п$ определяется по формуле (1.1.2):

$$K_п = \tau / 1200 \quad (1.1.2)$$

где τ - продолжительность производственного цикла, *с*.

Расчет годового выброса загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов, в атмосферу выполняется по формуле (1.1.3):

$$M = M^1_{выд.} \cdot j \cdot \eta \cdot b, \ т/год \quad (1.1.3)$$

где j - коэффициент выброса пыли в случае применения СОЖ, *в долях единицы*;
η - эффективность местных отсосов, *в долях единицы*;
b - количество единиц однотипного оборудования.

Расчет максимального разового выброса загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов, в атмосферу выполняется по формуле (1.1.4):

$$G = K \cdot j \cdot \eta \cdot b' \cdot K_п, \ г/с \quad (1.1.4)$$

где b' - количество одновременно работающих единиц однотипного оборудования.

Количество загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов в случае применения СОЖ от одного станка, определяется по формуле (1.1.5):

$$M^{1x}_{выб.} = 3{,}6 \cdot K^x \cdot N \cdot T \cdot 10^{-3}, \ т/год \quad (1.1.5)$$

где K^x - удельные выделения масла и эмульсола, *г/(с·кВт)*;
N - мощность установленного оборудования, *кВт*;
T - фактический годовой фонд времени работы оборудования, *ч*.

Расчет годового выброса загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов, в атмосферу в случае применения СОЖ выполняется по формуле (1.1.6):

$$M^x = M^{1x}_{выб.} \cdot b, \ т/год \quad (1.1.6)$$

где b - количество единиц однотипного оборудования.

Расчет максимального разового выброса загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов, в атмосферу в случае применения СОЖ выполняется по формуле (1.1.7):

$$G^x = K^x \cdot N \cdot b' \cdot K_п, \ г/с \quad (1.1.7)$$

где b' - количество одновременно работающих единиц однотипного оборудования;
$K_п$ - коэффициент приведения к 20-ти минутному интервалу.

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

заточной станок.

Расчет выделения пыли

123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)
$M^1_{выд.} = 3{,}6 \cdot 0{,}029 \cdot 2000 \cdot 10^{-3} = 0{,}2088$ *т/год*;
$M = 0{,}2088 \cdot 0{,}8 \cdot 1 = 0{,}16704$ *т/год*;
$G = 0{,}029 \cdot 0{,}8 \cdot 1 = 0{,}0232$ *г/с*.

2930. Пыль абразивная
$M^1_{выд.} = 3{,}6 \cdot 0{,}019 \cdot 2000 \cdot 10^{-3} = 0{,}1368$ *т/год*;
$M = 0{,}1368 \cdot 0{,}8 \cdot 1 = 0{,}10944$ *т/год*;
$G = 0{,}019 \cdot 0{,}8 \cdot 1 = 0{,}0152$ *г/с*.

ИЗАВ №0022. Вытяжная вентиляция В3 сварочного поста, гараж сантехников
ИВ №0022.1. Сварочный пост

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 Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей)(утверждена приказом Госкомэкологии от 14.04.1997 № 158) (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р, под позицией №18).

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)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	0,0023159	0,016541
143	Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	0,0001816	0,0012971
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0003599	0,0025704
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0000585	0,0004177
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0022159	0,015827
342	Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	0,0001549	0,0011067
344	Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	0,0001666	0,00119
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства -	0,0001666	0,00119

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
	глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)		

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

Таблица № 1.1.2**- Исходные данные для расчета**

Наименование	Расчетный параметр		
	характеристика, обозначение	единица	значение
сварка электродами. 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)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	г/кг	13,9
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	г/кг	1,09
	301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	г/кг	2,16
	304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)	г/кг	0,351
	337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	г/кг	13,3
	342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	г/кг	0,93
	344. Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	г/кг	1
	2908. Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	г/кг	1
	Норматив образования огарков от расхода электродов, n_o	%	15
	Расход сварочных материалов всего за год, ***B''***	кг	2000
	Расход сварочных материалов за период интенсивной работы, ***B'***	кг	2000
	Время интенсивной работы, ***т***	ч	1984
	Эффективность местных отсосов, η в долях единицы:		
	123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	-	0,7
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	-	0,7
	301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	-	0,7
	304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)	-	0,7
	337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	-	0,7
	342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	-	0,7
	344. Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	-	0,7
	2908. Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	-	0,7
	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):

$$M_{bi} = B \cdot K^x_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot 10^{-3}, \text{ кг/ч} \quad (1.1.1)$$

где B - расход применяемых сырья и материалов (исходя из количества израсходованных материалов и нормативного образования отходов при работе технологического оборудования), *кг/ч*;
K^x_m - удельный показатель выделения загрязняющего вещества "x" на единицу массы расходуемых сырья и материалов, *г/кг*;
n_o - 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):

$$M = B'' \cdot K^x_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot \eta \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

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):

$$G = 10^3 \cdot M_{bi} \cdot \eta / 3600, \text{ г/с} \quad (1.1.3)$$

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

сварка электродами. Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. УОНИ-13/55
B = 2000 / 1984 = 1,008065 *кг/ч*.

123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)
M_{bi} = 1,008065 · 13,9 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0119103 *кг/ч*;
M = 2000 · 13,9 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,016541 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0119103 · 0,7 / 3600 = 0,0023159 *г/с*.

143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/
M_{bi} = 1,008065 · 1,09 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,000934 *кг/ч*;
M = 2000 · 1,09 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0012971 *т/год*;
G = 10^3 · 0,000934 · 0,7 / 3600 = 0,0001816 *г/с*.

301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)
M_{bi} = 1,008065 · 2,16 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0018508 *кг/ч*;
M = 2000 · 2,16 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0025704 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0018508 · 0,7 / 3600 = 0,0003599 *г/с*.

304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)
M_{bi} = 1,008065 · 0,351 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0003008 *кг/ч*;
M = 2000 · 0,351 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0004177 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,0003008 · 0,7 / 3600 = 0,0000585 *г/с*.

337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)
M_{bi} = 1,008065 · 13,3 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0113962 *кг/ч*;
M = 2000 · 13,3 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,015827 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,0113962 · 0,7 / 3600 = 0,0022159 *г/с*.

342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)
M_{bi} = 1,008065 · 0,93 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0007969 *кг/ч*;
M = 2000 · 0,93 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,0011067 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,0007969 · 0,7 / 3600 = 0,0001549 *г/с*.

344. Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)
M_{bi} = 1,008065 · 1 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0008569 *кг/ч*;
M = 2000 · 1 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,00119 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,0008569 · 0,7 / 3600 = 0,0001666 *г/с*.

2908. Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)
M_{bi} = 1,008065 · 1 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0008569 *кг/ч*;
M = 2000 · 1 · (1 - 15 / 100) · 0,7 · 10^{-6} = 0,00119 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,0008569 · 0,7 / 3600 = 0,0001666 *г/с*.

ИЗАВ №0023. Вытяжная вентиляция В1 аккумуляторной, цех малой механизации ИВ №0023.1. Зарядка аккумуляторов

Источниками выделений загрязняющих веществ являются площадки зарядки аккумуляторов.

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

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 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р, под позицией №49).

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу при проведении операций по обслуживанию аккумуляторных батарей, 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		
322	Серная кислота	0,000005	0,0000216

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

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Характеристики технологического процесса	Одновременность
зарядка аккмуляторов. Кислотная батарея. Емкость – 200 А·ч. Максимальное количество батарей, одновременно подключаемых к зарядному устройству – 1. Цикл проведения зарядки в день, час – 10. Количество операций в год – 120.	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование при зарядке аккумуляторных батарей приведены ниже.

$$M_i = 0,9 \cdot g \cdot (Q_1 \cdot a_1 + Q_2 \cdot a_2 + ... + Q_n \cdot a_n) \cdot 10^{-9}, \text{ т/год} \quad (1.1.1)$$

где g - удельное выделение серной кислоты или натрия гидроокиси, *мг/А · ч*;
Q_n - номинальная емкость каждого типа аккумуляторных батарей, имеющихся в предприятии, *А · ч*;
a_n - количество проведенных зарядок батарей соответствующей емкости за год.

$$M^{сут}_i = 0,9 \cdot g \cdot (Q \cdot n') \cdot 10^{-9}, \text{ т/день} \quad (1.1.2)$$

где Q - номинальная емкость наиболее емких аккумуляторных батарей, имеющихся на предприятии, *А · ч*;
n' - максимальное количество вышеуказанных батарей, которые можно одновременно подсоединять к зарядному устройству.

$$G_i = M^{сут}_i \cdot 10^6 / (m \cdot 3600), \text{ г/с} \quad (1.1.3)$$

где m - цикл проведения зарядки в день, *час*.

Удельные выделения при зарядке аккумуляторных батарей приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - **Удельные выделения при зарядке аккумуляторных батарей**

Технологическая операция	Загрязняющее вещество		Удельное выделение, мг/А·ч
	код	наименование	
Кислотная батарея	322	Серная кислота	1

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

<u>харядка аккмуляторов. Кислотная батарея</u>
M_{322} = 0,9 · 1 · 200 · 120 · 10^{-9} = 0,0000216 *т/год*;
G_{322} = 0,9 · 1 · (200 · 1) · 10^{-9} · 10^{6} / (10 · 3600) = 0,000005 *г/с*.

ИЗАВ №0024. Аспирационная система вагоноопрокидывателя №1 (ось А, ПУ-1) ИВ №0024.1: Вагоноопрокидыватель №1 ось А

Источником выделения пыли является выгрузка вагона в вагоноопрокидывателе.

Расчет максимально-разового выброса загрязняющих веществ выполнен на основании инструментальных измерений по ф-ле (1) п. 41 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021 "Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки".

Расчет валового (годового) выброса выполнен с учетом максимально возможной работы оборудования в **8760** часов/год.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - **Характеристика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество	Максимально	Годовой выброс,

код	наименование	разовый выброс, г/с	т/год
3749	Пыль каменного угля	2,240	36,852

Согласно данным предыдущей инвентаризации (2024 год), выброс ЗВ по источнику составлял:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	2,796	39,865

С целью оценки «по наихудшему варианту», принято решение в качества нормативов принять наибольшее значение.

Итого по источнику принят выброс:

Загрязняющее вещество		**Максимально разовый выброс, г/с**	**Годовой выброс, т/год**
код	**наименование**		
3749	**Пыль каменного угля**	**2,796**	**39,865**

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{зв}=C_{зв} \cdot V_1 \cdot (0{,}273 / (T_г + 273)) \cdot (1 / (1+p_в \cdot 1{,}243 \cdot 10^{-3})) \cdot K_t, \text{ г/сек} \quad [1]$$

$$G_{зв}= M_{зв} \cdot T_{год} \cdot 3600 / 1000\,000, \text{ т/год} \quad [2]$$

где

$C_{зв}$ – концентрация ЗВ в пробе (масса ЗВ, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях), мг/куб.м;

V_1 – полный объем газовоздушной смеси (ГВС), измеренный в процессе отбора пробы, куб.м/сек (включая объем водяных паров), выбрасываемой в атмосферный воздух из устья ИЗАВ за 1 секунду при температуре отходящего газа Тг (°С);

$T_г$ – температура отходящего газа на выходе из ИЗАВ, °С;

$p_в$ – концентрация паров воды в отходящем газе на выходе из ИЗАВ: масса водяных паров, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях, гр/куб.м$_{сн}$;

K_t – коэффициент, учитывающий длительность выброса ЗВ, определяется по формуле (2) п. 41 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021;

Сомножитель $\frac{1}{1+\rho_в \cdot 1.243 \cdot 10^{-3}}$ в формуле (1) учитывается только для ИЗАВ, у которых $T_г \geq 30°C$

$T_{год}$ – количество часов работы оборудования в год;

Расчет количества пыли, поступающей на очистку приведен ниже в таблице 3

Таблица 2 - **Расчет пыли, поступающей в атмосферу "после ГОУ"**

№ ИЗАВ	0024			
Название ИЗАВ	Аспирационная система вагоноопрокидывателя (ось А)			
Номер и название ГОУ	ПУ №1 Вагоноопрокидыватель №1			
Проба, реквизиты протокола	№82-ПВ от 17.02.2025	№238-ПВ от 29.04.2025	№637-ПВ от 24.10.2025	№771-ПВ от 19.12.2025
температура $T_г$, град С	2	9	21	6
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	55,461	16,291	17,0199	15,120
Концентрация ЗВ Сзв, мг/куб.м;	10	142	106	14
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*0,551*	*2,240*	*1,675*	*0,207*
Выброс ЗВ, за период тонны	*4,281*	*17,608*	*13,316*	*1,646*

Расчет количества пыли, поступающей из источника выделения на ГОУ приведен ниже в таблице 3

Таблица 3 - **Расчет пыли, поступающей на очистку"до ГОУ"**

№ ИЗАВ	0024			
Название ИЗАВ	Аспирационная система вагоноопрокидывателя (ось А)			
Номер и название ГОУ	ПУ №1 Вагоноопрокидыватель №1			
Проба, реквизиты протокола	№82-ПВ от 17.02.2025	№238-ПВ от 29.04.2025	№637-ПВ от 24.10.2025	№771-ПВ от 19.12.2025
температура $T_г$, град С	2	9	24	6
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	45,431	23,303	23,319	19,196
Концентрация ЗВ $С_{зв}$, мг/куб.м;	1400	5700	6400	1500
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*63,141*	*128,585*	*137,183*	*28,175*
Выброс ЗВ за период, тонны	*490,987*	*1010,990*	*1090,443*	*223,959*

Расчет эффективности установок очистки выполнен путем сравнения количеств поступивших на очистку веществ и количества выброшенных в атмосферу.

Таблица 4 - **Расчет эффективности очистки**

	Количество ЗВ	
	гр/сек	**тонн/год**
количество "до ГОУ"	137,183	2816,379
количество "после ГОУ"	2,240	36,852
КПД очистки, %	**98,4%**	**98,7%**

Просуммируем валовый выброс после ГОУ по каждому из кварталов. В качестве максимально-разового выброса примем

наибольший по всем кварталам.

Валовый (годовой) выброс пыли каменного угля после ГОУ: **36,852** тонн/год
Максимально-разовый выброс пыли каменного угля после ГОУ: **2,240** грамм/сек

Для расчета рассеивания параметры источника (температура, расход ГВС) приняты среднеарифметические за год на основании п. 5.2 МРР-2017 утв. Приказом №273 от 06.06.2017 и на основании п. 39 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021, так как значения расхода и температуры газовоздушной смеси приводятся осредненными за период времени, соответствующий периоду, для которого определяется осредненная концентрация согласно расчетам рассеивания выбросов.
Расход газовоздушной смеси: **25,97** куб./сек
Температура в источнике: **10** градС

ИЗАВ №0025. Аспирационная система вагоноопрокидывателя № 2 (ось В, ПУ-2)
ИВ №0025.1: Вагоноопрокидыватель №2 ось В

Источником выделения пыли является выгрузка вагона в вагоноопрокидывателе.
Расчет максимально-разового выброса загрязняющих веществ выполнен на основании инструментальных измерений по ф-ле (1) п. 41 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021 "Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки".
Расчет валового (годового) выброса выполнен с учетом максимально возможной работы оборудования в 8760 часов/год.
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,529	12,916

Согласно данным предыдущей инвентаризации, выполненной в 2024 году, выброс ЗВ составлял:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,979	18,973

С целью оценки «по наихудшему варианту», принято решение в качества нормативов принять наибольшее значение - по предыдущей инвентаризации.
Итого по источнику принят выброс:

Загрязняющее вещество		**Максимально разовый выброс, г/с**	**Годовой выброс, т/год**
код	**наименование**		
3749	**Пыль каменного угля**	**0,979**	**18,973**

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{зв}=C_{зв} \cdot V_1 \cdot (0,273 / (T_г + 273)) \cdot (1 / (1+p_в \cdot 1,243 \cdot 10^{-3})) \cdot K_t, \text{ г/сек} \quad [1]$$

$$G_{зв}= M_{зв} \cdot T_{год} \cdot 3600 / 1000\,000, \text{ т/год} \quad [2]$$

где
$C_{зв}$ – концентрация ЗВ в пробе (масса ЗВ, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях), мг/куб.м;
V_1 – полный объем газовоздушной смеси (ГВС), измеренный в процессе отбора пробы, куб.м/сек (включая объем водяных паров), выбрасываемой в атмосферный воздух из устья ИЗАВ за 1 секунду при температуре отходящего газа Тг (°С);
$T_г$ – температура отходящего газа на выходе из ИЗАВ, °С;
$p_в$ – концентрация паров воды в отходящем газе на выходе из ИЗАВ: масса водяных паров, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях, гр/куб.м$_{сн}$;
K_t – коэффициент, учитывающий длительность выброса ЗВ, определяется по формуле (2) п. 41 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021;

Сомножитель $\frac{1}{1+\rho_в \cdot 1.243 \cdot 10^{-3}}$ в формуле (1) учитывается только для ИЗАВ, у которых $T_г \geq 30°C$

$T_{год}$ – количество часов работы оборудования в год;
Расчет количества пыли, поступающей на очистку приведен ниже в таблице 2

Таблица 2 - **Расчет пыли, поступающей на очистку "до ГОУ"**

№ ИЗАВ	0025			
Название ИЗАВ	Аспирационная система вагоноопрокидывателя (ось В)			
Номер и название ГОУ	ПУ №2 Вагоноопрокидыватель №2			
Проба, реквизиты протокола	№81-ПВ от 17.02.2025	№237-ПВ от 29.04.2025	№401-ПВ от 31.07.2025	№732-ПВ от 03.12.2025
температура $T_г$, град С	2	9	24	5
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	45,216	23,553	19,976	20,811
Концентрация ЗВ $C_{зв}$, мг/куб.м;	1100	1400	1900	5100
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*49,376*	*31,922*	*34,887*	*104,226*
Выброс ЗВ, за период тонны	*383,949*	*250,983*	*277,308*	*828,471*

Расчет количества пыли, поступающей из источника выбросов в атмосферу приведен ниже в таблице 3
Таблица 3 - **Расчет пыли, поступающей после очистки "после ГОУ"**

№ ИЗАВ	0025
Название ИЗАВ	Аспирационная система вагоноопрокидывателя (ось В)

Номер и название ГОУ	ПУ №2 Вагоноопрокидыватель №2			
Проба, реквизиты протокола	№81-ПВ от 17.02.2025	№237-ПВ от 29.04.2025	№401-ПВ от 31.07.2025	№732-ПВ от 03.12.2025
температура $T_г$, град С	2	7	25	5
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	53,328	17,776	19,029	16,863
Концентрация ЗВ $C_{зв}$, мг/куб.м;	10	15	25	25
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*0,529*	*0,260*	*0,436*	*0,414*
Выброс ЗВ за период, тонны	*4,117*	*2,044*	*3,464*	*3,291*

Расчет эффективности установок очистки выполнен путем сравнения количеств поступивших на очистку веществ и количества выброшенных в атмосферу.

Таблица 4 - **Расчет эффективности очистки**

	Количество ЗВ	
	гр/сек	**тонн/год**
количество "до ГОУ"	104,226	1740,710
количество "после ГОУ"	0,529	12,916
КПД очистки, %	**99,5%**	**99,3%**

Просуммируем валовый выброс после ГОУ по каждому из кварталов. В качестве максимально-разового выброса примем наибольший по всем кварталам.

Валовый (годовой) выброс пыли каменного угля после ГОУ: **12,916** тонн/год

Максимально-разовый выброс пыли каменного угля после ГОУ: **0,529** грамм/сек

Для расчета рассеивания параметры источника (температура, расход ГВС) приняты среднеарифметические за год на основании п. 5.2 МРР-2017 утв. Приказом №273 от 06.06.2017 и на основании п. 39 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021, так как значения расхода и температуры газовоздушной смеси приводятся осредненными за период времени, соответствующий периоду, для которого определяется осредненная концентрация согласно расчетам рассеивания выбросов.

Расход газовоздушной смеси: **26,75** куб./сек

Температура в источнике: **10** градС

ИЗАВ №0026. Аспирационная система пересыпной станции ПС-14 (ПУУ-6)
ИВ №0026.1: Пересыпная станция ПС-14

Источником выделения пыли является работа оборудования пересыпной станции.

Расчет максимально-разового выброса загрязняющих веществ выполнен на основании инструментальных измерений по ф-ле (1) п. 41 и п. 46 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021 "Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки".

Расчет валового (годового) выброса выполнен с учетом максимально возможной работы оборудования в **8760** часов/год.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - **Характеристика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,122	2,832

Согласно данным предыдущей инвентаризации, выполненной в 2024 году, выброс ЗВ составлял:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,143	2,986

С целью оценки «по наихудшему варианту», принято решение в качества нормативов принять наибольшее значение - по предыдущей инвентаризации.

Итого по источнику принят выброс:

Загрязняющее вещество		**Максимально разовый выброс, г/с**	**Годовой выброс, т/год**
код	**наименование**		
3749	**Пыль каменного угля**	**0,143**	**2,986**

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

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{зв} = C_{зв} \cdot V_1 \cdot (0{,}273 / (T_г + 273)) \cdot (1 / (1 + p_в \cdot 1{,}243 \cdot 10^{-3})) \cdot K_t \text{ г/сек} \quad [1]$$

$$G_{зв} = M_{зв} \cdot T_{год} \cdot 3600 / 1000\,000 \text{, т/год} \quad [2]$$

где

$C_{зв}$ – концентрация ЗВ в пробе (масса ЗВ, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях), мг/куб.м;

V_1 – полный объем газовоздушной смеси (ГВС), измеренный в процессе отбора пробы, куб.м/сек (включая объем водяных паров), выбрасываемой в атмосферный воздух из устья ИЗАВ за 1 секунду при температуре отходящего газа Тг (°С);

$T_г$ – температура отходящего газа на выходе из ИЗАВ, °С;

$p_в$ – концентрация паров воды в отходящем газе на выходе из ИЗАВ: масса водяных паров, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях, гр/куб.м$_{сн}$;

K_t – коэффициент, учитывающий длительность выброса ЗВ, определяется по формуле (2) п. 41 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021;

Сомножитель $\frac{1}{1+\rho_в \cdot 1.243 \cdot 10^{-3}}$ в формуле (1) учитывается только для ИЗАВ, у которых $T_г \geq 30°C$

$T_{год}$ – количество часов работы оборудования в год;
Расчет количества пыли, поступающей на очистку приведен ниже в таблице 2
Таблица 2 - **Расчет пыли, поступающей на очистку "до ГОУ"**

№ ИЗАВ	0026		
Название ИЗАВ	Аспирационная система пересыпной станции – ПС-14 (ПУУ-6)		
Номер и название ГОУ	ПУУ-6		
Проба, реквизиты протокола	№160-ПВ от 26.03.2025	№215-ПВ от 15.04.2025	№638-ПВ от 24.10.2025
температура $T_г$, град С	1	8	25
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	10,300	7,564	6,310
Концентрация ЗВ $С_{зв}$, мг/куб.м;	9000	9800	1200
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3, 4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	4416
Выброс ЗВ за период г/сек	*92,358*	*72,021*	*6,936*
Выброс ЗВ, за период тонны	*718,175*	*566,257*	*110,271*

Расчет количества пыли, поступающей из источника выбросов в атмосферу приведен ниже в таблице 3
Таблица 3 - **Расчет пыли, поступающей после очистки "после ГОУ"**

№ ИЗАВ	0026		
Название ИЗАВ	Аспирационная система пересыпной станции – ПС-14 (ПУУ-6)		
Номер и название ГОУ	ПУУ-6		
Проба, реквизиты протокола	№160-ПВ от 26.03.2025	№215-ПВ от 15.04.2025	№638-ПВ от 24.10.2025
температура $T_г$, град С	7	17	33
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	8,939	4,845	4,790
Концентрация ЗВ Сзв, мг/куб.м;	14	26	14
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3, 4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	4416
Выброс ЗВ за период г/сек	*0,122*	*0,119*	*0,0598*
Выброс ЗВ за период, тонны	*0,949*	*0,932*	*0,951*

Расчет эффективности установок очистки выполнен путем сравнения количеств поступивших на очистку веществ и количества выброшенных в атмосферу.
Таблица 4 - **Расчет эффективности очистки**

	Количество ЗВ	
	гр/сек	**тонн/год**
количество "до ГОУ"	92,358	1394,704
количество "после ГОУ"	0,122	2,832
КПД очистки, %	**99,9%**	**99,8%**

Просуммируем валовый выброс после ГОУ по каждому из кварталов. В качестве максимально-разового выброса примем наибольший по всем кварталам.
Валовый (годовой) выброс пыли каменного угля после ГОУ: **2,832** тонн/год
Максимально-разовый выброс пыли каменного угля после ГОУ: **0,122** грамм/сек

Для расчета рассеивания параметры источника (температура, расход ГВС) приняты среднеарифметические за год на основании п. 5.2 МРР-2017 утв. Приказом №273 от 06.06.2017 и на основании п. 39 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021, так как значения расхода и температуры газовоздушной смеси приводятся осредненными за период времени, соответствующий периоду, для которого определяется осредненная концентрация согласно расчетам рассеивания выбросов.
Расход газовоздушной смеси: **6,19** куб./сек
Температура в источнике: **19** градС

ИЗАВ №0027. Аспирационная система пересыпной станции ПС-16-20 (ПУУ-4), газоход 1

ИВ №0027.1: Пересыпная станция ПС 16-20 и ДСК 7,8,9

Источником выделения пыли является работа оборудования пересыпной станции. В 2025 году пересыпная станция не работала, поэтому расчет выполнен на основании замеров 2023 года и первой половины 2024 года.
Расчет максимально-разового выброса загрязняющих веществ выполнен на основании инструментальных измерений по ф-ле (1) п. 41 и п. 46 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021 "Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки".
Расчет валового (годового) выброса выполнен с учетом максимально возможной работы оборудования в **8760** часов/год.
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		**Максимально разовый выброс, г/с**	**Годовой выброс, т/год**
код	**наименование**		
3749	**Пыль каменного угля**	**0,176**	**5,470**

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{зв}=C_{зв} \cdot V_1 \cdot (0,273 / (T_г + 273)) \cdot (1 / (1+p_в \cdot 1,243 \cdot 10^{-3})) \cdot K_{t_г}\ г/сек \quad [1]$$

$$G_{зв}= M_{зв} \cdot T_{год} \cdot 3600 / 1000\,000,\ т/год \quad [2]$$

где
$C_{зв}$ – концентрация ЗВ в пробе (масса ЗВ, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях), мг/куб.м;
V_1 – полный объем газовоздушной смеси (ГВС), измеренный в процессе отбора пробы, куб.м/сек (включая объем водяных паров),

выбрасываемой в атмосферный воздух из устья ИЗАВ за 1 секунду при температуре отходящего газа Тг (°С);
$T_г$ – температура отходящего газа на выходе из ИЗАВ, °С;
$\rho_в$ – концентрация паров воды в отходящем газе на выходе из ИЗАВ: масса водяных паров, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях, гр/куб.м$_{сн}$;

K_t – коэффициент, учитывающий длительность выброса ЗВ, определяется по формуле (2) п. 41 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021;

Сомножитель $\frac{1}{1+\rho_в \cdot 1.243 \cdot 10^{-3}}$ уле (1) учитывается только для ИЗАВ, у которых $T_г \geq 30°C$
$T_{год}$ – количество часов работы оборудования в год;
Расчет количества пыли, поступающей на очистку приведен ниже в таблице 2
Таблица 2 - **Расчет пыли, поступающей на очистку "до ГОУ", 2023 год**

№ ИЗАВ	0027			
Название ИЗАВ	Пересыпная станция ПС 16-20, газоход 1			
Номер и название ГОУ	ПУУ-4			
Проба, реквизиты протокола	№336-ПВ от 01.03.2023	№857-ПВ от 14.06.2023	№1477-ПВ от 10.10.2023	№1960-ПВ от 19.12.2023
газоход	газоход 1	газоход 1	газоход 1	газоход 1
температура $T_г$, град С	9	11	18	4
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	7,997992831	6,5558423	8,992589841	10,83079548
Концентрация ЗВ $С_{зв}$, мг/куб.м;	310	500	1600	1300
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	2208	2208
Выброс ЗВ за квартал г/сек	2,400	3,151	13,498	13,877
Выброс ЗВ за квартал, тонны	*18,664*	*24,774*	*107,294*	*110,303*

Расчет количества пыли, поступающей из источника выбросов в атмосферу приведен ниже в таблице 3
Таблица 3 - **Расчет пыли, поступающей после очистки "после ГОУ", 2023 год**

№ ИЗАВ	0027			
Название ИЗАВ	Пересыпная станция ПС 16-20, газоход 1			
Номер и название ГОУ	ПУУ-4			
Проба, реквизиты протокола	№336-ПВ от 01.03.2023	№857-ПВ от 14.06.2023	№1477-ПВ от 10.10.2023	№1960-ПВ от 19.12.2023
газоход	газоход 1	газоход 1	газоход 1	газоход 1
температура $T_г$, град С	7	12	20	5
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	10,24372451	8,19392257	8,872950065	9,502113406
Концентрация ЗВ $С_{зв}$, мг/куб.м;	10	13	20	10
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	2208	2208
Выброс ЗВ за квартал г/сек	0,0999	*0,102*	*0,165*	*0,0933*
Выброс ЗВ за квартал, тонны	0,777	*0,802*	*1,314*	*0,742*

Расчет эффективности установок очистки выполнен путем сравнения количеств поступивших на очистку веществ и количества выброшенных в атмосферу.
Таблица 4 - **Расчет эффективности очистки, 2023 год**

	Количество ЗВ	
	гр/сек	**тонн/год**
количество "до ГОУ"	13,877	261,036
количество "после ГОУ"	0,165	3,635
КПД очистки, %	**98,8%**	**98,6%**

Таблица 5 - **Расчет пыли, поступающей на очистку "до ГОУ", 2024 год**

№ ИЗАВ	0027	
Название ИЗАВ	Пересыпная станция ПС 16-20, газоход 1	
Номер и название ГОУ	ПУУ-4	
Проба, реквизиты протокола	№525-ПВ от 23.05.2024	№908-ПВ от 19.08.2024
газоход	газоход 1	газоход 1
температура $T_г$, град С	8	17
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	15,155	15,231
Концентрация ЗВ $С_{зв}$, мг/куб.м;	3600	1400
Время работы Т (квартал)	1, 2 кв	3, 4 кв
часы работы за квартал	4344	4416
Выброс ЗВ за квартал г/сек	53,006	20,073
Выброс ЗВ за квартал, тонны	*828,931*	*319,113*

Расчет количества пыли, поступающей из источника выбросов в атмосферу приведен ниже в таблице 6
Таблица 6 - **Расчет пыли, поступающей после очистки "после ГОУ", 2024 год**

№ ИЗАВ	0027	
Название ИЗАВ	Пересыпная станция ПС 16-20, газоход 1	
Номер и название ГОУ	ПУУ-4	
Проба, реквизиты протокола	№336-ПВ от 01.03.2023	№908-ПВ от 19.08.2024
газоход	газоход 1	газоход 1
температура $T_г$, град С	10	19
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	11,786	11,786
Концентрация ЗВ $С_{зв}$, мг/куб.м;	15	16

Время работы Т (квартал)	1, 2 кв	3, 4 кв
часы работы за квартал	4344	4416
Выброс ЗВ за квартал г/сек	0,171	*0,176*
Выброс ЗВ за квартал, тонны	2,667	*2,803*

Расчет эффективности установок очистки выполнен путем сравнения количеств поступивших на очистку веществ и количества выброшенных в атмосферу.

Таблица 7 - **Расчет эффективности очистки**, **2024 год**

	Количество ЗВ	
	гр/сек	**тонн/год**
количество "до ГОУ"	53,006	1148,044
количество "после ГОУ"	0,176	5,470
КПД очистки, %	**99,7%**	**99,5%**

Просуммируем валовый выброс после ГОУ по каждому из кварталов. В качестве максимально-разового выброса примем наибольший по всем кварталам.

Валовый (годовой) выброс пыли каменного угля после ГОУ: **5,470 тонн/год**

Максимально-разовый выброс пыли каменного угля после ГОУ: **0,176 грамм/сек**

Для расчета рассеивания параметры источника (температура, расход ГВС) приняты среднеарифметические за год на основании п. 5.2 МРР-2017 утв. Приказом №273 от 06.06.2017 и на основании п. 39 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021, так как значения расхода и температуры газовоздушной смеси приводятся осредненными за период времени, соответствующий периоду, для которого определяется осредненная концентрация согласно расчетам рассеивания выбросов.

Расход газовоздушной смеси: **10,06** куб./сек

Температура в источнике: **12** градС

ИЗАВ №0028. Аспирационная система пересыпной станции ПС-11, ПС-29 (ПУУ-5)

ИВ №0028.1: Пересыпная станция ПС-11, ПС-29

Источником выделения пыли является работа оборудования пересыпной станции.

В 2024-2025 году замеры не проводились по причине неисправности и ремонта пересыпной станции. Для определения выбросов используются данные за 2023 год

Расчет максимально-разового выброса загрязняющих веществ выполнен на основании инструментальных измерений по ф-ле (1) п. 41 и п. 46 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021 "Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки".

Расчет валового (годового) выброса выполнен с учетом максимально возможной работы оборудования в 8760 часов/год.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - **Характеристика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,307	4,468

Согласно данным предыдущей инвентаризации, выполненной в 2024 году, выброс ЗВ составлял:

Загрязняющее вещество		**Максимально разовый выброс, г/с (2024 г)**	**Годовой выброс, т/год (2024 г)**
код	**наименование**		
3749	**Пыль каменного угля**	**0,653**	**8,382**

В качестве нормативов выбросов предлагает принять значение согласно предыдущей инвентаризации, с целью оценки «по наихудшему варианту».

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

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{зв}=C_{зв} \cdot V_1 \cdot (0{,}273 / (T_г + 273)) \cdot (1 / (1+p_в \cdot 1{,}243 \cdot 10^{-3})) \cdot K_t,\ г/сек \quad [1]$$

$$G_{зв}= M_{зв} \cdot T_{год} \cdot 3600 / 1000\,000,\ т/год \quad [2]$$

где

$C_{зв}$ – концентрация ЗВ в пробе (масса ЗВ, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях), мг/куб.м;

V_1 – полный объем газовоздушной смеси (ГВС), измеренный в процессе отбора пробы, куб.м/сек (включая объем водяных паров), выбрасываемой в атмосферный воздух из устья ИЗАВ за 1 секунду при температуре отходящего газа Тг (°С);

$T_г$ – температура отходящего газа на выходе из ИЗАВ, °С;

$p_в$ – концентрация паров воды в отходящем газе на выходе из ИЗАВ: масса водяных паров, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях, гр/куб.м$_{сн}$;

K_t – коэффициент, учитывающий длительность выброса ЗВ, определяется по формуле (2) п. 41 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021;

Сомножитель $\frac{1}{1+\rho_в \cdot 1{,}243 \cdot 10^{-3}}$ в формуле (1) учитывается только для ИЗАВ, у которых $T_г \geq 30°C$

$T_{год}$ – количество часов работы оборудования в год;

Расчет количества пыли, поступающей на очистку приведен ниже в таблице 2

Таблица 2 - **Расчет пыли, поступающей на очистку "до ГОУ"**

№ ИЗАВ	0028			
Название ИЗАВ	Аспирационная система пересыпной станции – ПС-11, ПС-29			
Номер и название ГОУ	ПУУ-5			
Проба, реквизиты протокола	№521-ПВ от 05.04.2023	№610-ПВ от 21.04.2023	№1400-ПВ от 29.09.2023	№1961-ПВ от 19.12.2023
температура $T_г$, град С	6	7	18	8
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	10,11839084	9,178053441	9,728598843	9,601860107
Концентрация ЗВ Сзв, мг/куб.м;	9200	3700	2700	1200
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*91,087*	*33,110*	*24,642*	*11,194*
Выброс ЗВ, за период тонны	*708,295*	*260,323*	*195,878*	*88,980*

Расчет количества пыли, поступающей из источника выбросов в атмосферу приведен ниже в таблице 3

Таблица 3 - **Расчет пыли, поступающей после очистки "после ГОУ"**

№ ИЗАВ	0028			
Название ИЗАВ	Аспирационная система пересыпной станции – ПС-11, ПС-29			
Номер и название ГОУ	ПУУ-5			
Проба, реквизиты протокола	№521-ПВ от 05.04.2023	№610-ПВ от 21.04.2023	№1400-ПВ от 29.09.2023	№1961-ПВ от 19.12.2023
температура $T_г$, град С	15	15	19	10
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	10,80168835	9,795867665	7,771711513	10,07090697
Концентрация ЗВ $C_{зв}$, мг/куб.м;	30	10	10	10
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*0,307*	*0,0929*	*0,0727*	*0,097*
Выброс ЗВ за период, тонны	*2,389*	*0,730*	*0,578*	*0,772*

Расчет эффективности установок очистки выполнен путем сравнения количеств поступивших на очистку веществ и количества выброшенных в атмосферу.

Таблица 4 - **Расчет эффективности очистки**

	Количество ЗВ	
	гр/сек	**тонн/год**
количество "до ГОУ"	91,087	1253,476
количество "после ГОУ"	0,307	4,468
КПД очистки, %	**99,7%**	**99,6%**

Просуммируем валовый выброс после ГОУ по каждому из кварталов. В качестве максимально-разового выброса примем наиболь-ший по всем кварталам.

Валовый (годовой) выброс пыли каменного угля: **4,468** тонн/год

Максимально-разовый выброс пыли каменного угля: **0,307** грамм/сек

Для расчета рассеивания параметры источника (температура, расход ГВС) приняты среднеарифметические за год на основании п. 5.2 МРР-2017 утв. Приказом №273 от 06.06.2017 и на основании п. 39 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021, так как значения расхода и температуры газовоздушной смеси приводятся осредненными за период времени, соответствующий периоду, для которого определяется осредненная концентрация согласно расчетам рассеивания выбросов.

Расход газовоздушной смеси: **9,61** куб./сек

Температура в источнике: **15** градС

ИЗАВ №0029. Дробильно-сортировочный комплекс 26-ДСК
ИВ №0029.1: ДСК-26

Источником выделения пыли является работа дробильно-сортировочного комплекса.

Расчет максимально-разового выброса загрязняющих веществ выполнен на основании инструментальных измерений по ф-ле (1) п. 41 с учетом п. 46 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021 "Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки".

Расчет валового (годового) выброса выполнен с учетом максимально возможной работы оборудования в 8760 часов/год.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - **Характеристика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,213	6,443

Согласно данным предыдущей инвентаризации, выполненной в 2024 году, выброс ЗВ составлял:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,221	4,986

В качестве нормативов выбросов предлагается принять значение с целью оценки «по наихудшему варианту». Максимально-разовый выброс принимается согласно предыдущей инвентаризации, а валовый - согласно полученным значениям.

Итого выброс по источнику составит:

Загрязняющее вещество		**Максимально разовый выброс, г/с**	**Годовой выброс, т/год**
код	**наименование**		
3749	**Пыль каменного угля**	**0,221**	**6,443**

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

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{зв}=C_{зв} \cdot V_1 \cdot (0,273 / (T_г + 273)) \cdot (1 / (1+p_в \cdot 1,243 \cdot 10^{-3})) \cdot K_t \text{ г/сек} \quad [1]$$

$$G_{зв}= M_{зв} \cdot T_{год} \cdot 3600 / 1000000, \text{ т/год} \quad [2]$$

где

$C_{зв}$ – концентрация ЗВ в пробе (масса ЗВ, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях), мг/куб.м;

V_1 – полный объем газовоздушной смеси (ГВС), измеренный в процессе отбора пробы, куб.м/сек (включая объем водяных паров), выбрасываемой в атмосферный воздух из устья ИЗАВ за 1 секунду при температуре отходящего газа Тг (°С);

$T_г$ – температура отходящего газа на выходе из ИЗАВ, °С;

$p_в$ – концентрация паров воды в отходящем газе на выходе из ИЗАВ: масса водяных паров, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях, гр/куб.м$_{сн}$;

K_t – коэффициент, учитывающий длительность выброса ЗВ, определяется по формуле (2) п. 41 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021;

Сомножитель $\frac{1}{1+\rho_в \cdot 1.243 \cdot 10^{-3}}$ в формуле (1) учитывается только для ИЗАВ, у которых $T_г \geq 30°C$

$T_{год}$ – количество часов работы оборудования в год;
Расчет количества пыли, поступающей на очистку приведен ниже в таблице 2
Таблица 2 - **Расчет пыли, поступающей на очистку "до ГОУ"**

№ ИЗАВ	0029			
Название ИЗАВ	Дробильно-сортировочный комплекс 26-ДСК			
Номер и название ГОУ	ПУ ДСК-26			
Проба, реквизиты протокола	№171-ПВ от 31.03.2025	№307-ПВ от 10.06.2025	№435-ПВ от 13.08.2025	№800-ПВ от 29.12.2025
температура $T_г$, град С	4	14	25	5
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	7,104	4,115	5,885	6,709
Концентрация ЗВ Сзв, мг/куб.м;	9500	8800	9700	3500
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*66,513*	*34,448*	*52,297*	*23,058*
Выброс ЗВ, за период тонны	*517,206*	*270,841*	*415,698*	*183,284*

Расчет количества пыли, поступающей из источника выбросов в атмосферу приведен ниже в таблице 3
Таблица 3 - **Расчет пыли, поступающей после очистки "после ГОУ"**

№ ИЗАВ	0029			
Название ИЗАВ	Дробильно-сортировочный комплекс 26-ДСК			
Номер и название ГОУ	ПУ ДСК-26			
Проба, реквизиты протокола	№171-ПВ от 31.03.2025	№307-ПВ от 10.06.2025	№435-ПВ от 13.08.2025	№800-ПВ от 29.12.2025
температура $T_г$, град С	5	23	27	10
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	10,933	9,032	14,613	15,327
Концентрация ЗВ $C_{зв}$, мг/куб.м;	19	25	16	13
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*0,204*	*0,208*	*0,213*	*0,192*
Выброс ЗВ за период, тонны	*1,586*	*1,637*	*1,691*	*1,528*

Расчет эффективности установок очистки выполнен путем сравнения количеств поступивших на очистку веществ и количества выброшенных в атмосферу.
Таблица 4 - **Расчет эффективности очистки**

	Количество ЗВ	
	гр/сек	**тонн/год**
количество "до ГОУ"	66,513	1387,029
количество "после ГОУ"	0,213	6,443
КПД очистки, %	**99,7%**	**99,5%**

Просуммируем валовый выброс после ГОУ по каждому из кварталов. В качестве максимально-разового выброса примем наибольший по всем кварталам.
Валовый (годовой) выброс пыли каменного угля: **6,443** тонн/год
Максимально-разовый выброс пыли каменного угля: **0,213** грамм/сек

Для расчета рассеивания параметры источника (температура, расход ГВС) приняты среднеарифметические за год на основании п. 5.2 МРР-2017 утв. Приказом №273 от 06.06.2017 и на основании п. 39 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021, так как значения расхода и температуры газовоздушной смеси приводятся осредненными за период времени, соответствующий периоду, для которого определяется осредненная концентрация согласно расчетам рассеивания выбросов.
Расход газовоздушной смеси: **12,48** куб./сек
Температура в источнике: **16** градС

ИЗАВ №0030. Аспирационная система пересыпных станций 31-34, ПРУ 35-38 (ПУУ-3)

ИВ №0030.1: Пересыпные станции 31-34, ПРУ 35-38

Источником выделения пыли является работа оборудования пересыпной станции.
Расчет максимально-разового выброса загрязняющих веществ выполнен на основании инструментальных измерений по ф-ле (1) п. 41 и п. 46 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021 "Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки".
Расчет валового (годового) выброса выполнен с учетом максимально возможной работы оборудования в **8760** часов/год.
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,235	5,103

Согласно данным предыдущей инвентаризации, выполненной в 2024 году, выброс ЗВ составлял:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,283	6,248

С целью оценки «по наихудшему варианту», принято решение в качества нормативов принять наибольшее значение - по предыдущей инвентаризации.

Итого по источнику принят выброс:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,283	6,248

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

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{зв}=C_{зв} \cdot V_1 \cdot (0{,}273 / (T_г + 273)) \cdot (1 / (1+p_в \cdot 1{,}243 \cdot 10^{-3})) \cdot K_t, \text{ г/сек} \quad [1]$$

$$G_{зв}= M_{зв} \cdot T_{год} \cdot 3600 / 1000\,000, \text{ т/год} \quad [2]$$

где

$C_{зв}$ – концентрация ЗВ в пробе (масса ЗВ, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях), мг/куб.м;

V_1 – полный объем газовоздушной смеси (ГВС), измеренный в процессе отбора пробы, куб.м/сек (включая объем водяных паров), выбрасываемой в атмосферный воздух из устья ИЗАВ за 1 секунду при температуре отходящего газа Тг (°С);

$T_г$ – температура отходящего газа на выходе из ИЗАВ, °С;

$p_в$ – концентрация паров воды в отходящем газе на выходе из ИЗАВ: масса водяных паров, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях, гр/куб.м$_{сн}$;

K_t – коэффициент, учитывающий длительность выброса ЗВ, определяется по формуле (2) п. 41 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021; $\frac{1}{1+\rho_в \cdot 1.243 \cdot 10^{-3}}$

Сомножитель в формуле (1) учитывается только для ИЗАВ, у которых $T_г \geq 30°C$

$T_{год}$ – количество часов работы оборудования в год;

Расчет количества пыли, поступающей на очистку приведен ниже в таблице 2

Таблица 2 - **Расчет пыли, поступающей на очистку "до ГОУ"**

№ ИЗАВ	0030			
Название ИЗАВ	Аспирационная система пересыпных станций 31-34, ПРУ 35-38 (ПУУ-3)			
Номер и название ГОУ	ПУУ-3			
Проба, реквизиты протокола	№105-ПВ от 26.02.2025	№216-ПВ от 15.04.2025	№370-ПВ от 24.07.2025	№726-ПВ от 01.12.2025
температура $T_г$, град С	3	5	23	10
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	12,399	11,705	8,901	11,765
Концентрация ЗВ $C_{зв}$, мг/куб.м;	6000	3900	1200	1400
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*73,583*	*44,827*	*9,851*	*15,889*
Выброс ЗВ, за период тонны	*572,183*	*352,449*	*78,306*	*126,298*

Расчет количества пыли, поступающей из источника выбросов в атмосферу приведен ниже в таблице 3

Таблица 3 - **Расчет пыли, поступающей после очистки "после ГОУ"**

№ ИЗАВ	0030			
Название ИЗАВ	Аспирационная система пересыпных станций 31-34, ПРУ 35-38 (ПУУ-3)			
Номер и название ГОУ	ПУУ-3			
Проба, реквизиты протокола	№105-ПВ от 26.02.2025	№216-ПВ от 15.04.2025	№370-ПВ от 24.07.2025	№726-ПВ от 01.12.2025
температура $T_г$, град С	15	16	32	17
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	13,306	12,454	12,160	13,020
Концентрация ЗВ $C_{зв}$, мг/куб.м;	10	20	15	10
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*0,126*	*0,235*	*0,163*	*0,123*
Выброс ЗВ за период, тонны	*0,981*	*1,850*	*1,298*	*0,974*

Расчет эффективности установок очистки выполнен путем сравнения количеств поступивших на очистку веществ и количества выброшенных в атмосферу.

Таблица 4 - **Расчет эффективности очистки**

	Количество ЗВ	
	гр/сек	тонн/год
количество "до ГОУ"	73,583	1129,236
количество "после ГОУ"	0,235	5,103
КПД очистки, %	**99,7%**	**99,5%**

Просуммируем валовый выброс после ГОУ по каждому из кварталов. В качестве максимально-разового выброса примем наибольший по всем кварталам.

Валовый (годовой) выброс пыли каменного угля: **5,103** тонн/год

Максимально-разовый выброс пыли каменного угля: **0,235** грамм/сек

Для расчета рассеивания параметры источника (температура, расход ГВС) приняты среднеарифметические за год на основании п. 5.2 МРР-2017 утв. Приказом №273 от 06.06.2017 и на основании п. 39 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021, так как значения расхода и температуры газовоздушной смеси приводятся осредненными за период времени, соответствующий периоду, для которого определяется осредненная концентрация согласно расчетам рассеивания выбросов.

Расход газовоздушной смеси: **12,73** куб./сек

Температура в источнике: **20** градС

ИЗАВ №0031. Аспирационная система пересыпной станции ПС-16-20 (ПУУ-4), газоход 2

ИВ №0031.1: Пересыпная станция ПС 16-20 и ДСК 7,8,9

В 2025 году пересыпная станция не работала, поэтому расчет выполнен на основании замеров 2023 года и первой половины 2024 года.

Расчет максимально-разового выброса загрязняющих веществ выполнен на основании инструментальных измерений по ф-ле (1) п. 41 и п. 46 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021 "Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки".

Расчет валового (годового) выброса выполнен с учетом максимально возможной работы оборудования в **8760 часов/год.**

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - **Характеристика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,186	5,252

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

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{зв}=C_{зв} \cdot V_1 \cdot (0{,}273 / (T_г + 273)) \cdot (1 / (1+p_в \cdot 1{,}243 \cdot 10^{-3})) \cdot K_t, \text{ г/сек} \quad [1]$$

$$G_{зв}= M_{зв} \cdot T_{год} \cdot 3600 / 1000\,000, \text{ т/год} \quad [2]$$

где

$C_{зв}$ – концентрация ЗВ в пробе (масса ЗВ, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях), мг/куб.м;

V_1 – полный объем газовоздушной смеси (ГВС), измеренный в процессе отбора пробы, куб.м/сек (включая объем водяных паров), выбрасываемой в атмосферный воздух из устья ИЗАВ за 1 секунду при температуре отходящего газа Тг (°С);

$T_г$ – температура отходящего газа на выходе из ИЗАВ, °С;

$p_в$ – концентрация паров воды в отходящем газе на выходе из ИЗАВ: масса водяных паров, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях, гр/куб.м$_{сн}$;

K_t – коэффициент, учитывающий длительность выброса ЗВ, определяется по формуле (2) п. 41 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021;

Сомножитель $\frac{1}{1+\rho_в 1.243 \cdot 10^{-3}}$ в формуле (1) учитывается только для ИЗАВ, у которых $T_г \geq 30°C$

$T_{год}$ – количество часов работы оборудования в год;

Расчет количества пыли, поступающей на очистку приведен ниже в таблице 2

Таблица 2 - **Расчет пыли, поступающей на очистку "до ГОУ"**, **2023 год**

№ ИЗАВ	0031			
Название ИЗАВ	Пересыпная станция ПС 16-20, газоход 2			
Номер и название ГОУ	ПУУ-4			
Проба, реквизиты протокола	№336-ПВ от 01.03.2023	№857-ПВ от 14.06.2023	№1477-ПВ от 10.10.2023	№857-ПВ от 14.06.2023
газоход	газоход 2	газоход 2	газоход 2	газоход 2
температура $T_г$, град С	8	11	18	3
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	6,725004057	6,510682657	9,115652587	10,7460266
Концентрация ЗВ $C_{зв}$, мг/куб.м;	360	500	1200	1900
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	2208	2208
Выброс ЗВ за квартал г/сек	*2,352*	*3,129*	*10,262*	*20,196*
Выброс ЗВ за квартал, тонны	*18,290*	*24,603*	*81,572*	*160,530*

Расчет количества пыли, поступающей из источника выбросов в атмосферу приведен ниже в таблице 3

Таблица 3 - **Расчет пыли, поступающей после очистки "после ГОУ"**, **2023 год**

№ ИЗАВ	0031			
Название ИЗАВ	Пересыпная станция ПС 16-20, газоход 2			
Номер и название ГОУ	ПУУ-4			
Проба, реквизиты протокола	№336-ПВ от 01.03.2023	№857-ПВ от 14.06.2023	№1477-ПВ от 10.10.2023	№1960-ПВ от 19.12.2023
газоход	газоход 2	газоход 2	газоход 2	газоход 2
температура $T_г$, град С	8	12	20	5
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	11,06983378	8,257253741	8,872853631	9,176636917
Концентрация ЗВ $C_{зв}$, мг/куб.м;	10	15	15	10
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	2208	2208
Выброс ЗВ за квартал г/сек	*0,108*	*0,119*	*0,124*	*0,0901*
Выброс ЗВ за квартал, тонны	*0,836*	*0,933*	*0,986*	*0,716*

Расчет эффективности установок очистки выполнен путем сравнения количеств поступивших на очистку веществ и количества выброшенных в атмосферу.

Таблица 4 - **Расчет эффективности очистки**, **2023 год**

	Количество ЗВ	
	гр/сек	**тонн/год**
количество "до ГОУ"	20,196	284,996
количество "после ГОУ"	0,124	3,471

КПД очистки, %	**99,4%**	**98,8%**

Расчет количества пыли, поступающей на очистку приведен ниже в таблице 5

Таблица 5 - **Расчет пыли, поступающей на очистку "до ГОУ"**, **2024 год**

№ ИЗАВ	0031	
Название ИЗАВ	Пересыпная станция ПС 16-20, газоход 2	
Номер и название ГОУ	ПУУ-4	
Проба, реквизиты протокола	№525-ПВ от 23.05.2024	№908-ПВ от 19.08.2024
газоход	газоход 2	газоход 2
температура $T_г$, град С	8	18
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	14,991	15,628
Концентрация ЗВ $C_{зв}$, мг/куб.м;	3800	1500
Время работы Т (квартал)	1, 2 кв	3, 4 кв
часы работы за квартал	4344	4416
Выброс ЗВ за квартал г/сек	*55,344*	*21,992*
Выброс ЗВ за квартал, тонны	*865,486*	*349,626*

Расчет количества пыли, поступающей из источника выбросов в атмосферу приведен ниже в таблице 3

Таблица 3 - **Расчет пыли, поступающей после очистки "после ГОУ"**, **2024 год**

№ ИЗАВ	0031	
Название ИЗАВ	Пересыпная станция ПС 16-20, газоход 2	
Номер и название ГОУ	ПУУ-4	
Проба, реквизиты протокола	№525-ПВ от 23.05.2024	№908-ПВ от 19.08.2024
газоход	газоход 2	газоход 2
температура $T_г$, град С	10	19
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	11,703	11,702
Концентрация ЗВ $C_{зв}$, мг/куб.м;	13	17
Время работы Т (квартал)	1, 2 кв	3, 4 кв
часы работы за квартал	4344	4416
Выброс ЗВ за квартал г/сек	*0,147*	*0,186*
Выброс ЗВ за квартал, тонны	*2,295*	*2,957*

Расчет эффективности установок очистки выполнен путем сравнения количеств поступивших на очистку веществ и количества выброшенных в атмосферу.

Таблица 4 - **Расчет эффективности очистки**, **2024 год**

	Количество ЗВ	
	гр/сек	**тонн/год**
количество "до ГОУ"	55,344	1215,112
количество "после ГОУ"	0,186	5,252
КПД очистки, %	**99,7%**	**99,6%**

Просуммируем валовый выброс после ГОУ по каждому из кварталов. В качестве максимально-разового выброса примем наибольший по всем кварталам.

Валовый (годовой) выброс пыли каменного угля: **5,252 тонн/год**

Максимально-разовый выброс пыли каменного угля: **0,186 грамм/сек**

Для расчета рассеивания параметры источника (температура, расход ГВС) приняты среднеарифметические за год на основании п. 5.2 МРР-2017 утв. Приказом №273 от 06.06.2017 и на основании п. 39 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021, так как значения расхода и температуры газовоздушной смеси приводятся осредненными за период времени, соответствующий периоду, для которого определяется осредненная концентрация согласно расчетам рассеивания выбросов.

Расход газовоздушной смеси: **10,13 куб./сек**

Температура в источнике: **12 градС**

ИЗАВ №0032. Генераторы на самоходном портальном комплексе ППК-3
ИВ №0032.1: Генераторы на СПК ППК-3

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 Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок (утверждена Минприроды России 14.02.2001) (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р (с изменениями, внесенными распоряжением Минприроды России от 26.12.2022 № 38-р), позиция №4 в Перечне).

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)	0,24576	1,130496
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,039936	0,1837056
328	Углерод (Сажа)	0,01144	0,0504307
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,096	0,4416
337	Углерод оксид	0,248	1,14816
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000003	0,0000014
1325	Формальдегид	0,00272	0,0126298

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2732	Керосин	0,06632	0,302849

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	Однов ременность
генератор 1. Группа Б. Изготовитель ЕС, США, Япония. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта.	96	29,44	197	+
генератор 2. Группа Б. Изготовитель ЕС, США, Япония. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта.	96	29,44	197	+
генератор 3. Группа Б. Изготовитель ЕС, США, Япония. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта.	96	29,44	197	+

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

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_Э, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

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

$P_Э$ - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, *кВт*;

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

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

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_Т, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

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

$G_Т$ - расход топлива стационарной дизельной установкой за год, *т*;

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

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

$$G_{ОГ} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot b_Э \cdot P_Э, \text{ кг/с} \quad (1.1.3)$$

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

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{ОГ} = G_{ОГ} / \gamma_{ОГ}, \text{ м}^3\text{/с} \quad (1.1.4)$$

где $\gamma_{ОГ}$ - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{ОГ} = \gamma_{ОГ(при\ t=0°C)} / (1 + T_{ОГ} / 273), \text{ кг/м}^3 \quad (1.1.5)$$

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

$T_{ОГ}$ - температура отработавших газов, *К*.

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

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

<u>генератор 1</u>

Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

M = (1 / 3600) · 3,072 · 96 = 0,08192 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 12,8 · 29,44 = 0,376832 *т/год*.

Азот (II) оксид (Азота оксид)

M = (1 / 3600) · 0,4992 · 96 = 0,013312 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 2,08 · 29,44 = 0,0612352 *т/год*.

Углерод (Сажа)

M = (1 / 3600) · 0,143 · 96 = 0,0038133 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,571 · 29,44 = 0,0168102 *т/год*.

Сера диоксид (Ангидрид сернистый)

M = (1 / 3600) · 1,2 · 96 = 0,032 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 5 · 29,44 = 0,1472 *т/год*.

Углерод оксид

M = (1 / 3600) · 3,1 · 96 = 0,0826667 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 13 · 29,44 = 0,38272 *т/год*.

Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)

M = (1 / 3600) · 0,0000034 · 96 = 0,0000001 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,000016 · 29,44 = 0,0000005 *т/год*.

Формальдегид

M = (1 / 3600) · 0,034 · 96 = 0,0009067 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,143 · 29,44 = 0,0042099 *т/год*.

Керосин

M = (1 / 3600) · 0,829 · 96 = 0,0221067 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 3,429 · 29,44 = 0,1009498 *т/год*.

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$G_{ОГ}$ = 8,72 · 10^{-6} · 197 · 96 = 0,1649126 *кг/с*.

- на удалении (высоте) до 5 м, $T_{ОГ}$ = 723 *К* (450 *°С*):

$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 *кг/м³*;

$Q_{ОГ}$ = 0,1649126 / 0,359066 = 0,4593 *м³/с*;

- на удалении (высоте) 5-10 м, $T_{ОГ}$ = 673 *К* (400 *°С*):

$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 *кг/м³*;

$Q_{ОГ}$ = 0,1649126 / 0,3780444 = 0,4362 *м³/с*.

<u>генератор 2</u>

Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

M = (1 / 3600) · 3,072 · 96 = 0,08192 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 12,8 · 29,44 = 0,376832 *т/год*.

Азот (II) оксид (Азота оксид)

M = (1 / 3600) · 0,4992 · 96 = 0,013312 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 2,08 · 29,44 = 0,0612352 *т/год*.

Углерод (Сажа)

M = (1 / 3600) · 0,143 · 96 = 0,0038133 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,571 · 29,44 = 0,0168102 *т/год*.

Сера диоксид (Ангидрид сернистый)

M = (1 / 3600) · 1,2 · 96 = 0,032 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 5 · 29,44 = 0,1472 *т/год*.

Углерод оксид

M = (1 / 3600) · 3,1 · 96 = 0,0826667 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 13 · 29,44 = 0,38272 *т/год*.

Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)

M = (1 / 3600) · 0,0000034 · 96 = 0,0000001 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,000016 · 29,44 = 0,0000005 *т/год*.

Формальдегид

M = (1 / 3600) · 0,034 · 96 = 0,0009067 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,143 · 29,44 = 0,0042099 *т/год*.

Керосин

M = (1 / 3600) · 0,829 · 96 = 0,0221067 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 3,429 · 29,44 = 0,1009498 *т/год*.

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$G_{ОГ}$ = 8,72 · 10^{-6} · 197 · 96 = 0,1649126 *кг/с*.

- на удалении (высоте) до 5 м, $T_{ОГ}$ = 723 *K* (450 °*C*):

$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 *кг/м³*;
$Q_{ОГ}$ = 0,1649126 / 0,359066 = 0,4593 *м³/с*;

- на удалении (высоте) 5-10 м, $T_{ОГ}$ = 673 *K* (400 °*C*):

$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 *кг/м³*;
$Q_{ОГ}$ = 0,1649126 / 0,3780444 = 0,4362 *м³/с*.

<u>генератор 3</u>

Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

M = (1 / 3600) · 3,072 · 96 = 0,08192 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 12,8 · 29,44 = 0,376832 *т/год*.

Азот (II) оксид (Азота оксид)

M = (1 / 3600) · 0,4992 · 96 = 0,013312 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 2,08 · 29,44 = 0,0612352 *т/год*.

Углерод (Сажа)

M = (1 / 3600) · 0,143 · 96 = 0,0038133 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,571 · 29,44 = 0,0168102 *т/год*.

Сера диоксид (Ангидрид сернистый)

M = (1 / 3600) · 1,2 · 96 = 0,032 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 5 · 29,44 = 0,1472 *т/год*.

Углерод оксид

M = (1 / 3600) · 3,1 · 96 = 0,0826667 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 13 · 29,44 = 0,38272 *т/год*.

Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)

M = (1 / 3600) · 0,0000034 · 96 = 0,0000001 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,000016 · 29,44 = 0,0000005 *т/год*.

Формальдегид

M = (1 / 3600) · 0,034 · 96 = 0,0009067 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,143 · 29,44 = 0,0042099 *т/год*.

Керосин

M = (1 / 3600) · 0,829 · 96 = 0,0221067 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 3,429 · 29,44 = 0,1009498 *т/год*.

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$G_{ОГ}$ = 8,72 · 10^{-6} · 197 · 96 = 0,1649126 *кг/с*.

- на удалении (высоте) до 5 м, $T_{ОГ}$ = 723 *K* (450 °*C*):

$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 *кг/м³*;
$Q_{ОГ}$ = 0,1649126 / 0,359066 = 0,4593 *м³/с*;

- на удалении (высоте) 5-10 м, $T_{ОГ}$ = 673 *K* (400 °*C*):

$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 *кг/м³*;
$Q_{ОГ}$ = 0,1649126 / 0,3780444 = 0,4362 *м³/с*.

ИЗАВ №0033. Генераторы на самоходном портальном комплексе ППК-3
ИВ №0033.1: Генераторы на СПК ППК-3

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 Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок (утверждена Минприроды России 14.02.2001) (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р (с изменениями, внесенными распоряжением Минприроды России от 26.12.2022 № 38-р), позиция №4 в Перечне).

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)	0,24576	1,130496
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,039936	0,1837056
328	Углерод (Сажа)	0,01144	0,0504307
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,096	0,4416
337	Углерод оксид	0,248	1,14816
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000003	0,0000014
1325	Формальдегид	0,00272	0,0126298
2732	Керосин	0,06632	0,302849

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
генератор 1. Группа Б. Изготовитель ЕС, США, Япония. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта.	96	29,44	197	+
генератор 2. Группа Б. Изготовитель ЕС, США, Япония. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта.	96	29,44	197	+
генератор 3. Группа Б. Изготовитель ЕС, США, Япония. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта.	96	29,44	197	+

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

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_Э, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

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

$P_Э$ - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, *кВт*;

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

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

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_T, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

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

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

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

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

$$G_{ОГ} = 8{,}72 \cdot 10^{-6} \cdot b_Э \cdot P_Э, \text{ кг/с} \quad (1.1.3)$$

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

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{ОГ} = G_{ОГ} / \gamma_{ОГ}, \text{ м}^3/\text{с} \quad (1.1.4)$$

где $\gamma_{ОГ}$ - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{ОГ} = \gamma_{ОГ(при\ t=0°C)} / (1 + T_{ОГ} / 273), \text{ кг/м}^3 \quad (1.1.5)$$

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

$T_{ОГ}$ - температура отработавших газов, *К*.

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

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

генератор 1

Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

M = (1 / 3600) · 3,072 · 96 = 0,08192 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 12,8 · 29,44 = 0,376832 *т/год*.

Азот (II) оксид (Азота оксид)

M = (1 / 3600) · 0,4992 · 96 = 0,013312 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 2,08 · 29,44 = 0,0612352 *т/год*.

Углерод (Сажа)

M = (1 / 3600) · 0,143 · 96 = 0,0038133 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,571 · 29,44 = 0,0168102 *т/год*.

Сера диоксид (Ангидрид сернистый)

M = (1 / 3600) · 1,2 · 96 = 0,032 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 5 · 29,44 = 0,1472 *т/год*.

Углерод оксид

M = (1 / 3600) · 3,1 · 96 = 0,0826667 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 13 · 29,44 = 0,38272 *т/год*.

Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)

M = (1 / 3600) · 0,0000034 · 96 = 0,0000001 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,000016 · 29,44 = 0,0000005 *т/год*.

Формальдегид

M = (1 / 3600) · 0,034 · 96 = 0,0009067 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,143 · 29,44 = 0,0042099 *т/год*.

Керосин

M = (1 / 3600) · 0,829 · 96 = 0,0221067 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 3,429 · 29,44 = 0,1009498 *т/год*.

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$G_{ОГ}$ = 8,72 · 10^{-6} · 197 · 96 = 0,1649126 *кг/с*.

- на удалении (высоте) до 5 м, $T_{ОГ}$ = 723 *К* (450 *°С*):

$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 *кг/м³*;

$Q_{ОГ}$ = 0,1649126 / 0,359066 = 0,4593 *м³/с*;

- на удалении (высоте) 5-10 м, $T_{ОГ}$ = 673 *К* (400 *°С*):

$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 *кг/м³*;

$Q_{ог}$ = 0,1649126 / 0,3780444 = 0,4362 *м³/с*.

генератор 2

Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

M = (1 / 3600) · 3,072 · 96 = 0,08192 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 12,8 · 29,44 = 0,376832 *т/год*.

Азот (II) оксид (Азота оксид)

M = (1 / 3600) · 0,4992 · 96 = 0,013312 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 2,08 · 29,44 = 0,0612352 *т/год*.

Углерод (Сажа)

M = (1 / 3600) · 0,143 · 96 = 0,0038133 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,571 · 29,44 = 0,0168102 *т/год*.

Сера диоксид (Ангидрид сернистый)

M = (1 / 3600) · 1,2 · 96 = 0,032 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 5 · 29,44 = 0,1472 *т/год*.

Углерод оксид

M = (1 / 3600) · 3,1 · 96 = 0,0826667 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 13 · 29,44 = 0,38272 *т/год*.

Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)

M = (1 / 3600) · 0,0000034 · 96 = 0,0000001 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,000016 · 29,44 = 0,0000005 *т/год*.

Формальдегид

M = (1 / 3600) · 0,034 · 96 = 0,0009067 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,143 · 29,44 = 0,0042099 *т/год*.

Керосин

M = (1 / 3600) · 0,829 · 96 = 0,0221067 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 3,429 · 29,44 = 0,1009498 *т/год*.

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$G_{ог}$ = 8,72 · 10^{-6} · 197 · 96 = 0,1649126 *кг/с*.

- на удалении (высоте) до 5 м, $T_{ог}$ = 723 *K* (450 *°C*):

$\gamma_{ог}$ = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 *кг/м³*;

$Q_{ог}$ = 0,1649126 / 0,359066 = 0,4593 *м³/с*;

- на удалении (высоте) 5-10 м, $T_{ог}$ = 673 *K* (400 *°C*):

$\gamma_{ог}$ = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 *кг/м³*;

$Q_{ог}$ = 0,1649126 / 0,3780444 = 0,4362 *м³/с*.

генератор 3

Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

M = (1 / 3600) · 3,072 · 96 = 0,08192 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 12,8 · 29,44 = 0,376832 *т/год*.

Азот (II) оксид (Азота оксид)

M = (1 / 3600) · 0,4992 · 96 = 0,013312 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 2,08 · 29,44 = 0,0612352 *т/год*.

Углерод (Сажа)

M = (1 / 3600) · 0,143 · 96 = 0,0038133 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,571 · 29,44 = 0,0168102 *т/год*.

Сера диоксид (Ангидрид сернистый)

M = (1 / 3600) · 1,2 · 96 = 0,032 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 5 · 29,44 = 0,1472 *т/год*.

Углерод оксид

M = (1 / 3600) · 3,1 · 96 = 0,0826667 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 13 · 29,44 = 0,38272 *т/год*.

Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)

M = (1 / 3600) · 0,0000034 · 96 = 0,0000001 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,000016 · 29,44 = 0,0000005 *т/год*.

Формальдегид

M = (1 / 3600) · 0,034 · 96 = 0,0009067 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,143 · 29,44 = 0,0042099 *т/год*.

Керосин

M = (1 / 3600) · 0,829 · 96 = 0,0221067 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 3,429 · 29,44 = 0,1009498 *т/год*.

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$G_{ог}$ = 8,72 · 10^{-6} · 197 · 96 = 0,1649126 *кг/с*.

- на удалении (высоте) до 5 м, $T_{ог}$ = 723 *K* (450 *°C*):

$\gamma_{ог}$ = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 *кг/м³*;

$Q_{ог}$ = 0,1649126 / 0,359066 = 0,4593 *м³/с*;

- на удалении (высоте) 5-10 м, $T_{ог}$ = 673 *K* (400 *°C*):

$\gamma_{ог}$ = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 *кг/м³*;

$Q_{ог}$ = 0,1649126 / 0,3780444 = 0,4362 *м³/с*.

ИЗАВ № 0034. Аспирационная система вагоноопрокидывателя №3 (ось А, ПУ-16)
ИВ №0034.1: Вагоноопрокидыватель №3 ось А

Источником выделения пыли является выгрузка вагона в вагоноопрокидывателе.

Расчет максимально-разового выброса загрязняющих веществ выполнен на основании инструментальных измерений по ф-ле (1) п. 41 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021 "Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки".

Расчет валового (годового) выброса выполнен с учетом максимально возможной работы оборудования в 8760 часов/год.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,793	23,279

Согласно данным предыдущей инвентаризации, выполненной в 2024 году, выброс ЗВ составлял:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	2,004	35,291

В качестве нормативов выбросов предлагает принять значение согласно предыдущей инвентаризации, с целью оценки «по наихудшему варианту».
Итого выброс по источнику составит:

Загрязняющее вещество		**Максимально разовый выброс, г/с**	**Годовой выброс, т/год**
код	**наименование**		
3749	**Пыль каменного угля**	**2,004**	**35,291**

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{зв}=C_{зв} \cdot V_1 \cdot (0{,}273 / (T_г + 273)) \cdot (1 / (1+p_в \cdot 1{,}243 \cdot 10^{-3})) \cdot K_t \text{ г/сек} \quad [1]$$

$$G_{зв}= M_{зв} \cdot T_{год} \cdot 3600 / 1000\,000 \text{, т/год} \quad [2]$$

где
$C_{зв}$ – концентрация ЗВ в пробе (масса ЗВ, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях), мг/куб.м;
V_1 – полный объем газовоздушной смеси (ГВС), измеренный в процессе отбора пробы, куб.м/сек (включая объем водяных паров), выбрасываемой в атмосферный воздух из устья ИЗАВ за 1 секунду при температуре отходящего газа Тг (°С);
$T_г$ – температура отходящего газа на выходе из ИЗАВ, °С;
$p_в$ – концентрация паров воды в отходящем газе на выходе из ИЗАВ: масса водяных паров, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях, гр/куб.м$_{сн}$;
K_t **–** коэффициент, учитывающий длительность выброса ЗВ, определяется по формуле (2) п. 41 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021;

Сомножитель $\frac{1}{1+\rho_в \cdot 1.243 \cdot 10^{-3}}$ в формуле (1) учитывается только для ИЗАВ, у которых $T_г \geq 30°C$

$T_{год}$ – количество часов работы оборудования в год;
Расчет количества пыли, поступающей на очистку приведен ниже в таблице 2
Таблица 2 - **Расчет пыли, поступающей на очистку "до ГОУ"**

№ ИЗАВ	0034			
Название ИЗАВ	Аспирационная система вагоноопрокидывателя №3 (ось А, ПУ-16)			
Номер и название ГОУ	ПУ №16 Вагоноопрокидыватель №3			
Проба, реквизиты протокола	№119-ПВ от 05.03.2025	№239 от 29.04.2025	№437 от 13.08.2025	№769-ПВ от 19.12.2025
температура $T_г$, град С	1	14	25	5
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	62,331	66,469	69,244	60,237
Концентрация ЗВ $C_{зв}$, мг/куб.м;	8300	8100	9000	9900
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*515,459*	*512,137*	*570,912*	*585,618*
Выброс ЗВ, за период тонны	*4008,207*	*4026,628*	*4538,068*	*4654,961*

Расчет количества пыли, поступающей из источника выбросов в атмосферу приведен ниже в таблице 3
Таблица 3 - **Расчет пыли, поступающей после очистки "после ГОУ"**

№ ИЗАВ	0034			
Название ИЗАВ	Аспирационная система вагоноопрокидывателя №3 (ось А, ПУ-16)			
Номер и название ГОУ	ПУ №16 Вагоноопрокидыватель №3			
Проба, реквизиты протокола	№119-ПВ от 05.03.2025	№239 от 29.04.2025	№437 от 13.08.2025	№769-ПВ от 19.12.2025
температура $T_г$, град С	4	12	27	5
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	75,620	66,931	70,803	67,316
Концентрация ЗВ $C_{зв}$,м г/куб.м;	10	11	11	12
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*0,745*	*0,705*	*0,709*	*0,793*
Выброс ЗВ за период, тонны	*5,795*	*5,545*	*5,634*	*6,306*

Расчет эффективности установок очистки выполнен путем сравнения количеств поступивших на очистку веществ и количества выброшенных в атмосферу.
Таблица 4 - **Расчет эффективности очистки**

	Количество ЗВ	
	гр/сек	**тонн/год**
количество "до ГОУ"	585,618	17227,864

количество "после ГОУ"	0,793	23,279
КПД очистки, %	**99,9%**	**99,9%**

Просуммируем валовый выброс после ГОУ по каждому из кварталов. В качестве максимально-разового выброса примем наибольший по всем кварталам.
Валовый (годовой) выброс пыли каменного угля: **23,279** тонн/год
Максимально-разовый выброс пыли каменного угля: **0,793** грамм/сек

Для расчета рассеивания параметры источника (температура, расход ГВС) приняты среднеарифметические за год на основании п. 5.2 МРР-2017 утв. Приказом №273 от 06.06.2017 и на основании п. 39 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021, так как значения расхода и температуры газовоздушной смеси приводятся осредненными за период времени, соответствующий периоду, для которого определяется осредненная концентрация согласно расчетам рассеивания выбросов.
Расход газовоздушной смеси: **70,17** куб./сек
Температура в источнике: **12** градС

ИЗАВ № 0035. Аспирационная система вагоноопрокидывателя №4 (ось В, ПУ-17)
ИВ №0035.1: Вагоноопрокидыватель №4 ось В

Источником выделения пыли является выгрузка вагона в вагоноопрокидывателе.
Расчет максимально-разового выброса загрязняющих веществ выполнен на основании инструментальных измерений по ф-ле (1) п. 41 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021 "Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки".
Расчет валового (годового) выброса выполнен с учетом максимально возможной работы оборудования в 8760 часов/год.
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,840	24,406

Согласно данным предыдущей инвентаризации, выполненной в 2024 году, выброс ЗВ составлял:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	1,077	30,582

В качестве нормативов выбросов предлагает принять значение согласно предыдущей инвентаризации, с целью оценки «по наихудшему варианту».
Итого выброс по источнику составит:

Загрязняющее вещество		**Максимально разовый выброс, г/с**	**Годовой выброс, т/год**
код	**наименование**		
3749	**Пыль каменного угля**	**1,077**	**30,582**

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{зв}=C_{зв} \cdot V_1 \cdot (0{,}273 / (T_г + 273)) \cdot (1 / (1+p_в \cdot 1{,}243 \cdot 10^{-3})) \cdot K_t, \text{ г/сек} \quad [1]$$

$$G_{зв}= M_{зв} \cdot T_{год} \cdot 3600 / 1000\,000, \text{ т/год} \quad [2]$$

где
$C_{зв}$ – концентрация ЗВ в пробе (масса ЗВ, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях), мг/куб.м;
V_1 – полный объем газовоздушной смеси (ГВС), измеренный в процессе отбора пробы, куб.м/сек (включая объем водяных паров), выбрасываемой в атмосферный воздух из устья ИЗАВ за 1 секунду при температуре отходящего газа Тг (°С);
$T_г$ – температура отходящего газа на выходе из ИЗАВ, °С;
$p_в$ – концентрация паров воды в отходящем газе на выходе из ИЗАВ: масса водяных паров, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях, гр/куб.м$_{сн}$;
K_t **–** коэффициент, учитывающий длительность выброса ЗВ, определяется по формуле (2) п. 41 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021;

Сомножитель $\frac{1}{1+\rho_в \cdot 1.243 \cdot 10^{-3}}$ уле (1) учитывается только для ИЗАВ, у которых $T_г \geq 30°C$

$T_{год}$ – количество часов работы оборудования в год;
Расчет количества пыли, поступающей на очистку приведен ниже в таблице 2
Таблица 2 - **Расчет пыли, поступающей на очистку "до ГОУ"**

№ ИЗАВ	0035		
Название ИЗАВ	Аспирационная система вагоноопрокидывателя №4 (ось В, ПУ-17)		
Номер и название ГОУ	ПУ №17 Вагоноопрокидыватель №4		
Проба, реквизиты протокола	№260-ПВ от 15.05.2025	№436-ПВ от 13.08.2025	№770-ПВ от 19.12.2025
температура $T_г$, град С	12	25	6
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	68,888	63,700	57,825
Концентрация ЗВ $C_{зв}$, мг/куб.м;	9800	8100	9900
Время работы Т (квартал)	1,2 кв	3 кв	4 кв

часы работы за квартал	4344	2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*646,677*	*472,686*	*560,157*
Выброс ЗВ, за период тонны	*10112,996*	*3757,289*	*4452,577*

Расчет количества пыли, поступающей из источника выбросов в атмосферу приведен ниже в таблице 3

Таблица 3 - **Расчет пыли, поступающей после очистки "после ГОУ"**

№ ИЗАВ	0035		
Название ИЗАВ	Аспирационная система вагоноопрокидывателя №4 (ось В, ПУ-17)		
Номер и название ГОУ	ПУ №17 Вагоноопрокидыватель №4		
Проба, реквизиты протокола	№260-ПВ от 15.05.2025	№436-ПВ от 13.08.2025	№770-ПВ от 19.12.2025
температура $T_г$, град С	14	26	6
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	63,061	64,225	65,389
Концентрация ЗВ $C_{зв}$, мг/куб.м;	14	10	13
Время работы Т (квартал)	1,2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	4344	2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*0,840*	*0,586*	*0,832*
Выброс ЗВ за период, тонны	*13,133*	*4,661*	*6,612*

Расчет эффективности установок очистки выполнен путем сравнения количеств поступивших на очистку веществ и количества выброшенных в атмосферу.

Таблица 4 - **Расчет эффективности очистки**

	Количество ЗВ	
	гр/сек	**тонн/год**
количество "до ГОУ"	646,677	18322,862
количество "после ГОУ"	0,840	24,406
КПД очистки, %	**99,9%**	**99,9%**

Просуммируем валовый выброс после ГОУ по каждому из кварталов. В качестве максимально-разового выброса примем наибольший по всем кварталам.

Валовый (годовой) выброс пыли каменного угля: **24,406** тонн/год

Максимально-разовый выброс пыли каменного угля: **0,840** грамм/сек

Для расчета рассеивания параметры источника (температура, расход ГВС) приняты среднеарифметические за год на основании п. 5.2 МРР-2017 утв. Приказом №273 от 06.06.2017 и на основании п. 39 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021, так как значения расхода и температуры газовоздушной смеси приводятся осредненными за период времени, соответствующий периоду, для которого определяется осредненная концентрация согласно расчетам рассеивания выбросов.

Расход газовоздушной смеси: **64,22** куб./сек

Температура в источнике: **15** градС

ИЗАВ № 0036. Аспирационная система ПС-2,3,4 (ПУ-9)

ИВ №0036.1: Пересыпная станция ПС-2,3,4

Источником выделения пыли является работа оборудования пересыпной станции.

Расчет максимально-разового выброса загрязняющих веществ выполнен на основании инструментальных измерений по ф-ле (1) п. 41 и п. 46 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021 "Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки".

Расчет валового (годового) выброса выполнен с учетом максимально возможной работы оборудования в 8760 часов/год.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - **Характеристика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,763	22,577

Согласно данным предыдущей инвентаризации, выполненной в 2024 году, выброс ЗВ составлял:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	1,087	24,395

В качестве нормативов выбросов предлагает принять значение согласно предыдущей инвентаризации, с целью оценки «по наихудшему варианту».

Итого выброс по источнику составит:

Загрязняющее вещество		**Максимально разовый выброс, г/с**	**Годовой выброс, т/год**
код	**наименование**		
3749	**Пыль каменного угля**	**1,087**	**24,395**

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

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{зв}=C_{зв} \cdot V_1 \cdot (0,273 / (T_г + 273)) \cdot (1 / (1+p_в \cdot 1,243 \cdot 10^{-3})) \cdot K_t, \text{ г/сек} \quad [1]$$

$$G_{зв}= M_{зв} \cdot T_{год} \cdot 3600 / 1000\,000, \text{ т/год} \quad [2]$$

где

$C_{зв}$ – концентрация ЗВ в пробе (масса ЗВ, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях), мг/куб.м;

V_1 – полный объем газовоздушной смеси (ГВС), измеренный в процессе отбора пробы, куб.м/сек (включая объем водяных паров), выбрасываемой в атмосферный воздух из устья ИЗАВ за 1 секунду при температуре отходящего газа Тг (°С);

$T_г$ – температура отходящего газа на выходе из ИЗАВ, °С;

$p_в$ – концентрация паров воды в отходящем газе на выходе из ИЗАВ: масса водяных паров, отнесенная к кубометру сухого

отходящего газа при нормальных условиях, гр/куб.м$_{сн}$;
K_t – коэффициент, учитывающий длительность выброса ЗВ, определяется по формуле (2) п. 41 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021;

Сомножитель $\frac{1}{1+\rho_в \cdot 1.243 \cdot 10^{-3}}$ в формуле (1) учитывается только для ИЗАВ, у которых $T_г \geq 30°C$

$T_{год}$ – количество часов работы оборудования в год;
Расчет количества пыли, поступающей на очистку приведен ниже в таблице 2
Таблица 2 - **Расчет пыли, поступающей на очистку "до ГОУ"**

№ ИЗАВ	0036			
Название ИЗАВ	Аспирационная система ПС2,3,4			
Номер и название ГОУ	ПУ-9			
Проба, реквизиты протокола	№200-ПВ от 09.04.2025	№355-ПВ от 08.07.2025	№468-ПВ от 29.08.2025	№20-ПВ от 15.01.2026
температура $T_г$, град С	8	11	23	1
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	60,137	52,927	50,252	54,798
Концентрация ЗВ $C_{зв}$, мг/куб.м;	8700	9400	9300	9400
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*508,294*	*478,248*	*431,032*	*513,219*
Выброс ЗВ, за период тонны	*3952,496*	*3760,179*	*3426,189*	*4079,477*

Расчет количества пыли, поступающей из источника выбросов в атмосферу приведен ниже в таблице 3
Таблица 3 - **Расчет пыли, поступающей после очистки "после ГОУ"**

№ ИЗАВ	0036			
Название ИЗАВ	Аспирационная система ПС2,3,4			
Номер и название ГОУ	ПУ-9			
Проба, реквизиты протокола	№200-ПВ от 09.04.2025	№355-ПВ от 08.07.2025	№468-ПВ от 29.08.2025	№20-ПВ от 15.01.2026
температура $T_г$, град С	10	13	24	2
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	65,345	61,415	58,151	59,125
Концентрация ЗВ $C_{зв}$, мг/куб.м;	12	12	12	13
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*0,756*	*0,703*	*0,641*	*0,763*
Выброс ЗВ за период, тонны	*5,882*	*5,531*	*5,099*	*6,065*

Расчет эффективности установок очистки выполнен путем сравнения количеств поступивших на очистку веществ и количества выброшенных в атмосферу.
Таблица 4 - **Расчет эффективности очистки**

	Количество ЗВ	
	гр/сек	**тонн/год**
количество "до ГОУ"	513,219	15218,342
количество "после ГОУ"	0,763	22,577
КПД очистки, %	**99,9%**	**99,9%**

Просуммируем валовый выброс после ГОУ по каждому из кварталов. В качестве максимально-разового выброса примем наибольший по всем кварталам.
Валовый (годовой) выброс пыли каменного угля: **22,577** тонн/год
Максимально-разовый выброс пыли каменного угля: **0,763** грамм/сек

Для расчета рассеивания параметры источника (температура, расход ГВС) приняты среднеарифметические за год на основании п. 5.2 МРР-2017 утв. Приказом №273 от 06.06.2017 и на основании п. 39 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021, так как значения расхода и температуры газовоздушной смеси приводятся осредненными за период времени, соответствующий периоду, для которого определяется осредненная концентрация согласно расчетам рассеивания выбросов.
Расход газовоздушной смеси: **61,01** куб./сек
Температура в источнике: **12** градС

ИЗАВ № 0037. Аспирационная система ПС-5,6 (ПУ-8)
ИВ №0037.1: Пересыпная станция ПС-5,6

Источником выделения пыли является работа оборудования пересыпной станции.
Расчет максимально-разового выброса загрязняющих веществ выполнен на основании инструментальных измерений по ф-ле (1) п. 41 и п. 46 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021 "Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки".
Расчет валового (годового) выброса выполнен с учетом максимально возможной работы оборудования в 8760 часов/год.
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,363	10,711

Согласно данным предыдущей инвентаризации, выполненной в 2024 году, выброс ЗВ составлял:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	1,671	34,839

В качестве нормативов выбросов предлагает принять значение согласно предыдущей инвентаризации, с целью оценки «по наихудшему варианту».

Итого выброс по источнику составит:

Загрязняющее вещество		**Максимально разовый выброс, г/с**	**Годовой выброс, т/год**
код	**наименование**		
3749	**Пыль каменного угля**	**1,671**	**34,839**

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{зв}=C_{зв} \cdot V_1 \cdot (0{,}273 / (T_г + 273)) \cdot (1 / (1+\rho_в \cdot 1{,}243 \cdot 10^{-3})) \cdot K_t, \text{ г/сек} \quad [1]$$

$$G_{зв}= M_{зв} \cdot T_{год} \cdot 3600 / 1000\,000, \text{ т/год} \quad [2]$$

где

$C_{зв}$ – концентрация ЗВ в пробе (масса ЗВ, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях), мг/куб.м;

V_1 – полный объем газовоздушной смеси (ГВС), измеренный в процессе отбора пробы, куб.м/сек (включая объем водяных паров), выбрасываемой в атмосферный воздух из устья ИЗАВ за 1 секунду при температуре отходящего газа Тг (°С);

$T_г$ – температура отходящего газа на выходе из ИЗАВ, °С;

$\rho_в$ – концентрация паров воды в отходящем газе на выходе из ИЗАВ: масса водяных паров, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях, гр/куб.м$_{сн}$;

K_t **–** коэффициент, учитывающий длительность выброса ЗВ, определяется по формуле (2) п. 41 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021;

Сомножитель $\frac{1}{1+\rho_в \cdot 1.243 \cdot 10^{-3}}$ уле (1) учитывается только для ИЗАВ, у которых $T_г \geq 30°C$

$T_{год}$ – количество часов работы оборудования в год;

Расчет количества пыли, поступающей на очистку приведен ниже в таблице 2

Таблица 2 - **Расчет пыли, поступающей на очистку "до ГОУ"**

№ ИЗАВ	0037		
Название ИЗАВ	Аспирационная система ПС5,6		
Номер и название ГОУ	ПУ-8		
Проба, реквизиты протокола	№201-ПВ от 09.04.2025	№350-ПВ от 04.07.2025	№725-ПВ от 01.12.2025
температура $T_г$, град С	6	9	5
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	28,19373948	25,32562454	28,19202884
Концентрация ЗВ Сзв, мг/куб.м;	9000	9800	9500
Время работы Т (квартал)	1, 2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	4344	2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*248,287*	*240,270*	*263,007*
Выброс ЗВ, за период тонны	*3882,808*	*1909,859*	*2090,592*

Расчет количества пыли, поступающей из источника выбросов в атмосферу приведен ниже в таблице 3

Таблица 3 - **Расчет пыли, поступающей после очистки "после ГОУ"**

№ ИЗАВ	0037		
Название ИЗАВ	Аспирационная система ПС5,6		
Номер и название ГОУ	ПУ-8		
Проба, реквизиты протокола	№201-ПВ от 09.04.2025	№350-ПВ от 04.07.2025	№725-ПВ от 01.12.2025
температура $T_г$, град С	7	10	7
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	28,47676695	28,47759179	28,61634623
Концентрация ЗВ $C_{зв}$, мг/куб.м;	13	10	13
Время работы Т (квартал)	1, 2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	4344	2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*0,361*	*0,275*	*0,363*
Выброс ЗВ за период, тонны	*5,645*	*2,184*	*2,883*

Расчет эффективности установок очистки выполнен путем сравнения количеств поступивших на очистку веществ и количества выброшенных в атмосферу.

Таблица 4 - **Расчет эффективности очистки**

	Количество ЗВ	
	гр/сек	**тонн/год**
количество "до ГОУ"	263,007	7883,260
количество "после ГОУ"	0,363	10,711
КПД очистки, %	**99,9%**	**99,9%**

Просуммируем валовый выброс после ГОУ по каждому из кварталов. В качестве максимально-разового выброса примем наибольший по всем кварталам.

Валовый (годовой) выброс пыли каменного угля: **10,711** тонн/год

Максимально-разовый выброс пыли каменного угля: **0,363** грамм/сек

Для расчета рассеивания параметры источника (температура, расход ГВС) приняты среднеарифметические за год на основании п.

5.2 МРР-2017 утв. Приказом №273 от 06.06.2017 и на основании п. 39 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021, так как значения расхода и температуры газовоздушной смеси приводятся осредненными за период времени, соответствующий периоду, для которого определяется осредненная концентрация согласно расчетам рассеивания выбросов.

Расход газовоздушной смеси: **28,52** куб./сек
Температура в источнике: **8** градС

ИЗАВ № 0038. Аспирационная система ПС-7 (ПУ-7)
ИВ №0038.1: Пересыпная станция ПС-7

Источником выделения пыли является работа оборудования пересыпной станции.
Расчет максимально-разового выброса загрязняющих веществ выполнен на основании инструментальных измерений по ф-ле (1) п. 41 и п. 46 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021 "Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки".
Расчет валового (годового) выброса выполнен с учетом максимально возможной работы оборудования в 8760 часов/год. В 3 кв 2025 года переспыная станция не работала, поэтому расчет проведен на основании замеров, выполненных в 1, 2, 4 кв.
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,0601	1,564

Согласно данным предыдущей инвентаризации, выполненной в 2024 году, выброс ЗВ составлял:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,067	1,689

В качестве нормативов выбросов предлагает принять значение выброса по предыдущей инвентаризации, с целью оценки «по наихудшему варианту».
Итого выброс по источнику составит:

Загрязняющее вещество		**Максимально разовый выброс, г/с**	**Годовой выброс, т/год**
код	**наименование**		
3749	**Пыль каменного угля**	**0,067**	**1,689**

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{зв}=C_{зв} \cdot V_1 \cdot (0{,}273 / (T_г + 273)) \cdot (1 / (1+\rho_в \cdot 1{,}243 \cdot 10^{-3})) \cdot K_t, \text{ г/сек} \quad [1]$$

$$G_{зв}= M_{зв} \cdot T_{год} \cdot 3600 / 1000\,000, \text{ т/год} \quad [2]$$

где
$C_{зв}$ – концентрация ЗВ в пробе (масса ЗВ, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях), мг/куб.м;
V_1 – полный объем газовоздушной смеси (ГВС), измеренный в процессе отбора пробы, куб.м/сек (включая объем водяных паров), выбрасываемой в атмосферный воздух из устья ИЗАВ за 1 секунду при температуре отходящего газа Тг (°С);
$T_г$ – температура отходящего газа на выходе из ИЗАВ, °С;
$\rho_в$ – концентрация паров воды в отходящем газе на выходе из ИЗАВ: масса водяных паров, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях, гр/куб.м$_{сн}$;

K_t **–** коэффициент, учитывающий длительность выброса ЗВ, определяется по формуле (2) п. 41 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021;

Сомножитель $\frac{1}{1+\rho_в \cdot 1{,}243 \cdot 10^{-3}}$ уле (1) учитывается только для ИЗАВ, у которых $T_г \geq 30°C$
$T_{год}$ – количество часов работы оборудования в год;
Расчет количества пыли, поступающей на очистку приведен ниже в таблице 2
Таблица 2 - **Расчет пыли, поступающей на очистку "до ГОУ"**

№ ИЗАВ	0038		
Название ИЗАВ	Аспирационная система ПС7 (ПУ-7)		
Номер и название ГОУ	ПУ-7		
Проба, реквизиты протокола	№104-ПВ от 26.02.2025	№318-ПВ от 18.06.2025	№19-ПВ от 15.01.2026
температура $T_г$, град С	1	11	4
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	2,502	4,137	7,772
Концентрация ЗВ Сзв, мг/куб.м;	6800	9100	9800
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3, 4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	4416
Выброс ЗВ за период г/сек	*16,953*	*36,187*	*75,069*
Выброс ЗВ, за период тонны	*131,824*	*284,513*	*1193,415*

Расчет количества пыли, поступающей из источника выбросов в атмосферу приведен ниже в таблице 3
Таблица 3 - **Расчет пыли, поступающей после очистки "после ГОУ"**

№ ИЗАВ	0038		
Название ИЗАВ	Аспирационная система ПС7 (ПУ-7)		
Номер и название ГОУ	ПУ-7		
Проба, реквизиты протокола	№104-ПВ от 26.02.2025	№318-ПВ от 18.06.2025	№19-ПВ от 15.01.2026
температура $T_г$, град С	2	11	6
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	2,318	5,683	6,144
Концентрация ЗВ $C_{зв}$, мг/куб.м;	10	10	10

Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3, 4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	4416
Выброс ЗВ за период г/сек	*0,0230*	*0,0546*	*0,0601*
Выброс ЗВ за период, тонны	*0,179*	*0,430*	*0,956*

Расчет эффективности установок очистки выполнен путем сравнения количеств поступивших на очистку веществ и количества выброшенных в атмосферу.

Таблица 4 - **Расчет эффективности очистки**

	Количество ЗВ	
	гр/сек	**тонн/год**
количество "до ГОУ"	75,069	1609,753
количество "после ГОУ"	0,0601	1,564
КПД очистки, %	**99,90%**	**99,9%**

Просуммируем валовый выброс после ГОУ по каждому из кварталов. В качестве максимально-разового выброса примем наибольший по всем кварталам.

Валовый (годовой) выброс пыли каменного угля: **1,564** тонн/год

Максимально-разовый выброс пыли каменного угля: **0,0601** грамм/сек

Для расчета рассеивания параметры источника (температура, расход ГВС) приняты среднеарифметические за год на основании п. 5.2 МРР-2017 утв. Приказом №273 от 06.06.2017 и на основании п. 39 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021, так как значения расхода и температуры газовоздушной смеси приводятся осредненными за период времени, соответствующий периоду, для которого определяется осредненная концентрация согласно расчетам рассеивания выбросов.

Расход газовоздушной смеси: **4,72** куб./сек

Температура в источнике: **6** градС

ИЗАВ № 0039. Аспирационная система ПС-8,9,10 (ПУ-10)

ИВ №0039.1: Пересыпная станция ПС-8,9,10

Источником выделения пыли является работа оборудования пересыпной станции.

Расчет максимально-разового выброса загрязняющих веществ выполнен на основании инструментальных измерений по ф-ле (1) п. 41 и п. 46 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021 "Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки".

Расчет валового (годового) выброса выполнен с учетом максимально возможной работы оборудования в 8760 часов/год.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - **Характеристика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,529	13,757

Согласно данным предыдущей инвентаризации, выполненной в 2024 году, выброс ЗВ составлял:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,654	10,320

В качестве нормативов выбросов предлагается принять значение с целью оценки «по наихудшему варианту». Максимально-разовый выброс принимается согласно предыдущей инвентаризации, а валовый - согласно полученным значениям.

Итого выброс по источнику составит:

Загрязняющее вещество		**Максимально разовый выброс, г/с**	**Годовой выброс, т/год**
код	**наименование**		
3749	**Пыль каменного угля**	**0,654**	**13,757**

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

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{зв}=C_{зв} \cdot V_1 \cdot (0{,}273 / (T_г + 273)) \cdot (1 / (1+p_в \cdot 1{,}243 \cdot 10^{-3})) \cdot K_t \text{ г/сек} \quad [1]$$

$$G_{зв} = M_{зв} \cdot T_{год} \cdot 3600 / 1000\,000, \text{ т/год} \quad [2]$$

где

$C_{зв}$ – концентрация ЗВ в пробе (масса ЗВ, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях), мг/куб.м;

V_1 – полный объем газовоздушной смеси (ГВС), измеренный в процессе отбора пробы, куб.м/сек (включая объем водяных паров), выбрасываемой в атмосферный воздух из устья ИЗАВ за 1 секунду при температуре отходящего газа Тг (°С);

$T_г$ – температура отходящего газа на выходе из ИЗАВ, °С;

$p_в$ – концентрация паров воды в отходящем газе на выходе из ИЗАВ: масса водяных паров, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях, гр/куб.м$_{сн}$;

K_t – коэффициент, учитывающий длительность выброса ЗВ, определяется по формуле (2) п. 41 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021;

$$\frac{1}{1+\rho_в \cdot 1.243 \cdot 10^{-3}}$$

Сомножитель в формуле (1) учитывается только для ИЗАВ, у которых $T_г \geq 30°C$

$T_{год}$ – количество часов работы оборудования в год;

Расчет количества пыли, поступающей на очистку приведен ниже в таблице 2

Таблица 2 - **Расчет пыли, поступающей на очистку "до ГОУ"**

№ ИЗАВ	0039			
Название ИЗАВ	Аспирационная система ПС8,9,10			
Номер и название ГОУ	ПУ-10			
Проба, реквизиты протокола	№159-ПВ от 25.03.2025	№332-ПВ от 26.06.2025	№456-ПВ от 22.08.2025	№18-ПВ от 15.01.2026
температура $T_г$, град С	2	17	18	2

Объем ГВС V_1, куб.м/сек	37,745	40,187	37,544	33,457
Концентрация ЗВ $C_{зв}$, мг/куб.м;	9500	9600	9700	8600
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*355,966*	*363,176*	*341,648*	*285,636*
Выброс ЗВ, за период тонны	*2767,991*	*2855,432*	*2715,689*	*2270,467*

Расчет количества пыли, поступающей из источника выбросов в атмосферу приведен ниже в таблице 3
Таблица 3 - **Расчет пыли, поступающей после очистки "после ГОУ"**

№ ИЗАВ	0039			
Название ИЗАВ	Аспирационная система ПС8,9,10			
Номер и название ГОУ	ПУ-10			
Проба, реквизиты протокола	№159-ПВ от 25.03.2025	№332-ПВ от 26.06.2025	№456-ПВ от 22.08.2025	№18-ПВ от 15.01.2026
температура $T_г$, град С	4	20	20	3
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	41,858	47,318	38,737	33,283
Концентрация ЗВ Сзв, мг/куб.м;	12	12	10	11
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*0,495*	*0,529*	*0,361*	*0,362*
Выброс ЗВ за период, тонны	*3,849*	*4,160*	*2,869*	*2,879*

Расчет эффективности установок очистки выполнен путем сравнения количеств поступивших на очистку веществ и количества выброшенных в атмосферу.
Таблица 4 - **Расчет эффективности очистки**

	Количество ЗВ	
	гр/сек	**тонн/год**
количество "до ГОУ"	363,176	10609,579
количество "после ГОУ"	0,529	13,757
КПД очистки, %	**99,9%**	**99,9%**

Просуммируем валовый выброс после ГОУ по каждому из кварталов. В качестве максимально-разового выброса примем наибольший по всем кварталам.
Валовый (годовой) выброс пыли каменного угля: **13,757** тонн/год
Максимально-разовый выброс пыли каменного угля: **0,529** грамм/сек

Для расчета рассеивания параметры источника (температура, расход ГВС) приняты среднеарифметические за год на основании п. 5.2 МРР-2017 утв. Приказом №273 от 06.06.2017 и на основании п. 39 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021, так как значения расхода и температуры газовоздушной смеси приводятся осредненными за период времени, соответствующий периоду, для которого определяется осредненная концентрация согласно расчетам рассеивания выбросов.
Расход газовоздушной смеси: **40,30** куб./сек
Температура в источнике: **12** градС

ИЗАВ № 0040. Аспирационная система ПС-12 (ПУ-12)
ИВ №0040.1: Пересыпная станция ПС-12

Источником выделения пыли является работа оборудования пересыпной станции.
Расчет максимально-разового выброса загрязняющих веществ выполнен на основании инструментальных измерений по ф-ле (1) п. 41 и п. 46 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021 "Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки".
Расчет валового (годового) выброса выполнен с учетом максимально возможной работы оборудования в 8760 часов/год.
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,0272	0,771

Согласно данным предыдущей инвентаризации, выполненной в 2024 году, выброс ЗВ составлял:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,108	1,381

В качестве нормативов выбросов предлагает принять значение выброса по предыдущей инвентаризации, с целью оценки «по наихудшему варианту»
Итого выброс по источнику составит:

Загрязняющее вещество		**Максимально разовый выброс, г/с**	**Годовой выброс, т/год**
код	**наименование**		
3749	**Пыль каменного угля**	**0,108**	**1,381**

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{зв}=C_{зв} \cdot V_1 \cdot (0,273 / (T_г + 273)) \cdot (1 / (1+p_в \cdot 1,243 \cdot 10^{-3})) \cdot K_h \text{ г/сек} \quad [1]$$

$$G_{зв} = M_{зв} \cdot T_{год} \cdot 3600 / 1000000 \text{ т/год} \quad [2]$$

где
$C_{зв}$ – концентрация ЗВ в пробе (масса ЗВ, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях), мг/куб.м;
V_1 – полный объем газовоздушной смеси (ГВС), измеренный в процессе отбора пробы, куб.м/сек (включая объем водяных паров), выбрасываемой в атмосферный воздух из устья ИЗАВ за 1 секунду при температуре отходящего газа Тг (°С);
$T_г$ – температура отходящего газа на выходе из ИЗАВ, °С;
$p_в$ – концентрация паров воды в отходящем газе на выходе из ИЗАВ: масса водяных паров, отнесенная к кубометру сухого

отходящего газа при нормальных условиях, гр/куб.м$_{сн}$;

K_t – коэффициент, учитывающий длительность выброса ЗВ, определяется по формуле (2) п. 41 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021;

Сомножитель $\frac{1}{1+\rho_в \cdot 1.243 \cdot 10^{-3}}$ уле (1) учитывается только для ИЗАВ, у которых $T_г \geq 30°C$

$T_{год}$ – количество часов работы оборудования в год;

Расчет количества пыли, поступающей на очистку приведен ниже в таблице 2

Таблица 2 - **Расчет пыли, поступающей на очистку "до ГОУ"**

№ ИЗАВ	0040			
Название ИЗАВ	Аспирационная система ПС12 (ПУ-12)			
Номер и название ГОУ	ПУ-12			
Проба, реквизиты протокола	№172-ПВ от 31.03.2025	№356-ПВ от 08.07.2025	№463-ПВ от 28.08.2025	№729-ПВ от 02.12.2025
температура $T_г$, град С	10	25	32	7
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	2,233	1,574	1,845	2,205
Концентрация ЗВ $С_{зв}$, мг/куб.м;	8700	9700	9700	9900
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*18,744*	*13,990*	*16,016*	*21,285*
Выброс ЗВ, за период тонны	*145,750*	*109,996*	*127,308*	*169,191*

Расчет количества пыли, поступающей из источника выбросов в атмосферу приведен ниже в таблице 3

Таблица 3 - **Расчет пыли, поступающей после очистки "после ГОУ"**

№ ИЗАВ	0040			
Название ИЗАВ	Аспирационная система ПС12 (ПУ-12)			
Номер и название ГОУ	ПУ-12			
Проба, реквизиты протокола	№172-ПВ от 31.03.2025	№356-ПВ от 08.07.2025	№463-ПВ от 28.08.2025	№729-ПВ от 02.12.2025
температура $T_г$, град С	13	26	34	8
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	2,375	2,315	2,264	2,370
Концентрация ЗВ Сзв, мг/куб.м;	12	10	12	11
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*0,0272*	*0,0211*	*0,02416*	*0,0253*
Выброс ЗВ за период, тонны	*0,212*	*0,166*	*0,1921*	*0,201*

Расчет эффективности установок очистки выполнен путем сравнения количеств поступивших на очистку веществ и количества выброшенных в атмосферу.

Таблица 4 - **Расчет эффективности очистки**

	Количество ЗВ	
	гр/сек	**тонн/год**
количество "до ГОУ"	21,285	552,245
количество "после ГОУ"	0,0272	0,771
КПД очистки, %	**99,9%**	**99,9%**

Просуммируем валовый выброс после ГОУ по каждому из кварталов. В качестве максимально-разового выброса примем наибольший по всем кварталам.

Валовый (годовой) выброс пыли каменного угля: **0,771** тонн/год

Максимально-разовый выброс пыли каменного угля: **0,0272** грамм/сек

Для расчета рассеивания параметры источника (температура, расход ГВС) приняты среднеарифметические за год на основании п. 5.2 МРР-2017 утв. Приказом №273 от 06.06.2017 и на основании п. 39 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021, так как значения расхода и температуры газовоздушной смеси приводятся осредненными за период времени, соответствующий периоду, для которого определяется осредненная концентрация согласно расчетам рассеивания выбросов.

Расход газовоздушной смеси: **2,33** куб./сек

Температура в источнике: **20** градС

ИЗАВ № 0041. Аспирационная система ПС-11 (ПУ-11)
ИВ №0041.1: Пересыпная станция ПС-11

Источником выделения пыли является работа оборудования пересыпной станции.

Расчет максимально-разового выброса загрязняющих веществ выполнен на основании инструментальных измерений по ф-ле (1) п. 41 и п. 46 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021 "Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки".

Расчет валового (годового) выброса выполнен с учетом максимально возможной работы оборудования в 8760 часов/год.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - **Характеристика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,033	0,814

Согласно данным предыдущей инвентаризации, выполненной в 2024 году, выброс ЗВ составлял:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,084	1,208

В качестве нормативов выбросов предлагает принять значение выброса по предыдущей инвентаризации, с целью оценки «по наихудшему варианту»
Итого выброс по источнику составит:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,0840	1,208

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{зв}=C_{зв} \cdot V_1 \cdot (0{,}273 / (T_г + 273)) \cdot (1 / (1+p_в \cdot 1{,}243 \cdot 10^{-3})) \cdot K_t$$, *г/сек [1]*

$$G_{зв}= M_{зв} \cdot T_{год} \cdot 3600 / 1000\,000$$, *т/год [2]*

где
$C_{зв}$ – концентрация ЗВ в пробе (масса ЗВ, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях), мг/куб.м;
V_1 – полный объем газовоздушной смеси (ГВС), измеренный в процессе отбора пробы, куб.м/сек (включая объем водяных паров), выбрасываемой в атмосферный воздух из устья ИЗАВ за 1 секунду при температуре отходящего газа Тг (°С);
$T_г$ – температура отходящего газа на выходе из ИЗАВ, °С;
$p_в$ – концентрация паров воды в отходящем газе на выходе из ИЗАВ: масса водяных паров, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях, гр/куб.м$_{сн}$;
K_t – коэффициент, учитывающий длительность выброса ЗВ, определяется по формуле (2) п. 41 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021;

Сомножитель $\frac{1}{1+\rho_в \cdot 1.243 \cdot 10^{-3}}$ уле (1) учитывается только для ИЗАВ, у которых $T_г \geq 30°C$

$T_{год}$ – количество часов работы оборудования в год;
Расчет количества пыли, поступающей на очистку приведен ниже в таблице 2
Таблица 2 - **Расчет пыли, поступающей на очистку "до ГОУ"**

№ ИЗАВ	0041			
Название ИЗАВ	Аспирационная система ПС11 (ПУ-11)			
Номер и название ГОУ	ПУ-11			
Проба, реквизиты протокола	№163-ПВ от 26.03.2025	№240-ПВ от 29.04.2025	№400-ПВ от 31.07.2025	№678-ПВ от 11.11.2025
температура $T_г$, град С	5	5	25	11
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	0,976	2,391	2,722	1,996
Концентрация ЗВ $C_{зв}$, мг/куб.м;	9600	9800	9300	9000
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*9,198*	*23,006*	*23,190*	*17,271*
Выброс ЗВ, за период тонны	*71,525*	*180,885*	*184,330*	*137,287*

Расчет количества пыли, поступающей из источника выбросов в атмосферу приведен ниже в таблице 3
Таблица 3 - **Расчет пыли, поступающей после очистки "после ГОУ"**

№ ИЗАВ	0041			
Название ИЗАВ	Аспирационная система ПС11 (ПУ-11)			
Номер и название ГОУ	ПУ-11			
Проба, реквизиты протокола	№163-ПВ от 26.03.2025	№240-ПВ от 29.04.2025	№400-ПВ от 31.07.2025	№678-ПВ от 11.11.2025
температура $T_г$, град С	5	5	26	12
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	1,308	2,716	3,284	2,629
Концентрация ЗВ Сзв, мг/куб.м;	10	12	11	10
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*0,0128*	*0,0320*	*0,0330*	*0,0252*
Выброс ЗВ за период, тонны	*0,100*	*0,252*	*0,262*	*0,200*

Расчет эффективности установок очистки выполнен путем сравнения количеств поступивших на очистку веществ и количества выброшенных в атмосферу.
Таблица 4 - **Расчет эффективности очистки**

	Количество ЗВ	
	гр/сек	тонн/год
количество "до ГОУ"	23,190	574,028
количество "после ГОУ"	0,0330	0,814
КПД очистки, %	**99,9%**	**99,9%**

Просуммируем валовый выброс после ГОУ по каждому из кварталов. В качестве максимально-разового выброса примем наибольший по всем кварталам.
Валовый (годовой) выброс пыли каменного угля: **0,814** тонн/год
Максимально-разовый выброс пыли каменного угля: **0,0330** грамм/сек

Для расчета рассеивания параметры источника (температура, расход ГВС) приняты среднеарифметические за год на основании п. 5.2 МРР-2017 утв. Приказом №273 от 06.06.2017 и на основании п. 39 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021, так как значения

расхода и температуры газовоздушной смеси приводятся осредненными за период времени, соответствующий периоду, для которого определяется осредненная концентрация согласно расчетам рассеивания выбросов.
Расход газовоздушной смеси: **2,48** куб./сек
Температура в источнике: **12** градС

ИЗАВ № 0042. Аспирационная система ПС-13 (ПУ-13)
ИВ №0042.1: Пересыпная станция ПС-13

Источником выделения пыли является работа оборудования пересыпной станции.
Расчет максимально-разового выброса загрязняющих веществ выполнен на основании инструментальных измерений по ф-ле (1) п. 41 и п. 46 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021 "Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки".
Расчет валового (годового) выброса выполнен с учетом максимально возможной работы оборудования в 8760 часов/год.
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,099	2,857

Согласно данным предыдущей инвентаризации, выполненной в 2024 году, выброс ЗВ составлял:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,105	1,907

В качестве нормативов выбросов предлагает принять значение выброса по предыдущей инвентаризации, с целью оценки «по наихудшему варианту»
Итого выброс по источнику составит:

Загрязняющее вещество		**Максимально разовый выброс, г/с**	**Годовой выброс, т/год**
код	**наименование**		
3749	**Пыль каменного угля**	**0,105**	**2,857**

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{зв}=C_{зв} \cdot V_1 \cdot (0,273 / (T_г + 273)) \cdot (1 / (1+p_в \cdot 1,243 \cdot 10^{-3})) \cdot K_t \text{ г/сек} \quad [1]$$

$$G_{зв}= M_{зв} \cdot T_{год} \cdot 3600 / 1000\,000 \text{, т/год} \quad [2]$$

где
$C_{зв}$ – концентрация ЗВ в пробе (масса ЗВ, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях), мг/куб.м;
V_1 – полный объем газовоздушной смеси (ГВС), измеренный в процессе отбора пробы, куб.м/сек (включая объем водяных паров), выбрасываемой в атмосферный воздух из устья ИЗАВ за 1 секунду при температуре отходящего газа Тг (°С);
$T_г$ – температура отходящего газа на выходе из ИЗАВ, °С;
$p_в$ – концентрация паров воды в отходящем газе на выходе из ИЗАВ: масса водяных паров, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях, гр/куб.м$_{сн}$;

K_t – коэффициент, учитывающий длительность выброса ЗВ, определяется по формуле (2) п. 41 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021;

Сомножитель $\frac{1}{1+\rho_в \cdot 1.243 \cdot 10^{-3}}$ уле (1) учитывается только для ИЗАВ, у которых $T_г \geq 30°C$
$T_{год}$ – количество часов работы оборудования в год;
Расчет количества пыли, поступающей на очистку приведен ниже в таблице 2
Таблица 2 - **Расчет пыли, поступающей на очистку "до ГОУ"**

№ ИЗАВ	0042			
Название ИЗАВ	Аспирационная система ПС13 (ПУ-13)			
Номер и название ГОУ	ПУ-13			
Проба, реквизиты протокола	№123-ПВ от 06.03.2025	№357-ПВ от 08.07.2025	№396-ПВ от 28.07.2025	№724-ПВ от 01.12.2025
температура $T_г$, град С	2	22	25	5
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	9,536	8,283	8,194	7,726
Концентрация ЗВ $C_{зв}$, мг/куб.м;	7100	8700	8300	9200
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*67,215*	*66,686*	*62,308*	*69,797*
Выброс ЗВ, за период тонны	*522,661*	*524,311*	*495,273*	*554,800*

Расчет количества пыли, поступающей из источника выбросов в атмосферу приведен ниже в таблице 3
Таблица 3 - **Расчет пыли, поступающей после очистки "после ГОУ"**

№ ИЗАВ	0042			
Название ИЗАВ	Аспирационная система ПС13 (ПУ-13)			
Номер и название ГОУ	ПУ-13			
Проба, реквизиты протокола	№123-ПВ от 06.03.2025	№357-ПВ от 08.07.2025	№396-ПВ от 28.07.2025	№724-ПВ от 01.12.2025
температура $T_г$, град С	4	24	27	7
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	9,568	8,325	7,523	8,185
Концентрация ЗВ Сзв, мг/куб.м;	10	13	13	10
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*0,0943*	*0,0995*	*0,0890*	*0,0798*
Выброс ЗВ за период, тонны	*0,733*	*0,782*	*0,707*	*0,634*

Расчет эффективности установок очистки выполнен путем сравнения количеств поступивших на очистку веществ и количества выброшенных в атмосферу.

Таблица 4 - **Расчет эффективности очистки**

	Количество ЗВ	
	гр/сек	**тонн/год**
количество "до ГОУ"	69,797	2097,045
количество "после ГОУ"	0,0995	2,857
КПД очистки, %	**99,9%**	**99,9%**

Просуммируем валовый выброс после ГОУ по каждому из кварталов. В качестве максимально-разового выброса примем наибольший по всем кварталам.

Валовый (годовой) выброс пыли каменного угля: **2,857** тонн/год

Максимально-разовый выброс пыли каменного угля: **0,0995** грамм/сек

Для расчета рассеивания параметры источника (температура, расход ГВС) приняты среднеарифметические за год на основании п. 5.2 МРР-2017 утв. Приказом №273 от 06.06.2017 и на основании п. 39 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021, так как значения расхода и температуры газовоздушной смеси приводятся осредненными за период времени, соответствующий периоду, для которого определяется осредненная концентрация согласно расчетам рассеивания выбросов.

Расход газовоздушной смеси: **8,40** куб./сек

Температура в источнике: **16** градС

ИЗАВ № 0043. Аспирационная система ПС-14 (ПУ-14)

ИВ №0043.1: Пересыпная станция ПС-14

Источником выделения пыли является работа оборудования пересыпной станции.

Расчет максимально-разового выброса загрязняющих веществ выполнен на основании инструментальных измерений по ф-ле (1) п. 41 и п. 46 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021 "Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки".

Расчет валового (годового) выброса выполнен с учетом максимально возможной работы оборудования в 8760 часов/год.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - **Характеристика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,0254	0,632

Согласно данным предыдущей инвентаризации, выполненной в 2024 году, выброс ЗВ составлял:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,0438	0,936

В качестве нормативов выбросов предлагает принять значение выброса по предыдущей инвентаризации, с целью оценки «по наихудшему варианту»

Итого выброс по источнику составит:

Загрязняющее вещество		**Максимально разовый выброс, г/с**	**Годовой выброс, т/год**
код	**наименование**		
3749	**Пыль каменного угля**	**0,0438**	**0,936**

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

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{зв} = C_{зв} \cdot V_1 \cdot (0{,}273 / (T_г + 273)) \cdot (1 / (1 + p_в \cdot 1{,}243 \cdot 10^{-3})) \cdot K_t, \text{ г/сек} \quad [1]$$

$$G_{зв} = M_{зв} \cdot T_{год} \cdot 3600 / 1000\,000, \text{ т/год} \quad [2]$$

где

$C_{зв}$ – концентрация ЗВ в пробе (масса ЗВ, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях), мг/куб.м;

V_1 – полный объем газовоздушной смеси (ГВС), измеренный в процессе отбора пробы, куб.м/сек (включая объем водяных паров), выбрасываемой в атмосферный воздух из устья ИЗАВ за 1 секунду при температуре отходящего газа Тг (°С);

$T_г$ – температура отходящего газа на выходе из ИЗАВ, °С;

$p_в$ – концентрация паров воды в отходящем газе на выходе из ИЗАВ: масса водяных паров, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях, гр/куб.м$_{сн}$;

K_t – коэффициент, учитывающий длительность выброса ЗВ, определяется по формуле (2) п. 41 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021;

Сомножитель $\frac{1}{1+\rho_в \cdot 1.243 \cdot 10^{-3}}$ уле (1) учитывается только для ИЗАВ, у которых $T_г \geq 30°C$

$T_{год}$ – количество часов работы оборудования в год;

Расчет количества пыли, поступающей на очистку приведен ниже в таблице 2

Таблица 2 - **Расчет пыли, поступающей на очистку "до ГОУ"**

№ ИЗАВ	0043			
Название ИЗАВ	Аспирационная система ПС14 (ПУ-14)			
Номер и название ГОУ	ПУ-14			
Проба, реквизиты протокола	№170-ПВ от 31.03.2025	№259-ПВ от 15.05.2025	№639-ПВ от 24.10.2025	№772-ПВ от 19.12.2025
температура $T_г$, град С	6	7	21	1
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	0,98355962	1,58709966	1,493131371	1,823714885
Концентрация ЗВ $C_{зв}$,	9300	9900	9800	9400

мг/куб.м;				
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*8,950*	*15,319*	*13,587*	*17,080*
Выброс ЗВ, за период тонны	*69,598*	*120,448*	*108,004*	*135,768*

Расчет количества пыли, поступающей из источника выбросов в атмосферу приведен ниже в таблице 3
Таблица 3 - **Расчет пыли, поступающей после очистки "после ГОУ"**

№ ИЗАВ	0043			
Название ИЗАВ	Аспирационная система ПС14 (ПУ-14)			
Номер и название ГОУ	ПУ-14			
Проба, реквизиты протокола	№170-ПВ от 31.03.2025	№259-ПВ от 15.05.2025	№639-ПВ от 24.10.2025	№772-ПВ от 19.12.2025
температура $T_г$, град С	7	8	25	3
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	1,059346001	2,156056362	2,211344209	2,566093726
Концентрация ЗВ $C_{зв}$, мг/куб.м;	11	11	10	10
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*0,0114*	*0,0230*	*0,0203*	*0,0254*
Выброс ЗВ за период, тонны	*0,088*	*0,181*	*0,161*	*0,202*

Расчет эффективности установок очистки выполнен путем сравнения количеств поступивших на очистку веществ и количества выброшенных в атмосферу.
Таблица 4 - **Расчет эффективности очистки**

	Количество ЗВ	
	гр/сек	**тонн/год**
количество "до ГОУ"	17,080	433,819
количество "после ГОУ"	0,0254	0,632
КПД очистки, %	**99,9%**	**99,9%**

Просуммируем валовый выброс после ГОУ по каждому из кварталов. В качестве максимально-разового выброса примем наибольший по всем кварталам.
Валовый (годовой) выброс пыли каменного угля: **0,632** тонн/год
Максимально-разовый выброс пыли каменного угля: **0,0254** грамм/сек

Для расчета рассеивания параметры источника (температура, расход ГВС) приняты среднеарифметические за год на основании п. 5.2 МРР-2017 утв. Приказом №273 от 06.06.2017 и на основании п. 39 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021, так как значения расхода и температуры газовоздушной смеси приводятся осредненными за период времени, соответствующий периоду, для которого определяется осредненная концентрация согласно расчетам рассеивания выбросов.
Расход газовоздушной смеси: **2,00** куб./сек
Температура в источнике: **11** градС

ИЗАВ № 0044. Аспирационная система ПС1-5 (ПУ-15)
ИВ №0044.1: Пересыпная станция ПС-15

Источником выделения пыли является работа оборудования пересыпной станции.
Расчет максимально-разового выброса загрязняющих веществ выполнен на основании инструментальных измерений по ф-ле (1) п. 41 и п. 46 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021 "Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки".
Расчет валового (годового) выброса выполнен с учетом максимально возможной работы оборудования в 8760 часов/год.
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,0453	1,165

Согласно данным предыдущей инвентаризации, выполненной в 2024 году, выброс ЗВ составлял:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,0690	1,150

В качестве нормативов выбросов предлагается принять «по наихудшему варианту»: максимально-разовый по предыдущей инвентаризации, а валовый - по результатам замеров
Итого выброс по источнику составит:

Загрязняющее вещество		**Максимально разовый выброс, г/с**	**Годовой выброс, т/год**
код	**наименование**		
3749	**Пыль каменного угля**	**0,0690**	**1,165**

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{зв}=C_{зв} \cdot V_1 \cdot (0{,}273 / (T_г + 273)) \cdot (1 / (1+p_в \cdot 1{,}243 \cdot 10^{-3})) \cdot K_h \text{ г/сек} \quad [1]$$

$$G_{зв}= M_{зв} \cdot T_{год} \cdot 3600 / 1000\,000 \text{, т/год} \quad [2]$$

где
$C_{зв}$ – концентрация ЗВ в пробе (масса ЗВ, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях), мг/куб.м;
V_1 – полный объем газовоздушной смеси (ГВС), измеренный в процессе отбора пробы, куб.м/сек (включая объем водяных паров), выбрасываемой в атмосферный воздух из устья ИЗАВ за 1 секунду при температуре отходящего газа Тг (°С);
$T_г$ – температура отходящего газа на выходе из ИЗАВ, °С;
$p_в$ – концентрация паров воды в отходящем газе на выходе из ИЗАВ: масса водяных паров, отнесенная к кубометру сухого

отходящего газа при нормальных условиях, гр/куб.м$_{сн}$;
K_t – коэффициент, учитывающий длительность выброса ЗВ, определяется по формуле (2) п. 41 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021;

Сомножитель $\frac{1}{1+\rho_в \cdot 1.243 \cdot 10^{-3}}$ уле (1) учитывается только для ИЗАВ, у которых $T_г \geq 30°C$

$T_{год}$ – количество часов работы оборудования в год;
Расчет количества пыли, поступающей на очистку приведен ниже в таблице 2
Таблица 2 - **Расчет пыли, поступающей на очистку "до ГОУ"**

№ ИЗАВ	0044			
Название ИЗАВ	Аспирационная система ПС15 (ПУ-15)			
Номер и название ГОУ	ПУ-15			
Проба, реквизиты протокола	№118-ПВ от 06.03.2025	№261-ПВ от 15.05.2025	№464-ПВ от 28.08.2025	№677-ПВ от 11.11.2025
температура $T_г$, град С	1	9	30	6
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	2,183	3,242	2,569	3,216
Концентрация ЗВ Сзв, мг/куб.м;	8300	9900	9000	9900
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*18,055*	*31,067*	*20,834*	*31,158*
Выброс ЗВ, за период тонны	*140,397*	*244,259*	*165,607*	*247,666*

Расчет количества пыли, поступающей из источника выбросов в атмосферу приведен ниже в таблице 3
Таблица 3 - **Расчет пыли, поступающей после очистки "после ГОУ"**

№ ИЗАВ	0044			
Название ИЗАВ	Аспирационная система ПС15 (ПУ-15)			
Номер и название ГОУ	ПУ-15			
Проба, реквизиты протокола	№118-ПВ от 06.03.2025	№261-ПВ от 15.05.2025	№464-ПВ от 28.08.2025	№677-ПВ от 11.11.2025
температура $T_г$, град С	2	8	33	5
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	2,587	3,312	2,725	3,545
Концентрация ЗВ Сзв, мг/куб.м;	10	14	13	13
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184	2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*0,0257*	*0,0451*	*0,0316*	*0,0453*
Выброс ЗВ за период, тонны	*0,200*	*0,354*	*0,251*	*0,360*

Расчет эффективности установок очистки выполнен путем сравнения количеств поступивших на очистку веществ и количества выброшенных в атмосферу.
Таблица 4 - **Расчет эффективности очистки**

	Количество ЗВ	
	гр/сек	**тонн/год**
количество "до ГОУ"	31,158	797,929
количество "после ГОУ"	0,0453	1,165
КПД очистки, %	**99,9%**	**99,9%**

Просуммируем валовый выброс после ГОУ по каждому из кварталов. В качестве максимально-разового выброса примем наибольший по всем кварталам.
Валовый (годовой) выброс пыли каменного угля: **1,165** тонн/год
Максимально-разовый выброс пыли каменного угля: **0,0453** грамм/сек

Для расчета рассеивания параметры источника (температура, расход ГВС) приняты среднеарифметические за год на основании п. 5.2 МРР-2017 утв. Приказом №273 от 06.06.2017 и на основании п. 39 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021, так как значения расхода и температуры газовоздушной смеси приводятся осредненными за период времени, соответствующий периоду, для которого определяется осредненная концентрация согласно расчетам рассеивания выбросов.
Расход газовоздушной смеси: **3,04** куб./сек
Температура в источнике: **12** градС

ИЗАВ №0045. Гараж для хранения техники для пылеподавления
ИВ №0045.1: ДВС спецтехники

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:

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 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р, под позицией №49).

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	Годовой выброс, т/год

код	наименование	выброс, г/с	
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0007929	0,0015835
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0001288	0,0002573
328	Углерод (Пигмент черный)	0,0000476	0,0000957
330	Сера диоксид	0,0001861	0,0004092
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0016644	0,0032501
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,0006378	0,0012298

Расчет выполнен для теплой закрытой автостоянки. Пробег автотранспорта при въезде составляет **0,05** км, при выезде – **0,05** км. Время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки – **0,6** мин, при возврате на неё – **0,6** мин. Количество дней для расчётного периода - **366**.

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				Экокон троль	Однов ременн ость
		всего	выезд/въезд в течение суток	выезд за 1 час	въезд за 1 час		
Грузовой с г/п 8-16 тонн	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	4	4	4	4	-	-
Грузовой с г/п 2-5 тонны	Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель	4	4	4	4	-	-

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 M_{1ik} и возврате M_{2ik} рассчитываются по формулам (1.1.1 и 1.1.2):

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

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

где $m_{ПР\,ik}$ – удельный выброс ***i***-го вещества при прогреве двигателя автомобиля ***k***-й группы, *г/мин*;
$m_{L\,ik}$ - пробеговый выброс ***i***-го вещества, автомобилем ***k***-й группы при движении со скоростью 10-20 км/час, *г/км*;
$m_{XX\,ik}$ - удельный выброс ***i***-го вещества при работе двигателя автомобиля ***k***-й группы на холостом ходу, *г/мин*;
$t_{ПР}$ - время прогрева двигателя, *мин*;
L_1, L_2 - пробег автомобиля по территории стоянки, *км*;
$t_{XX\,1}$, $t_{XX\,2}$ - 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):

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

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

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

Валовый выброс ***i***-го вещества автомобилями рассчитывается по формуле (1.1.5):

$$M_i = \sum_{k=1}^{k} \alpha_в (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k \cdot D_P \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.5)$$

где $\alpha_в$ - коэффициент выпуска (выезда);
N_k – количество автомобилей ***k***-й группы на территории или в помещении стоянки;
D_P - количество дней работы за год.

Влияние холодного и переходного периодов года на выбросы загрязняющих веществ для теплой стоянки не учитывается.

Максимально разовый выброс ***i***-го вещества G_i рассчитывается по формуле (1.1.6):

$$G_i = \sum_{k=1}^{k} (M_{1ik} \cdot N'_k + M_{2ik} \cdot N''_k) \,/\, 3600, \text{ г/сек} \quad (1.1.6)$$

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 G_i 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 K_i, 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
Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель					
	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,408	2,72	0,368	1
	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0663	0,442	0,0598	1
	Углерод (Пигмент черный)	0,019	0,2	0,019	0,8
	Сера диоксид	0,1	0,475	0,1	0,95
	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	1,34	4,9	0,84	0,9
	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,59	0,7	0,42	0,9
Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель					
	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,176	1,76	0,16	1
	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0286	0,286	0,026	1
	Углерод (Пигмент черный)	0,008	0,13	0,008	0,8
	Сера диоксид	0,065	0,34	0,065	0,95
	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,58	2,9	0,36	0,9
	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,25	0,5	0,18	0,9

Режим прогрева двигателя в расчёте не учитывается.

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

Грузовой с г/п 8-16 тонн

$M_1 = 2,72 \cdot 0,05 + 0,368 \cdot 0,6 = 0,3568$ *г*;
$M_2 = 2,72 \cdot 0,05 + 0,368 \cdot 0,6 = 0,3568$ *г*;
$M_{301} = (0,3568 + 0,3568) \cdot 366 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0010447$ *т/год*;
$G_{301} = (0,3568 \cdot 4 + 0,3568 \cdot 4) / 3600 = 0,0007929$ *г/с*.

M_1 = 0,442 · 0,05 + 0,0598 · 0,6 = 0,05798 *г*;
M_2 = 0,442 · 0,05 + 0,0598 · 0,6 = 0,05798 *г*;
M_{304} = (0,05798 + 0,05798) · 366 · 4 · 10^{-6} = 0,0001698 *т/год*;
G_{304} = (0,05798 · 4 + 0,05798 · 4) / 3600 = 0,0001288 *г/с*.
M_1 = 0,2 · 0,05 + 0,019 · 0,6 = 0,0214 *г*;
M_2 = 0,2 · 0,05 + 0,019 · 0,6 = 0,0214 *г*;
M_{328} = (0,0214 + 0,0214) · 366 · 4 · 10^{-6} = 0,0000627 *т/год*;
G_{328} = (0,0214 · 4 + 0,0214 · 4) / 3600 = 0,0000476 *г/с*.
M_1 = 0,475 · 0,05 + 0,1 · 0,6 = 0,08375 *г*;
M_2 = 0,475 · 0,05 + 0,1 · 0,6 = 0,08375 *г*;
M_{330} = (0,08375 + 0,08375) · 366 · 4 · 10^{-6} = 0,0002452 *т/год*;
G_{330} = (0,08375 · 4 + 0,08375 · 4) / 3600 = 0,0001861 *г/с*.
M_1 = 4,9 · 0,05 + 0,84 · 0,6 = 0,749 *г*;
M_2 = 4,9 · 0,05 + 0,84 · 0,6 = 0,749 *г*;
M_{337} = (0,749 + 0,749) · 366 · 4 · 10^{-6} = 0,0021931 *т/год*;
G_{337} = (0,749 · 4 + 0,749 · 4) / 3600 = 0,0016644 *г/с*.
M_1 = 0,7 · 0,05 + 0,42 · 0,6 = 0,287 *г*;
M_2 = 0,7 · 0,05 + 0,42 · 0,6 = 0,287 *г*;
M_{2732} = (0,287 + 0,287) · 366 · 4 · 10^{-6} = 0,0008403 *т/год*;
G_{2732} = (0,287 · 4 + 0,287 · 4) / 3600 = 0,0006378 *г/с*.
Грузовой с г/п 2-5 тонны
M_1 = 1,76 · 0,05 + 0,16 · 0,6 = 0,184 *г*;
M_2 = 1,76 · 0,05 + 0,16 · 0,6 = 0,184 *г*;
M_{301} = (0,184 + 0,184) · 366 · 4 · 10^{-6} = 0,0005388 *т/год*;
G_{301} = (0,184 · 4 + 0,184 · 4) / 3600 = 0,0004089 *г/с*.
M_1 = 0,286 · 0,05 + 0,026 · 0,6 = 0,0299 *г*;
M_2 = 0,286 · 0,05 + 0,026 · 0,6 = 0,0299 *г*;
M_{304} = (0,0299 + 0,0299) · 366 · 4 · 10^{-6} = 0,0000875 *т/год*;
G_{304} = (0,0299 · 4 + 0,0299 · 4) / 3600 = 0,0000664 *г/с*.
M_1 = 0,13 · 0,05 + 0,008 · 0,6 = 0,0113 *г*;
M_2 = 0,13 · 0,05 + 0,008 · 0,6 = 0,0113 *г*;
M_{328} = (0,0113 + 0,0113) · 366 · 4 · 10^{-6} = 0,0000331 *т/год*;
G_{328} = (0,0113 · 4 + 0,0113 · 4) / 3600 = 0,0000251 *г/с*.
M_1 = 0,34 · 0,05 + 0,065 · 0,6 = 0,056 *г*;
M_2 = 0,34 · 0,05 + 0,065 · 0,6 = 0,056 *г*;
M_{330} = (0,056 + 0,056) · 366 · 4 · 10^{-6} = 0,000164 *т/год*;
G_{330} = (0,056 · 4 + 0,056 · 4) / 3600 = 0,0001244 *г/с*.
M_1 = 2,9 · 0,05 + 0,36 · 0,6 = 0,361 *г*;
M_2 = 2,9 · 0,05 + 0,36 · 0,6 = 0,361 *г*;
M_{337} = (0,361 + 0,361) · 366 · 4 · 10^{-6} = 0,001057 *т/год*;
G_{337} = (0,361 · 4 + 0,361 · 4) / 3600 = 0,0008022 *г/с*.
M_1 = 0,5 · 0,05 + 0,18 · 0,6 = 0,133 *г*;
M_2 = 0,5 · 0,05 + 0,18 · 0,6 = 0,133 *г*;
M_{2732} = (0,133 + 0,133) · 366 · 4 · 10^{-6} = 0,0003894 *т/год*;
G_{2732} = (0,133 · 4 + 0,133 · 4) / 3600 = 0,0002956 *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.

ИЗАВ №0046. Аспирационная система ДСК-55
ИВ №0046.1: ДСК-55

Источником выделения пыли является работа дробильно-сортировочного комплекса. В 2024-2025 году замеры не проводились по причине неисправности и ремонта оборудования. Для определения выбросов используются данные за 2023 год и частично за 2025 год.
Расчет максимально-разового выброса загрязняющих веществ выполнен на основании инструментальных измерений по ф-ле (1) п. 41 и п. Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021 "Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязн веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения та инвентаризации и корректировки".
Расчет валового (годового) выброса выполнен с учетом максимально возможной работы оборудования в 8760 часов/год.
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,491	6,768

Согласно данным предыдущей инвентаризации, выполненной в 2024 году, выброс ЗВ составлял:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,491	6,768

В качестве нормативов выбросов предлагает принять значение согласно предыдущей инвентаризации, с целью оценки «по наихудшему ва
Итого выброс по источнику составит:

Загрязняющее вещество		**Максимально разовый выброс, г/с**	**Годовой выброс, т/год**
код	**наименование**		
3749	**Пыль каменного угля**	**0,491**	**6,768**

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{зв} = C_{зв} \cdot V_1 \cdot (0{,}273 / (T_г + 273)) \cdot (1 / (1 + p_в \cdot 1{,}243 \cdot 10^{-3})) \cdot K_{tч}\ г/сек \quad [1]$$

$$G_{зв} = M_{зв} \cdot T_{год} \cdot 3600 / 1000\,000,\ т/год \quad [2]$$

где

$C_{зв}$ – концентрация ЗВ в пробе (масса ЗВ, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях), мг/куб.м;
V_1 – полный объем газовоздушной смеси (ГВС), измеренный в процессе отбора пробы, куб.м/сек (включая объем водяных паров), выбрасы
в атмосферный воздух из устья ИЗАВ за 1 секунду при температуре отходящего газа Тг (°С);
$T_г$ – температура отходящего газа на выходе из ИЗАВ, °С;
$p_в$ – концентрация паров воды в отходящем газе на выходе из ИЗАВ: масса водяных паров, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа
нормальных условиях, гр/куб.м$_{сн}$;
K_t – коэффициент, учитывающий длительность выброса ЗВ, определяется по формуле (2) п. 41 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021;

Сомножитель $\frac{1}{1+\rho_в \cdot 1.243 \cdot 10^{-3}}$ формуле (1) учитывается только для ИЗАВ, у которых $T_г \geq 30°C$

$T_{год}$ – количество часов работы оборудования в год;
Расчет количества пыли, поступающей на очистку приведен ниже в таблице 2
Таблица 2 - **Расчет пыли, поступающей на очистку "до ГОУ"**, **2023 год**

№ ИЗАВ	0046				
Название ИЗАВ	Аспирационная система ДСК-55				
Номер и название ГОУ	ДСК-55				
Проба, реквизиты протокола	№482-ПВ от 28.03.2023	№549-ПВ от 10.04.2023	№848-ПВ от 09.06.2023	№1270-ПВ от 12.09.2023	№29-ПВ от 12.01.2024
температура $T_г$, град С	4	4	17	29	1
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	9,811	9,934	10,150	12,642	16,631
Концентрация ЗВ $C_{зв}$, мг/куб.м;	2000	520	2200	7100	1700
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв		3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184		2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*19,338*	*5,091*	*21,020*	*81,142*	*28,169*
Выброс ЗВ, за период тонны	*150,375*	*165,271*		*644,979*	*223,908*

Расчет количества пыли, поступающей из источника выбросов в атмосферу приведен ниже в таблице 3
Таблица 3 - **Расчет пыли, поступающей после очистки "после ГОУ"**, **2023 год**

№ ИЗАВ	0046				
Название ИЗАВ	Аспирационная система ДСК-55				
Номер и название ГОУ	ДСК-55				
Проба, реквизиты протокола	№482-ПВ от 28.03.2023	№549-ПВ от 10.04.2023	№848-ПВ от 09.06.2023	№1270-ПВ от 12.09.2023	№29-ПВ от 12.01.2024
температура $T_г$, град С	5	8	22	27	2
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	7,147	7,635	8,008	10,675	12,791
Концентрация ЗВ Сзв, мг/куб.м;	70	20	11	10	10
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв		3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184		2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*0,491*	*0,148*	*0,0815*	*0,0971*	*0,127*
Выброс ЗВ за период, тонны	*3,820*	*1,166*		*0,772*	*1,009*

Расчет эффективности установок очистки выполнен путем сравнения количеств поступивших на очистку веществ
и количества выброшенных в атмосферу.
Таблица 4 - **Расчет эффективности очистки** за **2023 год**

	Количество ЗВ	
	гр/сек	**тонн/год**
количество "до ГОУ"	81,142	1184,533
количество "после ГОУ"	0,491	6,768
КПД очистки, %	**99,39453%**	**99,4286%**

Расчет количества пыли, поступающей на очистку приведен ниже в таблице 5
Таблица 5 - **Расчет пыли, поступающей на очистку "до ГОУ"**, **2025 год**

№ ИЗАВ	0046	
Название ИЗАВ	Аспирационная система ДСК-55	
Номер и название ГОУ	ДСК-55	
Проба, реквизиты протокола	№161-ПВ от 26.03.2025	№333-ПВ от 26.06.2025
температура $T_г$, град С	18	21
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	12,602	12,031
Концентрация ЗВ $C_{зв}$, мг/куб.м;	9700	3200
Время работы Т (квартал)	1 кв	2, 3, 4 кв
часы работы за квартал	2160	6600
Выброс ЗВ за период г/сек	*114,674*	*35,750*
Выброс ЗВ, за период тонны	*891,703*	*849,429*

Расчет количества пыли, поступающей из источника выбросов в атмосферу приведен ниже в таблице 3
Таблица 6 - **Расчет пыли, поступающей после очистки "после ГОУ"**, **2025 год**

№ ИЗАВ	0046

Название ИЗАВ	Аспирационная система ДСК-55	
Номер и название ГОУ	ДСК-55	
Проба, реквизиты протокола	№161-ПВ от 26.03.2025	**№333-ПВ от 26.06.2025**
температура $T_г$, град С	6	30
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	11,275	12,468
Концентрация ЗВ Сзв, мг/куб.м;	15	10
Время работы Т (квартал)	1 кв	2, 3, 4 кв
часы работы за квартал	2160	6600
Выброс ЗВ за период г/сек	*0,165*	*0,112*
Выброс ЗВ за период, тонны	*1,287*	*2,669*

Расчет эффективности установок очистки выполнен путем сравнения количеств поступивших на очистку веществ и количества выброшенных в атмосферу.

Таблица 7 - **Расчет эффективности очистки** за **2025 год**

	Количество ЗВ	
	гр/сек	**тонн/год**
количество "до ГОУ"	114,674	1741,132
количество "после ГОУ"	0,165	3,956
КПД очистки, %	**99,9%**	**99,8%**

Просуммируем валовый выброс после ГОУ по каждому из кварталов. В качестве максимально-разового выброса примем наибольший по всем кварталам.

Валовый (годовой) выброс пыли каменного угля: **6,768** тонн/год

Максимально-разовый выброс пыли каменного угля: **0,491** грамм/сек

Для расчета рассеивания параметры источника (температура, расход ГВС) приняты среднеарифметические за год на основании п. 5.2 МРР-2017 утв. Приказом №273 от 06.06.2017 и на основании п. 39 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021, так как значения расхода и температуры газовоздушной смеси приводятся осредненными за период времени, соответствующий периоду, для которого определяется осредненная концентрация согласно расчетам рассеивания выбросов.

Расход газовоздушной смеси: **10,00** куб./сек

Температура в источнике: **14** градС

ИЗАВ №0047. Аспирационная система ДСК-56

ИВ №0047.1: ДСК-56

Источником выделения пыли является работа дробильно-сортировочного комплекса. В 2024-2025 году замеры не проводились по причине неисправности и ремонта оборудования. Для определения выбросов исполь-зуются данные за 2023 год и частично за 2025 год.

Расчет максимально-разового выброса загрязняющих веществ выполнен на основании инструментальных измерений по ф-ле (1) п. 41 и п. 46 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021 "Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки".

Расчет валового (годового) выброса выполнен с учетом максимально возможной работы оборудования в 8760 часов/год.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - **Характеристика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,481	17,770

Согласно данным предыдущей инвентаризации, выполненной в 2024 году, выброс ЗВ составлял:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,481	17,770

В качестве нормативов выбросов предлагает принять значение согласно предыдущей инвентаризации, с целью оценки «по наихуд-шему варианту».

Итого выброс по источнику составит:

Загрязняющее вещество		**Максимально разовый выброс, г/с**	**Годовой выброс, т/год**
код	**наименование**		
3749	**Пыль каменного угля**	**0,481**	**17,770**

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

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{зв}=C_{зв} \cdot V_1 \cdot (0,273 / (T_г + 273)) \cdot (1 / (1+p_в \cdot 1,243 \cdot 10^{-3})) \cdot K_t, \text{ г/сек} \quad [1]$$

$$G_{зв} = M_{зв} \cdot T_{год} \cdot 3600 / 1000\,000, \text{ т/год} \quad [2]$$

где

$C_{зв}$ – концентрация ЗВ в пробе (масса ЗВ, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях), мг/куб.м;

V_1 – полный объем газовоздушной смеси (ГВС), измеренный в процессе отбора пробы, куб.м/сек (включая объем водяных паров), выбрасываемой в атмосферный воздух из устья ИЗАВ за 1 секунду при температуре отходящего газа Тг (°С);

$T_г$ – температура отходящего газа на выходе из ИЗАВ, °С;

$p_в$ – концентрация паров воды в отходящем газе на выходе из ИЗАВ: масса водяных паров, отнесенная к кубометру сухого отходящего газа при нормальных условиях, гр/куб.м$_{сн}$;

K_t – коэффициент, учитывающий длительность выброса ЗВ, определяется по формуле (2) п. 41 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021;

Сомножитель $\frac{1}{1+\rho_в \cdot 1.243 \cdot 10^{-3}}$ формуле (1) учитывается только для ИЗАВ, у которых $T_г \geq 30°C$

$T_{год}$ – количество часов работы оборудования в год;

Расчет количества пыли, поступающей на очистку приведен ниже в таблице 2

Таблица 2 - **Расчет пыли, поступающей на очистку "до ГОУ", 2023 год**

№ ИЗАВ	0047				
Название ИЗАВ	Аспирационная система ДСК-56				
Номер и название ГОУ	ДСК-56				
Проба, реквизиты протокола	№483-ПВ от 28.03.2023	№550-ПВ от 10.04.2023	№847-ПВ от 09.06.2023	№1271-ПВ от 12.09.2023	№30-ПВ от 12.01.2024
температура $T_г$, град С	13	13	17	30	1
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	13,220	13,209	8,479	10,819	12,096
Концентрация ЗВ $C_{зв}$, мг/куб.м;	9700	520	4400	5400	1000
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв		3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184		2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*122,410*	*6,557*	*35,122*	*52,637*	*12,052*
Выброс ЗВ, за период тонны	*951,856*	*276,143*		*418,400*	*95,800*

Расчет количества пыли, поступающей из источника выбросов в атмосферу приведен ниже в таблице 3

Таблица 3 - **Расчет пыли, поступающей после очистки "после ГОУ", 2023 год**

№ ИЗАВ	0047				
Название ИЗАВ	Аспирационная система ДСК-56				
Номер и название ГОУ	ДСК-56				
Проба, реквизиты протокола	№483-ПВ от 28.03.2023	№550-ПВ от 10.04.2023	№847-ПВ от 09.06.2023	№1271-ПВ от 12.09.2023	№30-ПВ от 12.01.2024
температура $T_г$, град С	14	12	21	27	2
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	12,931	12,871	13,320	12,718	6,053
Концентрация ЗВ Сзв, мг/куб.м;	160	10	11	10	10
Время работы Т (квартал)	1 кв	2 кв		3 кв	4 кв
часы работы за квартал	2160	2184		2208	2208
Выброс ЗВ за период г/сек	*1,968*	*0,123*	*0,136*	*0,116*	*0,0601*
Выброс ЗВ за период, тонны	*15,303*	*1,070*		*0,920*	*0,478*

Расчет эффективности установок очистки выполнен путем сравнения количеств поступивших на очистку веществ и количества выброшенных в атмосферу.

Таблица 4 - **Расчет эффективности очистки, 2023 год**

	Количество ЗВ	
	гр/сек	**тонн/год**
количество "до ГОУ"	122,410	1742,199
количество "после ГОУ"	1,968	17,770
КПД очистки, %	**98,4%**	**99,0%**

Расчет количества пыли, поступающей на очистку приведен ниже в таблице 5

Таблица 5 - **Расчет пыли, поступающей на очистку "до ГОУ", 2025 год**

№ ИЗАВ	0047	
Название ИЗАВ	Аспирационная система ДСК-56	
Номер и название ГОУ	ДСК-56	
Проба, реквизиты протокола	№162-ПВ от 26.03.2025	№334-ПВ от 26.06.2025
температура $T_г$, град С	14	21
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	12,352	12,161
Концентрация ЗВ $C_{зв}$, мг/куб.м;	9700	2000
Время работы Т (квартал)	1 кв	1, 2, 3 кв
часы работы за квартал	2160	6600
Выброс ЗВ за период г/сек	*113,973*	*22,584*
Выброс ЗВ, за период тонны	*886,254*	*536,598*

Расчет количества пыли, поступающей из источника выбросов в атмосферу приведен ниже в таблице 6

Таблица 6 - **Расчет пыли, поступающей после очистки "после ГОУ", 2025 год**

№ ИЗАВ	0047	
Название ИЗАВ	Аспирационная система ДСК-56	
Номер и название ГОУ	ДСК-56	
Проба, реквизиты протокола	№162-ПВ от 26.03.2025	№334-ПВ от 26.06.2025
температура $T_г$, град С	6	30
Объем ГВС V_1, куб.м/сек	10,963	11,983
Концентрация ЗВ Сзв, мг/куб.м;	15	12
Время работы Т (квартал)	1 кв	1, 2, 3 кв
часы работы за квартал	2160	6600
Выброс ЗВ за период г/сек	*0,161*	*0,130*
Выброс ЗВ за период, тонны	*1,251*	*3,078*

Расчет эффективности установок очистки выполнен путем сравнения количеств поступивших на очистку веществ и количества выброшенных в атмосферу.

Таблица 7 - **Расчет эффективности очистки, 2025 год**

	Количество ЗВ	
	гр/сек	**тонн/год**
количество "до ГОУ"	113,973	1422,852
количество "после ГОУ"	0,161	4,329
КПД очистки, %	**99,9%**	**99,7%**

Просуммируем валовый выброс после ГОУ по каждому из кварталов. В качестве максимально-разового выброса примем наибольший по всем кварталам.

Валовый (годовой) выброс пыли каменного угля: **17,770** тонн/год

Максимально-разовый усредненный выброс пыли каменного угля: **0,481** грамм/сек

Для расчета рассеивания параметры источника (температура, расход ГВС) приняты среднеарифметические за год на основании п. 5.2 МРР-2017 утв. Приказом №273 от 06.06.2017 и на основании п. 39 Приказа МПР РФ №871 от 19.11.2021, так как значения расхода и температуры газовоздушной смеси приводятся осредненными за период времени, соответствующий периоду, для которого определяется осредненная концентрация согласно расчетам рассеивания выбросов.

Расход газовоздушной смеси: **11,55** куб./сек

Температура в источнике: **16** градС

ИЗАВ №0048. Аспирация брикетировщика
ИВ №0048.1: Брикетировщик

Исходные данные:

Вид работ: формирование брикетов угля.

Пылеулавливание и очистка - аспирационная установка с фильтром кассетного типа

В расчетах учтена заявленная производителем остаточная запыленность в очищенном воздухе не более 0,004 г/куб.м и начальная запыленность не менее 40 г/куб.м. (принята по данным производителя, паспорт приведен в Приложении К)

Производительность вентиляционной системы – 4,16 куб.м/с (принята по данным производителя)

Источник выделения вредных веществ	Выброс загрязняющих веществ г/сек по данным паспорта	Время работы оборудования час/год
Брикетирование угля	0,004*4,16=0,01664	8760

Валовый выброс составит:

0,01664 г/сек * 3600 * 8760 ч/год / 1 000 000 = 0,525 т/год

Эффективность очистки ориентировочно определена следующим образом:

40 г/куб.м – 100% выброс

0,004 г/куб.м – х

Х=0,004*100/40=0,01 %

Эффективность очистки = 100%-0,01%=99,99%

С учетом эффективности работы ГОУ 99,99% показатели выбросов до очистки будут составлять: 166,4 г/сек, 5250 т/год.

Итого по источнику:

Код в-ва	***Название вещества***	***Макс. выброс (г/с)***	***Валовый выброс (т/год)***
3749	**Пыль каменных углей**	**0,01664**	**0,525**

ИЗАВ №0049. Вытяжная вентиляция В2 участок ТО и ТР, цех малой механизации Т-3
ИЗАВ №0050. Вытяжная вентиляция В3 участок ТО и ТР, цех малой механизации Т-3
ИЗАВ №0051. Вытяжная вентиляция ВЕ5 участок ТО и ТР, цех малой механизации Т-3
ИЗАВ №0052. Вытяжная вентиляция ВЕ6 участок ТО и ТР, цех малой механизации Т-3

Источниками выделения загрязняющих веществ являются:

- работа автомобильной техники и погрузчиков;

- работа спецтехники.

Для расчета техника сгруппирована по характеристикам:

Наименование	**Кол-во**	**Стилизация в расчете**
Экскаватор CDM6025	1	ДМ мощностью до 20 кВт (до 27 л.с.)
Экскаватор гусеничный R 934 C	2	ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)
Гусеничный бульдозер Liebherr PR754	4	ДМ гусеничная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)
Бульдозер LIEBHERR PR744L	2	ДМ гусеничная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)
Перегружатель колесный LIEBHERR LH80M	1	ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)

Наименование	Кол-во	Стилизация в расчете
Мобильная роторная дробильная установка на гусеничном ходу GIPOREC R 131C	1	ДМ гусеничная, мощностью свыше 260 кВт (355 л.с. и более)
Погрузчик EARTHFORCE S-18	5	Грузовой, г/п до 2 т, дизель
Погрузчик JCB-135	5	Грузовой, г/п до 2 т, дизель
А/м ГАЗ-А22R32	4	Грузовой, г/п до 2 т, дизель
Автопогрузчик вилочный D15-3i	1	Грузовой, г/п до 2 т, дизель
Погрузчик Liebherr L524	1	Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель
ПУМ MAN KPC 95	1	Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель
Погрузчик Liebherr L550	3	Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель
автономная система пылеподавления TF-10 на шасси "Камаз"65115	4	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель
автогидроподъемник "Novas 460" на базе "Камаз-43118"	1	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель
Вакуумный погрузчик Centurion LN 1012 step III	3	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель
Мобильный кран Liebherr LTM 1100-4.2	1	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель
Тягач грузовой седельный IVECO TRAKKER AT440T45T	1	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель

Суммарный выброс по источникам выделения составит:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0004529	0,0003222
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0000736	0,0000524
328	Углерод (Пигмент черный)	0,0000608	0,0000371
330	Сера диоксид	0,0000802	0,0000832
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0024278	0,00156
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,0004289	0,0003248

Удаление ЗВ осуществляется через системы В2, В3, ВЕ5 и ВЕ6.

В соответствии с разд. 3 «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)», 1998 г (утв. Минтранс РФ от 28.10.1998 г, распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 г № 22-р) при наличии на производственном участке двух и более вытяжных вентиляционных труб общее количество валовых и максимально разовых выбросов загрязняющих веществ распределяется между ними следующим образом:

- при наличии вытяжных труб без принудительной вентиляции - пропорционально диаметрам этих труб;
- при наличии труб с принудительной вентиляцией - пропорционально производительности этих систем.

Таким образом, выброс от поста ТО и ТР распределен по системам вентиляции следующим образом:

- в систему В2 (2160 куб.м/ч) отводится 21% выбросов от источника выделения **(ИЗАВ №0049)**;
- в систему В3 (800 куб.м/ч) отводится 9% выбросов от источника выделения **(ИЗАВ №0050)**;
- в систему ВЕ5 (3560 куб.м/ч) отводится 35% выбросов от источника выделения **(ИЗАВ №0051)**;
- в систему ВЕ6 отводится 35% выбросов от источника выделения **(ИЗАВ №0052)**.

Итого выброс по источнику №0049 составит:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,000095109	0,000067662
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,000015456	0,000011004
328	Углерод (Пигмент черный)	0,000012768	0,000007791
330	Сера диоксид	0,000016842	0,000017472
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,000509838	0,0003276
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,000090069	0,000068208

Итого выброс по источнику №0050 составит:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,000040761	0,000028998
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,000006624	0,000004716
328	Углерод (Пигмент черный)	0,000005472	0,000003339
330	Сера диоксид	0,000007218	0,000007488
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,000218502	0,0001404
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,000038601	0,000029232

Итого выброс по источнику №0051 составит:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,000158515	0,00011277
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,00002576	0,00001834
328	Углерод (Пигмент черный)	0,00002128	0,000012985
330	Сера диоксид	0,00002807	0,00002912
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,00084973	0,000546
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,000150115	0,00011368

Итого выброс по источнику №0052 составит:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,000158515	0,00011277
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,00002576	0,00001834
328	Углерод (Пигмент черный)	0,00002128	0,000012985
330	Сера диоксид	0,00002807	0,00002912
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,00084973	0,000546
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,000150115	0,00011368

ИВ №0049.1: пост ТО и ТР автотехники

В зонах технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) источниками выделения загрязняющих веществ являются автотранспортные средства, перемещающиеся по помещению зоны.

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

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 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р, под позицией №49).

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от автотранспорта 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 (Двуокись азота; пероксид азота)	0,000112	0,0001396
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0000182	0,0000227
328	Углерод (Пигмент черный)	0,0000056	0,0000069
330	Сера диоксид	0,0000253	0,0000407
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0003604	0,0004373
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,0001689	0,0001849

Расчет выполнен для помещения зоны ТО и ТР с тупиковыми постами. Расстояние от въездных ворот помещения до поста ТО и ТР – **0,01** км. Наибольшее количество автомобилей, обслуживаемых в зоне ТО и ТР в течение часа – **1**.

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 за год	Экоконтроль	Одновременность
Грузовой, г/п до 2 т, дизель	Грузовой, г/п до 2 т, дизель	180	-	-
Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель	Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель	24	-	-
Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель	Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель	36	-	-
Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	96	-	-
Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	24	-	-

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

Расчет валовых выбросов ***i***-го вещества осуществляется по формуле (1.1.1):

$$M_{T\,i} = \sum_{k=1}^{k}(2 \cdot m_{L\,ik} \cdot S_T + m_{ПР\,ik} \cdot t_{ПР}) \cdot n_k \cdot 10^{-6},\ т/год \qquad (1.1.1)$$

где $m_{L\,ik}$ – пробеговый выброс ***i***-го вещества автомобилем ***k***-й группы, *г/км*;

$m_{ПР\,ik}$ - удельный выброс ***i***-го вещества при прогреве двигателя ***k***-й группы, *г/мин*;

S_T - расстояние от ворот до поста ТО и ТР, *км*;

n_k - количество ТО и ТР, проведенных в течение года для автомобилей ***k***-й группы;

$t_{ПР}$ - время прогрева двигателя, $t_{ПР}$ = 1,5 *мин*.

Расчет максимально разовых выбросов ***i***-го вещества осуществляется по формуле (1.1.2):

$$G_i = \sum_{k=1}^{k}(m_{L\,ik} \cdot S_T + 0{,}5 \cdot m_{ПР\,ik} \cdot t_{ПР}) \cdot N'_{П\,k} / 3600,\ г/с \qquad (1.1.2)$$

где $N'_{П\,k}$ - наибольшее количество автомобилей, въезжающих в зону и выезжающих из зоны ТО и ТР в течение часа.

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

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

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

Удельные выбросы загрязняющих веществ от автотранспорта приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - **Удельные выбросы загрязняющих веществ**

Тип автомобиля	Загрязняющее вещество	Движение, г/км	Прогрев, г/мин	Экоконтроль, Ki
Грузовой, г/п до 2 т, дизель	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	1,52	0,104	1
	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,247	0,0169	1
	Углерод (Пигмент черный)	0,1	0,005	0,8
	Сера диоксид	0,25	0,048	0,95
	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	1,8	0,35	0,9

Тип автомобиля	Загрязняющее вещество	Движение, г/км	Прогрев, г/мин	Экокон-троль, Ki
	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,4	0,14	0,9
Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	1,76	0,176	1
	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,286	0,0286	1
	Углерод (Пигмент черный)	0,13	0,008	0,8
	Сера диоксид	0,34	0,065	0,95
	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	2,9	0,58	0,9
	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,5	0,25	0,9
Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	2,4	0,256	1
	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,39	0,0416	1
	Углерод (Пигмент черный)	0,15	0,012	0,8
	Сера диоксид	0,4	0,081	0,95
	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	4,1	0,86	0,9
	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,6	0,38	0,9
Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	2,72	0,408	1
	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,442	0,0663	1
	Углерод (Пигмент черный)	0,2	0,019	0,8
	Сера диоксид	0,475	0,1	0,95
	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	4,9	1,34	0,9
	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,7	0,59	0,9
Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	3,12	0,496	1
	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,507	0,0806	1
	Углерод (Пигмент черный)	0,3	0,023	0,8
	Сера диоксид	0,69	0,112	0,95
	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	6	1,65	0,9
	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,8	0,8	0,9

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

Грузовой, г/п до 2 т, дизель

$M_{301} = (2 \cdot 1,52 \cdot 0,01 + 0,104 \cdot 1,5) \cdot 180 \cdot 10^{-6} = 0,0000336$ *т/год*;
$G_{301} = (1,52 \cdot 0,01 + 0,5 \cdot 0,104 \cdot 1,5) \cdot 1 / 3600 = 0,0000259$ *г/с*;
$M_{304} = (2 \cdot 0,247 \cdot 0,01 + 0,0169 \cdot 1,5) \cdot 180 \cdot 10^{-6} = 0,0000055$ *т/год*;
$G_{304} = (0,247 \cdot 0,01 + 0,5 \cdot 0,0169 \cdot 1,5) \cdot 1 / 3600 = 0,0000042$ *г/с*;
$M_{328} = (2 \cdot 0,1 \cdot 0,01 + 0,005 \cdot 1,5) \cdot 180 \cdot 10^{-6} = 0,0000017$ *т/год*;
$G_{328} = (0,1 \cdot 0,01 + 0,5 \cdot 0,005 \cdot 1,5) \cdot 1 / 3600 = 0,0000013$ *г/с*;
$M_{330} = (2 \cdot 0,25 \cdot 0,01 + 0,048 \cdot 1,5) \cdot 180 \cdot 10^{-6} = 0,0000139$ *т/год*;
$G_{330} = (0,25 \cdot 0,01 + 0,5 \cdot 0,048 \cdot 1,5) \cdot 1 / 3600 = 0,0000107$ *г/с*;
$M_{337} = (2 \cdot 1,8 \cdot 0,01 + 0,35 \cdot 1,5) \cdot 180 \cdot 10^{-6} = 0,000101$ *т/год*;
$G_{337} = (1,8 \cdot 0,01 + 0,5 \cdot 0,35 \cdot 1,5) \cdot 1 / 3600 = 0,0000779$ *г/с*;
$M_{2732} = (2 \cdot 0,4 \cdot 0,01 + 0,14 \cdot 1,5) \cdot 180 \cdot 10^{-6} = 0,0000392$ *т/год*;
$G_{2732} = (0,4 \cdot 0,01 + 0,5 \cdot 0,14 \cdot 1,5) \cdot 1 / 3600 = 0,0000303$ *г/с*.

Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель

$M_{301} = (2 \cdot 1,76 \cdot 0,01 + 0,176 \cdot 1,5) \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 0,0000072$ *т/год*;
$G_{301} = (1,76 \cdot 0,01 + 0,5 \cdot 0,176 \cdot 1,5) \cdot 1 / 3600 = 0,0000416$ *г/с*;
$M_{304} = (2 \cdot 0,286 \cdot 0,01 + 0,0286 \cdot 1,5) \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 0,0000012$ *т/год*;
$G_{304} = (0,286 \cdot 0,01 + 0,5 \cdot 0,0286 \cdot 1,5) \cdot 1 / 3600 = 0,0000068$ *г/с*;
$M_{328} = (2 \cdot 0,13 \cdot 0,01 + 0,008 \cdot 1,5) \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 0,0000004$ *т/год*;
$G_{328} = (0,13 \cdot 0,01 + 0,5 \cdot 0,008 \cdot 1,5) \cdot 1 / 3600 = 0,000002$ *г/с*;
$M_{330} = (2 \cdot 0,34 \cdot 0,01 + 0,065 \cdot 1,5) \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 0,0000025$ *т/год*;
$G_{330} = (0,34 \cdot 0,01 + 0,5 \cdot 0,065 \cdot 1,5) \cdot 1 / 3600 = 0,0000145$ *г/с*;
$M_{337} = (2 \cdot 2,9 \cdot 0,01 + 0,58 \cdot 1,5) \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 0,0000223$ *т/год*;
$G_{337} = (2,9 \cdot 0,01 + 0,5 \cdot 0,58 \cdot 1,5) \cdot 1 / 3600 = 0,0001289$ *г/с*;
$M_{2732} = (2 \cdot 0,5 \cdot 0,01 + 0,25 \cdot 1,5) \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 0,0000092$ *т/год*;
$G_{2732} = (0,5 \cdot 0,01 + 0,5 \cdot 0,25 \cdot 1,5) \cdot 1 / 3600 = 0,0000535$ *г/с*.

Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель

$M_{301} = (2 \cdot 2,4 \cdot 0,01 + 0,256 \cdot 1,5) \cdot 36 \cdot 10^{-6} = 0,0000156$ *т/год*;
$G_{301} = (2,4 \cdot 0,01 + 0,5 \cdot 0,256 \cdot 1,5) \cdot 1 / 3600 = 0,00006$ *г/с*;
$M_{304} = (2 \cdot 0,39 \cdot 0,01 + 0,0416 \cdot 1,5) \cdot 36 \cdot 10^{-6} = 0,0000025$ *т/год*;
$G_{304} = (0,39 \cdot 0,01 + 0,5 \cdot 0,0416 \cdot 1,5) \cdot 1 / 3600 = 0,0000098$ *г/с*;
$M_{328} = (2 \cdot 0,15 \cdot 0,01 + 0,012 \cdot 1,5) \cdot 36 \cdot 10^{-6} = 0,0000008$ *т/год*;
$G_{328} = (0,15 \cdot 0,01 + 0,5 \cdot 0,012 \cdot 1,5) \cdot 1 / 3600 = 0,0000029$ *г/с*;
$M_{330} = (2 \cdot 0,4 \cdot 0,01 + 0,081 \cdot 1,5) \cdot 36 \cdot 10^{-6} = 0,0000047$ *т/год*;
$G_{330} = (0,4 \cdot 0,01 + 0,5 \cdot 0,081 \cdot 1,5) \cdot 1 / 3600 = 0,000018$ *г/с*;
$M_{337} = (2 \cdot 4,1 \cdot 0,01 + 0,86 \cdot 1,5) \cdot 36 \cdot 10^{-6} = 0,0000494$ *т/год*;

G_{337} = (4,1 · 0,01 + 0,5 · 0,86 · 1,5) · 1 / 3600 = 0,0001906 *г/с*;
M_{2732} = (2 · 0,6 · 0,01 + 0,38 · 1,5) · 36 · 10^{-6} = 0,000021 *т/год*;
G_{2732} = (0,6 · 0,01 + 0,5 · 0,38 · 1,5) · 1 / 3600 = 0,0000808 *г/с*.
Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель
M_{301} = (2 · 2,72 · 0,01 + 0,408 · 1,5) · 96 · 10^{-6} = 0,000064 *т/год*;
G_{301} = (2,72 · 0,01 + 0,5 · 0,408 · 1,5) · 1 / 3600 = 0,0000926 *г/с*;
M_{304} = (2 · 0,442 · 0,01 + 0,0663 · 1,5) · 96 · 10^{-6} = 0,0000104 *т/год*;
G_{304} = (0,442 · 0,01 + 0,5 · 0,0663 · 1,5) · 1 / 3600 = 0,000015 *г/с*;
M_{328} = (2 · 0,2 · 0,01 + 0,019 · 1,5) · 96 · 10^{-6} = 0,0000031 *т/год*;
G_{328} = (0,2 · 0,01 + 0,5 · 0,019 · 1,5) · 1 / 3600 = 0,0000045 *г/с*;
M_{330} = (2 · 0,475 · 0,01 + 0,1 · 1,5) · 96 · 10^{-6} = 0,0000153 *т/год*;
G_{330} = (0,475 · 0,01 + 0,5 · 0,1 · 1,5) · 1 / 3600 = 0,0000222 *г/с*;
M_{337} = (2 · 4,9 · 0,01 + 1,34 · 1,5) · 96 · 10^{-6} = 0,0002024 *т/год*;
G_{337} = (4,9 · 0,01 + 0,5 · 1,34 · 1,5) · 1 / 3600 = 0,0002928 *г/с*;
M_{2732} = (2 · 0,7 · 0,01 + 0,59 · 1,5) · 96 · 10^{-6} = 0,0000863 *т/год*;
G_{2732} = (0,7 · 0,01 + 0,5 · 0,59 · 1,5) · 1 / 3600 = 0,0001249 *г/с*.
Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель
M_{301} = (2 · 3,12 · 0,01 + 0,496 · 1,5) · 24 · 10^{-6} = 0,0000194 *т/год*;
G_{301} = (3,12 · 0,01 + 0,5 · 0,496 · 1,5) · 1 / 3600 = 0,000112 *г/с*;
M_{304} = (2 · 0,507 · 0,01 + 0,0806 · 1,5) · 24 · 10^{-6} = 0,0000031 *т/год*;
G_{304} = (0,507 · 0,01 + 0,5 · 0,0806 · 1,5) · 1 / 3600 = 0,0000182 *г/с*;
M_{328} = (2 · 0,3 · 0,01 + 0,023 · 1,5) · 24 · 10^{-6} = 0,000001 *т/год*;
G_{328} = (0,3 · 0,01 + 0,5 · 0,023 · 1,5) · 1 / 3600 = 0,0000056 *г/с*;
M_{330} = (2 · 0,69 · 0,01 + 0,112 · 1,5) · 24 · 10^{-6} = 0,0000044 *т/год*;
G_{330} = (0,69 · 0,01 + 0,5 · 0,112 · 1,5) · 1 / 3600 = 0,0000253 *г/с*;
M_{337} = (2 · 6 · 0,01 + 1,65 · 1,5) · 24 · 10^{-6} = 0,0000623 *т/год*;
G_{337} = (6 · 0,01 + 0,5 · 1,65 · 1,5) · 1 / 3600 = 0,0003604 *г/с*;
M_{2732} = (2 · 0,8 · 0,01 + 0,8 · 1,5) · 24 · 10^{-6} = 0,0000292 *т/год*;
G_{2732} = (0,8 · 0,01 + 0,5 · 0,8 · 1,5) · 1 / 3600 = 0,0001689 *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.

ИВ №0049.2: пост ТО и ТР спецтехники

В зонах технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) источниками выделения загрязняющих веществ являются дорожно-строительные машины (ДМ) в период работы пускового двигателя, прогрева, движения по территории зоны.

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

«Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом)». М., 1998 (с Дополнениями к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом М., 1999). (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №99).

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 (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0003409	0,0001826
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0000554	0,0000297
328	Углерод (Пигмент черный)	0,0000552	0,0000302
330	Сера диоксид	0,0000549	0,0000425
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0020674	0,0011227
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,00026	0,0001399

Количество дорожно-строительных машин, одновременно находящихся в зоне ТО и ТР – **1**. Путь, проходимый ДМ в зоне ТО и ТР – **0,01** км. При средней скорости перемещения 3 км/ч, среднее время движения одной ДМ в зоне ТО и ТР составляет – **0,003333** мин.

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 машин за год	Электростартер	Одновременность
ДМ мощностью до 20 кВт (до 27 л.с.)	ДМ колесная, мощностью до 20 кВт (до 27 л.с.)	12	+	-
ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	24	+	-
ДМ гусеничная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	ДМ гусеничная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	72	+	-
ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	12	+	-
ДМ гусеничная, мощностью свыше 260 кВт (355 л.с. и более)	ДМ гусеничная, мощностью свыше 260 кВт (355 л.с. и более)	12	+	+

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

Валовые выбросы ***i***-го вещества ДМ машинами ***k***-й группы рассчитываются по формулам (1.1.1 и 1.1.2):

$$M_i = \sum_{k=1}^{k} (m_{П\,ik} \cdot t_П + m_{ПР\,ik} \cdot t_{ПР} + m_{ДВ\,ik} \cdot t_{ДВ\,З}) \cdot n_k \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.1)$$

где $m_{П\,ik}$ – удельный выброс ***i***-го вещества пусковым двигателем, *г/мин*;
$m_{ПР\,ik}$ – удельный выброс ***i***-го вещества при прогреве двигателя машины ***k***-й группы, *г/мин*;
$m_{ДВ\,ik}$ – удельный выброс ***i***-го вещества при движении машины ***k***-й группы с условно постоянной скоростью, *г/мин*;
$t_П$ - время работы пускового двигателя, *мин*;
$t_{ПР}$ - время прогрева двигателя, $t_{ПР}$ = 0,5 *мин*;
$t_{ДВ\,З}$ - среднее время движения машины в зоне ТО и ТР, *мин*;
n_k - количество проведенных ТО, ТР для каждого типа ДМ за год.

При расчете выбросов от ДМ, имеющих двигатель с запуском от электростартерной установки, член $m_{П\,ik} \cdot t_П$ из формулы (1.1.1) исключается.

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

$$G_i = (0{,}5 \cdot m_{П\,ik} \cdot t_П + 0{,}5 \cdot m_{ПР\,ik} \cdot t_{ПР} + m_{ДВ\,ik} \cdot t_{ДВ\,З}) \cdot N' / 3600, \text{ г/с} \quad (1.1.2)$$

где N' - количество машин, одновременно находящихся в зоне ТО и ТР.

Значения $m_П$, $m_{ПР}$, $m_{ДВ}$ принимаются для ДМ с двигателями наибольшей номинальной мощности из имеющихся на предприятии.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе пускового двигателя, прогреве, пробеге, на холостом ходу приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - **Удельные выбросы загрязняющих веществ, г/мин**

Тип дорожно-строительной машины	Загрязняющее вещество	Пуск	Прогрев	Движение
ДМ колесная, мощностью до 20 кВт (до 27 л.с.)	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	-	0,072	0,376
	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	-	0,0117	0,0611
	Углерод (Пигмент черный)	-	0,01	0,05
	Сера диоксид	-	0,018	0,036
	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	-	0,5	0,24
	Бензин (нефтяной, малосернистый)/в пересчете на углерод/	-	0,06	0,08
ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	2,72	0,624	3,208
	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,442	0,1014	0,521
	Углерод (Пигмент черный)	-	0,1	0,45
	Сера диоксид	0,058	0,16	0,31
	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	35	3,9	2,09
	Бензин (нефтяной, малосернистый)/в пересчете на углерод/	2,9	-	-
	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	-	0,49	0,71
ДМ гусеничная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	3,6	1,016	5,176
	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,585	0,165	0,841
	Углерод (Пигмент черный)	-	0,17	0,72
	Сера диоксид	0,095	0,25	0,51
	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	57	6,3	3,37
	Бензин (нефтяной, малосернистый)/в пересчете на углерод/	4,7	-	-
	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	-	0,79	1,14
ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	3,6	1,016	5,176
	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,585	0,165	0,841
	Углерод (Пигмент черный)	-	0,17	0,72
	Сера диоксид	0,095	0,25	0,51
	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	57	6,3	3,37
	Бензин (нефтяной, малосернистый)/в пересчете на углерод/	4,7	-	-
	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	-	0,79	1,14
ДМ гусеничная, мощностью свыше 260 кВт (355 л.с. и более)	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	5,6	1,6	8,128
	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,91	0,26	1,321
	Углерод (Пигмент черный)	-	0,26	1,13
	Сера диоксид	0,15	0,26	0,8
	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	90	9,9	5,3
	Бензин (нефтяной, малосернистый)/в пересчете на углерод/	7,5	-	-
	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	-	1,24	1,79

Время работы пускового двигателя приведено в таблице 1.1.4.

Таблица 1.1.4 - **Время работы пускового двигателя, мин**

Тип дорожно-строительной машины	Время
ДМ колесная, мощностью до 20 кВт (до 27 л.с.)	-
ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	1
ДМ гусеничная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	1
ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	1
ДМ гусеничная, мощностью свыше 260 кВт (355 л.с. и более)	1

Расчет годового выделения загрязняющих веществ в атмосферу (т/год) приведен ниже.

ДМ мощностью до 20 кВт (до 27 л.с.)

$M_{301} = (0 \cdot 0 + 0{,}072 \cdot 1{,}5 + 0{,}376 \cdot 0{,}003333) \cdot 12 \cdot 10^{-6} = 0{,}0000013$;
$M_{304} = (0 \cdot 0 + 0{,}0117 \cdot 1{,}5 + 0{,}0611 \cdot 0{,}003333) \cdot 12 \cdot 10^{-6} = 0{,}0000002$;
$M_{328} = (0 \cdot 0 + 0{,}01 \cdot 1{,}5 + 0{,}05 \cdot 0{,}003333) \cdot 12 \cdot 10^{-6} = 0{,}0000002$;
$M_{330} = (0 \cdot 0 + 0{,}018 \cdot 1{,}5 + 0{,}036 \cdot 0{,}003333) \cdot 12 \cdot 10^{-6} = 0{,}0000003$;
$M_{337} = (0 \cdot 0 + 0{,}5 \cdot 1{,}5 + 0{,}24 \cdot 0{,}003333) \cdot 12 \cdot 10^{-6} = 0{,}000009$;
$M_{2704} = (0 \cdot 0 + 0{,}06 \cdot 1{,}5 + 0{,}08 \cdot 0{,}003333) \cdot 12 \cdot 10^{-6} = 0{,}0000011$.

ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)

$M_{301} = (2{,}72 \cdot 0 + 0{,}624 \cdot 1{,}5 + 3{,}208 \cdot 0{,}003333) \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 0{,}0000227$;
$M_{304} = (0{,}442 \cdot 0 + 0{,}1014 \cdot 1{,}5 + 0{,}521 \cdot 0{,}003333) \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 0{,}0000037$;
$M_{328} = (0 \cdot 0 + 0{,}1 \cdot 1{,}5 + 0{,}45 \cdot 0{,}003333) \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 0{,}0000036$;
$M_{330} = (0{,}058 \cdot 0 + 0{,}16 \cdot 1{,}5 + 0{,}31 \cdot 0{,}003333) \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 0{,}0000058$;
$M_{337} = (35 \cdot 0 + 3{,}9 \cdot 1{,}5 + 2{,}09 \cdot 0{,}003333) \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 0{,}0001406$;
$M_{2704} = (2{,}9 \cdot 0 + 0 \cdot 1{,}5 + 0 \cdot 0{,}003333) \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 0$;
$M_{2732} = (0 \cdot 0 + 0{,}49 \cdot 1{,}5 + 0{,}71 \cdot 0{,}003333) \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 0{,}0000177$.

ДМ гусеничная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)

$M_{301} = (3{,}6 \cdot 0 + 1{,}016 \cdot 1{,}5 + 5{,}176 \cdot 0{,}003333) \cdot 72 \cdot 10^{-6} = 0{,}000111$;
$M_{304} = (0{,}585 \cdot 0 + 0{,}165 \cdot 1{,}5 + 0{,}841 \cdot 0{,}003333) \cdot 72 \cdot 10^{-6} = 0{,}000018$;
$M_{328} = (0 \cdot 0 + 0{,}17 \cdot 1{,}5 + 0{,}72 \cdot 0{,}003333) \cdot 72 \cdot 10^{-6} = 0{,}0000185$;
$M_{330} = (0{,}095 \cdot 0 + 0{,}25 \cdot 1{,}5 + 0{,}51 \cdot 0{,}003333) \cdot 72 \cdot 10^{-6} = 0{,}0000271$;
$M_{337} = (57 \cdot 0 + 6{,}3 \cdot 1{,}5 + 3{,}37 \cdot 0{,}003333) \cdot 72 \cdot 10^{-6} = 0{,}0006812$;
$M_{2704} = (4{,}7 \cdot 0 + 0 \cdot 1{,}5 + 0 \cdot 0{,}003333) \cdot 72 \cdot 10^{-6} = 0$;
$M_{2732} = (0 \cdot 0 + 0{,}79 \cdot 1{,}5 + 1{,}14 \cdot 0{,}003333) \cdot 72 \cdot 10^{-6} = 0{,}0000856$.

ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)

$M_{301} = (3{,}6 \cdot 0 + 1{,}016 \cdot 1{,}5 + 5{,}176 \cdot 0{,}003333) \cdot 12 \cdot 10^{-6} = 0{,}0000185$;
$M_{304} = (0{,}585 \cdot 0 + 0{,}165 \cdot 1{,}5 + 0{,}841 \cdot 0{,}003333) \cdot 12 \cdot 10^{-6} = 0{,}000003$;
$M_{328} = (0 \cdot 0 + 0{,}17 \cdot 1{,}5 + 0{,}72 \cdot 0{,}003333) \cdot 12 \cdot 10^{-6} = 0{,}0000031$;
$M_{330} = (0{,}095 \cdot 0 + 0{,}25 \cdot 1{,}5 + 0{,}51 \cdot 0{,}003333) \cdot 12 \cdot 10^{-6} = 0{,}0000045$;
$M_{337} = (57 \cdot 0 + 6{,}3 \cdot 1{,}5 + 3{,}37 \cdot 0{,}003333) \cdot 12 \cdot 10^{-6} = 0{,}0001135$;
$M_{2704} = (4{,}7 \cdot 0 + 0 \cdot 1{,}5 + 0 \cdot 0{,}003333) \cdot 12 \cdot 10^{-6} = 0$;
$M_{2732} = (0 \cdot 0 + 0{,}79 \cdot 1{,}5 + 1{,}14 \cdot 0{,}003333) \cdot 12 \cdot 10^{-6} = 0{,}0000143$.

ДМ гусеничная, мощностью свыше 260 кВт (355 л.с. и более)

$M_{301} = (5{,}6 \cdot 0 + 1{,}6 \cdot 1{,}5 + 8{,}128 \cdot 0{,}003333) \cdot 12 \cdot 10^{-6} = 0{,}0000291$;
$M_{304} = (0{,}91 \cdot 0 + 0{,}26 \cdot 1{,}5 + 1{,}321 \cdot 0{,}003333) \cdot 12 \cdot 10^{-6} = 0{,}0000047$;
$M_{328} = (0 \cdot 0 + 0{,}26 \cdot 1{,}5 + 1{,}13 \cdot 0{,}003333) \cdot 12 \cdot 10^{-6} = 0{,}0000047$;
$M_{330} = (0{,}15 \cdot 0 + 0{,}26 \cdot 1{,}5 + 0{,}8 \cdot 0{,}003333) \cdot 12 \cdot 10^{-6} = 0{,}0000047$;
$M_{337} = (90 \cdot 0 + 9{,}9 \cdot 1{,}5 + 5{,}3 \cdot 0{,}003333) \cdot 12 \cdot 10^{-6} = 0{,}0001784$;
$M_{2704} = (7{,}5 \cdot 0 + 0 \cdot 1{,}5 + 0 \cdot 0{,}003333) \cdot 12 \cdot 10^{-6} = 0$;
$M_{2732} = (0 \cdot 0 + 1{,}24 \cdot 1{,}5 + 1{,}79 \cdot 0{,}003333) \cdot 12 \cdot 10^{-6} = 0{,}0000224$.

Расчет максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу (г/с) приведен ниже.

ДМ мощностью до 20 кВт (до 27 л.с.)

$G_{301} = (0 \cdot 0 + 0{,}072 \cdot 1{,}5 + 0{,}376 \cdot 0{,}003333) \cdot 1 / 3600 = 0{,}0000153$;
$G_{304} = (0 \cdot 0 + 0{,}0117 \cdot 1{,}5 + 0{,}0611 \cdot 0{,}003333) \cdot 1 / 3600 = 0{,}0000025$;
$G_{328} = (0 \cdot 0 + 0{,}01 \cdot 1{,}5 + 0{,}05 \cdot 0{,}003333) \cdot 1 / 3600 = 0{,}0000021$;
$G_{330} = (0 \cdot 0 + 0{,}018 \cdot 1{,}5 + 0{,}036 \cdot 0{,}003333) \cdot 1 / 3600 = 0{,}0000038$;
$G_{337} = (0 \cdot 0 + 0{,}5 \cdot 1{,}5 + 0{,}24 \cdot 0{,}003333) \cdot 1 / 3600 = 0{,}0001044$;
$G_{2704} = (0 \cdot 0 + 0{,}06 \cdot 1{,}5 + 0{,}08 \cdot 0{,}003333) \cdot 1 / 3600 = 0{,}0000126$.

ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)

$G_{301} = (2{,}72 \cdot 0 + 0{,}624 \cdot 1{,}5 + 3{,}208 \cdot 0{,}003333) \cdot 1 / 3600 = 0{,}000133$;
$G_{304} = (0{,}442 \cdot 0 + 0{,}1014 \cdot 1{,}5 + 0{,}521 \cdot 0{,}003333) \cdot 1 / 3600 = 0{,}0000216$;
$G_{328} = (0 \cdot 0 + 0{,}1 \cdot 1{,}5 + 0{,}45 \cdot 0{,}003333) \cdot 1 / 3600 = 0{,}0000213$;
$G_{330} = (0{,}058 \cdot 0 + 0{,}16 \cdot 1{,}5 + 0{,}31 \cdot 0{,}003333) \cdot 1 / 3600 = 0{,}0000336$;
$G_{337} = (35 \cdot 0 + 3{,}9 \cdot 1{,}5 + 2{,}09 \cdot 0{,}003333) \cdot 1 / 3600 = 0{,}0008144$;
$G_{2704} = (2{,}9 \cdot 0 + 0 \cdot 1{,}5 + 0 \cdot 0{,}003333) \cdot 1 / 3600 = 0$;
$G_{2732} = (0 \cdot 0 + 0{,}49 \cdot 1{,}5 + 0{,}71 \cdot 0{,}003333) \cdot 1 / 3600 = 0{,}0001027$.

ДМ гусеничная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)

$G_{301} = (3{,}6 \cdot 0 + 1{,}016 \cdot 1{,}5 + 5{,}176 \cdot 0{,}003333) \cdot 1 / 3600 = 0{,}0002165$;
$G_{304} = (0{,}585 \cdot 0 + 0{,}165 \cdot 1{,}5 + 0{,}841 \cdot 0{,}003333) \cdot 1 / 3600 = 0{,}0000352$;
$G_{328} = (0 \cdot 0 + 0{,}17 \cdot 1{,}5 + 0{,}72 \cdot 0{,}003333) \cdot 1 / 3600 = 0{,}0000361$;
$G_{330} = (0{,}095 \cdot 0 + 0{,}25 \cdot 1{,}5 + 0{,}51 \cdot 0{,}003333) \cdot 1 / 3600 = 0{,}0000526$;
$G_{337} = (57 \cdot 0 + 6{,}3 \cdot 1{,}5 + 3{,}37 \cdot 0{,}003333) \cdot 1 / 3600 = 0{,}0013156$;
$G_{2704} = (4{,}7 \cdot 0 + 0 \cdot 1{,}5 + 0 \cdot 0{,}003333) \cdot 1 / 3600 = 0$;
$G_{2732} = (0 \cdot 0 + 0{,}79 \cdot 1{,}5 + 1{,}14 \cdot 0{,}003333) \cdot 1 / 3600 = 0{,}0001656$.

ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)

$G_{301} = (3{,}6 \cdot 0 + 1{,}016 \cdot 1{,}5 + 5{,}176 \cdot 0{,}003333) \cdot 1 / 3600 = 0{,}0002165$;
$G_{304} = (0{,}585 \cdot 0 + 0{,}165 \cdot 1{,}5 + 0{,}841 \cdot 0{,}003333) \cdot 1 / 3600 = 0{,}0000352$;
$G_{328} = (0 \cdot 0 + 0{,}17 \cdot 1{,}5 + 0{,}72 \cdot 0{,}003333) \cdot 1 / 3600 = 0{,}0000361$;
$G_{330} = (0{,}095 \cdot 0 + 0{,}25 \cdot 1{,}5 + 0{,}51 \cdot 0{,}003333) \cdot 1 / 3600 = 0{,}0000526$;
$G_{337} = (57 \cdot 0 + 6{,}3 \cdot 1{,}5 + 3{,}37 \cdot 0{,}003333) \cdot 1 / 3600 = 0{,}0013156$;
$G_{2704} = (4{,}7 \cdot 0 + 0 \cdot 1{,}5 + 0 \cdot 0{,}003333) \cdot 1 / 3600 = 0$;
$G_{2732} = (0 \cdot 0 + 0{,}79 \cdot 1{,}5 + 1{,}14 \cdot 0{,}003333) \cdot 1 / 3600 = 0{,}0001656$.

ДМ гусеничная, мощностью свыше 260 кВт (355 л.с. и более)

G_{301} = (5,6 · 0 + 1,6 · 1,5 + 8,128 · 0,003333) · 1 / 3600 = 0,0003409;
G_{304} = (0,91 · 0 + 0,26 · 1,5 + 1,321 · 0,003333) · 1 / 3600 = 0,0000554;
G_{328} = (0 · 0 + 0,26 · 1,5 + 1,13 · 0,003333) · 1 / 3600 = 0,0000552;
G_{330} = (0,15 · 0 + 0,26 · 1,5 + 0,8 · 0,003333) · 1 / 3600 = 0,0000549;
G_{337} = (90 · 0 + 9,9 · 1,5 + 5,3 · 0,003333) · 1 / 3600 = 0,0020674;
G_{2704} = (7,5 · 0 + 0 · 1,5 + 0 · 0,003333) · 1 / 3600 = 0;
G_{2732} = (0 · 0 + 1,24 · 1,5 + 1,79 · 0,003333) · 1 / 3600 = 0,00026.

ИЗАВ №0053. Генераторы на самоходном портальном комплексе Т-3
ИВ №0053.1: Генераторы на СПК Т-3

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 Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок (утверждена Минприроды России 14.02.2001) (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р (с изменениями, внесенными распоряжением Минприроды России от 26.12.2022 № 38-р), позиция №4 в Перечне).

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)	0,24576	1,130496
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,039936	0,1837056
328	Углерод (Сажа)	0,01144	0,0504307
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,096	0,4416
337	Углерод оксид	0,248	1,14816
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000003	0,0000014
1325	Формальдегид	0,00272	0,0126298
2732	Керосин	0,06632	0,302849

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	Однов ременность
генератор 1. Группа Б. Изготовитель ЕС, США, Япония. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта.	96	29,44	197	+
генератор 2. Группа Б. Изготовитель ЕС, США, Япония. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта.	96	29,44	197	+
генератор 3. Группа Б. Изготовитель ЕС, США, Япония. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта.	96	29,44	197	+

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

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_Э, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

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

$P_Э$ - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, *кВт*;

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

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

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_Т, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

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

$G_Т$ - расход топлива стационарной дизельной установкой за год, *т*;

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

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

$$G_{ОГ} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot b_Э \cdot P_Э, \text{ кг/с} \quad (1.1.3)$$

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

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{ОГ} = G_{ОГ} / \gamma_{ОГ}, \text{ м}^3\text{/с} \quad (1.1.4)$$

где $\gamma_{ОГ}$ - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{ОГ} = \gamma_{ОГ(при\ t=0°C)} / (1 + T_{ОГ} / 273), \text{ кг/м}^3 \quad (1.1.5)$$

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

$T_{ОГ}$ - температура отработавших газов, *К*.

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

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

<u>генератор 1</u>

Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

M = (1 / 3600) · 3,072 · 96 = 0,08192 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 12,8 · 29,44 = 0,376832 *т/год*.

Азот (II) оксид (Азота оксид)

M = (1 / 3600) · 0,4992 · 96 = 0,013312 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 2,08 · 29,44 = 0,0612352 *т/год*.

Углерод (Сажа)

M = (1 / 3600) · 0,143 · 96 = 0,0038133 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,571 · 29,44 = 0,0168102 *т/год*.

Сера диоксид (Ангидрид сернистый)

M = (1 / 3600) · 1,2 · 96 = 0,032 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 5 · 29,44 = 0,1472 *т/год*.

Углерод оксид

M = (1 / 3600) · 3,1 · 96 = 0,0826667 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 13 · 29,44 = 0,38272 *т/год*.

Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)

M = (1 / 3600) · 0,0000034 · 96 = 0,0000001 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,000016 · 29,44 = 0,0000005 *т/год*.

Формальдегид

M = (1 / 3600) · 0,034 · 96 = 0,0009067 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,143 · 29,44 = 0,0042099 *т/год*.

Керосин

M = (1 / 3600) · 0,829 · 96 = 0,0221067 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 3,429 · 29,44 = 0,1009498 *т/год*.

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$G_{ОГ}$ = 8,72 · 10^{-6} · 197 · 96 = 0,1649126 *кг/с*.

- на удалении (высоте) до 5 м, $T_{ОГ}$ = 723 *K* (450 °*C*):

$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 *кг/м³*;
$Q_{ОГ}$ = 0,1649126 / 0,359066 = 0,4593 *м³/с*;

- на удалении (высоте) 5-10 м, $T_{ОГ}$ = 673 *K* (400 °*C*):

$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 *кг/м³*;
$Q_{ОГ}$ = 0,1649126 / 0,3780444 = 0,4362 *м³/с*.

генератор 2

Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

M = (1 / 3600) · 3,072 · 96 = 0,08192 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 12,8 · 29,44 = 0,376832 *т/год*.

Азот (II) оксид (Азота оксид)

M = (1 / 3600) · 0,4992 · 96 = 0,013312 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 2,08 · 29,44 = 0,0612352 *т/год*.

Углерод (Сажа)

M = (1 / 3600) · 0,143 · 96 = 0,0038133 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,571 · 29,44 = 0,0168102 *т/год*.

Сера диоксид (Ангидрид сернистый)

M = (1 / 3600) · 1,2 · 96 = 0,032 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 5 · 29,44 = 0,1472 *т/год*.

Углерод оксид

M = (1 / 3600) · 3,1 · 96 = 0,0826667 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 13 · 29,44 = 0,38272 *т/год*.

Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)

M = (1 / 3600) · 0,0000034 · 96 = 0,0000001 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,000016 · 29,44 = 0,0000005 *т/год*.

Формальдегид

M = (1 / 3600) · 0,034 · 96 = 0,0009067 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,143 · 29,44 = 0,0042099 *т/год*.

Керосин

M = (1 / 3600) · 0,829 · 96 = 0,0221067 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 3,429 · 29,44 = 0,1009498 *т/год*.

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$G_{ОГ}$ = 8,72 · 10^{-6} · 197 · 96 = 0,1649126 *кг/с*.

- на удалении (высоте) до 5 м, $T_{ОГ}$ = 723 *K* (450 °*C*):

$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 *кг/м³*;
$Q_{ОГ}$ = 0,1649126 / 0,359066 = 0,4593 *м³/с*;

- на удалении (высоте) 5-10 м, $T_{ОГ}$ = 673 *K* (400 °*C*):

$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 *кг/м³*;
$Q_{ОГ}$ = 0,1649126 / 0,3780444 = 0,4362 *м³/с*.

генератор 3

Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

M = (1 / 3600) · 3,072 · 96 = 0,08192 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 12,8 · 29,44 = 0,376832 *т/год*.

Азот (II) оксид (Азота оксид)

M = (1 / 3600) · 0,4992 · 96 = 0,013312 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 2,08 · 29,44 = 0,0612352 *т/год*.

Углерод (Сажа)

M = (1 / 3600) · 0,143 · 96 = 0,0038133 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,571 · 29,44 = 0,0168102 *т/год*.

Сера диоксид (Ангидрид сернистый)

M = (1 / 3600) · 1,2 · 96 = 0,032 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 5 · 29,44 = 0,1472 *т/год*.

Углерод оксид

M = (1 / 3600) · 3,1 · 96 = 0,0826667 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 13 · 29,44 = 0,38272 *т/год*.

Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)

M = (1 / 3600) · 0,0000034 · 96 = 0,0000001 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,000016 · 29,44 = 0,0000005 *т/год*.

Формальдегид
M = (1 / 3600) · 0,034 · 96 = 0,0009067 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,143 · 29,44 = 0,0042099 *т/год*.
Керосин
M = (1 / 3600) · 0,829 · 96 = 0,0221067 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 3,429 · 29,44 = 0,1009498 *т/год*.
Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.
$G_{ОГ}$ = 8,72 · 10^{-6} · 197 · 96 = 0,1649126 *кг/с*.
- на удалении (высоте) до 5 м, $T_{ОГ}$ = 723 *K* (450 °*C*):
$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 *кг/м³*;
$Q_{ОГ}$ = 0,1649126 / 0,359066 = 0,4593 *м³/с*;
- на удалении (высоте) 5-10 м, $T_{ОГ}$ = 673 *K* (400 °*C*):
$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 *кг/м³*;
$Q_{ОГ}$ = 0,1649126 / 0,3780444 = 0,4362 *м³/с*.

ИЗАВ №0054. Генераторы на самоходном портальном комплексе Т-3
ИВ №0054.1: Генераторы на СПК Т-3

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 Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок (утверждена Минприроды России 14.02.2001) (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р (с изменениями, внесенными распоряжением Минприроды России от 26.12.2022 № 38-р), позиция №4 в Перечне).

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)	0,24576	1,130496
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,039936	0,1837056
328	Углерод (Сажа)	0,01144	0,0504307
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,096	0,4416
337	Углерод оксид	0,248	1,14816
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000003	0,0000014
1325	Формальдегид	0,00272	0,0126298
2732	Керосин	0,06632	0,302849

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
генератор 1. Группа Б. Изготовитель ЕС, США, Япония. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта.	96	29,44	197	+
генератор 2. Группа Б. Изготовитель ЕС, США, Япония. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта.	96	29,44	197	+
генератор 3. Группа Б. Изготовитель ЕС, США, Япония. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта.	96	29,44	197	+

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

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_Э, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

где e_{Mi} - выброс i-го вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки на режиме номинальной мощности, *г/кВт · ч*;
$P_Э$ - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, *кВт*;
(1 / 3600) – коэффициент пересчета из часов в секунды.

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

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_T, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где $q_{Эi}$ - выброс i-го вредного вещества, приходящегося на 1 кг топлива, при работе стационарной дизельной установки с учетом совокупности режимов, составляющих эксплуатационный цикл, *г/кг*;
G_T - расход топлива стационарной дизельной установкой за год, *т*;
(1 / 1000) – коэффициент пересчета килограмм в тонны.

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

$$G_{ОГ} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot b_Э \cdot P_Э, \text{ кг/с} \quad (1.1.3)$$

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

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{ОГ} = G_{ОГ} / \gamma_{ОГ}, \text{ м³/с} \quad (1.1.4)$$

где $\gamma_{ОГ}$ - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{ОГ} = \gamma_{ОГ(при\ t=0°C)} / (1 + T_{ОГ} / 273), \text{ кг/м³} \quad (1.1.5)$$

где $\gamma_{ОГ(при\ t=0°C)}$ - удельный вес отработавших газов при температуре 0°С, $\gamma_{ОГ(при\ t=0°C)}$ = 1,31 *кг/м³*;
$T_{ОГ}$ - температура отработавших газов, *К*.

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

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

генератор 1

Азота диоксид (Азот (IV) оксид)
M = (1 / 3600) · 3,072 · 96 = 0,08192 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 12,8 · 29,44 = 0,376832 *т/год*.
Азот (II) оксид (Азота оксид)
M = (1 / 3600) · 0,4992 · 96 = 0,013312 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 2,08 · 29,44 = 0,0612352 *т/год*.
Углерод (Сажа)
M = (1 / 3600) · 0,143 · 96 = 0,0038133 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,571 · 29,44 = 0,0168102 *т/год*.
Сера диоксид (Ангидрид сернистый)
M = (1 / 3600) · 1,2 · 96 = 0,032 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 5 · 29,44 = 0,1472 *т/год*.
Углерод оксид
M = (1 / 3600) · 3,1 · 96 = 0,0826667 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 13 · 29,44 = 0,38272 *т/год*.
Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)
M = (1 / 3600) · 0,0000034 · 96 = 0,0000001 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,000016 · 29,44 = 0,0000005 *т/год*.
Формальдегид
M = (1 / 3600) · 0,034 · 96 = 0,0009067 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,143 · 29,44 = 0,0042099 *т/год*.
Керосин
M = (1 / 3600) · 0,829 · 96 = 0,0221067 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 3,429 · 29,44 = 0,1009498 *т/год*.
Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.
$G_{ОГ}$ = 8,72 · 10^{-6} · 197 · 96 = 0,1649126 *кг/с*.
- на удалении (высоте) до 5 м, $T_{ОГ}$ = 723 *K* (450 °*C*):
$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 *кг/м³*;
$Q_{ОГ}$ = 0,1649126 / 0,359066 = 0,4593 *м³/с*;
- на удалении (высоте) 5-10 м, $T_{ОГ}$ = 673 *K* (400 °*C*):
$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 *кг/м³*;
$Q_{ОГ}$ = 0,1649126 / 0,3780444 = 0,4362 *м³/с*.

генератор 2
Азота диоксид (Азот (IV) оксид)
M = (1 / 3600) · 3,072 · 96 = 0,08192 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 12,8 · 29,44 = 0,376832 *т/год*.
Азот (II) оксид (Азота оксид)
M = (1 / 3600) · 0,4992 · 96 = 0,013312 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 2,08 · 29,44 = 0,0612352 *т/год*.
Углерод (Сажа)
M = (1 / 3600) · 0,143 · 96 = 0,0038133 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,571 · 29,44 = 0,0168102 *т/год*.
Сера диоксид (Ангидрид сернистый)
M = (1 / 3600) · 1,2 · 96 = 0,032 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 5 · 29,44 = 0,1472 *т/год*.
Углерод оксид
M = (1 / 3600) · 3,1 · 96 = 0,0826667 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 13 · 29,44 = 0,38272 *т/год*.
Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)
M = (1 / 3600) · 0,0000034 · 96 = 0,0000001 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,000016 · 29,44 = 0,0000005 *т/год*.
Формальдегид
M = (1 / 3600) · 0,034 · 96 = 0,0009067 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,143 · 29,44 = 0,0042099 *т/год*.
Керосин
M = (1 / 3600) · 0,829 · 96 = 0,0221067 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 3,429 · 29,44 = 0,1009498 *т/год*.
Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.
$G_{ОГ}$ = 8,72 · 10^{-6} · 197 · 96 = 0,1649126 *кг/с*.
- на удалении (высоте) до 5 м, $T_{ОГ}$ = 723 *K* (450 °*C*):
$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 *кг/м³*;
$Q_{ОГ}$ = 0,1649126 / 0,359066 = 0,4593 *м³/с*;
- на удалении (высоте) 5-10 м, $T_{ОГ}$ = 673 *K* (400 °*C*):
$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 *кг/м³*;
$Q_{ОГ}$ = 0,1649126 / 0,3780444 = 0,4362 *м³/с*.

генератор 3
Азота диоксид (Азот (IV) оксид)
M = (1 / 3600) · 3,072 · 96 = 0,08192 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 12,8 · 29,44 = 0,376832 *т/год*.
Азот (II) оксид (Азота оксид)
M = (1 / 3600) · 0,4992 · 96 = 0,013312 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 2,08 · 29,44 = 0,0612352 *т/год*.
Углерод (Сажа)
M = (1 / 3600) · 0,143 · 96 = 0,0038133 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,571 · 29,44 = 0,0168102 *т/год*.
Сера диоксид (Ангидрид сернистый)
M = (1 / 3600) · 1,2 · 96 = 0,032 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 5 · 29,44 = 0,1472 *т/год*.

Углерод оксид

M = (1 / 3600) · 3,1 · 96 = 0,0826667 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 13 · 29,44 = 0,38272 *т/год*.

Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)

M = (1 / 3600) · 0,0000034 · 96 = 0,0000001 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,000016 · 29,44 = 0,0000005 *т/год*.

Формальдегид

M = (1 / 3600) · 0,034 · 96 = 0,0009067 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,143 · 29,44 = 0,0042099 *т/год*.

Керосин

M = (1 / 3600) · 0,829 · 96 = 0,0221067 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 3,429 · 29,44 = 0,1009498 *т/год*.

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$G_{ОГ}$ = 8,72 · 10^{-6} · 197 · 96 = 0,1649126 *кг/с*.

- на удалении (высоте) до 5 м, $T_{ОГ}$ = 723 *K* (450 °*C*):

$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 *кг/м³*;

$Q_{ОГ}$ = 0,1649126 / 0,359066 = 0,4593 *м³/с*;

- на удалении (высоте) 5-10 м, $T_{ОГ}$ = 673 *K* (400 °*C*):

$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 *кг/м³*;

$Q_{ОГ}$ = 0,1649126 / 0,3780444 = 0,4362 *м³/с*.

ИЗАВ №6001. Емкость с дизтопливом
ИВ №6001.1: Емкость дизтоплива

Источниками загрязнения атмосферного воздуха являются дыхательные клапаны резервуаров в процессе хранения (малое дыхание) и слива (большое дыхание) жидкостей. Климатическая зона – 2.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров». Новополоцк, 1997 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р, позиция №5 в Перечне) и Дополнение к «Методическим указаниям по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров (Новополоцк,1997)». СПб., 1999 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р, позиция №39 в Перечне)..

Исходные данные приняты на основании:

- конструкция резервуара - по данным предприятия;
- количество топлива - по данным предприятия;
- объем емкости - по данным предприятия;
- производительность слива топлива - по данным предприятия;

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		
333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0000611	0,0000024
2754	Алканы С12-С19 (Углеводороды предельные С12-С19)	0,0217445	0,000852

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/год		Конструкция резервуара	Производительность насоса, м³/час	Объем одного резервуара, м³	Количество резервуаров	Одновременность
	Воз	Ввл					
Дизельное топливо. А. температура жидкости близка к температуре воздуха	48	48	Наземный горизонтальный. Режим эксплуатации - "мерник". Система снижения выбросов - отсутствует	25	4	1	+

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

Максимальные выбросы паров нефтепродуктов рассчитываются по формуле (1.1.1):

$$M = (C_1 \cdot K^{max}_p \cdot V^{max}_ч) / 3600, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов рассчитываются по формуле (1.1.2):

$$G = (Y_2 \cdot B_{оз} + Y_3 \cdot B_{вл}) \cdot K^{max}_p \cdot 10^{-6} + G_{хр} \cdot K_{нп} \cdot N, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где Y_2,Y_3 – средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года, *г/т*, принимаются по Приложению 12;

$B_{оз}$,$B_{вл}$ – количество жидкости, закачиваемое в резервуар соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года, *т*;

K^{max}_p - значение опытного коэффициента, принимаемое по Приложению 8;

$G_{хр}$ - выбросы паров нефтепродуктов при хранении нефтепродуктов в одном резервуаре, *т/год*, принимаются по Приложению 13;

$K_{нп}$ - опытный коэффициент, принимается по Приложению 12;

N - количество резервуаров.

Значение коэффициента $K^{тор}_p$ для газовой обвязки группы одноцелевых резервуаров определяется в зависимости от одновременности закачки и откачки жидкости из резервуаров по формуле (1.1.4):

$$K^{тор}_p = 1{,}1 \cdot K_p \cdot (Q^{зак} - Q^{отк}) / Q^{зак} \quad (1.1.4)$$

где ($Q^{зак}$ - $Q^{отк}$) - абсолютная средняя разность объемов закачиваемой и откачиваемой из резервуаров жидкости.

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

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

Дизельное топливо

M = 3,14 · 1 · 25 / 3600 = 0,0218056 *г/с*;

G = (1,9 · 48 + 2,6 · 48) · 1 · 10^{-6} + 0,22 · 0,0029 · 1 = 0,000854 *т/год*.

333 Дигидросульфид (Сероводород)

M = 0,0218056 · 0,0028 = 0,0000611 *г/с*;

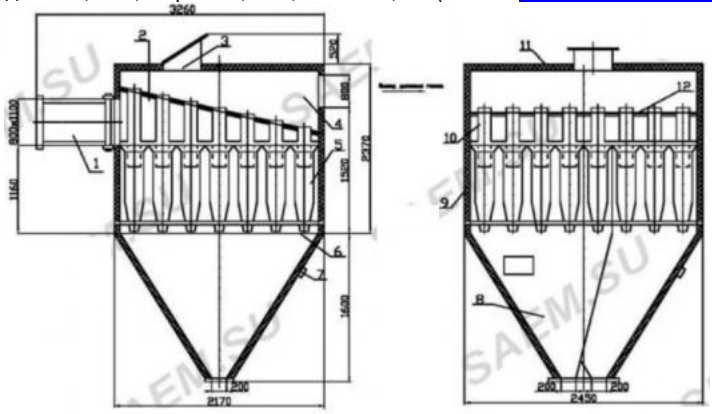
G = 0,000854 · 0,0028 = 0,0000024 *т/год*.

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

M = 0,0218056 · 0,9972 = 0,0217445 *г/с*;
G = 0,000854 · 0,9972 = 0,000852 *т/год*.

ИЗАВ №6002. Выгрузка шлака из циклона
ИВ №6002.1: Выгрузка золы из циклонов

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 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р , позиция №38 в Перечне).
Исходные данные приняты на основании:
- расчетная скорость ветра - климатическая записка района размещения;
- количество ссыпаемой золы тонны в год;
- количество ссыпаемой золы тонны в час рассчитано из максимальной заполняемости бункера:
Размеры бункера составляют: длина 2,45 м, ширина 2,17 м, высота 1,6 м (ссылка https://saem.su/ciklon-bc-2-7h-5-3)



№	Условные обозначения
1	Подводящий патрубок
2	Газораспределительная камера
3	Предохранительный клапан
4	Камера очищенного газа
5	Циклонный элемент
6	Нижняя решетка
7	Пак
8	Бункер

Бункер имеет форму пирамиды, максимальный объем посчитаем как объем треугольника V=Sосн*h*1/3=2,17*2,45*1,6/3=2,84 м3. Средняя насыпная плотность золы и шлака составляет 700-1000 кг/м3 (источник - Макаров Е.В., Светлаков Н.Д. Справочные таблицы весов строительных материалов, Москва, 1971 г). Принимаем среднее значение 850 кг/м3. Итого в бункере накапливается до 850*2,84=2,414 тонн золы. Округляем до 2,5 тонн.

Перегрузка сыпучих материалов осуществляется без применения загрузочного рукава. Местные условия – склады, хранилища, закрытые с 4-х сторон (K_4 = 0,005), так как хранение золы происходит в бункере циклона. Высота падения материала при выгрузке составляет 0,5 м (B = 0,4). Залповый сброс при разгрузке автосамосвала отсутствует (K_9 = 1). Расчетные скорости ветра, м/с: 0,5 (K_3 = 1); 3 (K_3 = 1,2); 6 (K_3 = 1,4); 8,8 (K_3 = 1,7). Средняя годовая скорость ветра 3,9 м/с (K_3 = 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		
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	0,0014851	0,0177666

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

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Материал	Параметры	Одновременность
Зола углей	Количество перерабатываемого материала: Gч = 1,17 т/час; Grод = 5508 т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: K_1 = 0,06. Доля пыли, переходящая в аэрозоль: K_2 = 0,04. Влажность до 3% (K_5 = 0,8). Размер куска 5-3 мм (K_7 = 0,7).	+

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):

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

где K_1 - весовая доля пылевой фракции (0 до 200 мкм) в материале;
K_2 - доля пыли (от всей весовой пыли), переходящая в аэрозоль (0 до 10 мкм);
K_3 - коэффициент, учитывающий местные метеоусловия;
K_4 - коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования;
K_5 - коэффициент, учитывающий влажность материала;
K_7 - коэффициент, учитывающий крупность материала;
K_8 - поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, при использовании иных типов перегрузочных устройств K_8 = 1;
K_9 - поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала;
B - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки;
$G_ч$ - суммарное количество перерабатываемого материала в час, *т/час*.

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

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

где $G_{год}$ - 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.

Зола углей

$M_{2908}^{0.5\ м/с} = 0,06 \cdot 0,04 \cdot 1 \cdot 0,005 \cdot 0,8 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 1,17 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0008736$ *г/с*;

$M_{2908}^{3\ м/с} = 0,06 \cdot 0,04 \cdot 1,2 \cdot 0,005 \cdot 0,8 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 1,17 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0010483$ *г/с*;

$M_{2908}^{6\ м/с} = 0,06 \cdot 0,04 \cdot 1,4 \cdot 0,005 \cdot 0,8 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 1,17 \cdot 10^6 / 3600 = 0,001223$ *г/с*;

$M_{2908}^{8.8\ м/с} = 0,06 \cdot 0,04 \cdot 1,7 \cdot 0,005 \cdot 0,8 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 1,17 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0014851$ *г/с*;

$П_{2908} = 0,06 \cdot 0,04 \cdot 1,2 \cdot 0,005 \cdot 0,8 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 5508 = 0,0177666$ *т/год*.

ИЗАВ №6003. Сварочный пост в котельной
ИВ №6003.1: Сварочный пост

Исходные данные приняты на основании:
- количество и марка используемых электродов - по данным предприятия;
- время работы источника - по данным предприятия;
- наличие местных отсосов - по данным предприятия;

Расчет произведен программой «Сварка»
Copyright© 1997-2017 Фирма «Интеграл»
Программа зарегистрирована на: ООО "ЦАиК "ЭКОПРОЕКТ"
Регистрационный номер: 01-01-5855

Объект: №44 АО «Восточный Порт»
Площадка: 1
Цех: 1
Вариант: 0
Название источника выбросов: №1 Сварочный пост в котельной
Операция: №1 МР-3

Результаты расчетов

Код	Название вещества	Без учета очистки		Очистка (□1)	С учетом очистки	
		г/с	т/год	%	г/с	т/год
0123	Железа оксид	0.0009227	0.002990	0.00	0.0009227	0.002990
0143	Марганец и его соединения	0.0001634	0.000529	0.00	0.0001634	0.000529
0342	Фториды газообразные	0.0000944	0.000306	0.00	0.0000944	0.000306

Расчетные формулы

Расчет производился с учетом двадцатиминутного осреднения.

$M_M = B_э \cdot K \cdot K_{гр.} \cdot (1-□_1) \cdot t_i / 1200 / 3600$, г/с (2.1, 2.1а [1])

$M^r_M = 3.6 \cdot M_M \cdot T \cdot 10^{-3}$, т/год (2.8, 2.15 [1])

При расчете валового выброса двадцатиминутное осреднение не учитывается

Исходные данные

Технологическая операция: Ручная дуговая сварка
Технологический процесс (операция): Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами Марка материала: МР-3
Продолжительность производственного цикла (t_i): 20 мин. (1200 с)
Удельные выделения загрязняющих веществ

Код	Название вещества	K, г/кг
0123	Железа оксид	9.7700000
0143	Марганец и его соединения	1.7300000
0342	Фториды газообразные	0.4000000

Фактическая продолжительность технологической операции сварочных работ в течение года (T): 900 час 0 мин
Расчётное значение количества электродов ($B_э$)

$B_э = G \cdot (100-н) \cdot 10^{-2} = 0.85$ кг

Масса расходуемых электродов за час (G), кг: 1
Норматив образования огарков от расхода электродов (н), %: 15
Поправочный коэффициент, учитывающий гравитационное осаждение крупнодисперсных твердых частиц ($K_{гр.}$): 0.4
Программа основана на документах:
1. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей)(утверждена приказом Госкомэкологии от 14.04.1997 № 158) (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р, позиция №18 в Перечне)

ИЗАВ №6004. Газовая резка
ИВ №6004.1: Газовая резка

Исходные данные приняты на основании:
- тип разрезаемого материала - по данным предприятия;
- толщина разрезаемого материала (принята средняя) - по данным предприятия;
- наличие местных отсосов - по данным предприятия;

Расчет произведен программой «Сварка»
Copyright© 1997-2017 Фирма «Интеграл»
Программа зарегистрирована на: ООО "ЦАиК "ЭКОПРОЕКТ"
Регистрационный номер: 01-01-5855

Объект: №44 АО «Восточный Порт»
Площадка: 1

Цех: 1
Вариант: 0
Название источника выбросов: №3 газовая резка
Тип источника выбросов: Неорганизованный источник (местные отсосы отсутствуют)

Результаты расчетов

Код	Название	Без учета очистки		С учетом очистки	
		г/с	т/год	г/с	т/год
0123	Железа оксид	0.0218889	0.025216	0.0218889	0.025216
0143	Марганец и его соединения	0.0003333	0.000384	0.0003333	0.000384
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	0.0147778	0.017024	0.0147778	0.017024
0337	Углерод оксид	0.0180556	0.020800	0.0180556	0.020800

Результаты расчетов по операциям

Название источника	Син.	Код загр. в-ва	Название загр. в-ва	Без учета очистки		С учетом очистки	
				г/с	т/год	г/с	т/год
газовая резка		0123	Железа оксид	0.0218889	0.025216	0.0218889	0.025216
		0143	Марганец и его соединения	0.0003333	0.000384	0.0003333	0.000384
		0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	0.0147778	0.017024	0.0147778	0.017024
		0337	Углерод оксид	0.0180556	0.020800	0.0180556	0.020800

Исходные данные по операциям:

Операция: №1 газовая резка

Результаты расчетов

Код	Название вещества	Без учета очистки		Очистка (η_1)	С учетом очистки	
		г/с	т/год	%	г/с	т/год
0123	Железа оксид	0.0218889	0.025216	0.00	0.0218889	0.025216
0143	Марганец и его соединения	0.0003333	0.000384	0.00	0.0003333	0.000384
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	0.0147778	0.017024	0.00	0.0147778	0.017024
0337	Углерод оксид	0.0180556	0.020800	0.00	0.0180556	0.020800

Расчетные формулы

Расчет производился с учетом двадцатиминутного осреднения.
$M_M = K \cdot K_{гр.} \cdot (1-\eta_1) \cdot t_i / 1200 / 3600$, г/с (2.6, 2.6а [1])
$M^r_O = 3.6 \cdot M_M \cdot T \cdot 10^{-3}$, т/год (2.13, 2.20 [1])
При расчете валового выброса двадцатиминутное осреднение не учитывается

Исходные данные

Технологическая операция: Газовая резка
Используемый металл: Сталь углеродистая Толщина листов: 20 [мм]
Продолжительность производственного цикла (t_i): 20 мин. (1200 с)
Удельные выделения загрязняющих веществ

Код	Название вещества	K, г/ч
0123	Железа оксид	197.000000
0143	Марганец и его соединения	3.0000000
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	53.2000000
0337	Углерод оксид	65.0000000

Фактическая продолжительность технологической операции сварочных работ в течение года (T): 320 час 0 мин
Поправочный коэффициент, учитывающий гравитационное осаждение крупнодисперсных твердых частиц ($K_{гр.}$): 0.4
Программа основана на документах:

1. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей)(утверждена приказом Госкомэкологии от 14.04.1997 № 158) (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р, под позицией №18)

ИЗАВ №6005. Вытяжная вентиляция станочного участка

Источниками выделения ЗВ являются:
- неуловленные вещества от сварочных работ;
- работа станков.

Суммарный выброс по источнику составит:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
123	диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	0,041316	0,076662
143	Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	0,0007792	0,00257
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0074018	0,010375
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0012028	0,001686
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0127327	0,026046
342	Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	0,0001614	0,001153
344	Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	0,0001428	0,00102
2868	Эмульсол	0,0000342	0,000219
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %:	0,0001428	0,00102

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
	- 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)		
2921	Пыль поливинилхлорида	0,122	0,0808
2930	Пыль абразивная	0,0038	0,012892

ИВ №6005.1. Сварочные посты

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».

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)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	0,035516	0,0569847
143	Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	0,0007792	0,0025701
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0074018	0,0103747
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0012028	0,0016859
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0127327	0,026046
342	Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	0,0001614	0,0011526
344	Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	0,0001428	0,00102
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	0,0001428	0,00102

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

Таблица № 1.1.2**- Исходные данные для расчета**

Наименование	Расчетный параметр		
	характеристика, обозначение	единица	значение
сварка электродами УОНИ 13/55. 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)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	г/кг	13,9
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	г/кг	1,09
	301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	г/кг	2,16
	304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)	г/кг	0,351
	337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	г/кг	13,3
	342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	г/кг	0,93
	344. Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	г/кг	1
	2908. Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	г/кг	1
	Норматив образования огарков от расхода электродов, n_o	%	15
	Расход сварочных материалов всего за год, ***B''***	кг	2000
	Расход сварочных материалов за период интенсивной работы, ***B'***	кг	2000
	Время интенсивной работы, ***т***	ч	1984
	Эффективность местных отсосов, ***η*** в долях единицы:		
	123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	-	0,3
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	-	0,3
	301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	-	0,3
	304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)	-	0,3
	337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	-	0,3
	342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	-	0,3
	344. Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	-	0,3
	2908. Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	-	0,3
	Одновременность работы	-	да

Продолжение таблицы 1.1.2

Наименование	Расчетный параметр		
	характеристика, обозначение	единица	значение
газовая резка металла. Газовая резка углеродистой стали.			
	Толщина разрезаемого металла, σ	мм	40
	Удельный показатель выделения загрязняющего вещества "x" на продолжительность реза, при толщине разрезаемого металла σ, K^x_σ:		
	123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	г/ч	394
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	г/ч	6
	301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	г/ч	85,12
	304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)	г/ч	13,832
	337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	г/ч	130
	Время работы единицы оборудования за год, T	ч	320
	Количество единиц оборудования, n	-	1
	Эффективность местных отсосов, η в долях единицы:		
	123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	-	0,3
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	-	0,3
	301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	-	0,3
	304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)	-	0,3
	337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	-	0,3
	Одновременность работы	-	да
электроды МР-3. Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. МР-3			
	Удельный показатель выделения загрязняющего вещества "x" на единицу массы расходуемых сырья и материалов, K^x_m:		
	123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	г/кг	9,77
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	г/кг	1,73
	342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	г/кг	0,4
	Норматив образования огарков от расхода электродов, n_o	%	15
	Расход сварочных материалов всего за год, B''	кг	2000
	Расход сварочных материалов за период интенсивной работы, B'	кг	2000
	Время интенсивной работы, τ	ч	1984
	Эффективность местных отсосов, η в долях единицы:		
	123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	-	0,3
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	-	0,3
	342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	-	0,3
	Одновременность работы	-	да
электроды УОНИ 13/55. 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)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	г/кг	13,9
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	г/кг	1,09
	301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	г/кг	2,16
	304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)	г/кг	0,351
	337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	г/кг	13,3
	342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	г/кг	0,93
	344. Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	г/кг	1
	2908. Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	г/кг	1
	Норматив образования огарков от расхода электродов, n_o	%	15
	Расход сварочных материалов всего за год, B''	кг	2000
	Расход сварочных материалов за период интенсивной работы, B'	кг	2000
	Время интенсивной работы, τ	ч	1984
	Эффективность местных отсосов, η в долях единицы:		
	123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	-	0,3
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	-	0,3
	301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	-	0,3
	304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)	-	0,3
	337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	-	0,3
	342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	-	0,3
	344. Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	-	0,3
	2908. Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	-	0,3
	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):

$$M_{bi} = B \cdot K^x_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot 10^{-3}, \text{ кг/ч} \quad (1.1.1)$$

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

K^x_m - удельный показатель выделения загрязняющего вещества "x" на единицу массы расходуемых сырья и материалов, *г/кг*;
n_o - норматив образования огарков от расхода электродов, *%*.

Количество загрязняющих веществ, выделяемых в воздушный бассейн при газовой резке в зависимости от времени реза, определяется по формуле (1.1.2):

$$M_{bi} = K^x_{oi} \cdot n \cdot 10^{-3}, \text{ кг/ч} \quad (1.1.2)$$

где K^x_{oi} - удельный показатель выделения загрязняющего вещества "x" на единицу оборудования (машину, агрегат и т.п.), *г/ч*;
n - количество единиц оборудования.

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 (1.1.3):

$$M = B'' \cdot K^x_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot \eta \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.3)$$

где B'' - расход применяемых сырья и материалов, *кг/год*;
η - эффективность местных отсосов, в долях единицы.

Валовое количество загрязняющих веществ, выделяющихся при сварочных процессах от оборудования, определяется по формуле (1.1.4):

$$M = M_{bi} \cdot T \cdot \eta \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad (1.1.4)$$

где T - фактический годовой фонд времени работы оборудования, *ч*;
η - эффективность местных отсосов, в долях единицы.

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ, выделяющихся при сварочных процессах, определяется по формуле (1.1.5):

$$G = 10^3 \cdot M_{bi} \cdot \eta / 3600, \text{ г/с} \quad (1.1.5)$$

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

сварка электродами УОНИ 13/55. Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. УОНИ-13/55

B = 2000 / 1984 = 1,008065 *кг/ч*.

123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)

M_{bi} = 1,008065 · 13,9 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0119103 *кг/ч*;
M = 2000 · 13,9 · (1 - 15 / 100) · 0,3 · 10^{-6} = 0,007089 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0119103 · 0,3 / 3600 = 0,0009925 *г/с*.

143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/

M_{bi} = 1,008065 · 1,09 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,000934 *кг/ч*;
M = 2000 · 1,09 · (1 - 15 / 100) · 0,3 · 10^{-6} = 0,0005559 *т/год*;
G = 10^3 · 0,000934 · 0,3 / 3600 = 0,0000778 *г/с*.

301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)

M_{bi} = 1,008065 · 2,16 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0018508 *кг/ч*;
M = 2000 · 2,16 · (1 - 15 / 100) · 0,3 · 10^{-6} = 0,0011016 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0018508 · 0,3 / 3600 = 0,0001542 *г/с*.

304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)

M_{bi} = 1,008065 · 0,351 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0003008 *кг/ч*;
M = 2000 · 0,351 · (1 - 15 / 100) · 0,3 · 10^{-6} = 0,000179 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0003008 · 0,3 / 3600 = 0,0000251 *г/с*.

337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)

M_{bi} = 1,008065 · 13,3 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0113962 *кг/ч*;
M = 2000 · 13,3 · (1 - 15 / 100) · 0,3 · 10^{-6} = 0,006783 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0113962 · 0,3 / 3600 = 0,0009497 *г/с*.

342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)

M_{bi} = 1,008065 · 0,93 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0007969 *кг/ч*;
M = 2000 · 0,93 · (1 - 15 / 100) · 0,3 · 10^{-6} = 0,0004743 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0007969 · 0,3 / 3600 = 0,0000664 *г/с*.

344. Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)

M_{bi} = 1,008065 · 1 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0008569 *кг/ч*;
M = 2000 · 1 · (1 - 15 / 100) · 0,3 · 10^{-6} = 0,00051 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0008569 · 0,3 / 3600 = 0,0000714 *г/с*.

2908. Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)

M_{bi} = 1,008065 · 1 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0008569 *кг/ч*;
M = 2000 · 1 · (1 - 15 / 100) · 0,3 · 10^{-6} = 0,00051 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0008569 · 0,3 / 3600 = 0,0000714 *г/с*.

газовая резка металла. Газовая резка углеродистой стали.

123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)

M_{bi} = 394 · 1 · 10^{-3} = 0,394 *кг/ч*;
M = 0,394 · 0,3 · 320 · 10^{-3} = 0,037824 *т/год*;
G = 10^3 · 0,394 · 0,3 / 3600 = 0,0328333 *г/с*.

143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/

M_{bi} = 6 · 1 · 10^{-3} = 0,006 *кг/ч*;
M = 0,006 · 0,3 · 320 · 10^{-3} = 0,000576 *т/год*;
G = 10^3 · 0,006 · 0,3 / 3600 = 0,0005 *г/с*.

301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)

M_{bi} = 85,12 · 1 · 10^{-3} = 0,08512 *кг/ч*;
M = 0,08512 · 0,3 · 320 · 10^{-3} = 0,0081715 *т/год*;
G = 10^3 · 0,08512 · 0,3 / 3600 = 0,0070933 *г/с*.

304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)

M_{bi} = 13,832 · 1 · 10^{-3} = 0,013832 *кг/ч*;
M = 0,013832 · 0,3 · 320 · 10^{-3} = 0,0013279 *т/год*;
G = 10^3 · 0,013832 · 0,3 / 3600 = 0,0011527 *г/с*.

337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)

M_{bi} = 130 · 1 · 10^{-3} = 0,13 *кг/ч*;
M = 0,13 · 0,3 · 320 · 10^{-3} = 0,01248 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,13 · 0,3 / 3600 = 0,0108333 *г/с*.

электроды МР-3. Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. МР-3
B = 2000 / 1984 = 1,008065 *кг/ч*.

123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)
M_{bi} = 1,008065 · 9,77 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0083715 *кг/ч*;
M = 2000 · 9,77 · (1 - 15 / 100) · 0,3 · 10^{-6} = 0,0049827 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,0083715 · 0,3 / 3600 = 0,0006976 *г/с*.

143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/
M_{bi} = 1,008065 · 1,73 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0014824 *кг/ч*;
M = 2000 · 1,73 · (1 - 15 / 100) · 0,3 · 10^{-6} = 0,0008823 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,0014824 · 0,3 / 3600 = 0,0001235 *г/с*.

342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)
M_{bi} = 1,008065 · 0,4 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0003427 *кг/ч*;
M = 2000 · 0,4 · (1 - 15 / 100) · 0,3 · 10^{-6} = 0,000204 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,0003427 · 0,3 / 3600 = 0,0000286 *г/с*.

электроды УОНИ 13/55. Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. УОНИ-13/55
B = 2000 / 1984 = 1,008065 *кг/ч*.

123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)
M_{bi} = 1,008065 · 13,9 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0119103 *кг/ч*;
M = 2000 · 13,9 · (1 - 15 / 100) · 0,3 · 10^{-6} = 0,007089 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,0119103 · 0,3 / 3600 = 0,0009925 *г/с*.

143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/
M_{bi} = 1,008065 · 1,09 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,000934 *кг/ч*;
M = 2000 · 1,09 · (1 - 15 / 100) · 0,3 · 10^{-6} = 0,0005559 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,000934 · 0,3 / 3600 = 0,0000778 *г/с*.

301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)
M_{bi} = 1,008065 · 2,16 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0018508 *кг/ч*;
M = 2000 · 2,16 · (1 - 15 / 100) · 0,3 · 10^{-6} = 0,0011016 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,0018508 · 0,3 / 3600 = 0,0001542 *г/с*.

304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)
M_{bi} = 1,008065 · 0,351 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0003008 *кг/ч*;
M = 2000 · 0,351 · (1 - 15 / 100) · 0,3 · 10^{-6} = 0,000179 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,0003008 · 0,3 / 3600 = 0,0000251 *г/с*.

337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)
M_{bi} = 1,008065 · 13,3 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0113962 *кг/ч*;
M = 2000 · 13,3 · (1 - 15 / 100) · 0,3 · 10^{-6} = 0,006783 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,0113962 · 0,3 / 3600 = 0,0009497 *г/с*.

342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)
M_{bi} = 1,008065 · 0,93 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0007969 *кг/ч*;
M = 2000 · 0,93 · (1 - 15 / 100) · 0,3 · 10^{-6} = 0,0004743 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,0007969 · 0,3 / 3600 = 0,0000664 *г/с*.

344. Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)
M_{bi} = 1,008065 · 1 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0008569 *кг/ч*;
M = 2000 · 1 · (1 - 15 / 100) · 0,3 · 10^{-6} = 0,00051 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,0008569 · 0,3 / 3600 = 0,0000714 *г/с*.

2908. Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)
M_{bi} = 1,008065 · 1 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0008569 *кг/ч*;
M = 2000 · 1 · (1 - 15 / 100) · 0,3 · 10^{-6} = 0,00051 *т/год*;
G = 10^{3} · 0,0008569 · 0,3 / 3600 = 0,0000714 *г/с*.

ИВ №6005.2. Заточной станок

При определении выбросов от оборудования механической обработки металлов используются расчетные методы с применением удельных показателей выделения загрязняющих веществ.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (на основе удельных показателей). СПб, 1997».

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)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	0,0029	0,0103565
2930	Пыль абразивная	0,0019	0,0067853

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

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Характеристика технологического процесса и оборудования	Количество, шт.		Время работы, ч/год	Однов ременн ость
	всего	одновре менно		
заточной станок «3Б64». Обработка металлов. Заточной станок. Диаметр шлифовального круга 400 мм. Гравитационное осаждение при отсутствии местных отсосов. «Чистое» время работы за 20-ти минутный интервал составляет: ***т*** = 600 с.	1	1	496	+

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

Количество загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов без применения смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ) при отсутствии газоочистки от одного станка, определяется по формуле (1.1.1):

$$M^1_{выд.} = 3{,}6 \cdot K \cdot T \cdot 10^{-3},\ т/год \quad (1.1.1)$$

где ***K*** - удельные выделения пыли технологическим оборудованием, *г/с*;
T - фактический годовой фонд времени работы оборудования, *ч*.

Применение СОЖ снижает выделение пыли до минимальных значений, однако в процессах шлифования изделий количество выделяющейся совместно с аэрозолями СОЖ металлоабразивной пыли остается значительным.

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 (***η***), выраженное в долях единицы.

В случае если на предприятии эксплуатируется несколько единиц однотипного оборудования, значение выброса принимается пропорционально количеству оборудования с учетом одновременности его функционирования.

В расчетах приземных концентраций загрязняющих веществ с применением нормативной методики расчета ОНД-86 должны использоваться мощности выбросов ЗВ в атмосферу, отнесенные к 20-минутному интервалу времени. В соответствии с примечанием 1 к п. 2.3 ОНД-86 это требование относится к выбросам загрязняющих веществ, продолжительность, которых меньше 20-ти минут. Коэффициент приведения ($K_п$) принимается равным единицы в случае если продолжительность производственного цикла (***τ***) превышает 20 минут. В случае если ***τ*** составляет менее 20-ти минут, то значение $K_п$ определяется по формуле (1.1.2):

$$K_п = \tau / 1200 \quad (1.1.2)$$

где ***τ*** - продолжительность производственного цикла, *с*.

Расчет годового выброса загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов, в атмосферу выполняется по формуле (1.1.3):

$$M = M^1_{выд.} \cdot j \cdot \eta \cdot b,\ т/год \quad (1.1.3)$$

где ***j*** - коэффициент выброса пыли в случае применения СОЖ, *в долях единицы*;
η - эффективность местных отсосов, *в долях единицы*;
b - количество единиц однотипного оборудования.

Расчет максимального разового выброса загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов, в атмосферу выполняется по формуле (1.1.4):

$$G = K \cdot j \cdot \eta \cdot b' \cdot K_п,\ г/с \quad (1.1.4)$$

где ***b'*** - количество одновременно работающих единиц однотипного оборудования.

Количество загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов в случае применения СОЖ от одного станка, определяется по формуле (1.1.5):

$$M^{1x}_{выб.} = 3{,}6 \cdot K^x \cdot N \cdot T \cdot 10^{-3},\ т/год \quad (1.1.5)$$

где K^x - удельные выделения масла и эмульсола, *г/(с·кВт)*;
N - мощность установленного оборудования, *кВт*;
T - фактический годовой фонд времени работы оборудования, *ч*.

Расчет годового выброса загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов, в атмосферу в случае применения СОЖ выполняется по формуле (1.1.6):

$$M^x = M^{1x}_{выб.} \cdot b,\ т/год \quad (1.1.6)$$

где ***b*** - количество единиц однотипного оборудования.

Расчет максимального разового выброса загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов, в атмосферу в случае применения СОЖ выполняется по формуле (1.1.7):

$$G^x = K^x \cdot N \cdot b' \cdot K_п,\ г/с \quad (1.1.7)$$

где ***b'*** - количество одновременно работающих единиц однотипного оборудования;
$K_п$ - коэффициент приведения к 20-ти минутному интервалу.

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

заточной станок «3Б64».

$K_п = 600 / 1200 = 0{,}5$.

Расчет выделения пыли

123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)

$M^1_{выд.} = 3{,}6 \cdot 0{,}029 \cdot 496 \cdot 10^{-3} = 0{,}0517824$ *т/год*;
$M = 0{,}0517824 \cdot 0{,}2 \cdot 1 = 0{,}0103565$ *т/год*;
$G = 0{,}029 \cdot 0{,}2 \cdot 1 \cdot 0{,}5 = 0{,}0029$ *г/с*.

2930. Пыль абразивная

$M^1_{выд.} = 3{,}6 \cdot 0{,}019 \cdot 496 \cdot 10^{-3} = 0{,}0339264$ *т/год*;
$M = 0{,}0339264 \cdot 0{,}2 \cdot 1 = 0{,}0067853$ *т/год*;
$G = 0{,}019 \cdot 0{,}2 \cdot 1 \cdot 0{,}5 = 0{,}0019$ *г/с*.

ИВ №6005.3: Металлообрабатывающие станки

При определении выбросов от оборудования механической обработки металлов используются расчетные методы с применением удельных показателей выделения загрязняющих веществ.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (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		
123	диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	0,0029	0,0093208
2868	Эмульсол	0,0000342	0,0002188
2921	Пыль поливинилхлорида	0,122	0,0808
2930	Пыль абразивная	0,0019	0,0061068

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

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Характеристика технологического процесса и оборудования	Количество, шт.		Время работы, ч/год	Одновременность
	всего	одновременно		
вертикально-сверлильный станок Toptech DRILLING 50 инв №428459. Обработка резанием чугуна. Вертикально-сверлильный станок. Мощность двигателя 1-10 кВт. Гравитационное осаждение при отсутствии местных отсосов. Охлаждение эмульсией с содержанием эмульсола менее 3-10%. Степень выброса пыли при применении СОЖ: ***j*** = 0. Мощность станка: ***N*** = 3 кВт. «Чистое» время работы за 20-ти минутный интервал составляет: ***τ*** = 600 с.	1	1	892,8	+
станок вертикально-фрезерный ВМ127М инв №426625. Обработка резанием чугуна. Вертикально-фрезерный станок. . Гравитационное осаждение при отсутствии местных отсосов. Охлаждение эмульсией с содержанием эмульсола менее 3-10%. Степень выброса пыли при применении СОЖ: ***j*** = 0. Мощность станка: ***N*** = 11 кВт.	1	1	1785,6	+
станок отрезной ножовочный 8725 инв №427069. Обработка металлов. Отрезной станок. Детали из стали. Гравитационное осаждение при отсутствии местных отсосов. Охлаждение эмульсией с содержанием эмульсола менее 3-10%. Степень выброса пыли при применении СОЖ: ***j*** = 0. Мощность станка: ***N*** = 2,2 кВт. «Чистое» время работы за 20-ти минутный интервал составляет: ***τ*** = 600 с.	1	1	892,8	+
станок токарно-винторезный 1В625М/2000 инв №427216. Обработка резанием чугуна. Токарно-винторезный станок. . Гравитационное осаждение при отсутствии местных отсосов. Охлаждение эмульсией с содержанием эмульсола менее 3-10%. Степень выброса пыли при применении СОЖ: ***j*** = 0. Мощность станка: ***N*** = 7,1 кВт.	1	1	1785,6	+
станок токарный 165 Х12800 инв №421331. Обработка резанием чугуна. Токарно-винторезный станок. . Гравитационное осаждение при отсутствии местных отсосов. Охлаждение эмульсией с содержанием эмульсола менее 3-10%. Степень выброса пыли при применении СОЖ: ***j*** = 0. Мощность станка: ***N*** = 17 кВт.	1	1	1785,6	+
станок заточной инв.№ 1800085. Обработка металлов. Заточной станок. Диаметр шлифовального круга 400 мм. Гравитационное осаждение при отсутствии местных отсосов. «Чистое» время работы за 20-ти минутный интервал составляет: ***τ*** = 300 с.	1	1	223,2	+
станок вертикально-фрезерный инв. № 3646853. Обработка резанием чугуна. Вертикально-фрезерный станок. . Гравитационное осаждение при отсутствии местных отсосов. Охлаждение эмульсией с содержанием эмульсола менее 3-10%. Степень выброса пыли при применении СОЖ: ***j*** = 0. Мощность станка: ***N*** = 7,5 кВт.	1	1	1785,6	+
станок сверлильный инв.№ 3646854. Обработка резанием чугуна. Сверлильный станок. Мощность двигателя 1-10 кВт. Гравитационное осаждение при отсутствии местных отсосов. Охлаждение эмульсией с содержанием эмульсола менее 3-10%. Степень выброса пыли при применении СОЖ: ***j*** = 0. Мощность станка: ***N*** = 3 кВт. «Чистое» время работы за 20-ти минутный интервал составляет: ***τ*** = 300 с.	1	1	223,2	+
станок токарный 1М63. Обработка резанием чугуна. Токарный многорезцовый полуавтомат. Мощность двигателя 1-20 кВт. Гравитационное осаждение при отсутствии местных отсосов. Охлаждение эмульсией с содержанием эмульсола менее 3-10%. Степень выброса пыли при применении СОЖ: ***j*** = 0. Мощность станка: ***N*** = 15 кВт.	1	1	1785,6	+
горизонтально-фрезерный станок 6Р82. Обработка резанием чугуна. Горизонтально-фрезерный станок. . Гравитационное осаждение при отсутствии местных отсосов. Охлаждение эмульсией с содержанием эмульсола менее 3-10%. Степень выброса пыли при применении СОЖ: ***j*** = 0. Мощность станка: ***N*** = 7,5 кВт.	1	1	1785,6	+
заточной станок инв. № 1820205. Обработка металлов. Заточной станок. Диаметр шлифовального круга 400 мм. Гравитационное осаждение при отсутствии местных отсосов. «Чистое» время работы за 20-ти минутный интервал составляет: ***τ*** = 300 с.	1	1	223,2	+

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

Количество загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов без применения смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ) при отсутствии газоочистки от одного станка, определяется по формуле (1.1.1):

$$M^1_{выд.} = 3{,}6 \cdot K \cdot T \cdot 10^{-3},\ т/год \qquad (1.1.1)$$

где ***K*** - удельные выделения пыли технологическим оборудованием, *г/с*;

T - фактический годовой фонд времени работы оборудования, *ч*.

Применение СОЖ снижает выделение пыли до минимальных значений, однако в процессах шлифования изделий количество выделяющейся совместно с аэрозолями СОЖ металлоабразивной пыли остается значительным.

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 (***η***), выраженное в долях единицы.

В случае если на предприятии эксплуатируется несколько единиц однотипного оборудования, значение выброса принимается пропорционально количеству оборудования с учетом одновременности его функционирования.

В расчетах приземных концентраций загрязняющих веществ с применением нормативной методики расчета ОНД-86 должны использоваться мощности выбросов ЗВ в атмосферу, отнесенные к 20-минутному интервалу времени. В соответствии с примечанием 1 к п. 2.3 ОНД-86 это требование относится к выбросам загрязняющих веществ, продолжительность, которых меньше 20-ти минут. Коэффициент приведения ($K_л$) принимается равным единицы в случае если продолжительность производственного цикла (***τ***) превышает 20 минут. В случае если ***τ*** составляет менее 20-ти минут, то значение $K_л$ определяется по формуле (1.1.2):

$$K_л = τ / 1200 \qquad (1.1.2)$$

где ***τ*** - продолжительность производственного цикла, *с*.

Расчет годового выброса загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов, в атмосферу выполняется по формуле (1.1.3):

$$M = M^1_{выд.} \cdot j \cdot η \cdot b,\ т/год \qquad (1.1.3)$$

где ***j*** - коэффициент выброса пыли в случае применения СОЖ, ***в долях единицы***;

η - эффективность местных отсосов, ***в долях единицы***;

b - количество единиц однотипного оборудования.

Расчет максимального разового выброса загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов, в атмосферу выполняется по формуле (1.1.4):

$$G = K \cdot j \cdot \eta \cdot b' \cdot K_п, \text{ г/с} \quad (1.1.4)$$

где b' - количество одновременно работающих единиц однотипного оборудования.

Количество загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов в случае применения СОЖ от одного станка, определяется по формуле (1.1.5):

$$M^{1x}_{выб.} = 3{,}6 \cdot K^x \cdot N \cdot T \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad (1.1.5)$$

где K^x - удельные выделения масла и эмульсола, *г/(с·кВт)*;
N - мощность установленного оборудования, *кВт*;
T - фактический годовой фонд времени работы оборудования, ч.

Расчет годового выброса загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов, в атмосферу в случае применения СОЖ выполняется по формуле (1.1.6):

$$M^x = M^{1x}_{выб.} \cdot b, \text{ т/год} \quad (1.1.6)$$

где b - количество единиц однотипного оборудования.

Расчет максимального разового выброса загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов, в атмосферу в случае применения СОЖ выполняется по формуле (1.1.7):

$$G^x = K^x \cdot N \cdot b' \cdot K_п, \text{ г/с} \quad (1.1.7)$$

где b' - количество одновременно работающих единиц однотипного оборудования;
$K_п$ - коэффициент приведения к 20-ти минутному интервалу.

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

вертикально-сверлильный станок Toptech DRILLING 50 инв №428459.

$K_п$ = 600 / 1200 = 0,5.

При использовании СОЖ, выброс пыли отсутствует

Расчет выделений загрязняющих веществ от применения СОЖ

2868. Эмульсол

$M^{1x}_{выб.}$ = 3,6 · 0,0000005 · 3 · 892,8 · 10^{-3} = 0,0000048 *т/год*;
M^x = 0,0000048 · 1 = 0,0000048 *т/год*;
G^x = 0,0000005 · 3 · 1 · 0,5 = 0,0000008 *г/с*.

станок вертикально-фрезерный ВМ127М инв №426625.

При использовании СОЖ, выброс пыли отсутствует

Расчет выделений загрязняющих веществ от применения СОЖ

2868. Эмульсол

$M^{1x}_{выб.}$ = 3,6 · 0,0000005 · 11 · 1785,6 · 10^{-3} = 0,0000354 *т/год*;
M^x = 0,0000354 · 1 = 0,0000354 *т/год*;
G^x = 0,0000005 · 11 · 1 · 1 = 0,0000055 *г/с*.

станок отрезной ножовочный 8725 инв №427069.

$K_п$ = 600 / 1200 = 0,5.

При использовании СОЖ, выброс пыли отсутствует

Расчет выделений загрязняющих веществ от применения СОЖ

2868. Эмульсол

$M^{1x}_{выб.}$ = 3,6 · 0,0000005 · 2,2 · 892,8 · 10^{-3} = 0,0000035 *т/год*;
M^x = 0,0000035 · 1 = 0,0000035 *т/год*;
G^x = 0,0000005 · 2,2 · 1 · 0,5 = 0,0000006 *г/с*.

станок токарно-винторезный 1В625М/2000 инв №427216.

При использовании СОЖ, выброс пыли отсутствует

Расчет выделений загрязняющих веществ от применения СОЖ

2868. Эмульсол

$M^{1x}_{выб.}$ = 3,6 · 0,0000005 · 7,1 · 1785,6 · 10^{-3} = 0,0000228 *т/год*;
M^x = 0,0000228 · 1 = 0,0000228 *т/год*;
G^x = 0,0000005 · 7,1 · 1 · 1 = 0,0000036 *г/с*.

станок токарный 165 Х12800 инв №421331.

При использовании СОЖ, выброс пыли отсутствует

Расчет выделений загрязняющих веществ от применения СОЖ

2868. Эмульсол

$M^{1x}_{выб.}$ = 3,6 · 0,0000005 · 17 · 1785,6 · 10^{-3} = 0,0000546 *т/год*;
M^x = 0,0000546 · 1 = 0,0000546 *т/год*;
G^x = 0,0000005 · 17 · 1 · 1 = 0,0000085 *г/с*.

станок заточной инв.№ 1800085.

$K_п$ = 300 / 1200 = 0,25.

Расчет выделения пыли

123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)

$M^1_{выд.}$ = 3,6 · 0,029 · 223,2 · 10^{-3} = 0,0233021 *т/год*;
M = 0,0233021 · 0,2 · 1 = 0,0046604 *т/год*;
G = 0,029 · 0,2 · 1 · 0,25 = 0,00145 *г/с*.

2930. Пыль абразивная

$M^1_{выд.}$ = 3,6 · 0,019 · 223,2 · 10^{-3} = 0,0152669 *т/год*;
M = 0,0152669 · 0,2 · 1 = 0,0030534 *т/год*;
G = 0,019 · 0,2 · 1 · 0,25 = 0,00095 *г/с*.

станок вертикально-фрезерный инв. № 3646853.

При использовании СОЖ, выброс пыли отсутствует

Расчет выделений загрязняющих веществ от применения СОЖ

2868. Эмульсол

$M^{1x}_{выб.}$ = 3,6 · 0,0000005 · 7,5 · 1785,6 · 10^{-3} = 0,0000241 *т/год*;
M^x = 0,0000241 · 1 = 0,0000241 *т/год*;
G^x = 0,0000005 · 7,5 · 1 · 1 = 0,0000038 *г/с*.

станок сверлильный инв.№ 3646854.

$K_п$ = 300 / 1200 = 0,25.

При использовании СОЖ, выброс пыли отсутствует

Расчет выделений загрязняющих веществ от применения СОЖ

2868. Эмульсол

$M^{1x}_{выб.}$ = 3,6 · 0,0000005 · 3 · 223,2 · 10^{-3} = 0,0000012 *т/год*;
M^x = 0,0000012 · 1 = 0,0000012 *т/год*;
G^x = 0,0000005 · 3 · 1 · 0,25 = 0,0000004 *г/с*.

станок токарный 1М63.

При использовании СОЖ, выброс пыли отсутствует

Расчет выделений загрязняющих веществ от применения СОЖ

2868. Эмульсол

$M^{1x}_{выб.}$ = 3,6 · 0,0000005 · 15 · 1785,6 · 10^{-3} = 0,0000482 *т/год*;
M^x = 0,0000482 · 1 = 0,0000482 *т/год*;
G^x = 0,0000005 · 15 · 1 · 1 = 0,0000075 *г/с*.

горизонтально-фрезерный станок 6Р82.

При использовании СОЖ, выброс пыли отсутствует

Расчет выделений загрязняющих веществ от применения СОЖ

2868. Эмульсол

$M^{1x}_{выб.}$ = 3,6 · 0,0000005 · 7,5 · 1785,6 · 10^{-3} = 0,0000241 *т/год*;
M^x = 0,0000241 · 1 = 0,0000241 *т/год*;
G^x = 0,0000005 · 7,5 · 1 · 1 = 0,0000038 *г/с*.

заточной станок инв. № 1820205.

$K_п$ = 300 / 1200 = 0,25.

Расчет выделения пыли

123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)

$M^1_{выд.}$ = 3,6 · 0,029 · 223,2 · 10^{-3} = 0,0233021 *т/год*;
M = 0,0233021 · 0,2 · 1 = 0,0046604 *т/год*;
G = 0,029 · 0,2 · 1 · 0,25 = 0,00145 *г/с*.

2930. Пыль абразивная

$M^1_{выд.}$ = 3,6 · 0,019 · 223,2 · 10^{-3} = 0,0152669 *т/год*;
M = 0,0152669 · 0,2 · 1 = 0,0030534 *т/год*;
G = 0,019 · 0,2 · 1 · 0,25 = 0,00095 *г/с*.

Операции механической обработки изделий из пластика сопровождаются выбросами (выделениями) пыли поливинилпирролидона (пыли поливинилхлорида (ПВХ)). Удельные показатели выделения пыли q(г/с) и q(г/кг): 17
а) на станках токарных, сверлильных, фрезерных: детали массой менее 100 г 0,0181 г/с на единицу оборудования; детали массой от 100г до 2000г 0,0375 г/с на единицу оборудования
б) при абразивной зачистке и шлифовке: детали массой менее 100 г 0,0535 г/с на единицу оборудования; детали массой от 100г до 2000г 0,0642 г/с на единицу оборудования

Максимальное разовое значение мощности выброса ЗВ для i-го ИЗА (Mi в, г/с) определяется по формулам:
– для ИЗА, непрерывно работающего в течение 20-ти минутного и более интервала времени
а) для пыли металлической и абразивной: Mi в = 0,2 qi (ф-ла 3.3)
б) для иных видов пыли: Mi в = 0,4 qi (ф-ла 3.4)

– для ИЗА, работающего непрерывно менее 20-ти минут:
а) для пыли металлической и абразивной: Mi / в = 0,2qi · ti /1200 (ф-ла 3.5)
б) для иных видов пыли: Mi / в= 0,4qi · ti /1200 (ф-ла 3.6)
где 0,2 и 0,4 – поправочные коэффициенты, учитывающие степень осаждения крупнодисперсной пыли вблизи технологического оборудования.

Валовое значение мощности выделений и выбросов ЗВ для i-го ИЗА (Mi Г и Mi Г в, т/год), соответственно:
– для выделений ЗВ от ИЗА Mi = 3,6 qi · T · 10^{-3} (ф-ла 3.7)
где T – годовой фонд времени работы оборудования (суммарная продолжительность работы оборудования, сопровождаемая выделениями (выбросами) ЗВ в атмосферу), ч;
– для выбросов ЗВ от ИЗА:
а) для пыли металлической и абразивной: Mi Г в = 0,2· 3,6 qi · T · 10-3 (ф-ла 3.8)
б) для иных видов пыли: Mi Г в = 0,4· 3,6 qi · T · 10-3 (ф-ла 3.9)
где: T – годовой фонд времени работы оборудования (суммарная продолжительность работы оборудования, сопровождаемая выделениями (выбросами) ЗВ в атмосферу), ч;
3,6 и 10-3 – коэффициенты приведения размерностей;
0,2 и 0,4 – см. обозначения к формулам (3.5) и (3.6)

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Характеристика технологического процесса и оборудования	Количество, шт.		Время работы, ч/год	Одновременность
	всего	одновременно		
вертикально-сверлильный станок Toptech DRILLING 50 инв №428459. Обработка пластика. Гравитационное осаждение при отсутствии местных отсосов. «Чистое» время работы за 20-ти минутный интервал составляет: ***τ*** = 600 с.	1	1	99,2	+
станок вертикально-фрезерный ВМ127М инв №426625. Обработка пластика. Гравитационное осаждение при отсутствии местных отсосов.	1	1	198,4	+
станок отрезной ножовочный 8725 инв №427069. Обработка пластика. Гравитационное осаждение при отсутствии местных отсосов. «Чистое» время работы за 20-ти минутный интервал составляет: ***τ*** = 600 с.	1	1	99,2	+
станок токарно-винторезный 1В625М/2000 инв №427216. Обработка пластика. Гравитационное осаждение при отсутствии местных отсосов.	1	1	198,4	+
станок токарный 165 Х12800 инв №421331. Обработка пластика. Гравитационное осаждение при отсутствии местных отсосов.	1	1	198,4	+
станок заточной инв.№ 1800085. Обработка пластика. Гравитационное осаждение при отсутствии местных отсосов.. «Чистое» время работы за 20-ти минутный интервал составляет: ***τ*** = 300 с.	1	1	24,8	+
станок вертикально-фрезерный инв. № 3646853. Обработка пластика. Гравитационное осаждение при отсутствии местных отсосов.	1	1	198,4	+
станок сверлильный инв.№ 3646854. Обработка пластика. Гравитационное осаждение при отсутствии местных отсосов. «Чистое» время работы за 20-ти минутный интервал составляет: ***τ*** = 300 с.	1	1	24,8	+
станок токарный 1М63. Обработка пластика. Гравитационное осаждение при отсутствии местных отсосов.	1	1	198,4	+
горизонтально-фрезерный станок 6Р82. Обработка пластика. Гравитационное осаждение при отсутствии местных отсосов.	1	1	198,4	+
заточной станок инв. № 1820205. Обработка пластика. Гравитационное осаждение при отсутствии местных отсосов. «Чистое» время работы за 20-ти минутный интервал составляет: ***τ*** = 300 с.	1	1	24,8	+

вертикально-сверлильный станок Toptech DRILLING 50 инв №428459.
2921. Пыль поливинилхлорида
M = 0,4 · 3,6 · 0,0375 · 99,2 / 1000 = 0,00536 *т/год*;
G = 0,4 · 0,0375 · 600/1200 = 0,0075 *г/с*.

станок вертикально-фрезерный ВМ127М инв №426625
2921. Пыль поливинилхлорида
M = 0,4 · 3,6 · 0,0375 · 198,4 / 1000 = 0,0107 *т/год*;
G = 0,4 · 0,0375= 0,015 *г/с*.

станок отрезной ножовочный 8725 инв №427069
2921. Пыль поливинилхлорида
M = 0,4 · 3,6 · 0,0375 · 99,2 / 1000 = 0,00536 *т/год*;
G = 0,4 · 0,0375 · 600/1200 = 0,0075 *г/с*.

станок токарно-винторезный 1В625М/2000 инв №427216
2921. Пыль поливинилхлорида
M = 0,4 · 3,6 · 0,0375 · 198,4 / 1000 = 0,0107 *т/год*;
G = 0,4 · 0,0375= 0,015 *г/с*.

станок токарный 165 Х12800 инв №421331
2921. Пыль поливинилхлорида
M = 0,4 · 3,6 · 0,0375 · 198,4 / 1000 = 0,0107 *т/год*;
G = 0,4 · 0,0375= 0,015 *г/с*.

станок заточной инв.№ 1800085
2921. Пыль поливинилхлорида
M = 0,4 · 3,6 · 0,0642 · 24,8 / 1000 = 0,00229 *т/год*;

G = 0,4 · 0,0642 · 300/1200 = 0,00642 *г/с*.

станок вертикально-фрезерный инв. № 3646853

2921. Пыль поливинилхлорида

M = 0,4 · 3,6 · 0,0375 · 198,4 / 1000 = 0,0107 *т/год*;

G = 0,4 · 0,0375= 0,015 *г/с*.

станок сверлильный инв.№ 3646854

2921. Пыль поливинилхлорида

M = 0,4 · 3,6 · 0,0375 · 24,8 / 1000 = 0,00134 *т/год*;

G = 0,4 · 0,0375 · 300/1200 = 0,00375 *г/с*.

станок токарный 1М63

2921. Пыль поливинилхлорида

M = 0,4 · 3,6 · 0,0375 · 198,4 / 1000 = 0,0107 *т/год*;

G = 0,4 · 0,0375= 0,015 *г/с*.

горизонтально-фрезерный станок 6Р82

2921. Пыль поливинилхлорида

M = 0,4 · 3,6 · 0,0375 · 198,4 / 1000 = 0,0107 *т/год*;

G = 0,4 · 0,0375= 0,015 *г/с*.

заточной станок инв. № 1820205

2921. Пыль поливинилхлорида

M = 0,4 · 3,6 · 0,0642 · 24,8 / 1000 = 0,00229 *т/год*;

G = 0,4 · 0,0642 · 300/1200 = 0,00642 *г/с*.

ИЗАВ №6006. Автотранспорт в теплом гаражном боксе
ИВ №6006.1: ДВС автотранспорта в гараже (2)

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:

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 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р, под позицией №49).

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 (Двуокись азота; пероксид азота)	0,000877	0,0011556
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0001425	0,0001878
328	Углерод (Пигмент черный)	0,0000445	0,0000587
330	Сера диоксид	0,0003617	0,0004765
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0053384	0,0070339
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)/в пересчете на углерод/	0,0002986	0,0003935
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,0009023	0,0011889

Расчет выполнен для теплой закрытой автостоянки. Пробег автотранспорта при въезде составляет **0,01** км, при выезде – **0,01** км. Движение по пандусу при выезде со стоянки на спуск – **0,01** км, при въезде со стоянки на подъем – **0,01** км, на спуск – **0** 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 - **366**.

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		
	Грузовой, г/п до 2 т, дизель	6	6	6	6	-	+
	Легковой, объем свыше 3,5л, дизель	1	1	1	1	-	+
	Легковой, объем свыше 3,5л, инжект., бензин	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 M_{1ik} и возврате M_{2ik} рассчитываются по формулам (1.1.1 и 1.1.2):

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

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

где $m_{ПР\,ik}$ – удельный выброс i-го вещества при прогреве двигателя автомобиля k-й группы, *г/мин*;

$m_{L\,ik}$ - пробеговый выброс i-го вещества, автомобилем k-й группы при движении со скоростью 10-20 км/час, *г/км*;

$m_{XX\,ik}$ - удельный выброс i-го вещества при работе двигателя автомобиля k-й группы на холостом ходу, *г/мин*;

$t_{ПР}$ - время прогрева двигателя, *мин*;

L_1, L_2 - пробег автомобиля по территории стоянки, *км*;

$t_{XX\,1}$, $t_{XX\,2}$ - 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):

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

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

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

Валовый выброс ***i***-го вещества автомобилями рассчитывается по формуле (1.1.5):

$$M_i = \sum_{k=1}^{k} \alpha_в (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k \cdot D_P \cdot 10^{-6},\ т/год \quad (1.1.5)$$

где $\alpha_в$ - коэффициент выпуска (выезда);

N_k – количество автомобилей ***k***-й группы на территории или в помещении стоянки;

D_P - количество дней работы за год.

Влияние холодного и переходного периодов года на выбросы загрязняющих веществ для теплой стоянки не учитывается.

Максимально разовый выброс ***i***-го вещества G_i рассчитывается по формуле (1.1.6):

$$G_i = \sum_{k=1}^{k} (M_{1ik} \cdot N'_k + M_{2ik} \cdot N''_k) / 3600,\ г/сек \quad (1.1.6)$$

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 G_i 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 K_i, 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	Изменение по пандусу, КП	
						спуск	подъем
Грузовой, г/п до 2 т, дизель							
	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,104	1,52	0,096	1	0,1	3,5
	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0169	0,247	0,0156	1	0,1	3,5
	Углерод (Пигмент черный)	0,005	0,1	0,005	0,8	0,1	4
	Сера диоксид	0,048	0,25	0,048	0,95	0,1	2
	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,35	1,8	0,22	0,9	0,2	1,5
	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,14	0,4	0,11	0,9	0,2	1,5
Легковой, объем свыше 3,5л, дизель							
	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,184	1,92	0,168	1	0,1	3,5
	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0299	0,312	0,0273	1	0,1	3,5
	Углерод (Пигмент черный)	0,009	0,15	0,008	0,8	0,1	4
	Сера диоксид	0,065	0,35	0,065	0,95	0,1	2
	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,6	3,1	0,4	0,9	0,2	1,5
	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,24	0,7	0,17	0,9	0,2	1,5
Легковой, объем свыше 3,5л, инжект., бензин							
	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,04	0,272	0,04	1	0,2	3
	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0065	0,0442	0,0065	1	0,2	3
	Сера диоксид	0,014	0,087	0,013	0,95	0,5	1,4
	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	4,8	13,3	3,2	0,8	0,5	2
	Бензин (нефтяной, малосернистый)/в пересчете на углерод/	0,39	2	0,31	0,9	0,5	2

Время прогрева двигателей в зависимости от температуры воздуха и условий хранения приведено в таблице 1.1.4.

Таблица 1.1.4 - **Время прогрева двигателей, мин**

Тип автотранспортного средства	Время прогрева, мин
Грузовой, г/п до 2 т, дизель	1,5
Легковой, объем свыше 3,5л, дизель	1
Легковой, объем свыше 3,5л, инжект., бензин	1

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

$M_1 = 0{,}104 \cdot 1{,}5 + 1{,}52 \cdot (0{,}01 + 0{,}5 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}1) + 0{,}096 \cdot 1 = 0{,}26796$ *г*;
$M_2 = 1{,}52 \cdot (0{,}01 + 0{,}5 \cdot 0{,}01 \cdot 3{,}5 + 0{,}5 \cdot 0 \cdot 0{,}1) + 0{,}096 \cdot 1 = 0{,}1378$ *г*;
$M_{301} = (0{,}26796 + 0{,}1378) \cdot 366 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0{,}000891$ *т/год*;
$G_{301} = (0{,}26796 \cdot 6 + 0{,}1378 \cdot 6) / 3600 = 0{,}0006763$ *г/с*.
$M_1 = 0{,}0169 \cdot 1{,}5 + 0{,}247 \cdot (0{,}01 + 0{,}5 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}1) + 0{,}0156 \cdot 1 = 0{,}0435435$ *г*;
$M_2 = 0{,}247 \cdot (0{,}01 + 0{,}5 \cdot 0{,}01 \cdot 3{,}5 + 0{,}5 \cdot 0 \cdot 0{,}1) + 0{,}0156 \cdot 1 = 0{,}0223925$ *г*;
$M_{304} = (0{,}0435435 + 0{,}0223925) \cdot 366 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0{,}0001448$ *т/год*;
$G_{304} = (0{,}0435435 \cdot 6 + 0{,}0223925 \cdot 6) / 3600 = 0{,}0001099$ *г/с*.
$M_1 = 0{,}005 \cdot 1{,}5 + 0{,}1 \cdot (0{,}01 + 0{,}5 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}1) + 0{,}005 \cdot 1 = 0{,}01355$ *г*;
$M_2 = 0{,}1 \cdot (0{,}01 + 0{,}5 \cdot 0{,}01 \cdot 4 + 0{,}5 \cdot 0 \cdot 0{,}1) + 0{,}005 \cdot 1 = 0{,}008$ *г*;
$M_{328} = (0{,}01355 + 0{,}008) \cdot 366 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0{,}0000473$ *т/год*;
$G_{328} = (0{,}01355 \cdot 6 + 0{,}008 \cdot 6) / 3600 = 0{,}0000359$ *г/с*.
$M_1 = 0{,}048 \cdot 1{,}5 + 0{,}25 \cdot (0{,}01 + 0{,}5 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}1) + 0{,}048 \cdot 1 = 0{,}122625$ *г*;
$M_2 = 0{,}25 \cdot (0{,}01 + 0{,}5 \cdot 0{,}01 \cdot 2 + 0{,}5 \cdot 0 \cdot 0{,}1) + 0{,}048 \cdot 1 = 0{,}053$ *г*;
$M_{330} = (0{,}122625 + 0{,}053) \cdot 366 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0{,}0003857$ *т/год*;
$G_{330} = (0{,}122625 \cdot 6 + 0{,}053 \cdot 6) / 3600 = 0{,}0002927$ *г/с*.
$M_1 = 0{,}35 \cdot 1{,}5 + 1{,}8 \cdot (0{,}01 + 0{,}5 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}2) + 0{,}22 \cdot 1 = 0{,}7648$ *г*;
$M_2 = 1{,}8 \cdot (0{,}01 + 0{,}5 \cdot 0{,}01 \cdot 1{,}5 + 0{,}5 \cdot 0 \cdot 0{,}2) + 0{,}22 \cdot 1 = 0{,}2515$ *г*;
$M_{337} = (0{,}7648 + 0{,}2515) \cdot 366 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0{,}0022318$ *т/год*;

G_{337} = (0,7648 · 6 + 0,2515 · 6) / 3600 = 0,0016938 *г/с*.
M_1 = 0,14 · 1,5 + 0,4 · (0,01 + 0,5 · 0,01 · 0,2) + 0,11 · 1 = 0,3244 *г*;
M_2 = 0,4 · (0,01 + 0,5 · 0,01 · 1,5 + 0,5 · 0 · 0,2) + 0,11 · 1 = 0,117 *г*;
M_{2732} = (0,3244 + 0,117) · 366 · 6 · 10^{-6} = 0,0009693 *т/год*;
G_{2732} = (0,3244 · 6 + 0,117 · 6) / 3600 = 0,0007357 *г/с*.

M_1 = 0,184 · 1 + 1,92 · (0,01 + 0,5 · 0,01 · 0,1) + 0,168 · 1 = 0,37216 *г*;
M_2 = 1,92 · (0,01 + 0,5 · 0,01 · 3,5 + 0,5 · 0 · 0,1) + 0,168 · 1 = 0,2208 *г*;
M_{301} = (0,37216 + 0,2208) · 366 · 1 · 10^{-6} = 0,000217 *т/год*;
G_{301} = (0,37216 · 1 + 0,2208 · 1) / 3600 = 0,0001647 *г/с*.
M_1 = 0,0299 · 1 + 0,312 · (0,01 + 0,5 · 0,01 · 0,1) + 0,0273 · 1 = 0,060476 *г*;
M_2 = 0,312 · (0,01 + 0,5 · 0,01 · 3,5 + 0,5 · 0 · 0,1) + 0,0273 · 1 = 0,03588 *г*;
M_{304} = (0,060476 + 0,03588) · 366 · 1 · 10^{-6} = 0,0000353 *т/год*;
G_{304} = (0,060476 · 1 + 0,03588 · 1) / 3600 = 0,0000268 *г/с*.
M_1 = 0,009 · 1 + 0,15 · (0,01 + 0,5 · 0,01 · 0,1) + 0,008 · 1 = 0,018575 *г*;
M_2 = 0,15 · (0,01 + 0,5 · 0,01 · 4 + 0,5 · 0 · 0,1) + 0,008 · 1 = 0,0125 *г*;
M_{328} = (0,018575 + 0,0125) · 366 · 1 · 10^{-6} = 0,0000114 *т/год*;
G_{328} = (0,018575 · 1 + 0,0125 · 1) / 3600 = 0,0000086 *г/с*.
M_1 = 0,065 · 1 + 0,35 · (0,01 + 0,5 · 0,01 · 0,1) + 0,065 · 1 = 0,133675 *г*;
M_2 = 0,35 · (0,01 + 0,5 · 0,01 · 2 + 0,5 · 0 · 0,1) + 0,065 · 1 = 0,072 *г*;
M_{330} = (0,133675 + 0,072) · 366 · 1 · 10^{-6} = 0,0000753 *т/год*;
G_{330} = (0,133675 · 1 + 0,072 · 1) / 3600 = 0,0000571 *г/с*.
M_1 = 0,6 · 1 + 3,1 · (0,01 + 0,5 · 0,01 · 0,2) + 0,4 · 1 = 1,0341 *г*;
M_2 = 3,1 · (0,01 + 0,5 · 0,01 · 1,5 + 0,5 · 0 · 0,2) + 0,4 · 1 = 0,45425 *г*;
M_{337} = (1,0341 + 0,45425) · 366 · 1 · 10^{-6} = 0,0005447 *т/год*;
G_{337} = (1,0341 · 1 + 0,45425 · 1) / 3600 = 0,0004134 *г/с*.
M_1 = 0,24 · 1 + 0,7 · (0,01 + 0,5 · 0,01 · 0,2) + 0,17 · 1 = 0,4177 *г*;
M_2 = 0,7 · (0,01 + 0,5 · 0,01 · 1,5 + 0,5 · 0 · 0,2) + 0,17 · 1 = 0,18225 *г*;
M_{2732} = (0,4177 + 0,18225) · 366 · 1 · 10^{-6} = 0,0002196 *т/год*;
G_{2732} = (0,4177 · 1 + 0,18225 · 1) / 3600 = 0,0001667 *г/с*.

M_1 = 0,04 · 1 + 0,272 · (0,01 + 0,5 · 0,01 · 0,2) + 0,04 · 1 = 0,082992 *г*;
M_2 = 0,272 · (0,01 + 0,5 · 0,01 · 3 + 0,5 · 0 · 0,2) + 0,04 · 1 = 0,0468 *г*;
M_{301} = (0,082992 + 0,0468) · 366 · 1 · 10^{-6} = 0,0000475 *т/год*;
G_{301} = (0,082992 · 1 + 0,0468 · 1) / 3600 = 0,0000361 *г/с*.
M_1 = 0,0065 · 1 + 0,0442 · (0,01 + 0,5 · 0,01 · 0,2) + 0,0065 · 1 = 0,0134862 *г*;
M_2 = 0,0442 · (0,01 + 0,5 · 0,01 · 3 + 0,5 · 0 · 0,2) + 0,0065 · 1 = 0,007605 *г*;
M_{304} = (0,0134862 + 0,007605) · 366 · 1 · 10^{-6} = 0,0000077 *т/год*;
G_{304} = (0,0134862 · 1 + 0,007605 · 1) / 3600 = 0,0000059 *г/с*.
M_1 = 0,014 · 1 + 0,087 · (0,01 + 0,5 · 0,01 · 0,5) + 0,013 · 1 = 0,0280875 *г*;
M_2 = 0,087 · (0,01 + 0,5 · 0,01 · 1,4 + 0,5 · 0 · 0,5) + 0,013 · 1 = 0,014479 *г*;
M_{330} = (0,0280875 + 0,014479) · 366 · 1 · 10^{-6} = 0,0000156 *т/год*;
G_{330} = (0,0280875 · 1 + 0,014479 · 1) / 3600 = 0,0000118 *г/с*.
M_1 = 4,8 · 1 + 13,3 · (0,01 + 0,5 · 0,01 · 0,5) + 3,2 · 1 = 8,16625 *г*;
M_2 = 13,3 · (0,01 + 0,5 · 0,01 · 2 + 0,5 · 0 · 0,5) + 3,2 · 1 = 3,466 *г*;
M_{337} = (8,16625 + 3,466) · 366 · 1 · 10^{-6} = 0,0042574 *т/год*;
G_{337} = (8,16625 · 1 + 3,466 · 1) / 3600 = 0,0032312 *г/с*.
M_1 = 0,39 · 1 + 2 · (0,01 + 0,5 · 0,01 · 0,5) + 0,31 · 1 = 0,725 *г*;
M_2 = 2 · (0,01 + 0,5 · 0,01 · 2 + 0,5 · 0 · 0,5) + 0,31 · 1 = 0,35 *г*;
M_{2704} = (0,725 + 0,35) · 366 · 1 · 10^{-6} = 0,0003935 *т/год*;
G_{2704} = (0,725 · 1 + 0,35 · 1) / 3600 = 0,0002986 *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.

ИЗАВ №6007. Открытая автостоянка машин у здания РММ

В источнике выбросов **6007** рассчитывается техника:

Тип	Кол-во
Погрузчик с г/п до 2 тонн	9
Погрузчик с г/п 2-5 тонны	3
Погрузчик с г/п 8-16 тонн	1
Грузовой с г/п > 16 тонн	2

ИВ №6007.1: ДВС автотранспорта на стоянке

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:

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 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р, под позицией №49).

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)	0,0088338	0,0121082

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0014366	0,0019678
328	Углерод (Сажа)	0,000545	0,00069
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0017601	0,0034823
337	Углерод оксид	0,0290689	0,0369726
2732	Керосин	0,01132	0,0143494

Расчет выполнен для автостоянки открытого типа, не оборудованной средствами подогрева. Пробег автотранспорта при въезде составляет **0,02** км, при выезде – **0,02** 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 – **214**, переходного – **61**, холодного с температурой от -5°С до -10°С – **59**, холодного с температурой от -10°С до -15°С – **31**.

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				Экокон троль	Однов ременн ость
		всего	выезд/въезд в течение суток	выезд за 1 час	въезд за 1 час		
Погрузчик с г/п до 2 тонн	Грузовой, г/п до 2 т, дизель	5	5	5	5	-	-
Грузовой с г/п до 2 тонн	Грузовой, г/п до 2 т, дизель	4	4	4	4	-	-
Погрузчик с г/п 2-5 тонны	Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель	1	1	1	1	-	-
Грузовой с г/п 2-5 тонны	Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель	2	2	2	2	-	-
Погрузчик с г/п 8-16 тонн	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	1	1	1	1	-	-
Грузовой с г/п > 16 тонн	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	2	2	2	2	-	-

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 M_{1ik} и возврате M_{2ik} рассчитываются по формулам (1.1.1 и 1.1.2):

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

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

где $m_{ПР\,ik}$ – удельный выброс ***i***-го вещества при прогреве двигателя автомобиля ***k***-й группы, *г/мин*;

$m_{L\,ik}$ - пробеговый выброс ***i***-го вещества, автомобилем ***k***-й группы при движении со скоростью 10-20 км/час, *г/км*;

$m_{XX\,ik}$ - удельный выброс ***i***-го вещества при работе двигателя автомобиля ***k***-й группы на холостом ходу, *г/мин*;

$t_{ПР}$ - время прогрева двигателя, *мин*;

L_1, L_2 - пробег автомобиля по территории стоянки, *км*;

$t_{XX\,1}$, $t_{XX\,2}$ - 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):

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

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

где K_i – 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):

$$M^j_i = \sum_{k=1}^{k} \alpha_в (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k \cdot D_P \cdot 10^{-6},\ т/год \quad (1.1.5)$$

где $\alpha_в$ - коэффициент выпуска (выезда);

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

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

j – период года (Т - теплый, П - переходный, Х - холодный); для холодного периода расчет M_i 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 M_i валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются (1.1.6):

$$M_i = M^Т_i + M^П_i + M^Х_i,\ т/год \quad (1.1.6)$$

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

$$G_i = \sum_{k=1}^{k} (M_{1ik} \cdot N'_k + M_{2ik} \cdot N''_k) / 3600,\ г/сек \quad (1.1.7)$$

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 G_i 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 K_i, 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		
Грузовой, г/п до 2 т, дизель									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,104	0,16	0,16	1,52	1,52	1,52	0,096	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0169	0,026	0,026	0,247	0,247	0,247	0,0156	1
	Углерод (Сажа)	0,005	0,009	0,01	0,1	0,135	0,15	0,005	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,048	0,0522	0,058	0,25	0,2817	0,313	0,048	0,95
	Углерод оксид	0,35	0,477	0,53	1,8	1,98	2,2	0,22	0,9
	Керосин	0,14	0,153	0,17	0,4	0,45	0,5	0,11	0,9
Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель									

Тип	Загрязняющее вещество	Прогрев, г/мин			Пробег, г/км			Холостой ход, г/мин	Эко-контроль, Ki
		Т	П	Х	Т	П	Х		
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,176	0,264	0,264	1,76	1,76	1,76	0,16	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0286	0,0429	0,0429	0,286	0,286	0,286	0,026	1
	Углерод (Сажа)	0,008	0,0144	0,016	0,13	0,18	0,2	0,008	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,065	0,0702	0,078	0,34	0,387	0,43	0,065	0,95
	Углерод оксид	0,58	0,783	0,87	2,9	3,15	3,5	0,36	0,9
	Керосин	0,25	0,27	0,3	0,5	0,54	0,6	0,18	0,9
Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,408	0,616	0,616	2,72	2,72	2,72	0,368	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0663	0,1	0,1	0,442	0,442	0,442	0,0598	1
	Углерод (Сажа)	0,019	0,0342	0,038	0,2	0,27	0,3	0,019	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,1	0,108	0,12	0,475	0,531	0,59	0,1	0,95
	Углерод оксид	1,34	1,8	2	4,9	5,31	5,9	0,84	0,9
	Керосин	0,59	0,639	0,71	0,7	0,72	0,8	0,42	0,9
Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,496	0,744	0,744	3,12	3,12	3,12	0,448	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0806	0,121	0,121	0,507	0,507	0,507	0,0728	1
	Углерод (Сажа)	0,023	0,0414	0,046	0,3	0,405	0,45	0,023	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,112	0,1206	0,134	0,69	0,774	0,86	0,112	0,95
	Углерод оксид	1,65	2,25	2,5	6	6,48	7,2	1,03	0,9
	Керосин	0,8	0,864	0,96	0,8	0,9	1	0,57	0,9

Время прогрева двигателей в зависимости от температуры воздуха и условий хранения приведено в таблице 1.1.4.

Таблица 1.1.4 - **Время прогрева двигателей, мин**

Тип автотранспортного средства	Время прогрева при температуре воздуха, мин						
	выше +5°С	+5.. -5°С	-5.. -10°С	-10.. -15°С	-15.. -20°С	-20.. -25°С	ниже -25°С
Грузовой, г/п до 2 т, дизель	4	6	12	20	25	30	30
Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель	4	6	12	20	25	30	30
Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	4	6	12	20	25	30	30
Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	4	6	12	20	25	30	30

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

Погрузчик с г/п до 2 тонн

$M^{T}_{1} = 0,104 \cdot 4 + 1,52 \cdot 0,02 + 0,096 \cdot 1 = 0,5424$ *г*;

$M^{T}_{2} = 1,52 \cdot 0,02 + 0,096 \cdot 1 = 0,1264$ *г*;

$M^{T}_{301} = (0,5424 + 0,1264) \cdot 214 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0007156$ *т/год*;

$G^{T}_{301} = (0,5424 \cdot 5 + 0,1264 \cdot 5) / 3600 = 0,0009289$ *г/с*;

$M^{П}_{1} = 0,16 \cdot 6 + 1,52 \cdot 0,02 + 0,096 \cdot 1 = 1,0864$ *г*;

$M^{П}_{2} = 1,52 \cdot 0,02 + 0,096 \cdot 1 = 0,1264$ *г*;

$M^{П}_{301} = (1,0864 + 0,1264) \cdot 61 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0003699$ *т/год*;

$G^{П}_{301} = (1,0864 \cdot 5 + 0,1264 \cdot 5) / 3600 = 0,0016844$ *г/с*;

$M^{Х}_{1} = 0,16 \cdot 12 + 1,52 \cdot 0,02 + 0,096 \cdot 1 = 2,0464$ *г*;

$M^{Х}_{2} = 1,52 \cdot 0,02 + 0,096 \cdot 1 = 0,1264$ *г*;

$M^{Х}_{301} = (2,0464 + 0,1264) \cdot 59 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,000641$ *т/год*;

$G^{Х}_{301} = (2,0464 \cdot 5 + 0,1264 \cdot 5) / 3600 = 0,0030178$ *г/с*;

$M^{Х\text{-}10..\text{-}15°С}_{1} = 0,16 \cdot 20 + 1,52 \cdot 0,02 + 0,096 \cdot 1 = 3,3264$ *г*;

$M^{Х\text{-}10..\text{-}15°С}_{2} = 1,52 \cdot 0,02 + 0,096 \cdot 1 = 0,1264$ *г*;

$M^{Х\text{-}10..\text{-}15°С}_{301} = (3,3264 + 0,1264) \cdot 31 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0005352$ *т/год*;

$G^{Х\text{-}10..\text{-}15°С}_{301} = (3,3264 \cdot 5 + 0,1264 \cdot 5) / 3600 = 0,0047956$ *г/с*;

$M = 0,0007156+0,0003699+0,000641+0,0005352 = 0,0022617$ *т/год*;

$G = \max\{\underline{0,0009289}; 0,0016844; 0,0030178; 0,0047956\} = 0,0047956$ *г/с*.

$M^{T}_{1} = 0,0169 \cdot 4 + 0,247 \cdot 0,02 + 0,0156 \cdot 1 = 0,08814$ *г*;

$M^{T}_{2} = 0,247 \cdot 0,02 + 0,0156 \cdot 1 = 0,02054$ *г*;

$M^{T}_{304} = (0,08814 + 0,02054) \cdot 214 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0001163$ *т/год*;

$G^{T}_{304} = (0,08814 \cdot 5 + 0,02054 \cdot 5) / 3600 = 0,0001509$ *г/с*;

$M^{П}_{1} = 0,026 \cdot 6 + 0,247 \cdot 0,02 + 0,0156 \cdot 1 = 0,17654$ *г*;

$M^{П}_{2} = 0,247 \cdot 0,02 + 0,0156 \cdot 1 = 0,02054$ *г*;

$M^{П}_{304} = (0,17654 + 0,02054) \cdot 61 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000601$ *т/год*;

$G^{П}_{304} = (0,17654 \cdot 5 + 0,02054 \cdot 5) / 3600 = 0,0002737$ *г/с*;

$M^{Х}_{1} = 0,026 \cdot 12 + 0,247 \cdot 0,02 + 0,0156 \cdot 1 = 0,33254$ *г*;

$M^{Х}_{2} = 0,247 \cdot 0,02 + 0,0156 \cdot 1 = 0,02054$ *г*;

$M^{Х}_{304} = (0,33254 + 0,02054) \cdot 59 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0001042$ *т/год*;

$G^{Х}_{304} = (0,33254 \cdot 5 + 0,02054 \cdot 5) / 3600 = 0,0004904$ *г/с*;

$M^{Х\text{-}10..\text{-}15°С}_{1} = 0,026 \cdot 20 + 0,247 \cdot 0,02 + 0,0156 \cdot 1 = 0,54054$ *г*;

$M^{Х\text{-}10..\text{-}15°С}_{2} = 0,247 \cdot 0,02 + 0,0156 \cdot 1 = 0,02054$ *г*;

$M^{Х\text{-}10..\text{-}15°С}_{304} = (0,54054 + 0,02054) \cdot 31 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,000087$ *т/год*;

$G^{Х\text{-}10..\text{-}15°С}_{304} = (0,54054 \cdot 5 + 0,02054 \cdot 5) / 3600 = 0,0007793$ *г/с*;

$M = 0,0001163+0,0000601+0,0001042+0,000087 = 0,0003675$ *т/год*;

$G = \max\{\underline{0,0001509}; 0,0002737; 0,0004904; 0,0007793\} = 0,0007793$ *г/с*.

$M^{T}_{1} = 0,005 \cdot 4 + 0,1 \cdot 0,02 + 0,005 \cdot 1 = 0,027$ *г*;

$M^{T}_{2} = 0,1 \cdot 0,02 + 0,005 \cdot 1 = 0,007$ *г*;

$M^{T}_{328} = (0,027 + 0,007) \cdot 214 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000364$ *т/год*;

$G^{T}_{328} = (0,027 \cdot 5 + 0,007 \cdot 5) / 3600 = 0,0000472$ *г/с*;

$M^{П}_{1} = 0,009 \cdot 6 + 0,135 \cdot 0,02 + 0,005 \cdot 1 = 0,0617$ *г*;

$M^{П}_{2} = 0,1 \cdot 0,02 + 0,005 \cdot 1 = 0,007$ *г*;

$M^{П}_{328} = (0,0617 + 0,007) \cdot 61 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,000021$ *т/год*;

$G^{П}_{328}$ = (0,0617 · 5 + 0,007 · 5) / 3600 = 0,0000954 *г/с*;
$M^{Х}_{1}$ = 0,01 · 12 + 0,15 · 0,02 + 0,005 · 1 = 0,128 *г*;
$M^{Х}_{2}$ = 0,1 · 0,02 + 0,005 · 1 = 0,007 *г*;
$M^{Х}_{328}$ = (0,128 + 0,007) · 59 · 5 · 10^{-6} = 0,0000398 *т/год*;
$G^{Х}_{328}$ = (0,128 · 5 + 0,007 · 5) / 3600 = 0,0001875 *г/с*;
$M^{Х\text{-}10..\text{-}15°С}_{1}$ = 0,01 · 20 + 0,15 · 0,02 + 0,005 · 1 = 0,208 *г*;
$M^{Х\text{-}10..\text{-}15°С}_{2}$ = 0,1 · 0,02 + 0,005 · 1 = 0,007 *г*;
$M^{Х\text{-}10..\text{-}15°С}_{328}$ = (0,208 + 0,007) · 31 · 5 · 10^{-6} = 0,0000333 *т/год*;
$G^{Х\text{-}10..\text{-}15°С}_{328}$ = (0,208 · 5 + 0,007 · 5) / 3600 = 0,0002986 *г/с*;
M = 0,0000364+0,000021+0,0000398+0,0000333 = 0,0001305 *т/год*;
G = max{0,0000472; 0,0000954; 0,0001875; 0,0002986} = 0,0002986 *г/с*.
$M^{Т}_{1}$ = 0,048 · 4 + 0,25 · 0,02 + 0,048 · 1 = 0,245 *г*;
$M^{Т}_{2}$ = 0,25 · 0,02 + 0,048 · 1 = 0,053 *г*;
$M^{Т}_{330}$ = (0,245 + 0,053) · 214 · 5 · 10^{-6} = 0,0003189 *т/год*;
$G^{Т}_{330}$ = (0,245 · 5 + 0,053 · 5) / 3600 = 0,0004139 *г/с*;
$M^{П}_{1}$ = 0,0522 · 6 + 0,2817 · 0,02 + 0,048 · 1 = 0,366834 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,25 · 0,02 + 0,048 · 1 = 0,053 *г*;
$M^{П}_{330}$ = (0,366834 + 0,053) · 61 · 5 · 10^{-6} = 0,000128 *т/год*;
$G^{П}_{330}$ = (0,366834 · 5 + 0,053 · 5) / 3600 = 0,0005831 *г/с*;
$M^{Х}_{1}$ = 0,058 · 12 + 0,313 · 0,02 + 0,048 · 1 = 0,75026 *г*;
$M^{Х}_{2}$ = 0,25 · 0,02 + 0,048 · 1 = 0,053 *г*;
$M^{Х}_{330}$ = (0,75026 + 0,053) · 59 · 5 · 10^{-6} = 0,000237 *т/год*;
$G^{Х}_{330}$ = (0,75026 · 5 + 0,053 · 5) / 3600 = 0,0011156 *г/с*;
$M^{Х\text{-}10..\text{-}15°С}_{1}$ = 0,058 · 20 + 0,313 · 0,02 + 0,048 · 1 = 1,21426 *г*;
$M^{Х\text{-}10..\text{-}15°С}_{2}$ = 0,25 · 0,02 + 0,048 · 1 = 0,053 *г*;
$M^{Х\text{-}10..\text{-}15°С}_{330}$ = (1,21426 + 0,053) · 31 · 5 · 10^{-6} = 0,0001964 *т/год*;
$G^{Х\text{-}10..\text{-}15°С}_{330}$ = (1,21426 · 5 + 0,053 · 5) / 3600 = 0,0017601 *г/с*;
M = 0,0003189+0,000128+0,000237+0,0001964 = 0,0008803 *т/год*;
G = max{0,0004139; 0,0005831; 0,0011156; 0,0017601} = 0,0017601 *г/с*.
$M^{Т}_{1}$ = 0,35 · 4 + 1,8 · 0,02 + 0,22 · 1 = 1,656 *г*;
$M^{Т}_{2}$ = 1,8 · 0,02 + 0,22 · 1 = 0,256 *г*;
$M^{Т}_{337}$ = (1,656 + 0,256) · 214 · 5 · 10^{-6} = 0,0020458 *т/год*;
$G^{Т}_{337}$ = (1,656 · 5 + 0,256 · 5) / 3600 = 0,0026556 *г/с*;
$M^{П}_{1}$ = 0,477 · 6 + 1,98 · 0,02 + 0,22 · 1 = 3,1216 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 1,8 · 0,02 + 0,22 · 1 = 0,256 *г*;
$M^{П}_{337}$ = (3,1216 + 0,256) · 61 · 5 · 10^{-6} = 0,0010302 *т/год*;
$G^{П}_{337}$ = (3,1216 · 5 + 0,256 · 5) / 3600 = 0,0046911 *г/с*;
$M^{Х}_{1}$ = 0,53 · 12 + 2,2 · 0,02 + 0,22 · 1 = 6,624 *г*;
$M^{Х}_{2}$ = 1,8 · 0,02 + 0,22 · 1 = 0,256 *г*;
$M^{Х}_{337}$ = (6,624 + 0,256) · 59 · 5 · 10^{-6} = 0,0020296 *т/год*;
$G^{Х}_{337}$ = (6,624 · 5 + 0,256 · 5) / 3600 = 0,0095556 *г/с*;
$M^{Х\text{-}10..\text{-}15°С}_{1}$ = 0,53 · 20 + 2,2 · 0,02 + 0,22 · 1 = 10,864 *г*;
$M^{Х\text{-}10..\text{-}15°С}_{2}$ = 1,8 · 0,02 + 0,22 · 1 = 0,256 *г*;
$M^{Х\text{-}10..\text{-}15°С}_{337}$ = (10,864 + 0,256) · 31 · 5 · 10^{-6} = 0,0017236 *т/год*;
$G^{Х\text{-}10..\text{-}15°С}_{337}$ = (10,864 · 5 + 0,256 · 5) / 3600 = 0,0154444 *г/с*;
M = 0,0020458+0,0010302+0,0020296+0,0017236 = 0,0068292 *т/год*;
G = max{0,0026556; 0,0046911; 0,0095556; 0,0154444} = 0,0154444 *г/с*.
$M^{Т}_{1}$ = 0,14 · 4 + 0,4 · 0,02 + 0,11 · 1 = 0,678 *г*;
$M^{Т}_{2}$ = 0,4 · 0,02 + 0,11 · 1 = 0,118 *г*;
$M^{Т}_{2732}$ = (0,678 + 0,118) · 214 · 5 · 10^{-6} = 0,0008517 *т/год*;
$G^{Т}_{2732}$ = (0,678 · 5 + 0,118 · 5) / 3600 = 0,0011056 *г/с*;
$M^{П}_{1}$ = 0,153 · 6 + 0,45 · 0,02 + 0,11 · 1 = 1,037 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,4 · 0,02 + 0,11 · 1 = 0,118 *г*;
$M^{П}_{2732}$ = (1,037 + 0,118) · 61 · 5 · 10^{-6} = 0,0003523 *т/год*;
$G^{П}_{2732}$ = (1,037 · 5 + 0,118 · 5) / 3600 = 0,0016042 *г/с*;
$M^{Х}_{1}$ = 0,17 · 12 + 0,5 · 0,02 + 0,11 · 1 = 2,16 *г*;
$M^{Х}_{2}$ = 0,4 · 0,02 + 0,11 · 1 = 0,118 *г*;
$M^{Х}_{2732}$ = (2,16 + 0,118) · 59 · 5 · 10^{-6} = 0,000672 *т/год*;
$G^{Х}_{2732}$ = (2,16 · 5 + 0,118 · 5) / 3600 = 0,0031639 *г/с*;
$M^{Х\text{-}10..\text{-}15°С}_{1}$ = 0,17 · 20 + 0,5 · 0,02 + 0,11 · 1 = 3,52 *г*;
$M^{Х\text{-}10..\text{-}15°С}_{2}$ = 0,4 · 0,02 + 0,11 · 1 = 0,118 *г*;
$M^{Х\text{-}10..\text{-}15°С}_{2732}$ = (3,52 + 0,118) · 31 · 5 · 10^{-6} = 0,0005639 *т/год*;
$G^{Х\text{-}10..\text{-}15°С}_{2732}$ = (3,52 · 5 + 0,118 · 5) / 3600 = 0,0050528 *г/с*;
M = 0,0008517+0,0003523+0,000672+0,0005639 = 0,0024399 *т/год*;
G = max{0,0011056; 0,0016042; 0,0031639; 0,0050528} = 0,0050528 *г/с*.
Грузовой с г/п до 2 тонн
$M^{Т}_{1}$ = 0,104 · 4 + 1,52 · 0,02 + 0,096 · 1 = 0,5424 *г*;
$M^{Т}_{2}$ = 1,52 · 0,02 + 0,096 · 1 = 0,1264 *г*;
$M^{Т}_{301}$ = (0,5424 + 0,1264) · 214 · 4 · 10^{-6} = 0,0005725 *т/год*;
$G^{Т}_{301}$ = (0,5424 · 4 + 0,1264 · 4) / 3600 = 0,0007431 *г/с*;
$M^{П}_{1}$ = 0,16 · 6 + 1,52 · 0,02 + 0,096 · 1 = 1,0864 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 1,52 · 0,02 + 0,096 · 1 = 0,1264 *г*;
$M^{П}_{301}$ = (1,0864 + 0,1264) · 61 · 4 · 10^{-6} = 0,0002959 *т/год*;
$G^{П}_{301}$ = (1,0864 · 4 + 0,1264 · 4) / 3600 = 0,0013476 *г/с*;
$M^{Х}_{1}$ = 0,16 · 12 + 1,52 · 0,02 + 0,096 · 1 = 2,0464 *г*;
$M^{Х}_{2}$ = 1,52 · 0,02 + 0,096 · 1 = 0,1264 *г*;
$M^{Х}_{301}$ = (2,0464 + 0,1264) · 59 · 4 · 10^{-6} = 0,0005128 *т/год*;
$G^{Х}_{301}$ = (2,0464 · 4 + 0,1264 · 4) / 3600 = 0,0024142 *г/с*;
$M^{Х\text{-}10..\text{-}15°С}_{1}$ = 0,16 · 20 + 1,52 · 0,02 + 0,096 · 1 = 3,3264 *г*;

$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{2} = 1,52 \cdot 0,02 + 0,096 \cdot 1 = 0,1264$ *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{301} = (3,3264 + 0,1264) \cdot 31 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0004281$ *т/год*;
$G^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{301} = (3,3264 \cdot 4 + 0,1264 \cdot 4) / 3600 = 0,0038364$ *г/с*;
$M = 0,0005725+0,0002959+0,0005128+0,0004281 = 0,0018093$ *т/год*;
$G = \max\{\underline{0,0007431}; 0,0013476; 0,0024142; 0,0038364\} = 0,0038364$ *г/с*.
$M^{T}_{1} = 0,0169 \cdot 4 + 0,247 \cdot 0,02 + 0,0156 \cdot 1 = 0,08814$ *г*;
$M^{T}_{2} = 0,247 \cdot 0,02 + 0,0156 \cdot 1 = 0,02054$ *г*;
$M^{T}_{304} = (0,08814 + 0,02054) \cdot 214 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,000093$ *т/год*;
$G^{T}_{304} = (0,08814 \cdot 4 + 0,02054 \cdot 4) / 3600 = 0,0001208$ *г/с*;
$M^{П}_{1} = 0,026 \cdot 6 + 0,247 \cdot 0,02 + 0,0156 \cdot 1 = 0,17654$ *г*;
$M^{П}_{2} = 0,247 \cdot 0,02 + 0,0156 \cdot 1 = 0,02054$ *г*;
$M^{П}_{304} = (0,17654 + 0,02054) \cdot 61 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0000481$ *т/год*;
$G^{П}_{304} = (0,17654 \cdot 4 + 0,02054 \cdot 4) / 3600 = 0,000219$ *г/с*;
$M^{X}_{1} = 0,026 \cdot 12 + 0,247 \cdot 0,02 + 0,0156 \cdot 1 = 0,33254$ *г*;
$M^{X}_{2} = 0,247 \cdot 0,02 + 0,0156 \cdot 1 = 0,02054$ *г*;
$M^{X}_{304} = (0,33254 + 0,02054) \cdot 59 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0000833$ *т/год*;
$G^{X}_{304} = (0,33254 \cdot 4 + 0,02054 \cdot 4) / 3600 = 0,0003923$ *г/с*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{1} = 0,026 \cdot 20 + 0,247 \cdot 0,02 + 0,0156 \cdot 1 = 0,54054$ *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{2} = 0,247 \cdot 0,02 + 0,0156 \cdot 1 = 0,02054$ *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{304} = (0,54054 + 0,02054) \cdot 31 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0000696$ *т/год*;
$G^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{304} = (0,54054 \cdot 4 + 0,02054 \cdot 4) / 3600 = 0,0006234$ *г/с*;
$M = 0,000093+0,0000481+0,0000833+0,0000696 = 0,000294$ *т/год*;
$G = \max\{\underline{0,0001208}; 0,000219; 0,0003923; 0,0006234\} = 0,0006234$ *г/с*.
$M^{T}_{1} = 0,005 \cdot 4 + 0,1 \cdot 0,02 + 0,005 \cdot 1 = 0,027$ *г*;
$M^{T}_{2} = 0,1 \cdot 0,02 + 0,005 \cdot 1 = 0,007$ *г*;
$M^{T}_{328} = (0,027 + 0,007) \cdot 214 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0000291$ *т/год*;
$G^{T}_{328} = (0,027 \cdot 4 + 0,007 \cdot 4) / 3600 = 0,0000378$ *г/с*;
$M^{П}_{1} = 0,009 \cdot 6 + 0,135 \cdot 0,02 + 0,005 \cdot 1 = 0,0617$ *г*;
$M^{П}_{2} = 0,1 \cdot 0,02 + 0,005 \cdot 1 = 0,007$ *г*;
$M^{П}_{328} = (0,0617 + 0,007) \cdot 61 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0000168$ *т/год*;
$G^{П}_{328} = (0,0617 \cdot 4 + 0,007 \cdot 4) / 3600 = 0,0000763$ *г/с*;
$M^{X}_{1} = 0,01 \cdot 12 + 0,15 \cdot 0,02 + 0,005 \cdot 1 = 0,128$ *г*;
$M^{X}_{2} = 0,1 \cdot 0,02 + 0,005 \cdot 1 = 0,007$ *г*;
$M^{X}_{328} = (0,128 + 0,007) \cdot 59 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0000319$ *т/год*;
$G^{X}_{328} = (0,128 \cdot 4 + 0,007 \cdot 4) / 3600 = 0,00015$ *г/с*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{1} = 0,01 \cdot 20 + 0,15 \cdot 0,02 + 0,005 \cdot 1 = 0,208$ *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{2} = 0,1 \cdot 0,02 + 0,005 \cdot 1 = 0,007$ *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{328} = (0,208 + 0,007) \cdot 31 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0000267$ *т/год*;
$G^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{328} = (0,208 \cdot 4 + 0,007 \cdot 4) / 3600 = 0,0002389$ *г/с*;
$M = 0,0000291+0,0000168+0,0000319+0,0000267 = 0,0001044$ *т/год*;
$G = \max\{\underline{0,0000378}; 0,0000763; 0,00015; 0,0002389\} = 0,0002389$ *г/с*.
$M^{T}_{1} = 0,048 \cdot 4 + 0,25 \cdot 0,02 + 0,048 \cdot 1 = 0,245$ *г*;
$M^{T}_{2} = 0,25 \cdot 0,02 + 0,048 \cdot 1 = 0,053$ *г*;
$M^{T}_{330} = (0,245 + 0,053) \cdot 214 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0002551$ *т/год*;
$G^{T}_{330} = (0,245 \cdot 4 + 0,053 \cdot 4) / 3600 = 0,0003311$ *г/с*;
$M^{П}_{1} = 0,0522 \cdot 6 + 0,2817 \cdot 0,02 + 0,048 \cdot 1 = 0,366834$ *г*;
$M^{П}_{2} = 0,25 \cdot 0,02 + 0,048 \cdot 1 = 0,053$ *г*;
$M^{П}_{330} = (0,366834 + 0,053) \cdot 61 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0001024$ *т/год*;
$G^{П}_{330} = (0,366834 \cdot 4 + 0,053 \cdot 4) / 3600 = 0,0004665$ *г/с*;
$M^{X}_{1} = 0,058 \cdot 12 + 0,313 \cdot 0,02 + 0,048 \cdot 1 = 0,75026$ *г*;
$M^{X}_{2} = 0,25 \cdot 0,02 + 0,048 \cdot 1 = 0,053$ *г*;
$M^{X}_{330} = (0,75026 + 0,053) \cdot 59 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0001896$ *т/год*;
$G^{X}_{330} = (0,75026 \cdot 4 + 0,053 \cdot 4) / 3600 = 0,0008925$ *г/с*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{1} = 0,058 \cdot 20 + 0,313 \cdot 0,02 + 0,048 \cdot 1 = 1,21426$ *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{2} = 0,25 \cdot 0,02 + 0,048 \cdot 1 = 0,053$ *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{330} = (1,21426 + 0,053) \cdot 31 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0001571$ *т/год*;
$G^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{330} = (1,21426 \cdot 4 + 0,053 \cdot 4) / 3600 = 0,0014081$ *г/с*;
$M = 0,0002551+0,0001024+0,0001896+0,0001571 = 0,0007042$ *т/год*;
$G = \max\{\underline{0,0003311}; 0,0004665; 0,0008925; 0,0014081\} = 0,0014081$ *г/с*.
$M^{T}_{1} = 0,35 \cdot 4 + 1,8 \cdot 0,02 + 0,22 \cdot 1 = 1,656$ *г*;
$M^{T}_{2} = 1,8 \cdot 0,02 + 0,22 \cdot 1 = 0,256$ *г*;
$M^{T}_{337} = (1,656 + 0,256) \cdot 214 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0016367$ *т/год*;
$G^{T}_{337} = (1,656 \cdot 4 + 0,256 \cdot 4) / 3600 = 0,0021244$ *г/с*;
$M^{П}_{1} = 0,477 \cdot 6 + 1,98 \cdot 0,02 + 0,22 \cdot 1 = 3,1216$ *г*;
$M^{П}_{2} = 1,8 \cdot 0,02 + 0,22 \cdot 1 = 0,256$ *г*;
$M^{П}_{337} = (3,1216 + 0,256) \cdot 61 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0008241$ *т/год*;
$G^{П}_{337} = (3,1216 \cdot 4 + 0,256 \cdot 4) / 3600 = 0,0037529$ *г/с*;
$M^{X}_{1} = 0,53 \cdot 12 + 2,2 \cdot 0,02 + 0,22 \cdot 1 = 6,624$ *г*;
$M^{X}_{2} = 1,8 \cdot 0,02 + 0,22 \cdot 1 = 0,256$ *г*;
$M^{X}_{337} = (6,624 + 0,256) \cdot 59 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0016237$ *т/год*;
$G^{X}_{337} = (6,624 \cdot 4 + 0,256 \cdot 4) / 3600 = 0,0076444$ *г/с*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{1} = 0,53 \cdot 20 + 2,2 \cdot 0,02 + 0,22 \cdot 1 = 10,864$ *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{2} = 1,8 \cdot 0,02 + 0,22 \cdot 1 = 0,256$ *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{337} = (10,864 + 0,256) \cdot 31 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0013789$ *т/год*;
$G^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{337} = (10,864 \cdot 4 + 0,256 \cdot 4) / 3600 = 0,0123556$ *г/с*;
$M = 0,0016367+0,0008241+0,0016237+0,0013789 = 0,0054634$ *т/год*;
$G = \max\{\underline{0,0021244}; 0,0037529; 0,0076444; 0,0123556\} = 0,0123556$ *г/с*.
$M^{T}_{1} = 0,14 \cdot 4 + 0,4 \cdot 0,02 + 0,11 \cdot 1 = 0,678$ *г*;
$M^{T}_{2} = 0,4 \cdot 0,02 + 0,11 \cdot 1 = 0,118$ *г*;

M^{T}_{2732} = (0,678 + 0,118) · 214 · 4 · 10^{-6} = 0,0006814 *т/год*;
G^{T}_{2732} = (0,678 · 4 + 0,118 · 4) / 3600 = 0,0008844 *г/с*;
$M^{П}_{1}$ = 0,153 · 6 + 0,45 · 0,02 + 0,11 · 1 = 1,037 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,4 · 0,02 + 0,11 · 1 = 0,118 *г*;
$M^{П}_{2732}$ = (1,037 + 0,118) · 61 · 4 · 10^{-6} = 0,0002818 *т/год*;
$G^{П}_{2732}$ = (1,037 · 4 + 0,118 · 4) / 3600 = 0,0012833 *г/с*;
M^{X}_{1} = 0,17 · 12 + 0,5 · 0,02 + 0,11 · 1 = 2,16 *г*;
M^{X}_{2} = 0,4 · 0,02 + 0,11 · 1 = 0,118 *г*;
M^{X}_{2732} = (2,16 + 0,118) · 59 · 4 · 10^{-6} = 0,0005376 *т/год*;
G^{X}_{2732} = (2,16 · 4 + 0,118 · 4) / 3600 = 0,0025311 *г/с*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{1}$ = 0,17 · 20 + 0,5 · 0,02 + 0,11 · 1 = 3,52 *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{2}$ = 0,4 · 0,02 + 0,11 · 1 = 0,118 *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{2732}$ = (3,52 + 0,118) · 31 · 4 · 10^{-6} = 0,0004511 *т/год*;
$G^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{2732}$ = (3,52 · 4 + 0,118 · 4) / 3600 = 0,0040422 *г/с*;
M = 0,0006814+0,0002818+0,0005376+0,0004511 = 0,0019519 *т/год*;
G = max{0,0008844; 0,0012833; 0,0025311; 0,0040422} = 0,0040422 *г/с*.

Погрузчик с г/п 2-5 тонны

M^{T}_{1} = 0,176 · 4 + 1,76 · 0,02 + 0,16 · 1 = 0,8992 *г*;
M^{T}_{2} = 1,76 · 0,02 + 0,16 · 1 = 0,1952 *г*;
M^{T}_{301} = (0,8992 + 0,1952) · 214 · 1 · 10^{-6} = 0,0002342 *т/год*;
G^{T}_{301} = (0,8992 · 1 + 0,1952 · 1) / 3600 = 0,000304 *г/с*;
$M^{П}_{1}$ = 0,264 · 6 + 1,76 · 0,02 + 0,16 · 1 = 1,7792 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 1,76 · 0,02 + 0,16 · 1 = 0,1952 *г*;
$M^{П}_{301}$ = (1,7792 + 0,1952) · 61 · 1 · 10^{-6} = 0,0001204 *т/год*;
$G^{П}_{301}$ = (1,7792 · 1 + 0,1952 · 1) / 3600 = 0,0005484 *г/с*;
M^{X}_{1} = 0,264 · 12 + 1,76 · 0,02 + 0,16 · 1 = 3,3632 *г*;
M^{X}_{2} = 1,76 · 0,02 + 0,16 · 1 = 0,1952 *г*;
M^{X}_{301} = (3,3632 + 0,1952) · 59 · 1 · 10^{-6} = 0,0002099 *т/год*;
G^{X}_{301} = (3,3632 · 1 + 0,1952 · 1) / 3600 = 0,0009884 *г/с*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{1}$ = 0,264 · 20 + 1,76 · 0,02 + 0,16 · 1 = 5,4752 *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{2}$ = 1,76 · 0,02 + 0,16 · 1 = 0,1952 *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{301}$ = (5,4752 + 0,1952) · 31 · 1 · 10^{-6} = 0,0001758 *т/год*;
$G^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{301}$ = (5,4752 · 1 + 0,1952 · 1) / 3600 = 0,0015751 *г/с*;
M = 0,0002342+0,0001204+0,0002099+0,0001758 = 0,0007404 *т/год*;
G = max{0,000304; 0,0005484; 0,0009884; 0,0015751} = 0,0015751 *г/с*.
M^{T}_{1} = 0,0286 · 4 + 0,286 · 0,02 + 0,026 · 1 = 0,14612 *г*;
M^{T}_{2} = 0,286 · 0,02 + 0,026 · 1 = 0,03172 *г*;
M^{T}_{304} = (0,14612 + 0,03172) · 214 · 1 · 10^{-6} = 0,0000381 *т/год*;
G^{T}_{304} = (0,14612 · 1 + 0,03172 · 1) / 3600 = 0,0000494 *г/с*;
$M^{П}_{1}$ = 0,0429 · 6 + 0,286 · 0,02 + 0,026 · 1 = 0,28912 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,286 · 0,02 + 0,026 · 1 = 0,03172 *г*;
$M^{П}_{304}$ = (0,28912 + 0,03172) · 61 · 1 · 10^{-6} = 0,0000196 *т/год*;
$G^{П}_{304}$ = (0,28912 · 1 + 0,03172 · 1) / 3600 = 0,0000891 *г/с*;
M^{X}_{1} = 0,0429 · 12 + 0,286 · 0,02 + 0,026 · 1 = 0,54652 *г*;
M^{X}_{2} = 0,286 · 0,02 + 0,026 · 1 = 0,03172 *г*;
M^{X}_{304} = (0,54652 + 0,03172) · 59 · 1 · 10^{-6} = 0,0000341 *т/год*;
G^{X}_{304} = (0,54652 · 1 + 0,03172 · 1) / 3600 = 0,0001606 *г/с*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{1}$ = 0,0429 · 20 + 0,286 · 0,02 + 0,026 · 1 = 0,88972 *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{2}$ = 0,286 · 0,02 + 0,026 · 1 = 0,03172 *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{304}$ = (0,88972 + 0,03172) · 31 · 1 · 10^{-6} = 0,0000286 *т/год*;
$G^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{304}$ = (0,88972 · 1 + 0,03172 · 1) / 3600 = 0,000256 *г/с*;
M = 0,0000381+0,0000196+0,0000341+0,0000286 = 0,0001203 *т/год*;
G = max{0,0000494; 0,0000891; 0,0001606; 0,000256} = 0,000256 *г/с*.
M^{T}_{1} = 0,008 · 4 + 0,13 · 0,02 + 0,008 · 1 = 0,0426 *г*;
M^{T}_{2} = 0,13 · 0,02 + 0,008 · 1 = 0,0106 *г*;
M^{T}_{328} = (0,0426 + 0,0106) · 214 · 1 · 10^{-6} = 0,0000114 *т/год*;
G^{T}_{328} = (0,0426 · 1 + 0,0106 · 1) / 3600 = 0,0000148 *г/с*;
$M^{П}_{1}$ = 0,0144 · 6 + 0,18 · 0,02 + 0,008 · 1 = 0,098 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,13 · 0,02 + 0,008 · 1 = 0,0106 *г*;
$M^{П}_{328}$ = (0,098 + 0,0106) · 61 · 1 · 10^{-6} = 0,0000066 *т/год*;
$G^{П}_{328}$ = (0,098 · 1 + 0,0106 · 1) / 3600 = 0,0000302 *г/с*;
M^{X}_{1} = 0,016 · 12 + 0,2 · 0,02 + 0,008 · 1 = 0,204 *г*;
M^{X}_{2} = 0,13 · 0,02 + 0,008 · 1 = 0,0106 *г*;
M^{X}_{328} = (0,204 + 0,0106) · 59 · 1 · 10^{-6} = 0,0000127 *т/год*;
G^{X}_{328} = (0,204 · 1 + 0,0106 · 1) / 3600 = 0,0000596 *г/с*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{1}$ = 0,016 · 20 + 0,2 · 0,02 + 0,008 · 1 = 0,332 *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{2}$ = 0,13 · 0,02 + 0,008 · 1 = 0,0106 *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{328}$ = (0,332 + 0,0106) · 31 · 1 · 10^{-6} = 0,0000106 *т/год*;
$G^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{328}$ = (0,332 · 1 + 0,0106 · 1) / 3600 = 0,0000952 *г/с*;
M = 0,0000114+0,0000066+0,0000127+0,0000106 = 0,0000413 *т/год*;
G = max{0,0000148; 0,0000302; 0,0000596; 0,0000952} = 0,0000952 *г/с*.
M^{T}_{1} = 0,065 · 4 + 0,34 · 0,02 + 0,065 · 1 = 0,3318 *г*;
M^{T}_{2} = 0,34 · 0,02 + 0,065 · 1 = 0,0718 *г*;
M^{T}_{330} = (0,3318 + 0,0718) · 214 · 1 · 10^{-6} = 0,0000864 *т/год*;
G^{T}_{330} = (0,3318 · 1 + 0,0718 · 1) / 3600 = 0,0001121 *г/с*;
$M^{П}_{1}$ = 0,0702 · 6 + 0,387 · 0,02 + 0,065 · 1 = 0,49394 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,34 · 0,02 + 0,065 · 1 = 0,0718 *г*;
$M^{П}_{330}$ = (0,49394 + 0,0718) · 61 · 1 · 10^{-6} = 0,0000345 *т/год*;
$G^{П}_{330}$ = (0,49394 · 1 + 0,0718 · 1) / 3600 = 0,0001572 *г/с*;

M^{X}_{1} = 0,078 · 12 + 0,43 · 0,02 + 0,065 · 1 = 1,0096 *г*;
M^{X}_{2} = 0,34 · 0,02 + 0,065 · 1 = 0,0718 *г*;
M^{X}_{330} = (1,0096 + 0,0718) · 59 · 1 · 10^{-6} = 0,0000638 *т/год*;
G^{X}_{330} = (1,0096 · 1 + 0,0718 · 1) / 3600 = 0,0003004 *г/с*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{1}$ = 0,078 · 20 + 0,43 · 0,02 + 0,065 · 1 = 1,6336 *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{2}$ = 0,34 · 0,02 + 0,065 · 1 = 0,0718 *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{330}$ = (1,6336 + 0,0718) · 31 · 1 · 10^{-6} = 0,0000529 *т/год*;
$G^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{330}$ = (1,6336 · 1 + 0,0718 · 1) / 3600 = 0,0004737 *г/с*;
M = 0,0000864+0,0000345+0,0000638+0,0000529 = 0,0002376 *т/год*;
G = max{0,0001121; 0,0001572; 0,0003004; 0,0004737} = 0,0004737 *г/с*.
M^{T}_{1} = 0,58 · 4 + 2,9 · 0,02 + 0,36 · 1 = 2,738 *г*;
M^{T}_{2} = 2,9 · 0,02 + 0,36 · 1 = 0,418 *г*;
M^{T}_{337} = (2,738 + 0,418) · 214 · 1 · 10^{-6} = 0,0006754 *т/год*;
G^{T}_{337} = (2,738 · 1 + 0,418 · 1) / 3600 = 0,0008767 *г/с*;
$M^{П}_{1}$ = 0,783 · 6 + 3,15 · 0,02 + 0,36 · 1 = 5,121 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 2,9 · 0,02 + 0,36 · 1 = 0,418 *г*;
$M^{П}_{337}$ = (5,121 + 0,418) · 61 · 1 · 10^{-6} = 0,0003379 *т/год*;
$G^{П}_{337}$ = (5,121 · 1 + 0,418 · 1) / 3600 = 0,0015386 *г/с*;
M^{X}_{1} = 0,87 · 12 + 3,5 · 0,02 + 0,36 · 1 = 10,87 *г*;
M^{X}_{2} = 2,9 · 0,02 + 0,36 · 1 = 0,418 *г*;
M^{X}_{337} = (10,87 + 0,418) · 59 · 1 · 10^{-6} = 0,000666 *т/год*;
G^{X}_{337} = (10,87 · 1 + 0,418 · 1) / 3600 = 0,0031356 *г/с*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{1}$ = 0,87 · 20 + 3,5 · 0,02 + 0,36 · 1 = 17,83 *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{2}$ = 2,9 · 0,02 + 0,36 · 1 = 0,418 *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{337}$ = (17,83 + 0,418) · 31 · 1 · 10^{-6} = 0,0005657 *т/год*;
$G^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{337}$ = (17,83 · 1 + 0,418 · 1) / 3600 = 0,0050689 *г/с*;
M = 0,0006754+0,0003379+0,000666+0,0005657 = 0,0022449 *т/год*;
G = max{0,0008767; 0,0015386; 0,0031356; 0,0050689} = 0,0050689 *г/с*.
M^{T}_{1} = 0,25 · 4 + 0,5 · 0,02 + 0,18 · 1 = 1,19 *г*;
M^{T}_{2} = 0,5 · 0,02 + 0,18 · 1 = 0,19 *г*;
M^{T}_{2732} = (1,19 + 0,19) · 214 · 1 · 10^{-6} = 0,0002953 *т/год*;
G^{T}_{2732} = (1,19 · 1 + 0,19 · 1) / 3600 = 0,0003833 *г/с*;
$M^{П}_{1}$ = 0,27 · 6 + 0,54 · 0,02 + 0,18 · 1 = 1,8108 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,5 · 0,02 + 0,18 · 1 = 0,19 *г*;
$M^{П}_{2732}$ = (1,8108 + 0,19) · 61 · 1 · 10^{-6} = 0,000122 *т/год*;
$G^{П}_{2732}$ = (1,8108 · 1 + 0,19 · 1) / 3600 = 0,0005558 *г/с*;
M^{X}_{1} = 0,3 · 12 + 0,6 · 0,02 + 0,18 · 1 = 3,792 *г*;
M^{X}_{2} = 0,5 · 0,02 + 0,18 · 1 = 0,19 *г*;
M^{X}_{2732} = (3,792 + 0,19) · 59 · 1 · 10^{-6} = 0,0002349 *т/год*;
G^{X}_{2732} = (3,792 · 1 + 0,19 · 1) / 3600 = 0,0011061 *г/с*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{1}$ = 0,3 · 20 + 0,6 · 0,02 + 0,18 · 1 = 6,192 *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{2}$ = 0,5 · 0,02 + 0,18 · 1 = 0,19 *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{2732}$ = (6,192 + 0,19) · 31 · 1 · 10^{-6} = 0,0001978 *т/год*;
$G^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{2732}$ = (6,192 · 1 + 0,19 · 1) / 3600 = 0,0017728 *г/с*;
M = 0,0002953+0,000122+0,0002349+0,0001978 = 0,0008501 *т/год*;
G = max{0,0003833; 0,0005558; 0,0011061; 0,0017728} = 0,0017728 *г/с*.
Грузовой с г/п 2-5 тонны
M^{T}_{1} = 0,176 · 4 + 1,76 · 0,02 + 0,16 · 1 = 0,8992 *г*;
M^{T}_{2} = 1,76 · 0,02 + 0,16 · 1 = 0,1952 *г*;
M^{T}_{301} = (0,8992 + 0,1952) · 214 · 2 · 10^{-6} = 0,0004684 *т/год*;
G^{T}_{301} = (0,8992 · 2 + 0,1952 · 2) / 3600 = 0,000608 *г/с*;
$M^{П}_{1}$ = 0,264 · 6 + 1,76 · 0,02 + 0,16 · 1 = 1,7792 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 1,76 · 0,02 + 0,16 · 1 = 0,1952 *г*;
$M^{П}_{301}$ = (1,7792 + 0,1952) · 61 · 2 · 10^{-6} = 0,0002409 *т/год*;
$G^{П}_{301}$ = (1,7792 · 2 + 0,1952 · 2) / 3600 = 0,0010969 *г/с*;
M^{X}_{1} = 0,264 · 12 + 1,76 · 0,02 + 0,16 · 1 = 3,3632 *г*;
M^{X}_{2} = 1,76 · 0,02 + 0,16 · 1 = 0,1952 *г*;
M^{X}_{301} = (3,3632 + 0,1952) · 59 · 2 · 10^{-6} = 0,0004199 *т/год*;
G^{X}_{301} = (3,3632 · 2 + 0,1952 · 2) / 3600 = 0,0019769 *г/с*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{1}$ = 0,264 · 20 + 1,76 · 0,02 + 0,16 · 1 = 5,4752 *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{2}$ = 1,76 · 0,02 + 0,16 · 1 = 0,1952 *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{301}$ = (5,4752 + 0,1952) · 31 · 2 · 10^{-6} = 0,0003516 *т/год*;
$G^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{301}$ = (5,4752 · 2 + 0,1952 · 2) / 3600 = 0,0031502 *г/с*;
M = 0,0004684+0,0002409+0,0004199+0,0003516 = 0,0014807 *т/год*;
G = max{0,000608; 0,0010969; 0,0019769; 0,0031502} = 0,0031502 *г/с*.
M^{T}_{1} = 0,0286 · 4 + 0,286 · 0,02 + 0,026 · 1 = 0,14612 *г*;
M^{T}_{2} = 0,286 · 0,02 + 0,026 · 1 = 0,03172 *г*;
M^{T}_{304} = (0,14612 + 0,03172) · 214 · 2 · 10^{-6} = 0,0000761 *т/год*;
G^{T}_{304} = (0,14612 · 2 + 0,03172 · 2) / 3600 = 0,0000988 *г/с*;
$M^{П}_{1}$ = 0,0429 · 6 + 0,286 · 0,02 + 0,026 · 1 = 0,28912 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,286 · 0,02 + 0,026 · 1 = 0,03172 *г*;
$M^{П}_{304}$ = (0,28912 + 0,03172) · 61 · 2 · 10^{-6} = 0,0000391 *т/год*;
$G^{П}_{304}$ = (0,28912 · 2 + 0,03172 · 2) / 3600 = 0,0001782 *г/с*;
M^{X}_{1} = 0,0429 · 12 + 0,286 · 0,02 + 0,026 · 1 = 0,54652 *г*;
M^{X}_{2} = 0,286 · 0,02 + 0,026 · 1 = 0,03172 *г*;
M^{X}_{304} = (0,54652 + 0,03172) · 59 · 2 · 10^{-6} = 0,0000682 *т/год*;
G^{X}_{304} = (0,54652 · 2 + 0,03172 · 2) / 3600 = 0,0003212 *г/с*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{1}$ = 0,0429 · 20 + 0,286 · 0,02 + 0,026 · 1 = 0,88972 *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{2}$ = 0,286 · 0,02 + 0,026 · 1 = 0,03172 *г*;

$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{304}$ = (0,88972 + 0,03172) · 31 · 2 · 10^{-6} = 0,0000571 *т/год*;
$G^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{304}$ = (0,88972 · 2 + 0,03172 · 2) / 3600 = 0,0005119 *г/с*;
M = 0,0000761+0,0000391+0,0000682+0,0000571 = 0,0002406 *т/год*;
G = max{0,0000988; 0,0001782; 0,0003212; 0,0005119} = 0,0005119 *г/с*.
M^{T}_{1} = 0,008 · 4 + 0,13 · 0,02 + 0,008 · 1 = 0,0426 *г*;
M^{T}_{2} = 0,13 · 0,02 + 0,008 · 1 = 0,0106 *г*;
M^{T}_{328} = (0,0426 + 0,0106) · 214 · 2 · 10^{-6} = 0,0000228 *т/год*;
G^{T}_{328} = (0,0426 · 2 + 0,0106 · 2) / 3600 = 0,0000296 *г/с*;
$M^{П}_{1}$ = 0,0144 · 6 + 0,18 · 0,02 + 0,008 · 1 = 0,098 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,13 · 0,02 + 0,008 · 1 = 0,0106 *г*;
$M^{П}_{328}$ = (0,098 + 0,0106) · 61 · 2 · 10^{-6} = 0,0000132 *т/год*;
$G^{П}_{328}$ = (0,098 · 2 + 0,0106 · 2) / 3600 = 0,0000603 *г/с*;
M^{X}_{1} = 0,016 · 12 + 0,2 · 0,02 + 0,008 · 1 = 0,204 *г*;
M^{X}_{2} = 0,13 · 0,02 + 0,008 · 1 = 0,0106 *г*;
M^{X}_{328} = (0,204 + 0,0106) · 59 · 2 · 10^{-6} = 0,0000253 *т/год*;
G^{X}_{328} = (0,204 · 2 + 0,0106 · 2) / 3600 = 0,0001192 *г/с*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{1}$ = 0,016 · 20 + 0,2 · 0,02 + 0,008 · 1 = 0,332 *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{2}$ = 0,13 · 0,02 + 0,008 · 1 = 0,0106 *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{328}$ = (0,332 + 0,0106) · 31 · 2 · 10^{-6} = 0,0000212 *т/год*;
$G^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{328}$ = (0,332 · 2 + 0,0106 · 2) / 3600 = 0,0001903 *г/с*;
M = 0,0000228+0,0000132+0,0000253+0,0000212 = 0,0000826 *т/год*;
G = max{0,0000296; 0,0000603; 0,0001192; 0,0001903} = 0,0001903 *г/с*.
M^{T}_{1} = 0,065 · 4 + 0,34 · 0,02 + 0,065 · 1 = 0,3318 *г*;
M^{T}_{2} = 0,34 · 0,02 + 0,065 · 1 = 0,0718 *г*;
M^{T}_{330} = (0,3318 + 0,0718) · 214 · 2 · 10^{-6} = 0,0001727 *т/год*;
G^{T}_{330} = (0,3318 · 2 + 0,0718 · 2) / 3600 = 0,0002242 *г/с*;
$M^{П}_{1}$ = 0,0702 · 6 + 0,387 · 0,02 + 0,065 · 1 = 0,49394 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,34 · 0,02 + 0,065 · 1 = 0,0718 *г*;
$M^{П}_{330}$ = (0,49394 + 0,0718) · 61 · 2 · 10^{-6} = 0,000069 *т/год*;
$G^{П}_{330}$ = (0,49394 · 2 + 0,0718 · 2) / 3600 = 0,0003143 *г/с*;
M^{X}_{1} = 0,078 · 12 + 0,43 · 0,02 + 0,065 · 1 = 1,0096 *г*;
M^{X}_{2} = 0,34 · 0,02 + 0,065 · 1 = 0,0718 *г*;
M^{X}_{330} = (1,0096 + 0,0718) · 59 · 2 · 10^{-6} = 0,0001276 *т/год*;
G^{X}_{330} = (1,0096 · 2 + 0,0718 · 2) / 3600 = 0,0006008 *г/с*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{1}$ = 0,078 · 20 + 0,43 · 0,02 + 0,065 · 1 = 1,6336 *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{2}$ = 0,34 · 0,02 + 0,065 · 1 = 0,0718 *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{330}$ = (1,6336 + 0,0718) · 31 · 2 · 10^{-6} = 0,0001057 *т/год*;
$G^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{330}$ = (1,6336 · 2 + 0,0718 · 2) / 3600 = 0,0009474 *г/с*;
M = 0,0001727+0,000069+0,0001276+0,0001057 = 0,0004751 *т/год*;
G = max{0,0002242; 0,0003143; 0,0006008; 0,0009474} = 0,0009474 *г/с*.
M^{T}_{1} = 0,58 · 4 + 2,9 · 0,02 + 0,36 · 1 = 2,738 *г*;
M^{T}_{2} = 2,9 · 0,02 + 0,36 · 1 = 0,418 *г*;
M^{T}_{337} = (2,738 + 0,418) · 214 · 2 · 10^{-6} = 0,0013508 *т/год*;
G^{T}_{337} = (2,738 · 2 + 0,418 · 2) / 3600 = 0,0017533 *г/с*;
$M^{П}_{1}$ = 0,783 · 6 + 3,15 · 0,02 + 0,36 · 1 = 5,121 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 2,9 · 0,02 + 0,36 · 1 = 0,418 *г*;
$M^{П}_{337}$ = (5,121 + 0,418) · 61 · 2 · 10^{-6} = 0,0006758 *т/год*;
$G^{П}_{337}$ = (5,121 · 2 + 0,418 · 2) / 3600 = 0,0030772 *г/с*;
M^{X}_{1} = 0,87 · 12 + 3,5 · 0,02 + 0,36 · 1 = 10,87 *г*;
M^{X}_{2} = 2,9 · 0,02 + 0,36 · 1 = 0,418 *г*;
M^{X}_{337} = (10,87 + 0,418) · 59 · 2 · 10^{-6} = 0,001332 *т/год*;
G^{X}_{337} = (10,87 · 2 + 0,418 · 2) / 3600 = 0,0062711 *г/с*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{1}$ = 0,87 · 20 + 3,5 · 0,02 + 0,36 · 1 = 17,83 *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{2}$ = 2,9 · 0,02 + 0,36 · 1 = 0,418 *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{337}$ = (17,83 + 0,418) · 31 · 2 · 10^{-6} = 0,0011314 *т/год*;
$G^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{337}$ = (17,83 · 2 + 0,418 · 2) / 3600 = 0,0101378 *г/с*;
M = 0,0013508+0,0006758+0,001332+0,0011314 = 0,0044899 *т/год*;
G = max{0,0017533; 0,0030772; 0,0062711; 0,0101378} = 0,0101378 *г/с*.
M^{T}_{1} = 0,25 · 4 + 0,5 · 0,02 + 0,18 · 1 = 1,19 *г*;
M^{T}_{2} = 0,5 · 0,02 + 0,18 · 1 = 0,19 *г*;
M^{T}_{2732} = (1,19 + 0,19) · 214 · 2 · 10^{-6} = 0,0005906 *т/год*;
G^{T}_{2732} = (1,19 · 2 + 0,19 · 2) / 3600 = 0,0007667 *г/с*;
$M^{П}_{1}$ = 0,27 · 6 + 0,54 · 0,02 + 0,18 · 1 = 1,8108 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,5 · 0,02 + 0,18 · 1 = 0,19 *г*;
$M^{П}_{2732}$ = (1,8108 + 0,19) · 61 · 2 · 10^{-6} = 0,0002441 *т/год*;
$G^{П}_{2732}$ = (1,8108 · 2 + 0,19 · 2) / 3600 = 0,0011116 *г/с*;
M^{X}_{1} = 0,3 · 12 + 0,6 · 0,02 + 0,18 · 1 = 3,792 *г*;
M^{X}_{2} = 0,5 · 0,02 + 0,18 · 1 = 0,19 *г*;
M^{X}_{2732} = (3,792 + 0,19) · 59 · 2 · 10^{-6} = 0,0004699 *т/год*;
G^{X}_{2732} = (3,792 · 2 + 0,19 · 2) / 3600 = 0,0022122 *г/с*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{1}$ = 0,3 · 20 + 0,6 · 0,02 + 0,18 · 1 = 6,192 *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{2}$ = 0,5 · 0,02 + 0,18 · 1 = 0,19 *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{2732}$ = (6,192 + 0,19) · 31 · 2 · 10^{-6} = 0,0003957 *т/год*;
$G^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{2732}$ = (6,192 · 2 + 0,19 · 2) / 3600 = 0,0035456 *г/с*;
M = 0,0005906+0,0002441+0,0004699+0,0003957 = 0,0017003 *т/год*;
G = max{0,0007667; 0,0011116; 0,0022122; 0,0035456} = 0,0035456 *г/с*.
Погрузчик с г/п 8-16 тонн
M^{T}_{1} = 0,408 · 4 + 2,72 · 0,02 + 0,368 · 1 = 2,0544 *г*;
M^{T}_{2} = 2,72 · 0,02 + 0,368 · 1 = 0,4224 *г*;

$M^{Т}_{301}$ = (2,0544 + 0,4224) · 214 · 1 · 10^{-6} = 0,00053 *т/год*;
$G^{Т}_{301}$ = (2,0544 · 1 + 0,4224 · 1) / 3600 = 0,000688 *г/с*;
$M^{П}_{1}$ = 0,616 · 6 + 2,72 · 0,02 + 0,368 · 1 = 4,1184 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 2,72 · 0,02 + 0,368 · 1 = 0,4224 *г*;
$M^{П}_{301}$ = (4,1184 + 0,4224) · 61 · 1 · 10^{-6} = 0,000277 *т/год*;
$G^{П}_{301}$ = (4,1184 · 1 + 0,4224 · 1) / 3600 = 0,0012613 *г/с*;
$M^{Х}_{1}$ = 0,616 · 12 + 2,72 · 0,02 + 0,368 · 1 = 7,8144 *г*;
$M^{Х}_{2}$ = 2,72 · 0,02 + 0,368 · 1 = 0,4224 *г*;
$M^{Х}_{301}$ = (7,8144 + 0,4224) · 59 · 1 · 10^{-6} = 0,000486 *т/год*;
$G^{Х}_{301}$ = (7,8144 · 1 + 0,4224 · 1) / 3600 = 0,002288 *г/с*;
$M^{Х\ -10..-15°С}_{1}$ = 0,616 · 20 + 2,72 · 0,02 + 0,368 · 1 = 12,7424 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°С}_{2}$ = 2,72 · 0,02 + 0,368 · 1 = 0,4224 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°С}_{301}$ = (12,7424 + 0,4224) · 31 · 1 · 10^{-6} = 0,0004081 *т/год*;
$G^{Х\ -10..-15°С}_{301}$ = (12,7424 · 1 + 0,4224 · 1) / 3600 = 0,0036569 *г/с*;
M = 0,00053+0,000277+0,000486+0,0004081 = 0,0017011 *т/год*;
G = max{0,000688; 0,0012613; 0,002288; 0,0036569} = 0,0036569 *г/с*.
$M^{Т}_{1}$ = 0,0663 · 4 + 0,442 · 0,02 + 0,0598 · 1 = 0,33384 *г*;
$M^{Т}_{2}$ = 0,442 · 0,02 + 0,0598 · 1 = 0,06864 *г*;
$M^{Т}_{304}$ = (0,33384 + 0,06864) · 214 · 1 · 10^{-6} = 0,0000861 *т/год*;
$G^{Т}_{304}$ = (0,33384 · 1 + 0,06864 · 1) / 3600 = 0,0001118 *г/с*;
$M^{П}_{1}$ = 0,1 · 6 + 0,442 · 0,02 + 0,0598 · 1 = 0,66864 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,442 · 0,02 + 0,0598 · 1 = 0,06864 *г*;
$M^{П}_{304}$ = (0,66864 + 0,06864) · 61 · 1 · 10^{-6} = 0,000045 *т/год*;
$G^{П}_{304}$ = (0,66864 · 1 + 0,06864 · 1) / 3600 = 0,0002048 *г/с*;
$M^{Х}_{1}$ = 0,1 · 12 + 0,442 · 0,02 + 0,0598 · 1 = 1,26864 *г*;
$M^{Х}_{2}$ = 0,442 · 0,02 + 0,0598 · 1 = 0,06864 *г*;
$M^{Х}_{304}$ = (1,26864 + 0,06864) · 59 · 1 · 10^{-6} = 0,0000789 *т/год*;
$G^{Х}_{304}$ = (1,26864 · 1 + 0,06864 · 1) / 3600 = 0,0003715 *г/с*;
$M^{Х\ -10..-15°С}_{1}$ = 0,1 · 20 + 0,442 · 0,02 + 0,0598 · 1 = 2,06864 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°С}_{2}$ = 0,442 · 0,02 + 0,0598 · 1 = 0,06864 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°С}_{304}$ = (2,06864 + 0,06864) · 31 · 1 · 10^{-6} = 0,0000663 *т/год*;
$G^{Х\ -10..-15°С}_{304}$ = (2,06864 · 1 + 0,06864 · 1) / 3600 = 0,0005937 *г/с*;
M = 0,0000861+0,000045+0,0000789+0,0000663 = 0,0002763 *т/год*;
G = max{0,0001118; 0,0002048; 0,0003715; 0,0005937} = 0,0005937 *г/с*.
$M^{Т}_{1}$ = 0,019 · 4 + 0,2 · 0,02 + 0,019 · 1 = 0,099 *г*;
$M^{Т}_{2}$ = 0,2 · 0,02 + 0,019 · 1 = 0,023 *г*;
$M^{Т}_{328}$ = (0,099 + 0,023) · 214 · 1 · 10^{-6} = 0,0000261 *т/год*;
$G^{Т}_{328}$ = (0,099 · 1 + 0,023 · 1) / 3600 = 0,0000339 *г/с*;
$M^{П}_{1}$ = 0,0342 · 6 + 0,27 · 0,02 + 0,019 · 1 = 0,2296 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,2 · 0,02 + 0,019 · 1 = 0,023 *г*;
$M^{П}_{328}$ = (0,2296 + 0,023) · 61 · 1 · 10^{-6} = 0,0000154 *т/год*;
$G^{П}_{328}$ = (0,2296 · 1 + 0,023 · 1) / 3600 = 0,0000702 *г/с*;
$M^{Х}_{1}$ = 0,038 · 12 + 0,3 · 0,02 + 0,019 · 1 = 0,481 *г*;
$M^{Х}_{2}$ = 0,2 · 0,02 + 0,019 · 1 = 0,023 *г*;
$M^{Х}_{328}$ = (0,481 + 0,023) · 59 · 1 · 10^{-6} = 0,0000297 *т/год*;
$G^{Х}_{328}$ = (0,481 · 1 + 0,023 · 1) / 3600 = 0,00014 *г/с*;
$M^{Х\ -10..-15°С}_{1}$ = 0,038 · 20 + 0,3 · 0,02 + 0,019 · 1 = 0,785 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°С}_{2}$ = 0,2 · 0,02 + 0,019 · 1 = 0,023 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°С}_{328}$ = (0,785 + 0,023) · 31 · 1 · 10^{-6} = 0,000025 *т/год*;
$G^{Х\ -10..-15°С}_{328}$ = (0,785 · 1 + 0,023 · 1) / 3600 = 0,0002244 *г/с*;
M = 0,0000261+0,0000154+0,0000297+0,000025 = 0,0000963 *т/год*;
G = max{0,0000339; 0,0000702; 0,00014; 0,0002244} = 0,0002244 *г/с*.
$M^{Т}_{1}$ = 0,1 · 4 + 0,475 · 0,02 + 0,1 · 1 = 0,5095 *г*;
$M^{Т}_{2}$ = 0,475 · 0,02 + 0,1 · 1 = 0,1095 *г*;
$M^{Т}_{330}$ = (0,5095 + 0,1095) · 214 · 1 · 10^{-6} = 0,0001325 *т/год*;
$G^{Т}_{330}$ = (0,5095 · 1 + 0,1095 · 1) / 3600 = 0,0001719 *г/с*;
$M^{П}_{1}$ = 0,108 · 6 + 0,531 · 0,02 + 0,1 · 1 = 0,75862 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,475 · 0,02 + 0,1 · 1 = 0,1095 *г*;
$M^{П}_{330}$ = (0,75862 + 0,1095) · 61 · 1 · 10^{-6} = 0,000053 *т/год*;
$G^{П}_{330}$ = (0,75862 · 1 + 0,1095 · 1) / 3600 = 0,0002411 *г/с*;
$M^{Х}_{1}$ = 0,12 · 12 + 0,59 · 0,02 + 0,1 · 1 = 1,5518 *г*;
$M^{Х}_{2}$ = 0,475 · 0,02 + 0,1 · 1 = 0,1095 *г*;
$M^{Х}_{330}$ = (1,5518 + 0,1095) · 59 · 1 · 10^{-6} = 0,000098 *т/год*;
$G^{Х}_{330}$ = (1,5518 · 1 + 0,1095 · 1) / 3600 = 0,0004615 *г/с*;
$M^{Х\ -10..-15°С}_{1}$ = 0,12 · 20 + 0,59 · 0,02 + 0,1 · 1 = 2,5118 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°С}_{2}$ = 0,475 · 0,02 + 0,1 · 1 = 0,1095 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°С}_{330}$ = (2,5118 + 0,1095) · 31 · 1 · 10^{-6} = 0,0000813 *т/год*;
$G^{Х\ -10..-15°С}_{330}$ = (2,5118 · 1 + 0,1095 · 1) / 3600 = 0,0007281 *г/с*;
M = 0,0001325+0,000053+0,000098+0,0000813 = 0,0003647 *т/год*;
G = max{0,0001719; 0,0002411; 0,0004615; 0,0007281} = 0,0007281 *г/с*.
$M^{Т}_{1}$ = 1,34 · 4 + 4,9 · 0,02 + 0,84 · 1 = 6,298 *г*;
$M^{Т}_{2}$ = 4,9 · 0,02 + 0,84 · 1 = 0,938 *г*;
$M^{Т}_{337}$ = (6,298 + 0,938) · 214 · 1 · 10^{-6} = 0,0015485 *т/год*;
$G^{Т}_{337}$ = (6,298 · 1 + 0,938 · 1) / 3600 = 0,00201 *г/с*;
$M^{П}_{1}$ = 1,8 · 6 + 5,31 · 0,02 + 0,84 · 1 = 11,7462 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 4,9 · 0,02 + 0,84 · 1 = 0,938 *г*;
$M^{П}_{337}$ = (11,7462 + 0,938) · 61 · 1 · 10^{-6} = 0,0007737 *т/год*;
$G^{П}_{337}$ = (11,7462 · 1 + 0,938 · 1) / 3600 = 0,0035234 *г/с*;
$M^{Х}_{1}$ = 2 · 12 + 5,9 · 0,02 + 0,84 · 1 = 24,958 *г*;

M^{X}_{2} = 4,9 · 0,02 + 0,84 · 1 = 0,938 *г*;
M^{X}_{337} = (24,958 + 0,938) · 59 · 1 · 10^{-6} = 0,0015279 *т/год*;
G^{X}_{337} = (24,958 · 1 + 0,938 · 1) / 3600 = 0,0071933 *г/с*;
$M^{X\text{ -10..-15°C}}_{1}$ = 2 · 20 + 5,9 · 0,02 + 0,84 · 1 = 40,958 *г*;
$M^{X\text{ -10..-15°C}}_{2}$ = 4,9 · 0,02 + 0,84 · 1 = 0,938 *г*;
$M^{X\text{ -10..-15°C}}_{337}$ = (40,958 + 0,938) · 31 · 1 · 10^{-6} = 0,0012988 *т/год*;
$G^{X\text{ -10..-15°C}}_{337}$ = (40,958 · 1 + 0,938 · 1) / 3600 = 0,0116378 *г/с*;
M = 0,0015485+0,0007737+0,0015279+0,0012988 = 0,0051489 *т/год*;
G = max{0,00201; 0,0035234; 0,0071933; 0,0116378} = 0,0116378 *г/с*.
M^{T}_{1} = 0,59 · 4 + 0,7 · 0,02 + 0,42 · 1 = 2,794 *г*;
M^{T}_{2} = 0,7 · 0,02 + 0,42 · 1 = 0,434 *г*;
M^{T}_{2732} = (2,794 + 0,434) · 214 · 1 · 10^{-6} = 0,0006908 *т/год*;
G^{T}_{2732} = (2,794 · 1 + 0,434 · 1) / 3600 = 0,0008967 *г/с*;
$M^{П}_{1}$ = 0,639 · 6 + 0,72 · 0,02 + 0,42 · 1 = 4,2684 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,7 · 0,02 + 0,42 · 1 = 0,434 *г*;
$M^{П}_{2732}$ = (4,2684 + 0,434) · 61 · 1 · 10^{-6} = 0,0002868 *т/год*;
$G^{П}_{2732}$ = (4,2684 · 1 + 0,434 · 1) / 3600 = 0,0013062 *г/с*;
M^{X}_{1} = 0,71 · 12 + 0,8 · 0,02 + 0,42 · 1 = 8,956 *г*;
M^{X}_{2} = 0,7 · 0,02 + 0,42 · 1 = 0,434 *г*;
M^{X}_{2732} = (8,956 + 0,434) · 59 · 1 · 10^{-6} = 0,000554 *т/год*;
G^{X}_{2732} = (8,956 · 1 + 0,434 · 1) / 3600 = 0,0026083 *г/с*;
$M^{X\text{ -10..-15°C}}_{1}$ = 0,71 · 20 + 0,8 · 0,02 + 0,42 · 1 = 14,636 *г*;
$M^{X\text{ -10..-15°C}}_{2}$ = 0,7 · 0,02 + 0,42 · 1 = 0,434 *г*;
$M^{X\text{ -10..-15°C}}_{2732}$ = (14,636 + 0,434) · 31 · 1 · 10^{-6} = 0,0004672 *т/год*;
$G^{X\text{ -10..-15°C}}_{2732}$ = (14,636 · 1 + 0,434 · 1) / 3600 = 0,0041861 *г/с*;
M = 0,0006908+0,0002868+0,000554+0,0004672 = 0,0019988 *т/год*;
G = max{0,0008967; 0,0013062; 0,0026083; 0,0041861} = 0,0041861 *г/с*.
Грузовой с г/п > 16 тонн
M^{T}_{1} = 0,496 · 4 + 3,12 · 0,02 + 0,448 · 1 = 2,4944 *г*;
M^{T}_{2} = 3,12 · 0,02 + 0,448 · 1 = 0,5104 *г*;
M^{T}_{301} = (2,4944 + 0,5104) · 214 · 2 · 10^{-6} = 0,0012861 *т/год*;
G^{T}_{301} = (2,4944 · 2 + 0,5104 · 2) / 3600 = 0,0016693 *г/с*;
$M^{П}_{1}$ = 0,744 · 6 + 3,12 · 0,02 + 0,448 · 1 = 4,9744 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 3,12 · 0,02 + 0,448 · 1 = 0,5104 *г*;
$M^{П}_{301}$ = (4,9744 + 0,5104) · 61 · 2 · 10^{-6} = 0,0006691 *т/год*;
$G^{П}_{301}$ = (4,9744 · 2 + 0,5104 · 2) / 3600 = 0,0030471 *г/с*;
M^{X}_{1} = 0,744 · 12 + 3,12 · 0,02 + 0,448 · 1 = 9,4384 *г*;
M^{X}_{2} = 3,12 · 0,02 + 0,448 · 1 = 0,5104 *г*;
M^{X}_{301} = (9,4384 + 0,5104) · 59 · 2 · 10^{-6} = 0,001174 *т/год*;
G^{X}_{301} = (9,4384 · 2 + 0,5104 · 2) / 3600 = 0,0055271 *г/с*;
$M^{X\text{ -10..-15°C}}_{1}$ = 0,744 · 20 + 3,12 · 0,02 + 0,448 · 1 = 15,3904 *г*;
$M^{X\text{ -10..-15°C}}_{2}$ = 3,12 · 0,02 + 0,448 · 1 = 0,5104 *г*;
$M^{X\text{ -10..-15°C}}_{301}$ = (15,3904 + 0,5104) · 31 · 2 · 10^{-6} = 0,0009858 *т/год*;
$G^{X\text{ -10..-15°C}}_{301}$ = (15,3904 · 2 + 0,5104 · 2) / 3600 = 0,0088338 *г/с*;
M = 0,0012861+0,0006691+0,001174+0,0009858 = 0,004115 *т/год*;
G = max{0,0016693; 0,0030471; 0,0055271; 0,0088338} = 0,0088338 *г/с*.
M^{T}_{1} = 0,0806 · 4 + 0,507 · 0,02 + 0,0728 · 1 = 0,40534 *г*;
M^{T}_{2} = 0,507 · 0,02 + 0,0728 · 1 = 0,08294 *г*;
M^{T}_{304} = (0,40534 + 0,08294) · 214 · 2 · 10^{-6} = 0,000209 *т/год*;
G^{T}_{304} = (0,40534 · 2 + 0,08294 · 2) / 3600 = 0,0002713 *г/с*;
$M^{П}_{1}$ = 0,121 · 6 + 0,507 · 0,02 + 0,0728 · 1 = 0,80894 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,507 · 0,02 + 0,0728 · 1 = 0,08294 *г*;
$M^{П}_{304}$ = (0,80894 + 0,08294) · 61 · 2 · 10^{-6} = 0,0001088 *т/год*;
$G^{П}_{304}$ = (0,80894 · 2 + 0,08294 · 2) / 3600 = 0,0004955 *г/с*;
M^{X}_{1} = 0,121 · 12 + 0,507 · 0,02 + 0,0728 · 1 = 1,53494 *г*;
M^{X}_{2} = 0,507 · 0,02 + 0,0728 · 1 = 0,08294 *г*;
M^{X}_{304} = (1,53494 + 0,08294) · 59 · 2 · 10^{-6} = 0,0001909 *т/год*;
G^{X}_{304} = (1,53494 · 2 + 0,08294 · 2) / 3600 = 0,0008988 *г/с*;
$M^{X\text{ -10..-15°C}}_{1}$ = 0,121 · 20 + 0,507 · 0,02 + 0,0728 · 1 = 2,50294 *г*;
$M^{X\text{ -10..-15°C}}_{2}$ = 0,507 · 0,02 + 0,0728 · 1 = 0,08294 *г*;
$M^{X\text{ -10..-15°C}}_{304}$ = (2,50294 + 0,08294) · 31 · 2 · 10^{-6} = 0,0001603 *т/год*;
$G^{X\text{ -10..-15°C}}_{304}$ = (2,50294 · 2 + 0,08294 · 2) / 3600 = 0,0014366 *г/с*;
M = 0,000209+0,0001088+0,0001909+0,0001603 = 0,000669 *т/год*;
G = max{0,0002713; 0,0004955; 0,0008988; 0,0014366} = 0,0014366 *г/с*.
M^{T}_{1} = 0,023 · 4 + 0,3 · 0,02 + 0,023 · 1 = 0,121 *г*;
M^{T}_{2} = 0,3 · 0,02 + 0,023 · 1 = 0,029 *г*;
M^{T}_{328} = (0,121 + 0,029) · 214 · 2 · 10^{-6} = 0,0000642 *т/год*;
G^{T}_{328} = (0,121 · 2 + 0,029 · 2) / 3600 = 0,0000833 *г/с*;
$M^{П}_{1}$ = 0,0414 · 6 + 0,405 · 0,02 + 0,023 · 1 = 0,2795 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,3 · 0,02 + 0,023 · 1 = 0,029 *г*;
$M^{П}_{328}$ = (0,2795 + 0,029) · 61 · 2 · 10^{-6} = 0,0000376 *т/год*;
$G^{П}_{328}$ = (0,2795 · 2 + 0,029 · 2) / 3600 = 0,0001714 *г/с*;
M^{X}_{1} = 0,046 · 12 + 0,45 · 0,02 + 0,023 · 1 = 0,584 *г*;
M^{X}_{2} = 0,3 · 0,02 + 0,023 · 1 = 0,029 *г*;
M^{X}_{328} = (0,584 + 0,029) · 59 · 2 · 10^{-6} = 0,0000723 *т/год*;
G^{X}_{328} = (0,584 · 2 + 0,029 · 2) / 3600 = 0,0003406 *г/с*;
$M^{X\text{ -10..-15°C}}_{1}$ = 0,046 · 20 + 0,45 · 0,02 + 0,023 · 1 = 0,952 *г*;
$M^{X\text{ -10..-15°C}}_{2}$ = 0,3 · 0,02 + 0,023 · 1 = 0,029 *г*;
$M^{X\text{ -10..-15°C}}_{328}$ = (0,952 + 0,029) · 31 · 2 · 10^{-6} = 0,0000608 *т/год*;

$G^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{328}$ = (0,952 · 2 + 0,029 · 2) / 3600 = 0,000545 *г/с*;
M = 0,0000642+0,0000376+0,0000723+0,0000608 = 0,000235 *т/год*;
G = max{0,0000833; 0,0001714; 0,0003406; 0,000545} = 0,000545 *г/с*.
M^{T}_{1} = 0,112 · 4 + 0,69 · 0,02 + 0,112 · 1 = 0,5738 *г*;
M^{T}_{2} = 0,69 · 0,02 + 0,112 · 1 = 0,1258 *г*;
M^{T}_{330} = (0,5738 + 0,1258) · 214 · 2 · 10^{-6} = 0,0002994 *т/год*;
G^{T}_{330} = (0,5738 · 2 + 0,1258 · 2) / 3600 = 0,0003887 *г/с*;
$M^{П}_{1}$ = 0,1206 · 6 + 0,774 · 0,02 + 0,112 · 1 = 0,85108 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,69 · 0,02 + 0,112 · 1 = 0,1258 *г*;
$M^{П}_{330}$ = (0,85108 + 0,1258) · 61 · 2 · 10^{-6} = 0,0001192 *т/год*;
$G^{П}_{330}$ = (0,85108 · 2 + 0,1258 · 2) / 3600 = 0,0005427 *г/с*;
M^{X}_{1} = 0,134 · 12 + 0,86 · 0,02 + 0,112 · 1 = 1,7372 *г*;
M^{X}_{2} = 0,69 · 0,02 + 0,112 · 1 = 0,1258 *г*;
M^{X}_{330} = (1,7372 + 0,1258) · 59 · 2 · 10^{-6} = 0,0002198 *т/год*;
G^{X}_{330} = (1,7372 · 2 + 0,1258 · 2) / 3600 = 0,001035 *г/с*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{1}$ = 0,134 · 20 + 0,86 · 0,02 + 0,112 · 1 = 2,8092 *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{2}$ = 0,69 · 0,02 + 0,112 · 1 = 0,1258 *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{330}$ = (2,8092 + 0,1258) · 31 · 2 · 10^{-6} = 0,000182 *т/год*;
$G^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{330}$ = (2,8092 · 2 + 0,1258 · 2) / 3600 = 0,0016306 *г/с*;
M = 0,0002994+0,0001192+0,0002198+0,000182 = 0,0008204 *т/год*;
G = max{0,0003887; 0,0005427; 0,001035; 0,0016306} = 0,0016306 *г/с*.
M^{T}_{1} = 1,65 · 4 + 6 · 0,02 + 1,03 · 1 = 7,75 *г*;
M^{T}_{2} = 6 · 0,02 + 1,03 · 1 = 1,15 *г*;
M^{T}_{337} = (7,75 + 1,15) · 214 · 2 · 10^{-6} = 0,0038092 *т/год*;
G^{T}_{337} = (7,75 · 2 + 1,15 · 2) / 3600 = 0,0049444 *г/с*;
$M^{П}_{1}$ = 2,25 · 6 + 6,48 · 0,02 + 1,03 · 1 = 14,6596 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 6 · 0,02 + 1,03 · 1 = 1,15 *г*;
$M^{П}_{337}$ = (14,6596 + 1,15) · 61 · 2 · 10^{-6} = 0,0019288 *т/год*;
$G^{П}_{337}$ = (14,6596 · 2 + 1,15 · 2) / 3600 = 0,0087831 *г/с*;
M^{X}_{1} = 2,5 · 12 + 7,2 · 0,02 + 1,03 · 1 = 31,174 *г*;
M^{X}_{2} = 6 · 0,02 + 1,03 · 1 = 1,15 *г*;
M^{X}_{337} = (31,174 + 1,15) · 59 · 2 · 10^{-6} = 0,0038142 *т/год*;
G^{X}_{337} = (31,174 · 2 + 1,15 · 2) / 3600 = 0,0179578 *г/с*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{1}$ = 2,5 · 20 + 7,2 · 0,02 + 1,03 · 1 = 51,174 *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{2}$ = 6 · 0,02 + 1,03 · 1 = 1,15 *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{337}$ = (51,174 + 1,15) · 31 · 2 · 10^{-6} = 0,0032441 *т/год*;
$G^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{337}$ = (51,174 · 2 + 1,15 · 2) / 3600 = 0,0290689 *г/с*;
M = 0,0038092+0,0019288+0,0038142+0,0032441 = 0,0127963 *т/год*;
G = max{0,0049444; 0,0087831; 0,0179578; 0,0290689} = 0,0290689 *г/с*.
M^{T}_{1} = 0,8 · 4 + 0,8 · 0,02 + 0,57 · 1 = 3,786 *г*;
M^{T}_{2} = 0,8 · 0,02 + 0,57 · 1 = 0,586 *г*;
M^{T}_{2732} = (3,786 + 0,586) · 214 · 2 · 10^{-6} = 0,0018712 *т/год*;
G^{T}_{2732} = (3,786 · 2 + 0,586 · 2) / 3600 = 0,0024289 *г/с*;
$M^{П}_{1}$ = 0,864 · 6 + 0,9 · 0,02 + 0,57 · 1 = 5,772 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,8 · 0,02 + 0,57 · 1 = 0,586 *г*;
$M^{П}_{2732}$ = (5,772 + 0,586) · 61 · 2 · 10^{-6} = 0,0007757 *т/год*;
$G^{П}_{2732}$ = (5,772 · 2 + 0,586 · 2) / 3600 = 0,0035322 *г/с*;
M^{X}_{1} = 0,96 · 12 + 1 · 0,02 + 0,57 · 1 = 12,11 *г*;
M^{X}_{2} = 0,8 · 0,02 + 0,57 · 1 = 0,586 *г*;
M^{X}_{2732} = (12,11 + 0,586) · 59 · 2 · 10^{-6} = 0,0014981 *т/год*;
G^{X}_{2732} = (12,11 · 2 + 0,586 · 2) / 3600 = 0,0070533 *г/с*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{1}$ = 0,96 · 20 + 1 · 0,02 + 0,57 · 1 = 19,79 *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{2}$ = 0,8 · 0,02 + 0,57 · 1 = 0,586 *г*;
$M^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{2732}$ = (19,79 + 0,586) · 31 · 2 · 10^{-6} = 0,0012633 *т/год*;
$G^{X\text{-}10..\text{-}15°C}_{2732}$ = (19,79 · 2 + 0,586 · 2) / 3600 = 0,01132 *г/с*;
M = 0,0018712+0,0007757+0,0014981+0,0012633 = 0,0054083 *т/год*;
G = max{0,0024289; 0,0035322; 0,0070533; 0,01132} = 0,01132 *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.

ИЗАВ №6008. Открытая стоянка бульдозеров
ИВ №6008.1: ДВС бульдозеров

Валовые и максимальные выбросы участка №3, цех №1, площадка №1
Стоянка бульдозеров кот.ППК-3,
тип - 8 - Дорожная техника на неотапливаемой стоянке,
предприятие №1036, АО «Восточный Порт»,
Находка, 2025 г.

Расчет произведен программой «АТП-Эколог», версия 3.10.20 от 20.05.2020
Copyright© 1995-2020 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»

Программа основана на следующих методических документах:

«Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом)». М., 1998 (с Дополнениями к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом М., 1999). (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №99).

Программа зарегистрирована на: ООО "ЦАиК "ЭКОПРОЕКТ"
Регистрационный номер: 01-01-5855

Находка, 2020 г.: среднемесячная и средняя минимальная температура воздуха, °С

Характеристики	*I*	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*VII*	*VIII*	*IX*	*X*	*XI*	*XII*
Среднемесячная температура, °С	-10	-6.8	-0.8	5.6	10.4	14.3	18.7	20.7	16.9	9	0.2	-7.4
Расчетные периоды года	Х	Х	П	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	П	Х
Средняя минимальная температура, °С	-10	-6.8	-0.8	5.6	10.4	14.3	18.7	20.7	16.9	9	0.2	-7.4
Расчетные периоды года	Х	Х	П	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	П	Х

В следующих месяцах значения среднемесячной и средней минимальной температур совпадают: Январь, Февраль, Март, Апрель, Май, Июнь, Июль, Август, Сентябрь, Октябрь, Ноябрь, Декабрь

Характеристики периодов года для расчета валовых выбросов загрязняющих веществ

Период года	*Месяцы*	*Всего дней*
Теплый	Апрель; Май; Июнь; Июль; Август; Сентябрь; Октябрь;	147
Переходный	Март; Ноябрь;	42
Холодный	Январь; Февраль; Декабрь;	63
Всего за год	Январь-Декабрь	252

Общее описание участка

Пробег дорожных машин до выезда со стоянки (км)

- от ближайшего к выезду места стоянки: 0.010
- от наиболее удаленного от выезда места стоянки: 0.170

Пробег дорожных машин от въезда на стоянку (км)

- до ближайшего к въезду места стоянки: 0.010
- до наиболее удаленного от въезда места стоянки: 0.170

В источнике выбросов **1422** рассчитывается техника:

Тип	Тип	Кол-во
Дорожная машина (ДМ), гусеничное шасси, мощность двиг. (220-354 л.с.)	Бульдозер Liebherr PR-754	3
ДМ колесное шасси мощность двиг. (220-354 л.с.)	Трактор Кировец К525Пр	1

Характеристики автомобилей/дорожной техники на участке

Марка	*Категория*	*Мощность двигателя*	*ЭС*
техника 1	Гусеничная	161-260 КВт (220-354 л.с.)	да
техника2	Колесная	161-260 КВт (220-354 л.с.)	да

техника 1 : количество по месяцам

Месяц	*Количество в сутки*	*Количество выезжающих за время Тср*
Январь	3.00	3
Февраль	3.00	3
Март	3.00	3
Апрель	3.00	3
Май	3.00	3
Июнь	3.00	3
Июль	3.00	3
Август	3.00	3
Сентябрь	3.00	3
Октябрь	3.00	3
Ноябрь	3.00	3
Декабрь	3.00	3

техника2 : количество по месяцам

Месяц	*Количество в сутки*	*Количество выезжающих за время Тср*
Январь	1.00	1
Февраль	1.00	1
Март	1.00	1
Апрель	1.00	1
Май	1.00	1
Июнь	1.00	1
Июль	1.00	1
Август	1.00	1
Сентябрь	1.00	1
Октябрь	1.00	1

Ноябрь	1.00	1
Декабрь	1.00	1

Выбросы участка

Код в-ва	*Название вещества*	*Макс. выброс (г/с)*	*Валовый выброс (т/год)*
----	Оксиды азота (NOx)*	0.0519627	0.024081
	В том числе:		
0301	*Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.0415701	0.019265
0304	*Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.0067551	0.003131
0328	Углерод (Сажа)	0.0226273	0.006050
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	0.0077507	0.003026
0337	Углерод оксид	0.2699147	0.076312
0401	Углеводороды**	0.0447827	0.012822
	В том числе:		
2732	**Керосин	0.0447827	0.012822

Примечание:
1. Коэффициенты трансформации оксидов азота:
NO - 0.13
NO_2 - 0.80
2. Максимально-разовый выброс углеводородов (код 0401) может не соответствовать сумме составляющих из-за несинхронности работы разных видов техники, либо расчет проводился для различных периодов года.

Расшифровка выбросов по веществам:

Выбрасываемое вещество - 0337 - Углерод оксид
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый	техника 1	0.014332
	техника2	0.004242
	ВСЕГО:	0.018575
Переходный	техника 1	0.011125
	техника2	0.003548
	ВСЕГО:	0.014673
Холодный	техника 1	0.032489
	техника2	0.010575
	ВСЕГО:	0.043064
Всего за год		0.076312

Максимальный выброс составляет: 0.2699147 г/с. Месяц достижения: Январь.
Здесь и далее:
Расчет валовых выбросов производился по формуле:
$M_i=\sum((M'+M'')\cdot D_{фк}\cdot 10^{-6})$, где
M' - выброс вещества в сутки при выезде (г);
M'' - выброс вещества в сутки при въезде (г);
$M'=M_п\cdot T_п+M_{пр}\cdot T_{пр}+M_{дв}\cdot T_{дв1}+M_{хх}\cdot T_{хх}$;
$M''=M_{дв.теп.}\cdot T_{дв2}+M_{хх}\cdot T_{хх}$;
$D_{фк}=D_р\cdot N_к$ - суммарное количество дней работы в расчетном периоде.
$N_к$ - количество ДМ данной группы, ежедневно выходящих на линию;
$D_р$ - количество рабочих дней в расчетном периоде.
Расчет максимально разовых выбросов производился по формуле:
$G_i=(M_п\cdot T_п+M_{пр}\cdot T_{пр}+M_{дв}\cdot T_{дв1}+M_{хх}\cdot T_{хх})\cdot N'/T_{ср}$ г/с (*),
С учетом синхронности работы: $G_{max}=\sum(G_i)$, где
$M_п$ - удельный выброс пускового двигателя (г/мин.);
$T_п$ - время работы пускового двигателя (мин.);
$M_{пр}$ - удельный выброс при прогреве двигателя (г/мин.);
$T_{пр}$ - время прогрева двигателя (мин.);
$M_{дв}=M_l$ - пробеговый удельный выброс (г/мин.);
$M_{дв.теп.}$ - пробеговый удельный выброс в теплый период (г/км);
$T_{дв1}=60\cdot L_1/V_{дв}=1.080$ мин. - среднее время движения при выезде со стоянки;
$T_{дв2}=60\cdot L_2/V_{дв}=1.080$ мин. - среднее время движения при въезде на стоянку;
$L_1=(L_{1б}+L_{1д})/2=0.090$ км - средний пробег при выезде со стоянки;
$L_2=(L_{2б}+L_{2д})/2=0.090$ км - средний пробег при въезде на стоянку;
$T_{хх}=1$ мин. - время работы двигателя на холостом ходу;
$V_{дв}$ - средняя скорость движения по территории стоянки (км/ч);
$M_{хх}$ - удельный выброс техники на холостом ходу (г/мин.);
N' - наибольшее количество техники, выезжающей со стоянки в течение времени Тср, характеризующегося максимальной интенсивностью выезда.
(*) В соответствии с методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб, 2012 г.
$T_{ср}=1800$ сек. - среднее время выезда всей техники со стоянки;

Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.

Наименование	*Мп*	*Тп*	*Мпр*	*Тпр*	*Мдв*	*Мдв.теп.*	*Vдв*	*Мхх*	*Схр*	*Выброс (г/с)*
техника 1	0.000	4.0	12.600	12.0	4.110	3.370	5	6.310	нет	
	0.000	4.0	12.600	12.0	4.110	3.370	5	6.310	нет	0.2699147
техника2	0.000	4.0	12.600	12.0	4.110	3.370	10	6.310	нет	
	0.000	4.0	12.600	12.0	4.110	3.370	10	6.310	нет	0.0887386

Выбрасываемое вещество - 0401 - Углеводороды
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый	техника 1	0.002479
	техника2	0.000646
	ВСЕГО:	0.003125
Переходный	техника 1	0.001917
	техника2	0.000585
	ВСЕГО:	0.002502
Холодный	техника 1	0.005460
	техника2	0.001735
	ВСЕГО:	0.007195
Всего за год		0.012822

Максимальный выброс составляет: 0.0447827 г/с. Месяц достижения: Январь.

Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.

Наименование	*Мп*	*Тп*	*Мпр*	*Тпр*	*Мдв*	*Мдв.теп.*	*Vдв*	*Мхх*	*Схр*	*Выброс (г/с)*
техника 1	0.000	4.0	2.050	12.0	1.370	1.140	5	0.790	нет	
	0.000	4.0	2.050	12.0	1.370	1.140	5	0.790	нет	0.0447827
техника2	0.000	4.0	2.050	12.0	1.370	1.140	10	0.790	нет	
	0.000	4.0	2.050	12.0	1.370	1.140	10	0.790	нет	0.0145166

Выбрасываемое вещество - Оксиды азота (NOx)
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый	техника 1	0.008403
	техника2	0.001774
	ВСЕГО:	0.010177
Переходный	техника 1	0.003525
	техника2	0.000881
	ВСЕГО:	0.004406
Холодный	техника 1	0.007453
	техника2	0.002044
	ВСЕГО:	0.009497
Всего за год		0.024081

Максимальный выброс составляет: 0.0519627 г/с. Месяц достижения: Январь.

Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.

Наименование	*Мп*	*Тп*	*Мпр*	*Тпр*	*Мдв*	*Мдв.теп.*	*Vдв*	*Мхх*	*Схр*	*Выброс (г/с)*
техника 1	0.000	4.0	1.910	12.0	6.470	6.470	5	1.270	нет	
	0.000	4.0	1.910	12.0	6.470	6.470	5	1.270	нет	0.0519627
техника2	0.000	4.0	1.910	12.0	6.470	6.470	10	1.270	нет	
	0.000	4.0	1.910	12.0	6.470	6.470	10	1.270	нет	0.0153799

Выбрасываемое вещество - 0328 - Углерод (Сажа)
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый	техника 1	0.000986

	техника2	0.000214
	ВСЕГО:	0.001200
Переходный	техника 1	0.000967
	техника2	0.000284
	ВСЕГО:	0.001251
Холодный	техника 1	0.002745
	техника2	0.000854
	ВСЕГО:	0.003599
Всего за год		0.006050

Максимальный выброс составляет: 0.0226273 г/с. Месяц достижения: Январь.

Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.

Наименование	*Мп*	*Тп*	*Мпр*	*Тпр*	*Мдв*	*Мдв.теп.*	*Vдв*	*Мхх*	*Схр*	*Выброс (г/с)*
техника 1	0.000	4.0	1.020	12.0	1.080	0.720	5	0.170	нет	
	0.000	4.0	1.020	12.0	1.080	0.720	5	0.170	нет	0.0226273
техника2	0.000	4.0	1.020	12.0	1.080	0.720	10	0.170	нет	
	0.000	4.0	1.020	12.0	1.080	0.720	10	0.170	нет	0.0072184

Выбрасываемое вещество - 0330 - Сера диоксид-Ангидрид сернистый
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый	техника 1	0.000927
	техника2	0.000228
	ВСЕГО:	0.001155
Переходный	техника 1	0.000420
	техника2	0.000116
	ВСЕГО:	0.000536
Холодный	техника 1	0.001030
	техника2	0.000305
	ВСЕГО:	0.001335
Всего за год		0.003026

Максимальный выброс составляет: 0.0077507 г/с. Месяц достижения: Январь.

Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.

Наименование	*Мп*	*Тп*	*Мпр*	*Тпр*	*Мдв*	*Мдв.теп.*	*Vдв*	*Мхх*	*Схр*	*Выброс (г/с)*
техника 1	0.000	4.0	0.310	12.0	0.630	0.510	5	0.250	нет	
	0.000	4.0	0.310	12.0	0.630	0.510	5	0.250	нет	0.0077507
техника2	0.000	4.0	0.310	12.0	0.630	0.510	10	0.250	нет	
	0.000	4.0	0.310	12.0	0.630	0.510	10	0.250	нет	0.0023946

Трансформация оксидов азота
Выбрасываемое вещество - 0301 - Азота диоксид (Азот (IV) оксид)
Коэффициент трансформации - 0.8
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый	техника 1	0.006723
	техника2	0.001419
	ВСЕГО:	0.008142
Переходный	техника 1	0.002820
	техника2	0.000705
	ВСЕГО:	0.003525
Холодный	техника 1	0.005963
	техника2	0.001635
	ВСЕГО:	0.007598
Всего за год		0.019265

Максимальный выброс составляет: 0.0415701 г/с. Месяц достижения: Январь.

Выбрасываемое вещество - 0304 - Азот (II) оксид (Азота оксид)
Коэффициент трансформации - 0.13
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый	техника 1	0.001092
	техника2	0.000231
	ВСЕГО:	0.001323
Переходный	техника 1	0.000458
	техника2	0.000115
	ВСЕГО:	0.000573
Холодный	техника 1	0.000969
	техника2	0.000266
	ВСЕГО:	0.001235
Всего за год		0.003131

Максимальный выброс составляет: 0.0067551 г/с. Месяц достижения: Январь.

Распределение углеводородов
Выбрасываемое вещество - 2732 - Керосин
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый	техника 1	0.002479
	техника2	0.000646
	ВСЕГО:	0.003125
Переходный	техника 1	0.001917
	техника2	0.000585
	ВСЕГО:	0.002502
Холодный	техника 1	0.005460
	техника2	0.001735
	ВСЕГО:	0.007195
Всего за год		0.012822

Максимальный выброс составляет: 0.0447827 г/с. Месяц достижения: Январь.

Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.

Наименование	*Мп*	*Тп*	*%% пуск.*	*Мпр*	*Тпр*	*Мдв*	*Мдв.тепл.*	*Vдв*	*Мхх*	*%% двиг.*	*Схр*	*Выброс (г/с)*
техника 1	0.000	4.0	0.0	2.050	12.0	1.370	1.140	5	0.790	100.0	нет	
	0.000	4.0	0.0	2.050	12.0	1.370	1.140	5	0.790	100.0	нет	0.0447827
техника2	0.000	4.0	0.0	2.050	12.0	1.370	1.140	10	0.790	100.0	нет	
	0.000	4.0	0.0	2.050	12.0	1.370	1.140	10	0.790	100.0	нет	0.0145166

ИЗАВ №6009. Топливозаправочный пункт
ИВ №6009.1: Топливозаправочный пункт

Источниками загрязнения атмосферного воздуха являются дыхательные клапаны резервуаров в процессе хранения (малое дыхание) и слива (большое дыхание) топлива, топливные баки автомобилей в процессе их заправки, места испарения топлива при случайных проливах. Климатическая зона – 2.

Расчет выделений ЗВ выполнен в соответствии с Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров». Новополоцк, 1997 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р, позиция №5 в Перечне) и Дополнение к «Методическим указаниям по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров (Новополоцк,1997)». СПб., 1999 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р, позиция №39 в Перечне)..

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		
333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0000292	0,0000792
2754	Алканы С12-С19 (Углеводороды предельные С12-С19)	0,0103992	0,0281912

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

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Нефтепродукт	Объем за год, м³		Конструкция резервуара	Закачка (слив) в резервуар		Расход через ТРК, л/20мин.	Снижение выброса, %		Однов ременн ость
	Qоз	Qвл		объем, м³	время, с		слив	заправка	
Дизельное топливо. Выполняемые операции: закачка (слив) в резервуар, заправка машин, проливы.	266,5	266,5	наземный	5	1125	1000	-	-	+

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

Годовой выброс нефтепродуктов при сливе в резервуары рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$G_р = (C_{р\,оз} \cdot Q_{оз} + C_{р\,вл} \cdot Q_{вл}) \cdot (1 - n_р / 100) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.1)$$

где $C_{р\,оз}$ - концентрация паров нефтепродуктов в осенне-зимний период при заполнении резервуаров, *г/м³*;
$Q_{оз}$ - объем нефтепродуктов, закачиваемых в резервуары за осенне-зимний период, *м³*;
$C_{р\,вл}$ - концентрация паров нефтепродуктов в весенне-летний период при заполнении резервуаров, *г/м³*;
$Q_{вл}$ - объем нефтепродуктов, закачиваемых в резервуары за весенне-летний период, *м³*;
$n_р$ - снижение выброса при заполнении резервуаров, %.

Годовой выброс нефтепродуктов при закачке в баки машин рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$G_б = (C_{б\,оз} \cdot Q_{оз} + C_{б\,вл} \cdot Q_{вл}) \cdot (1 - n_{трк} / 100) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где $C_{б\,оз}$ - концентрация паров нефтепродуктов в осенне-зимний период при заправке баков машин, *г/м³*;
$C_{б\,вл}$ - концентрация паров нефтепродуктов в весенне-летний период при заправке баков машин, *г/м³*;
$n_{трк}$ - снижение выброса при закачке в баки машин, %.

Годовой выброс при проливах рассчитывается по формуле (1.1.3):

$$G_{пр} = J \cdot (Q_{оз} + Q_{вл}) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.3)$$

где J - удельные выбросы при проливах, %.

Итоговый выброс нефтепродуктов рассчитывается по формуле (1.1.4):

$$G = G_р + G_б + G_{пр}, \text{ т/год} \quad (1.1.4)$$

Разовый выброс нефтепродуктов при сливе в резервуары рассчитывается по формуле (1.1.5):

$$M_р = C_{max} \cdot V \cdot (1 - n_р / 100), \text{ г/с} \quad (1.1.5)$$

где C_{max} - максимальная концентрация паров нефтепродуктов, *г/м³*;
V - объем закачки(слива), *м³*;
t - время слива, с (если меньше 1200, то принимается 1200 с), *с*.

Разовый выброс нефтепродуктов при закачке в баки машин рассчитывается по формуле (1.1.6):

$$M_б = C_б \cdot V_б \cdot (1 - n_{трк} / 100) \cdot 10^{-3} / 1200, \text{ г/с} \quad (1.1.6)$$

где C_{max} - максимальная концентрация паров нефтепродуктов, *г/м³*;
$V_б$ - максимальный расход нефтепродуктов при заправке машин за 20-ти минутный интервал, *л/20 мин*.

Разовый выброс нефтепродуктов при проливах рассчитывается по формуле (1.1.7):

$$M_{пр} = J \cdot (Q_{оз} + Q_{вл}) / (365 \cdot 24 \cdot 3600), \text{ г/с} \quad (1.1.7)$$

Максимальный выброс нефтепродуктов рассчитывается по формуле (1.1.8):

$$M = M_р + M_б + M_{пр}, \text{ г/с} \quad (1.1.8)$$

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

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

Дизельное топливо

$M_р = 1,86 \cdot 5 \cdot (1 - 0 / 100) / 1200 = 0,00775$ *г/с*;
$M_б = 2,2 \cdot 1000 \cdot (1 - 0 / 100) \cdot 10^{-3} / 1200 = 0,0018333$ *г/с*;
$M_{пр} = 50 \cdot (266,5 + 266,5) / (365 \cdot 24 \cdot 3600) = 0,0008451$ *г/с*;
$M = 0,00775 + 0,0018333 + 0,0008451 = 0,0104284$ *г/с*;
$G_р = (0,96 \cdot 266,5 + 1,32 \cdot 266,5) \cdot (1 - 0 / 100) \cdot 10^{-6} = 0,0006076$ *т/год*;
$G_б = (1,6 \cdot 266,5 + 2,2 \cdot 266,5) \cdot (1 - 0 / 100) \cdot 10^{-6} = 0,0010127$ *т/год*;
$G_{пр} = 50 \cdot (266,5 + 266,5) \cdot 10^{-6} = 0,02665$ *т/год*;
$G = 0,0006076 + 0,0010127 + 0,02665 = 0,0282703$ *т/год*.

333 Дигидросульфид (Сероводород)

$M = 0,0104284 \cdot 0,0028 = 0,0000292$ *г/с*;
$G = 0,0282703 \cdot 0,0028 = 0,0000792$ *т/год*.

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

$M = 0,0104284 \cdot 0,9972 = 0,0103992$ *г/с*;
$G = 0,0282703 \cdot 0,9972 = 0,0281912$ *т/год*.

ИЗАВ №6010. Прачечная, АБК (3-х эт)
ИВ №6010.1: Прачечная

Расчет выполнен согласно Методическим указаниям по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу предприятиями бытового обслуживания. Владивосток, 2003 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р, позиция №54 в Перечне)

Источниками выделения загрязняющих веществ (ЗВ) при использовании стирального порошка является приготовление стирального раствора и ручной подачи сухого стирального порошка в стиральную машину.

Расчет максимального выбросов загрязняющих веществ сухих моющих средств произведен по формуле:

$$G = K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5 * K_7 * B * G_ч * 1000 / 3600 \text{ [г/сек]}$$

Расчет годового количества выбросов сухих моющих средств загрязняющих веществ (т/год) произведен по формуле:

$$M = K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5 * K_7 * B * G_г \text{ [т/год]}$$

где:
K_1 – весовая доля пылевой фракции в материале, $K_1 = 0.05$;
K_2 – доля пыли (от всей массы пыли) переходящей в аэрозоль, $K_2 = 0.03$;
K_3 – коэффициент, учитывающий местные метеоусловия – скорость ветра, $K_3 = 1.0$;
K_4 – коэффициент, учитывающий защищенность узла от внешних воздействий, $K_4 = 0.005$;
K_5 – коэффициент, учитывающий влажность материала, $K_5 = 1$;
K_7 – коэффициент, учитывающий крупность материала, $K_7 = 1$;
B' – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки $B' = 0.4$;
$G_ч$ – количество материала, перерабатываемого в час, кг/ч;
$G_г$ – количество материала, перерабатываемого в год. т/год.

Исходные данные:

Используемые моющие средства	сухой стиральный порошок
Годовой расход средства,т[Gr]	5,7889
Часовой расход средства, кг [Gч]	1,760

$$M_{год} = G_{г} * C$$

Итого по источнику выбросов:

КОД	ВЕЩЕСТВО	КОЛИЧЕСТВО	
		Г/С	Т/ГОД
2881	Синтетические моющие средства "Ариель", "Миф-Универсал", "Тайд"	0,00000147	0,0000174

ИЗАВ №6011. Гараж сантехников

Источниками выделения ЗВ являются:
- сварочный пост;
- заточной станок.

Через ИЗАВ удаляются вещества, не уловленные местными отсосами оборудования.
Суммарный выброс по источнику составит:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
123	диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	0,0067925	0,048849
143	Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	0,0000778	0,0005559
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0001542	0,0011016
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0000251	0,000179
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0009497	0,006783
342	Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	0,0000664	0,0004743
344	Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	0,0000714	0,00051
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	0,0000714	0,00051
2930	Пыль абразивная	0,0038	0,02736

ИВ №6011.1. Заточной станок

При определении выбросов от оборудования механической обработки металлов используются расчетные методы с применением удельных показателей выделения загрязняющих веществ.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (на основе удельных показателей) (утверждена приказом Госкомэкологии от 14.04.1997 № 158) (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р, под позицией №17).

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)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	0,0058	0,04176
2930	Пыль абразивная	0,0038	0,02736

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

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Характеристика технологического процесса и оборудования	Количество, шт.		Время работы, ч/год	Одновременность
	всего	одновременно		
заточной станок. Обработка металлов. Заточной станок. Диаметр шлифовального круга 400 мм. не уловленные вещества 20%.	1	1	2000	+

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

Количество загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов без применения смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ) при отсутствии газоочистки от одного станка, определяется по формуле (1.1.1):

$$M^{1}_{выд.} = 3{,}6 \cdot K \cdot T \cdot 10^{-3},\ т/год \qquad (1.1.1)$$

где K - удельные выделения пыли технологическим оборудованием, *г/с*;
T - фактический годовой фонд времени работы оборудования, ч.

Применение СОЖ снижает выделение пыли до минимальных значений, однако в процессах шлифования изделий количество выделяющейся совместно с аэрозолями СОЖ металлоабразивной пыли остается значительным.

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 (η), выраженное в долях единицы.

В случае если на предприятии эксплуатируется несколько единиц однотипного оборудования, значение выброса принимается пропорционально количеству оборудования с учетом одновременности его функционирования.

В расчетах приземных концентраций загрязняющих веществ с применением нормативной методики расчета ОНД-86 должны использоваться мощности выбросов ЗВ в атмосферу, отнесенные к 20-минутному интервалу времени. В соответствии с примечанием 1 к п. 2.3 ОНД-86 это требование относится к выбросам загрязняющих веществ, продолжительность, которых меньше 20-ти минут. Коэффициент приведения ($K_п$) принимается равным единицы в случае если продолжительность производственного цикла (τ) превышает 20 минут. В случае если τ составляет менее 20-ти минут, то значение $K_п$ определяется по формуле (1.1.2):

$$K_п = \tau / 1200 \quad (1.1.2)$$

где τ - продолжительность производственного цикла, *с*.

Расчет годового выброса загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов, в атмосферу выполняется по формуле (1.1.3):

$$M = M^1_{выд.} \cdot j \cdot \eta \cdot b, \ т/год \quad (1.1.3)$$

где j - коэффициент выброса пыли в случае применения СОЖ, *в долях единицы*;
η - эффективность местных отсосов, *в долях единицы*;
b - количество единиц однотипного оборудования.

Расчет максимального разового выброса загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов, в атмосферу выполняется по формуле (1.1.4):

$$G = K \cdot j \cdot \eta \cdot b' \cdot K_п, \ г/с \quad (1.1.4)$$

где b' - количество одновременно работающих единиц однотипного оборудования.

Количество загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов в случае применения СОЖ от одного станка, определяется по формуле (1.1.5):

$$M^{1x}_{выб.} = 3{,}6 \cdot K^x \cdot N \cdot T \cdot 10^{-3}, \ т/год \quad (1.1.5)$$

где K^x - удельные выделения масла и эмульсола, *г/(с·кВт)*;
N - мощность установленного оборудования, *кВт*;
T - фактический годовой фонд времени работы оборудования, *ч*.

Расчет годового выброса загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов, в атмосферу в случае применения СОЖ выполняется по формуле (1.1.6):

$$M^x = M^{1x}_{выб.} \cdot b, \ т/год \quad (1.1.6)$$

где b - количество единиц однотипного оборудования.

Расчет максимального разового выброса загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов, в атмосферу в случае применения СОЖ выполняется по формуле (1.1.7):

$$G^x = K^x \cdot N \cdot b' \cdot K_п, \ г/с \quad (1.1.7)$$

где b' - количество одновременно работающих единиц однотипного оборудования;
$K_п$ - коэффициент приведения к 20-ти минутному интервалу.

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

заточной станок.

Расчет выделения пыли

123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)
$M^1_{выд.} = 3{,}6 \cdot 0{,}029 \cdot 2000 \cdot 10^{-3} = 0{,}2088$ *т/год*;
$M = 0{,}2088 \cdot 0{,}2 \cdot 1 = 0{,}04176$ *т/год*;
$G = 0{,}029 \cdot 0{,}2 \cdot 1 = 0{,}0058$ *г/с*.

2930. Пыль абразивная
$M^1_{выд.} = 3{,}6 \cdot 0{,}019 \cdot 2000 \cdot 10^{-3} = 0{,}1368$ *т/год*;
$M = 0{,}1368 \cdot 0{,}2 \cdot 1 = 0{,}02736$ *т/год*;
$G = 0{,}019 \cdot 0{,}2 \cdot 1 = 0{,}0038$ *г/с*.

ИВ №6011.2. Сварочный пост

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 Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей)(утверждена приказом Госкомэкологии от 14.04.1997 № 158) (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р, под позицией №18).

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)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	0,0009925	0,007089
143	Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	0,0000778	0,0005559
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0001542	0,0011016
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0000251	0,000179
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0009497	0,006783
342	Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	0,0000664	0,0004743
344	Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	0,0000714	0,00051
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %:	0,0000714	0,00051

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
	- 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)		

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

Таблица № 1.1.2**- Исходные данные для расчета**

Наименование	Расчетный параметр		
	характеристика, обозначение	единица	значение
сварка электродами. 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)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	г/кг	13,9
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	г/кг	1,09
	301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	г/кг	2,16
	304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)	г/кг	0,351
	337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	г/кг	13,3
	342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	г/кг	0,93
	344. Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	г/кг	1
	2908. Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	г/кг	1
	Норматив образования огарков от расхода электродов, n_o	%	15
	Расход сварочных материалов всего за год, ***B''***	кг	2000
	Расход сварочных материалов за период интенсивной работы, ***B'***	кг	2000
	Время интенсивной работы, ***т***	ч	1984
	Эффективность местных отсосов, η в долях единицы:		
	123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	-	0,3
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	-	0,3
	301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	-	0,3
	304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)	-	0,3
	337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	-	0,3
	342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	-	0,3
	344. Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	-	0,3
	2908. Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	-	0,3
	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):

$$M_{bi} = B \cdot K^x_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot 10^{-3}, \text{ кг/ч} \quad (1.1.1)$$

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

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

n_o - 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):

$$M = B'' \cdot K^x_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot \eta \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

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):

$$G = 10^3 \cdot M_{bi} \cdot \eta / 3600, \text{ г/с} \quad (1.1.3)$$

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

сварка электродами. Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. УОНИ-13/55

$B = 2000 / 1984 = 1{,}008065$ *кг/ч*.

123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)

$M_{bi} = 1{,}008065 \cdot 13{,}9 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0{,}0119103$ *кг/ч*;

$M = 2000 \cdot 13{,}9 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0{,}3 \cdot 10^{-6} = 0{,}007089$ *т/год*;

$G = 10^3 \cdot 0{,}0119103 \cdot 0{,}3 / 3600 = 0{,}0009925$ *г/с*.

143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/

$M_{bi} = 1{,}008065 \cdot 1{,}09 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0{,}000934$ *кг/ч*;

$M = 2000 \cdot 1{,}09 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0{,}3 \cdot 10^{-6} = 0{,}0005559$ *т/год*;

$G = 10^3 \cdot 0{,}000934 \cdot 0{,}3 / 3600 = 0{,}0000778$ *г/с*.

301. Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)

$M_{bi} = 1{,}008065 \cdot 2{,}16 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0{,}0018508$ *кг/ч*;

$M = 2000 \cdot 2{,}16 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0{,}3 \cdot 10^{-6} = 0{,}0011016$ *т/год*;

$G = 10^3 \cdot 0,0018508 \cdot 0,3 / 3600 = 0,0001542$ *г/с.*

304. Азот (II) оксид (Азот монооксид)

$M_{bi} = 1,008065 \cdot 0,351 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0003008$ *кг/ч*;

$M = 2000 \cdot 0,351 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,3 \cdot 10^{-6} = 0,000179$ *т/год*;

$G = 10^3 \cdot 0,0003008 \cdot 0,3 / 3600 = 0,0000251$ *г/с.*

337. Углерода оксид (Углерод окись; углерод монооксись; угарный газ)

$M_{bi} = 1,008065 \cdot 13,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0113962$ *кг/ч*;

$M = 2000 \cdot 13,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,3 \cdot 10^{-6} = 0,006783$ *т/год*;

$G = 10^3 \cdot 0,0113962 \cdot 0,3 / 3600 = 0,0009497$ *г/с.*

342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)

$M_{bi} = 1,008065 \cdot 0,93 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0007969$ *кг/ч*;

$M = 2000 \cdot 0,93 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,3 \cdot 10^{-6} = 0,0004743$ *т/год*;

$G = 10^3 \cdot 0,0007969 \cdot 0,3 / 3600 = 0,0000664$ *г/с.*

344. Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)

$M_{bi} = 1,008065 \cdot 1 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0008569$ *кг/ч*;

$M = 2000 \cdot 1 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,3 \cdot 10^{-6} = 0,00051$ *т/год*;

$G = 10^3 \cdot 0,0008569 \cdot 0,3 / 3600 = 0,0000714$ *г/с.*

2908. Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)

$M_{bi} = 1,008065 \cdot 1 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0008569$ *кг/ч*;

$M = 2000 \cdot 1 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,3 \cdot 10^{-6} = 0,00051$ *т/год*;

$G = 10^3 \cdot 0,0008569 \cdot 0,3 / 3600 = 0,0000714$ *г/с.*

ИЗАВ №6012. Автомойка

Источниками выделения ЗВ являются:
- движение ТС по помещению мойки;
- испарение пленки углеводородов с поверхности отстойника

Суммарный выброс по источнику составит:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0003449	0,0036824
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,000056	0,0005984
328	Углерод (Пигмент черный)	0,0000194	0,0002071
330	Сера диоксид	0,0000776	0,0008329
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	0,0000000599	0,00000189
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод монооксись; угарный газ)	0,0029622	0,0121428
0415	Смесь предельных углеводородов С1Н4 - С5Н12	0,0000724	0,00228
0416	Смесь предельных углеводородов С6Н14 - С10Н22	0,0000268	0,000844
0602	Бензол (Циклогексатриен; фенилгидрид)	0,000000350	0,0000110
0621	Метилбензол (Фенилметан)	0,000000220	0,00000693
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол)	0,000000110	0,00000347
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)/в пересчете на углерод/	0,0002611	0,0000858
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,0004622	0,0049078

ИВ №6012.1. Автомойка

В помещении мойки автомобилей источниками выделения загрязняющих веществ являются автотранспортные средства, перемещающиеся по помещению.

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

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 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р, под позицией №49).

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от автотранспорта 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 (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0003449	0,0036824
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,000056	0,0005984
328	Углерод (Пигмент черный)	0,0000194	0,0002071
330	Сера диоксид	0,0000776	0,0008329
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод монооксись; угарный газ)	0,0029622	0,0121428
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)/в пересчете на углерод/	0,0002611	0,0000858
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,0004622	0,0049078

Расчет выполнен для помещения мойки с тупиковыми постами. Расстояние от въездных ворот помещения до моечной установки - **0,01** км. Наибольшее количество автомобилей, обслуживаемых мойкой в течение часа – **4**.

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 за год	Экоконтроль	Одновременность
	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	11680	-	+
	Легковой, объем свыше 3,5л, дизель	365	-	-
	Легковой, объем свыше 3,5л, инжект., бензин	365	-	-

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

Расчет валовых выбросов ***i***-го вещества осуществляется по формуле (1.1.1):

$$M_{T\,i} = \sum_{k=1}^{k}(2 \cdot m_{L\,ik} \cdot S_T + m_{ПР\,ik} \cdot t_{ПР}) \cdot n_k \cdot 10^{-6},\ т/год \qquad (1.1.1)$$

где $m_{L\,ik}$ – пробеговый выброс ***i***-го вещества автомобилем ***i***-й группы, *г/км*;
$m_{ПР\,ik}$ - удельный выброс ***i***-го вещества при прогреве двигателя ***k***-й группы, *г/мин*;
S_T - расстояние от ворот до моечной установки, *км*;
n_k - количество моек, проведенных в течение года для автомобилей ***k***-й группы;
$t_{ПР}$ - время прогрева двигателя, $t_{ПР}$ = 0,5 *мин*.

Расчет максимально разовых выбросов ***i***-го вещества осуществляется по формуле (1.1.2):

$$G_i = \sum_{k=1}^{k}(2 \cdot m_{L\,ik} \cdot S_T + m_{ПР\,ik} \cdot t_{ПР}) \cdot N'_{П\,k} / 3600,\ г/с \qquad (1.1.2)$$

где $N'_{П\,k}$ – наибольшее количество автомобилей, обслуживаемых мойкой в течение часа.

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

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

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

Удельные выбросы загрязняющих веществ от автотранспорта приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - **Удельные выбросы загрязняющих веществ**

Тип автомобиля	Загрязняющее вещество	Движение, г/км	Прогрев, г/мин	Экоконтроль, Ki
Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	3,12	0,496	1
	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,507	0,0806	1
	Углерод (Пигмент черный)	0,3	0,023	0,8
	Сера диоксид	0,69	0,112	0,95
	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	6	1,65	0,9
	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,8	0,8	0,9
Легковой, объем свыше 3,5л, дизель	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	1,92	0,184	1
	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,312	0,0299	1
	Углерод (Пигмент черный)	0,15	0,009	0,8
	Сера диоксид	0,35	0,065	0,95
	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	3,1	0,6	0,9
	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,7	0,24	0,9
Легковой, объем свыше 3,5л, инжект., бензин	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,272	0,04	1
	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0442	0,0065	1
	Сера диоксид	0,087	0,014	0,95
	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	13,3	4,8	0,8
	Бензин (нефтяной, малосернистый)/в пересчете на углерод/	2	0,39	0,9

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

$M_{301} = (2 \cdot 3,12 \cdot 0,01 + 0,496 \cdot 0,5) \cdot 11680 \cdot 10^{-6} = 0,0036255$ *т/год*;
$G_{301} = (2 \cdot 3,12 \cdot 0,01 + 0,496 \cdot 0,5) \cdot 4 / 3600 = 0,0003449$ *г/с*;
$M_{304} = (2 \cdot 0,507 \cdot 0,01 + 0,0806 \cdot 0,5) \cdot 11680 \cdot 10^{-6} = 0,0005891$ *т/год*;
$G_{304} = (2 \cdot 0,507 \cdot 0,01 + 0,0806 \cdot 0,5) \cdot 4 / 3600 = 0,000056$ *г/с*;
$M_{328} = (2 \cdot 0,3 \cdot 0,01 + 0,023 \cdot 0,5) \cdot 11680 \cdot 10^{-6} = 0,0002044$ *т/год*;
$G_{328} = (2 \cdot 0,3 \cdot 0,01 + 0,023 \cdot 0,5) \cdot 4 / 3600 = 0,0000194$ *г/с*;
$M_{330} = (2 \cdot 0,69 \cdot 0,01 + 0,112 \cdot 0,5) \cdot 11680 \cdot 10^{-6} = 0,0008153$ *т/год*;
$G_{330} = (2 \cdot 0,69 \cdot 0,01 + 0,112 \cdot 0,5) \cdot 4 / 3600 = 0,0000776$ *г/с*;
$M_{337} = (2 \cdot 6 \cdot 0,01 + 1,65 \cdot 0,5) \cdot 11680 \cdot 10^{-6} = 0,0110376$ *т/год*;
$G_{337} = (2 \cdot 6 \cdot 0,01 + 1,65 \cdot 0,5) \cdot 4 / 3600 = 0,00105$ *г/с*;
$M_{2732} = (2 \cdot 0,8 \cdot 0,01 + 0,8 \cdot 0,5) \cdot 11680 \cdot 10^{-6} = 0,0048589$ *т/год*;
$G_{2732} = (2 \cdot 0,8 \cdot 0,01 + 0,8 \cdot 0,5) \cdot 4 / 3600 = 0,0004622$ *г/с*.

$M_{301} = (2 \cdot 1,92 \cdot 0,01 + 0,184 \cdot 0,5) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,0000476$ *т/год*;
$G_{301} = (2 \cdot 1,92 \cdot 0,01 + 0,184 \cdot 0,5) \cdot 4 / 3600 = 0,0001449$ *г/с*;
$M_{304} = (2 \cdot 0,312 \cdot 0,01 + 0,0299 \cdot 0,5) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,0000077$ *т/год*;
$G_{304} = (2 \cdot 0,312 \cdot 0,01 + 0,0299 \cdot 0,5) \cdot 4 / 3600 = 0,0000235$ *г/с*;
$M_{328} = (2 \cdot 0,15 \cdot 0,01 + 0,009 \cdot 0,5) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,0000027$ *т/год*;
$G_{328} = (2 \cdot 0,15 \cdot 0,01 + 0,009 \cdot 0,5) \cdot 4 / 3600 = 0,0000083$ *г/с*;
$M_{330} = (2 \cdot 0,35 \cdot 0,01 + 0,065 \cdot 0,5) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,0000144$ *т/год*;
$G_{330} = (2 \cdot 0,35 \cdot 0,01 + 0,065 \cdot 0,5) \cdot 4 / 3600 = 0,0000439$ *г/с*;
$M_{337} = (2 \cdot 3,1 \cdot 0,01 + 0,6 \cdot 0,5) \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0,0001321$ *т/год*;
$G_{337} = (2 \cdot 3,1 \cdot 0,01 + 0,6 \cdot 0,5) \cdot 4 / 3600 = 0,0004022$ *г/с*;

M_{2732} = (2 · 0,7 · 0,01 + 0,24 · 0,5) · 365 · 10^{-6} = 0,0000489 *т/год*;
G_{2732} = (2 · 0,7 · 0,01 + 0,24 · 0,5) · 4 / 3600 = 0,0001489 *г/с*.

M_{301} = (2 · 0,272 · 0,01 + 0,04 · 0,5) · 365 · 10^{-6} = 0,0000093 *т/год*;
G_{301} = (2 · 0,272 · 0,01 + 0,04 · 0,5) · 4 / 3600 = 0,0000283 *г/с*;
M_{304} = (2 · 0,0442 · 0,01 + 0,0065 · 0,5) · 365 · 10^{-6} = 0,0000015 *т/год*;
G_{304} = (2 · 0,0442 · 0,01 + 0,0065 · 0,5) · 4 / 3600 = 0,0000046 *г/с*;
M_{330} = (2 · 0,087 · 0,01 + 0,014 · 0,5) · 365 · 10^{-6} = 0,0000032 *т/год*;
G_{330} = (2 · 0,087 · 0,01 + 0,014 · 0,5) · 4 / 3600 = 0,0000097 *г/с*;
M_{337} = (2 · 13,3 · 0,01 + 4,8 · 0,5) · 365 · 10^{-6} = 0,0009731 *т/год*;
G_{337} = (2 · 13,3 · 0,01 + 4,8 · 0,5) · 4 / 3600 = 0,0029622 *г/с*;
M_{2704} = (2 · 2 · 0,01 + 0,39 · 0,5) · 365 · 10^{-6} = 0,0000858 *т/год*;
G_{2704} = (2 · 2 · 0,01 + 0,39 · 0,5) · 4 / 3600 = 0,0002611 *г/с*.

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

ИВ №6012.2. Очистные сооружения

Расчет произведен в соответствии с Методикой по нормированию и определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях нефтепродуктообеспечения ОАО «НК «Роснефть». Астрахань, 2003 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р, позиция №29 в Перечне);
Методическими указаниями по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров (утверждены приказом Госкомэкологии России от 08.04.1998 № 199) (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р, позиция №5 в Перечне)
Расчет количества углеводородо, поступающих в атмосферу с поверхности очистных сооружений определяется по формулам:

$$M_{сн} = \frac{k * g_{ср} * F}{3600}, г/сек$$

$C_{сн}$=8760 * k * g * F *10^{-6} [т/год]

где:
$M_{сн}$ - максимальный секундный выброс, г/сек;
$C_{сн}$ - валовый выброс, тонн/год;
k - коэффициент снижения выброса в зависмости от степени закрытия поверхности испарения (принимаем по таб. 6.4 Методики)
g - удельное количество углеводородов, испаряющихся с поверхности 1 кв.м., гр/кв.м*ч;
F - площадь поверхности испарения, кв.м.;
$g_{ср}$ - среднее значение количества углеводородов, испаряющихся с 1 кв.м. открытой поверхности емкости в летний период, рассчитываемое для дневных и ночных температур воздуха, г/кв.м*ч;

Значение коэффициента k (таб 6.4)

Степень укрытия поверхности, %	К	Степень укрытия поверхности, %	К
0	1	55	0,68
10	0,96	60	0,63
15	0,94	65	0,57
20	0,91	70	0,5
25	0,88	75	0,42
30	0,85	80	0,36
35	0,82	85	0,28
40	0,79	90	0,21
45	0,76	95	0,15
50	0,72	100	0,1

Ориентировочные данные о количестве углеводородов, испаряющихся с 1 кв.м. поверхности (г/кв.м*ч) при различных температурах (таб. 6.5)

Температура	Нефтеловушка открытая	Пруд-отстойник
0	1,294	0,053
10	3,158	0,236
20	7,627	0,84
30	15,603	2,519
40	131,79	6,575

$$g_{ср} = \frac{g_{дн} * t_{дн} + g_{н} * t_{н}}{24}$$

Значение количества испаряемых углеводородов с поверхности на дневное и ночное время определены интерполяцией по таб. 6.5

g(ночная)=	0,719	г/кв.м*ч
g(дневная)=	0,719	г/кв.м*ч
g(ср)=	0,719	г/кв.м*ч

Среднее значение количества испаряемых углеводородов с поверхности отстойника определены интерполяцией по

таблице 6.5

g=	**0,719**	**г/кв.м*ч**
$M_{сн}$=	**0,0000999**	**г/сек**
$C_{сн}$=	**0,0031501**	**т/год**

Исходные данные

Поверхность испарения емкости, кв.м.	5
Степень укрытия поверхности нефтеловушки, %	100
Среднегодовая температура воздуха, град С *(принята по температуре помещения - 18 град)*	18
Средняя температура в летний период: дневная, град С принята по температуре помещения	18,0
Средняя температура в летний период: ночная, град С (принята по температуре помещения)	18,0
Число дневных часов в сутки в летний период td	16
Число ночных часов в сутки в летний период tn	8

Продолжительность дневных и ночных часов принята по аналогии с общепринятыми нормами в санитарном и трудовом законодательстве: день 16 часов, ночь 8 часов (согласно ст. 96 ТК РФ, СанПиН 1.2.3685-21)

Коцентрации загрязняющих веществ (% по массе) в парах нефтепродуктов*

** - принято по Приложению 14 Методических указаний по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров. Новополоцк, 1997*

Наименование	УВ С1-С5	УВ С6-С10	Бензол	Толуол	Ксилол	Сероводород
сырая нефть	72,46	26,8	0,35	0,22	0,11	0,06

Итого выбросов по источнику:

Код	Наименование	г/сек	т/год
0415	Смесь предельных углеводородов С1Н4 - С5Н12	0,0000724	0,00228
0416	Смесь предельных углеводородов С6Н14 - С10Н22	0,0000268	0,000844
0602	Бензол (Циклогексатриен; фенилгидрид)	0,000000350	0,0000110
0621	Метилбензол (Фенилметан)	0,000000220	0,00000693
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол)	0,000000110	0,00000347
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	0,0000000599	0,00000189

ИЗАВ №6013. Работа ленточного конвейера К-21 от стакера 1
ИВ №6013.1: Конвейер К-21

Источником выделения пыли является унос пыли при транспортировании угля ленточным конвейером.
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,0045	0,142

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, q_n [г/кв.м*с] *(разд. 7.3 Отраслевой методики)*	0,003
Количество конвейеров одной марки, n_j	1
Ширина ленты конвейера, b_j [м];	2
Длина ленты конвейера, L_j [м];	833
Влажность материала, % *(согласно журналу контроля влажности угля)*	3,9
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Количество рабочих часов конвейра в год, T_j [ч/год]	8760
Скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(климатическая записка района)*	8,8
Скорость движения конвейера, $w_д$ [м/с]	3
Скорость обдува материала, $V_{об}$ [м/с] *(расчет по ф.66 Отраслевой методики)*	3
Коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.10 Методики), $K_{об}$	1
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитно е ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон*)	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 7.16), η [долл.ед] *(конвейер находится в зоне орошения)*	0,85

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{сд}=\Sigma 3{,}6 \cdot q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot T_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta) \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad [1]$$

$$G_{сд}= \Sigma q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot n_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta), \text{ г/с} \quad [2]$$

где
q_n – удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, г/кв.м*с;

b_j – ширина ленты ковейера, м;
l_j – длина ленты конвейера, м;
T_j – количество рабочих часов конвейра в год, ч/год;
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
$K_{об}$ – коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.19 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При транспортировке ленточным конвейером:
M_{3749}= 0,142 *т/год*
G_{3749}= 0,00450 *г/с*

ИЗАВ №6014. Работа ленточного конвейера К-22 от стакера 2
ИВ №6014.1: Конвейер К-22

Источником выделения пыли является унос пыли при транспортировании угля ленточным конвейером.
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,00450	0,142

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, q_n [г/кв.м*с] *(разд. 7.3 Отраслевой методики)*	0,003
Количество конвейеров одной марки, n_j	1
Ширина ленты конвейера, b_j [м];	2
Длина ленты конвейера, L_j [м];	833
Влажность материала, % *(согласно журналу контроля влажности угля)*	3,9
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Количество рабочих часов конвейра в год, T_j [ч/год]	8760
Скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(климатическая записка района)*	8,8
Скорость движения конвейера, $w_д$ [м/с]	3
Скорость обдува материала, $V_{об}$ [м/с] *(расчет по ф.66 Отраслевой методики)*	3
Коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.10 Методики), $K_{об}$	1
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитно е ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон*)	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 7.16), η [долл.ед] *(конвейер находится в зоне орошения)*	0,85

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{сд}=\Sigma 3{,}6 \cdot q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot T_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta) \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad [1]$$

$$G_{сд}= \Sigma q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot n_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta), \text{ г/с} \quad [2]$$

где
q_n – удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, г/кв.м*с;
b_j – ширина ленты ковейера, м;
l_j – длина ленты конвейера, м;
T_j – количество рабочих часов конвейра в год, ч/год;
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
$K_{об}$ – коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.10 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При транспортировке ленточным конвейером:
M_{3749}= 0,142 *т/год*
G_{3749}= 0,00450 *г/с*

ИЗАВ №6015. Работа ленточного конвейера К-23 от реклаймера 1
ИВ №6015.1: Конвейер К-23

Источником выделения пыли является унос пыли при транспортировании угля ленточным конвейером.
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности, Пермь. 2014 г.
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,00441	0,139

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, q_n [г/кв.м*с] *(разд. 7.3 Отраслевой методики)*	0,003
Количество конвейеров одной марки, n_j	1
Ширина ленты конвейера, b_j [м];	2
Длина ленты конвейера, L_j [м];	816
Влажность материала, % *(согласно журналу контроля влажности угля)*	3,9
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Количество рабочих часов конвейера в год, T_j [ч/год]	8760
Скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(климатическая записка района)*	8,8
Скорость движения конвейера, $w_д$ [м/с]	3
Скорость обдува материала, $V_{об}$ [м/с] *(расчет по ф.66 Отраслевой методики)*	3
Коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.10 Методики), $K_{об}$	1
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитно е ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон*)	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 7.16), η [долл.ед] *(конвейер находится в зоне орошения)*	0,85

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{сд}=\Sigma 3{,}6 \cdot q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot T_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta) \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad [1]$$

$$G_{сд}= \Sigma q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot n_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta), \text{ г/с} \quad [2]$$

где

q_n – удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, г/кв.м*с;

b_j – ширина ленты ковейера, м;

l_j – длина ленты конвейера, м;

T_j – количество рабочих часов конвейра в год, ч/год;

K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);

$K_{об}$ – коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.10 Методики);

K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);

η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).

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

<u>При транспортировке ленточным конвейером:</u>

M_{3749}= 0,139 *т/год*

G_{3749}= 0,00441 *г/с*

ИЗАВ №6016. Работа ленточного конвейера К-24 от реклаймера 2
ИВ №6016.1: Конвейер К-24

Источником выделения пыли является унос пыли при транспортировании угля ленточным конвейером.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,00435	0,137

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

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, q_n [г/кв.м*с] *(разд. 7.3 Отраслевой методики)*	0,003
Количество конвейеров одной марки, n_j	1
Ширина ленты конвейера, b_j [м];	2
Длина ленты конвейера, L_j [м];	806
Влажность материала, % *(согласно журналу контроля влажности угля)*	3,9
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Количество рабочих часов конвейра в год, T_j [ч/год]	8760
Скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(климатическая записка района)*	8,8
Скорость движения конвейера, $w_д$ [м/с]	3
Скорость обдува материала, $V_{об}$ [м/с] *(расчет по ф.66 Отраслевой методики)*	3
Коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.10 Методики), $K_{об}$	1
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитно е ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон*)	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 7.16), η [долл.ед] *(конвейер находится в зоне орошения)*	0,85

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{сд}=\Sigma 3{,}6 \cdot q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot T_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta) \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad [1]$$

$$G_{сд}= \Sigma q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot n_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta), \text{ г/с} \quad [2]$$

где

q_n – удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, г/кв.м*с;

b_j – ширина ленты ковейера, м;

l_j – длина ленты конвейера, м;
T_j – количество рабочих часов конвейера в год, ч/год;
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
$K_{об}$ – коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.10 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При транспортировке ленточным конвейером:
M_{3749}= 0,137 *т/год*
G_{3749}= 0,00435 *г/с*

ИЗАВ №6017. Работа ленточного конвейера К-25 от реклаймера 3
ИВ №6017.1: Конвейер К-25

Источником выделения пыли является унос пыли при транспортировании угля ленточным конвейером.
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,00441	0,139

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, q_n [г/кв.м*с] *(разд. 7.3 Отраслевой методики)*	0,003
Количество конвейеров одной марки, n_j	1
Ширина ленты конвейера, b_j [м];	2
Длина ленты конвейера, L_j [м];	816
Влажность материала, % *(согласно журналу контроля влажности угля)*	3,9
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Количество рабочих часов конвейра в год, T_j [ч/год]	8760
Скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(климатическая записка района)*	8,8
Скорость движения конвейера, $w_д$ [м/с]	3
Скорость обдува материала, $V_{об}$ [м/с] *(расчет по ф.66 Отраслевой методики)*	3
Коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.10 Методики), $K_{об}$	1
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитно е ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон*)	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 7.16), η [долл.ед] *(конвейер находится в зоне орошения)*	0,85

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{сд}=\Sigma 3{,}6 \cdot q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot T_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta) \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad [1]$$

$$G_{сд}= \Sigma q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot n_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta), \text{ г/с} \quad [2]$$

где
q_n – удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, г/кв.м*с;
b_j – ширина ленты ковейера, м;
l_j – длина ленты конвейера, м;
T_j – количество рабочих часов конвейра в год, ч/год;
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
$K_{об}$ – коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.19 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При транспортировке ленточным конвейером:
M_{3749}= 0,139 *т/год*
G_{3749}= 0,00441 *г/с*

ИЗАВ №6018. Работа ленточного конвейера К-26 от реклаймера 4
ИВ №6018.1: Конвейер К-26

Источником выделения пыли является унос пыли при транспортировании угля ленточным конвейером.
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,00433	0,136

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, q_n [г/кв.м*с] *(разд. 7.3 Отраслевой методики)*	0,003
Количество конвейеров одной марки, n_j	1
Ширина ленты конвейера, b_j [м];	2
Длина ленты конвейера, L_j [м];	801
Влажность материала, % *(согласно журналу контроля влажности угля)*	3,9
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Количество рабочих часов конвейера в год, T_j [ч/год]	8760
Скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(климатическая записка района)*	8,8
Скорость движения конвейера, $w_д$ [м/с]	3
Скорость обдува материала, $V_{об}$ [м/с] *(расчет по ф.66 Отраслевой методики)*	3
Коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.10 Методики), $K_{об}$	1
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитно е ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон*)	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 7.16), η [долл.ед] *(конвейер находится в зоне орошения)*	0,85

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{сд}=\Sigma 3{,}6 \cdot q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot T_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta) \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad [1]$$

$$G_{сд}= \Sigma q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot n_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta), \text{ г/с} \quad [2]$$

где

q_n – удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, г/кв.м*с;

b_j – ширина ленты ковейера, м;

l_j – длина ленты конвейера, м;

T_j – количество рабочих часов конвейра в год, ч/год;

K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);

$K_{об}$ – коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.10 Методики);

K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);

η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).

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

При транспортировке ленточным конвейером:

M_{3749}= 0,136 *т/год*

G_{3749}= 0,00433 *г/с*

ИЗАВ №6019. Работа ленточного конвейера К-39 от СПМ 1
ИВ №6019.1: Конвейер К-39

Источником выделения пыли является унос пыли при транспортировании угля ленточным конвейером.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,00228	0,0719

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

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, q_n [г/кв.м*с]	0,003
Количество конвейеров одной марки, n_j	1
Ширина ленты конвейера, b_j [м];	2
Длина ленты конвейера, L_j [м];	380
Влажность материала, %	>11%
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1 *(при перегрузке и хранении уголь непрерывно орошается, но не более чем до допустимой транспортабельной влажности (по декларациям на груз эта влажность составляет 16,4-17,1%). Так как используется понижающий коэффициент, учитывающий влажность угля, то коэффициент эффективности пылеподавления (0,85) убран из расчета)*	0,01
Количество рабочих часов конвейра в год, T_j [ч/год]	8760
Скорость ветра, $w_в$ [м/с]	8,8
Скорость движения конвейера, $w_д$ [м/с]	3
Скорость обдува материала, $V_{об}$ [м/с]	3
Коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.10 Методики), $K_{об}$	1
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 ***(конвейер имеет ограждение с боков таким образом, что открытой остается только верхняя часть конвейера)***	0,1
Эффективность пылеподавления (таб 7.16), η [долл.ед] ***(конвейер не в зоне орошения)***	0

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{сд}=\Sigma 3{,}6 \cdot q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot T_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta) \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad [1]$$

$$G_{сд}= \Sigma q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot n_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta), \text{ г/с} \quad [2]$$

где

q_n – удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, г/кв.м*с;

b_j – ширина ленты ковейера, м;

l_j – длина ленты конвейера, м;
T_j – количество рабочих часов конвейра в год, ч/год;
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
$K_{об}$ – коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.10 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При транспортировке ленточным конвейером:
M_{3749}= 0,0719 *т/год*
G_{3749}= 0,00228 *г/с*

ИЗАВ №6020. Работа ленточного конвейера К-40 от СПМ 2
ИВ №6020.1: Конвейер К-40

Источником выделения пыли является унос пыли при транспортировании угля ленточным конвейером.
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,00234	0,0738

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, q_n [г/кв.м*с] *(разд. 7.3 Отраслевой методики)*	0,003
Количество конвейеров одной марки, n_j	1
Ширина ленты конвейера, b_j [м];	2
Длина ленты конвейера, L_j [м];	390
Влажность материала, %	>11%
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1 *(при перегрузке и хранении уголь непрерывно орошается, но не более чем до допустимой транспортабельной влажности (по декларациям на груз эта влажность составляет 16,4-17,1%). Так как используется понижающий коэффицент, учитывающий влажность угля, то коэффициент эффективности пылеподавления (0,85) убран из расчета)*	0,01
Количество рабочих часов конвейра в год, T_j [ч/год]	8760
Скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(климатическая записка района)*	8,8
Скорость движения конвейера, $w_д$ [м/с]	3
Скорость обдува материала, $V_{об}$ [м/с] *(расчет по ф.66 Отраслевой методики)*	3
Коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.10 Методики), $K_{об}$	1
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(конвейер имеет ограждение с боков таким образом, что открытой остается только верхняя часть конвейера)*	0,1
Эффективность пылеподавления (таб 7.16), η [долл.ед] *(конвейер не в зоне орошения)*	0

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{сд}=\Sigma 3{,}6 \cdot q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot T_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta) \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad [1]$$

$$G_{сд}= \Sigma q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot n_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta), \text{ г/с} \quad [2]$$

где
q_n – удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, г/кв.м*с;
b_j – ширина ленты ковейера, м;
l_j – длина ленты конвейера, м;
T_j – количество рабочих часов конвейра в год, ч/год;
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
$K_{об}$ – коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.10 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При транспортировке ленточным конвейером:
M_{3749}= 0,0738 *т/год*
G_{3749}= 0,00234 *г/с*

ИЗАВ №6021. Работа ленточного конвейера К-41 от СПМ 3
ИВ №6021.1: Конвейер К-41

Источником выделения пыли является унос пыли при транспортировании угля ленточным конвейером.
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,00229	0,0721

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

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, q_n [г/кв.м*с] *(разд. 7.3 Отраслевой методики)*	0,003
Количество конвейеров одной марки, n_j	1
Ширина ленты конвейера, b_j [м];	2
Длина ленты конвейера, L_j [м];	381
Влажность материала, %	>11%
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1 *(при перегрузке и хранении уголь непрерывно орошается, но не более чем до допустимой транспортабельной влажности (по декларациям на груз г эта влажность составляет 16,4-17,1%). Так как используется понижающий коэффицент, учитывающий влажность угля, то коэффициент эффективности пылеподавления (0,85) убран из расчета)*	0,01
Количество рабочих часов конвейра в год, T_j [ч/год]	8760
Скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(климатическая записка района)*	8,8
Скорость движения конвейера, $w_д$ [м/с]	3
Скорость обдува материала, $V_{об}$ [м/с] *(расчет по ф.66 Отраслевой методики)*	3
Коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.10 Методики), $K_{об}$	1
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(конвейер имеет ограждение с боков таким образом, что открытой остается только верхняя часть конвейера)*	0,1
Эффективность пылеподавления (таб 7.16), η [долл.ед] *(конвейер не в зоне орошения)*	0

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{сд}=\Sigma 3{,}6 \cdot q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot T_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta) \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad [1]$$

$$G_{сд}= \Sigma q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot n_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta), \text{ г/с} \quad [2]$$

где

q_n – удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, г/кв.м*с;
b_j – ширина ленты ковейера, м;
l_j – длина ленты конвейера, м;
T_j – количество рабочих часов конвейра в год, ч/год;
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
$K_{об}$ – коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.19 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При транспортировке ленточным конвейером:
M_{3749}= 0,0721 *т/год*
G_{3749}= 0,00229 *г/с*

ИЗАВ №6022. Работа ленточного конвейера К-42 от СПМ 4
ИВ №6022.1: Конвейер К-42

Источником выделения пыли является унос пыли при транспортировании угля ленточным конвейером.
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности, Пермь. 2014 г.
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,00239	0,0753

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, q_n [г/кв.м*с] *(разд. 7.3 Отраслевой методики)*	0,003
Количество конвейеров одной марки, n_j	1
Ширина ленты конвейера, b_j [м];	2
Длина ленты конвейера, L_j [м];	398
Влажность материала, %	>11%
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1 *(при перегрузке и хранении уголь непрерывно орошается, но не более чем до допустимой транспортабельной влажности (по декларациям на груз эта влажность составляет 16,4-17,1%). Так как используется понижающий коэффицент, учитывающий влажность угля, то коэффициент эффективности пылеподавления (0,85) убран из расчета)*	0,01
Количество рабочих часов конвейра в год, T_j [ч/год]	8760
Скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(климатическая записка района)*	8,8
Скорость движения конвейера, $w_д$ [м/с]	3
Скорость обдува материала, $V_{об}$ [м/с] *(расчет по ф.66 Отраслевой методики)*	3
Коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.10 Методики), $K_{об}$	1
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(конвейер имеет ограждение с боков таким образом, что открытой остается только верхняя часть конвейера)*	0,1
Эффективность пылеподавления (таб 7.16), η [долл.ед] *(конвейер не в зоне орошения)*	0

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{сд}=\Sigma 3{,}6 \cdot q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot T_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta) \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad [1]$$

$$G_{сд}= \Sigma q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot n_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta), \text{ г/с} \quad [2]$$

где

q_n – удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, г/кв.м*с;
b_j – ширина ленты ковейера, м;
l_j – длина ленты конвейера, м;
T_j – количество рабочих часов конвейра в год, ч/год;
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
$K_{об}$ – коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.19 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При транспортировке ленточным конвейером:
M_{3749}= 0,0753 *т/год*
G_{3749}= 0,00239 *г/с*

ИЗАВ №6023. Работа стакера
ИВ №6023.1: Работа стакера (1)

Источником выделения пыли является перемещение масс угля (разгрузка и погрузка, ссыпание, перегрузка).
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,000381	0,00306

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, q_n [г/т] *(разд. 6.3 Отраслевой методики)*	0,32
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_г$ [т/год] *(проектная мощность 19 млн тонн / 2 = 9,5 млн тонн)*	9500000
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_ч$ [т/час] *(максимальная производительность оборудования)*	3000
Влажность материала, % *(принята по журналу контроля влажности угля)*	3,9
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Скорость ветра 95% обеспеченности, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	8,8
Коэффициент, учитывающий скорость ветра 95% обеспеченности (табл. 6.4), K_2	1,7
Максимальная среднегодовая скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	3,9
Коэффициент, учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл. 6.4), K_2	1,2
Высота разгрузки материала, [м]	2,5
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (табл. 6.9), K_3	0,7
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон)*	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 6.5), η [долл.ед] *(работы проводятся в зоне орошения)*	0,8

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_n = q_n \cdot П_г \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot 10^{-6} \cdot (1-\eta),\ т/год \quad [1]$$

$$G_n = (q_n \cdot П_ч \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot (1-\eta))/3600,\ г/с \quad [2]$$

где
q_n – удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, *г/т*;
$П_г$ – количество разгружаемого (перегружаемого) материала, *т/год*;
$П_ч$ – максимальное количество перегружаемого материала за час, *т/час;*
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
K_2 – коэффициент, учитывающий скорость ветра (таб. 6.4 Методики);
K_3 – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (таб. 6.9 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При разгрузочных (перегрузочных) работах:
M_{3749}= 0,00306 *т/год*
G_{3749}= 0,000381 *г/с*
Согласно Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, АО «НИИ Атмосфера, 2012, при использовании расчетных формул, содержащих коэффициент, учитывающих местные условия (скорость ветра), значения максимальных разовых выбросов определяются при разных скоростях ветра:

Скорость ветра	**м/с**	**0,5**	**3**	**6**	**8,8**
Коэффициент (таб. 6.2)	**K_2**	1	1,2	1,4	1,7
Количество ЗВ, г/с	**G_{3749}=**	0,000224	0,00027	0,000314	0,000381

ИЗАВ №6024. Работа стакера
ИВ №6024.1: Работа стакера (2)

Источником выделения пыли является перемещение масс угля (разгрузка и погрузка, ссыпание, перегрузка).
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая

методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,000381	0,00306

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, $q_п$ [г/т] *(разд. 6.3 Отраслевой методики)*	0,32
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_г$ [т/год] *(проектная мощность 19 млн тонн / 2 = 9,5 млн тонн)*	9500000
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_ч$ [т/час] *(максимальная производительность оборудования)*	3000
Влажность материала, % *(принята по журналу контроля влажности угля)*	3,9
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Скорость ветра 95% обеспеченности, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	8,8
Коэффициент, учитывающий скорость ветра 95% обеспеченности (табл. 6.4), K_2	1,7
Максимальная среднегодовая скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	3,9
Коэффициент, учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл. 6.4), K_2	1,2
Высота разгрузки материала, [м]	2,5
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (табл. 6.9), K_3	0,7
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон)*	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 6.5), η [долл.ед] *(работы проводятся в зоне орошения)*	0,8

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_п = q_п \cdot П_г \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot 10^{-6} \cdot (1-\eta),\ т/год \quad [1]$$

$$G_п = (q_п \cdot П_ч \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot (1-\eta))/3600,\ г/с \quad [2]$$

где
$q_п$ – удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, *г/т*;
$П_г$ – количество разгружаемого (перегружаемого) материала, *т/год*;
$П_ч$ – максимальное количество перегружаемого материала за час, *т/час;*
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
K_2 – коэффициент, учитывающий скорость ветра (таб. 6.4 Методики);
K_3 – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (таб. 6.9 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При разгрузочных (перегрузочных) работах:
M_{3749}= 0,00306 *т/год*
G_{3749}= 0,000381 *г/с*
Согласно Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, АО «НИИ Атмосфера, 2012, при использовании расчетных формул, содержащих коэффициент, учитывающих местные условия (скорость ветра), значения максимальных разовых выбросов определяются при разных скоростях ветра:

Скорость ветра	**м/с**	**0,5**	**3**	**6**	**8,8**
Коэффициент (таб. 6.2)	**K_2**	1	1,2	1,4	1,7
Количество ЗВ, г/с	**G_{3749}=**	0,000224	0,00027	0,000314	0,000381

ИЗАВ №6025. Работа реклаймера
ИВ №6025.1: Работа реклаймера (1)

Источником выделения пыли является перемещение масс угля (разгрузка и погрузка, ссыпание, перегрузка).
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,000381	0,00153

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, $q_п$ [г/т] *(разд. 6.3 Отраслевой методики)*	0,32
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_г$ [т/год] *(проектная мощность 19 млн тонн / 4 = 4,75 млн тонн)*	4750000
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_ч$ [т/час] *(максимальная производительность оборудования)*	3000
Влажность материала, % *(принята по журналу контроля влажности угля)*	3,9
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Скорость ветра 95% обеспеченности, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	8,8

Коэффициент, учитывающий скорость ветра 95% обеспеченности (табл. 6.4), K_2	1,7
Максимальная среднегодовая скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	3,9
Коэффициент, учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл. 6.4), K_2	1,2
Высота разгрузки материала, [м]	2
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (табл. 6.9), K_3	0,7
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон)*	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 6.5), η [долл.ед] *(работы проводятся в зоне орошения)*	0,8

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_п = q_п \cdot П_г \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot 10^{-6} \cdot (1-\eta),\ т/год \quad [1]$$

$$G_п = (q_п \cdot П_ч \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot (1-\eta))/3600,\ г/с \quad [2]$$

где

$q_п$ – удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, *г/т*;

$П_г$ – количество разгружаемого (перегружаемого) материала, *т/год*;

$П_ч$ – максимальное количество перегружаемого материала за час, *т/час;*

K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);

K_2 – коэффициент, учитывающий скорость ветра (таб. 6.4 Методики);

K_3 – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (таб. 6.9 Методики);

K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);

η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).

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

<u>При разгрузочных (перегрузочных) работах:</u>

M_{3749}= 0,00153 *т/год*

G_{3749}= 0,000381 *г/с*

Согласно Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, АО «НИИ Атмосфера, 2012, при использовании расчетных формул, содержащих коэффициент, учитывающих местные условия (скорость ветра), значения максимальных разовых выбросов определяются при разных скоростях ветра:

Скорость ветра	**м/с**	**0,5**	**3**	**6**	**8,8**
Коэффициент (таб. 6.2)	**K_2**	1	1,2	1,4	1,7
Количество ЗВ, г/с	**G_{3749}=**	0,000224	0,00027	0,000314	0,000381

ИЗАВ №6026. Работа реклаймера

ИВ №6026.1: Работа реклаймера (2)

Источником выделения пыли является перемещение масс угля (разгрузка и погрузка, ссыпание, перегрузка).

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,000381	0,00153

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

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, $q_п$ [г/т] *(разд. 6.3 Отраслевой методики)*	0,32
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_г$ [т/год] *(проектная мощность 19 млн тонн / 4 = 4,75 млн тонн)*	4750000
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_ч$ [т/час] *(максимальная производительность оборудования)*	3000
Влажность материала, % *(принята по журналу контроля влажности угля)*	3,9
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Скорость ветра 95% обеспеченности, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	8,8
Коэффициент, учитывающий скорость ветра 95% обеспеченности (табл. 6.4), K_2	1,7
Максимальная среднегодовая скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	3,9
Коэффициент, учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл. 6.4), K_2	1,2
Высота разгрузки материала, [м]	2
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (табл. 6.9), K_3	0,7
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон)*	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 6.5), η [долл.ед] *(работы проводятся в зоне орошения)*	0,8

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_п = q_п \cdot П_г \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot 10^{-6} \cdot (1-\eta),\ т/год \quad [1]$$

$$G_п = (q_п \cdot П_ч \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot (1-\eta))/3600,\ г/с \quad [2]$$

где

$q_п$ – удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, *г/т*;

$П_г$ – количество разгружаемого (перегружаемого) материала, *т/год*;

$П_ч$ – максимальное количество перегружаемого материала за час, *т/час;*

K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);

K_2 – коэффициент, учитывающий скорость ветра (таб. 6.4 Методики);

K_3 – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (таб. 6.9 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При разгрузочных (перегрузочных) работах:
M_{3749}= 0,00153 *т/год*
G_{3749}= 0,000381 *г/с*
Согласно Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, АО «НИИ Атмосфера, 2012, при использовании расчетных формул, содержащих коэффициент, учитывающих местные условия (скорость ветра), значения максимальных разовых выбросов определяются при разных скоростях ветра:

Скорость ветра	**м/с**	**0,5**	**3**	**6**	**8,8**
Коэффициент (таб. 6.2)	**K_2**	1	1,2	1,4	1,7
Количество ЗВ, г/с	**G_{3749}=**	0,000224	0,00027	0,000314	0,000381

ИЗАВ №6027. Работа реклаймера
ИВ №6027.1: Работа реклаймера (3)

Источником выделения пыли является перемещение масс угля (разгрузка и погрузка, ссыпание, перегрузка).
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,000381	0,00153

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, $q_п$ [г/т] *(разд. 6.3 Отраслевой методики)*	0,32
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_г$ [т/год] *(проектная мощность 19 млн тонн / 4 = 4,75 млн тонн)*	4750000
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_ч$ [т/час] *(максимальная производительность оборудования)*	3000
Влажность материала, % *(принята по журналу контроля влажности угля)*	3,9
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Скорость ветра 95% обеспеченности, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	8,8
Коэффициент, учитывающий скорость ветра 95% обеспеченности (табл. 6.4), K_2	1,7
Максимальная среднегодовая скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	3,9
Коэффициент, учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл. 6.4), K_2	1,2
Высота разгрузки материала, [м]	2
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (табл. 6.9), K_3	0,7
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон)*	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 6.5), $η$ [долл.ед] *(работы проводятся в зоне орошения)*	0,8

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_п = q_п \cdot П_г \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot 10^{-6} \cdot (1-η),\ т/год \quad [1]$$

$$G_п = (q_п \cdot П_ч \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot (1-η))/3600,\ г/с \quad [2]$$

где
$q_п$ – удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, *г/т*;
$П_г$ – количество разгружаемого (перегружаемого) материала, *т/год*;
$П_ч$ – максимальное количество перегружаемого материала за час, *т/час;*
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
K_2 – коэффициент, учитывающий скорость ветра (таб. 6.4 Методики);
K_3 – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (таб. 6.9 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При разгрузочных (перегрузочных) работах:
M_{3749}= 0,00153 *т/год*
G_{3749}= 0,000381 *г/с*
Согласно Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, АО «НИИ Атмосфера, 2012, при использовании расчетных формул, содержащих коэффициент, учитывающих местные условия (скорость ветра), значения максимальных разовых выбросов определяются при разных скоростях ветра:

Скорость ветра	**м/с**	**0,5**	**3**	**6**	**8,8**
Коэффициент (таб. 6.2)	**K_2**	1	1,2	1,4	1,7
Количество ЗВ, г/с	**G_{3749}=**	0,000224	0,00027	0,000314	0,000381

ИЗАВ №6028. Работа реклаймера
ИВ №6028.1: Работа реклаймера (4)

Источником выделения пыли является перемещение масс угля (разгрузка и погрузка, ссыпание, перегрузка).
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и

технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,000381	0,00153

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, $q_п$ [г/т] *(разд. 6.3 Отраслевой методики)*	0,32
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_г$ [т/год] *(проектная мощность 19 млн тонн / 4 = 4,75 млн тонн)*	4750000
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_ч$ [т/час] *(максимальная производительность оборудования)*	3000
Влажность материала, % *(принята по журналу контроля влажности угля)*	3,9
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Скорость ветра 95% обеспеченности, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	8,8
Коэффициент, учитывающий скорость ветра 95% обеспеченности (табл. 6.4), K_2	1,7
Максимальная среднегодовая скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	3,9
Коэффициент, учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл. 6.4), K_2	1,2
Высота разгрузки материала, [м]	2
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (табл. 6.9), K_3	0,7
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон)*	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 6.5), η [долл.ед] *(работы проводятся в зоне орошения)*	0,8

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_п = q_п \cdot П_г \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot 10^{-6} \cdot (1-\eta),\ т/год \quad [1]$$

$$G_п = (q_п \cdot П_ч \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot (1-\eta))/3600,\ г/с \quad [2]$$

где
$q_п$ – удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, *г/т*;
$П_г$ – количество разгружаемого (перегружаемого) материала, *т/год*;
$П_ч$ – максимальное количество перегружаемого материала за час, *т/час;*
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
K_2 – коэффициент, учитывающий скорость ветра (таб. 6.4 Методики);
K_3 – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (таб. 6.9 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При разгрузочных (перегрузочных) работах:
M_{3749}= 0,00153 *т/год*
G_{3749}= 0,000381 *г/с*
Согласно Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, АО «НИИ Атмосфера, 2012, при использовании расчетных формул, содержащих коэффициент, учитывающих местные условия (скорость ветра), значения максимальных разовых выбросов определяются при разных скоростях ветра:

Скорость ветра	**м/с**	**0,5**	**3**	**6**	**8,8**
Коэффициент (таб. 6.2)	**K_2**	1	1,2	1,4	1,7
Количество ЗВ, г/с	**G_{3749}=**	0,000224	0,00027	0,000314	0,000381

ИЗАВ №6029. Судопогрузочная машина
ИВ №6029.1: Судопогрузочная машина (1)

Источником выделения пыли является перемещение масс угля (разгрузка и погрузка, ссыпание, перегрузка).
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,00000159	0,00000638

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, $q_п$ [г/т] *(разд. 6.3 Отраслевой методики)*	0,32
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_г$ [т/год]	4750000
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_ч$ [т/час] *(максимальная производительность оборудования)*	3000
Влажность материала, % *(при перегрузке и хранении уголь непрерывно орошается, но не более чем до допустимой транспортабельной влажности (по декларациям на груз эта влажность составляет 16,4-17,1%)*	>11%
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	0,01
Скорость ветра 95% обеспеченности, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	8,8
Коэффициент, учитывающий скорость ветра 95% обеспеченности (табл. 6.4), K_2	1,7

Максимальная среднегодовая скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	3,9
Коэффициент, учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл. 6.4), K_2	1,2
Высота разгрузки материала, [м]	2
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (табл. 6.9), K_3	0,7
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(судопогрузочная машина использует загрузочный рукав (коэф 0,01) и ссыпка производится непосредственно в трюм - закрытое с 4-х сторон пространство (коэф 0,005). Использование технологии позволяет применить понижающий коэффициент 0,01*0,005=0,0005)*	0,0005
Эффективность пылеподавления (таб 6.5), η [долл.ед]	0

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_п = q_п \cdot П_г \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot 10^{-6} \cdot (1-\eta),\ т/год \quad [1]$$

$$G_п = (q_п \cdot П_ч \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot (1-\eta))/3600,\ г/с \quad [2]$$

где

$q_п$ – удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, *г/т*;
$П_г$ – количество разгружаемого (перегружаемого) материала, *т/год*;
$П_ч$ – максимальное количество перегружаемого материала за час, *т/час;*
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
K_2 – коэффициент, учитывающий скорость ветра (таб. 6.4 Методики);
K_3 – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (таб. 6.9 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).

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

<u>При разгрузочных (перегрузочных) работах:</u>

M_{3749}= 0,00000638 *т/год*
G_{3749}= 0,00000159 *г/с*

Согласно Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, АО «НИИ Атмосфера, 2012, при использовании расчетных формул, содержащих коэффициент, учитывающих местные условия (скорость ветра), значения максимальных разовых выбросов определяются при разных скоростях ветра:

Скорость ветра	**м/с**	**0,5**	**3**	**6**	**8,8**
Коэффициент (таб. 6.2)	**K_2**	1	1,2	1,4	1,7
Количество ЗВ, г/с	**G_{3749}=**	0,00000093	0,00000112	0,00000131	0,00000159

ИЗАВ №6030. Судопогрузочная машина
ИВ №6030.1: Судопогрузочная машина (2)

Источником выделения пыли является перемещение масс угля (разгрузка и погрузка, ссыпание, перегрузка).

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,00000159	0,00000638

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

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, $q_п$ [г/т] *(разд. 6.3 Отраслевой методики)*	0,32
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_г$ [т/год]	4750000
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_ч$ [т/час] *(максимальная производительность оборудования)*	3000
Влажность материала, % *(при перегрузке и хранении уголь непрерывно орошается, но не более чем до допустимой транспортабельной влажности (по декларациям на груз эта влажность составляет 16,4-17,1%)*	>11%
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	0,01
Скорость ветра 95% обеспеченности, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	8,8
Коэффициент, учитывающий скорость ветра 95% обеспеченности (табл. 6.4), K_2	1,7
Максимальная среднегодовая скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	3,9
Коэффициент, учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл. 6.4), K_2	1,2
Высота разгрузки материала, [м]	2
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (табл. 6.9), K_3	0,7
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(судопогрузочная машина использует загрузочный рукав (коэф 0,01) и ссыпка производится непосредственно в трюм - закрытое с 4-х сторон пространство (коэф 0,005). Использование технологии позволяет применить понижающий коэффициент 0,01*0,005=0,0005)*	0,0005
Эффективность пылеподавления (таб 6.5), η [долл.ед]	0

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_п = q_п \cdot П_г \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot 10^{-6} \cdot (1-\eta),\ т/год \quad [1]$$

$$G_п = (q_п \cdot П_ч \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot (1-\eta))/3600,\ г/с \quad [2]$$

где

$q_п$ – удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, *г/т*;
$П_г$ – количество разгружаемого (перегружаемого) материала, *т/год*;
$П_ч$ – максимальное количество перегружаемого материала за час, *т/час;*
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
K_2 – коэффициент, учитывающий скорость ветра (таб. 6.4 Методики);
K_3 – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (таб. 6.9 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При разгрузочных (перегрузочных) работах:
M_{3749}= 0,00000638 *т/год*
G_{3749}= 0,00000159 *г/с*
Согласно Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, АО «НИИ Атмосфера, 2012, при использовании расчетных формул, содержащих коэффициент, учитывающих местные условия (скорость ветра), значения максимальных разовых выбросов определяются при разных скоростях ветра:

Скорость ветра	**м/с**	**0,5**	**3**	**6**	**8,8**
Коэффициент (таб. 6.2)	**K_2**	1	1,2	1,4	1,7
Количество ЗВ, г/с	**G_{3749}=**	0,00000093	0,00000112	0,00000131	0,00000159

ИЗАВ №6031. Судопогрузочная машина
ИВ №6031.1: Судопогрузочная машина (3)

Источником выделения пыли является перемещение масс угля (разгрузка и погрузка, ссыпание, перегрузка).
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,00000159	0,00000638

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, $q_п$ [г/т] *(разд. 6.3 Отраслевой методики)*	0,32
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_г$ [т/год]	4750000
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_ч$ [т/час] *(максимальная производительность оборудования)*	3000
Влажность материала, % *(при перегрузке и хранении уголь непрерывно орошается, но не более чем до допустимой транспортабельной влажности (по декларациям на груз эта влажность составляет 16,4-17,1%)*	>11%
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	0,01
Скорость ветра 95% обеспеченности, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	8,8
Коэффициент, учитывающий скорость ветра 95% обеспеченности (табл. 6.4), K_2	1,7
Максимальная среднегодовая скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	3,9
Коэффициент, учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл. 6.4), K_2	1,2
Высота разгрузки материала, [м]	2
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (табл. 6.9), K_3	0,7
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(судопогрузочная машина использует загрузочный рукав (коэф 0,01) и ссыпка производится непосредственно в трюм - закрытое с 4-х сторон пространство (коэф 0,005). Использование технологии позволяет применить понижающий коэффициент 0,01*0,005=0,0005)*	0,0005
Эффективность пылеподавления (таб 6.5), η [долл.ед]	0

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_п = q_п \cdot П_г \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot 10^{-6} \cdot (1-\eta),\ т/год \quad [1]$$

$$G_п = (q_п \cdot П_ч \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot (1-\eta))/3600,\ г/с \quad [2]$$

где
$q_п$ – удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, *г/т*;
$П_г$ – количество разгружаемого (перегружаемого) материала, *т/год*;
$П_ч$ – максимальное количество перегружаемого материала за час, *т/час;*
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
K_2 – коэффициент, учитывающий скорость ветра (таб. 6.4 Методики);
K_3 – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (таб. 6.9 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При разгрузочных (перегрузочных) работах:
M_{3749}= 0,00000638 *т/год*
G_{3749}= 0,00000159 *г/с*
Согласно Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, АО «НИИ Атмосфера, 2012, при использовании расчетных формул, содержащих коэффициент, учитывающих местные условия (скорость ветра), значения максимальных разовых выбросов определяются при разных скоростях ветра:

Скорость ветра	**м/с**	**0,5**	**3**	**6**	**8,8**
Коэффициент (таб. 6.2)	**K_2**	1	1,2	1,4	1,7
Количество ЗВ, г/с	**G_{3749}=**	0,00000093	0,00000112	0,00000131	0,00000159

ИЗАВ №6032. Судопогрузочная машина
ИВ №6032.1: Судопогрузочная машина (4)

Источником выделения пыли является перемещение масс угля (разгрузка и погрузка, ссыпание, перегрузка).
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,00000159	0,00000638

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, $q_п$ [г/т] *(разд. 6.3 Отраслевой методики)*	0,32
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_г$ [т/год]	4750000
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_ч$ [т/час] *(максимальная производительность оборудования)*	3000
Влажность материала, % *(при перегрузке и хранении уголь непрерывно орошается, но не более чем до допустимой транспортабельной влажности (по декларациям на груз эта влажность составляет 16,4-17,1%)*	>11%
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	0,01
Скорость ветра 95% обеспеченности, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	8,8
Коэффициент, учитывающий скорость ветра 95% обеспеченности (табл. 6.4), K_2	1,7
Максимальная среднегодовая скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	3,9
Коэффициент, учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл. 6.4), K_2	1,2
Высота разгрузки материала, [м]	2
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (табл. 6.9), K_3	0,7
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(судопогрузочная машина использует загрузочный рукав (коэф 0,01) и ссыпка производится непосредственно в трюм - закрытое с 4-х сторон пространство (коэф 0,005). Использование технологии позволяет применить понижающий коэффициент 0,01*0,005=0,0005)*	0,0005
Эффективность пылеподавления (таб 6.5), η [долл.ед]	0

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_п = q_п \cdot П_г \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot 10^{-6} \cdot (1-\eta),\ т/год \quad [1]$$

$$G_п = (q_п \cdot П_ч \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot (1-\eta))/3600,\ г/с \quad [2]$$

где
$q_п$ – удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, *г/т*;
$П_г$ – количество разгружаемого (перегружаемого) материала, *т/год*;
$П_ч$ – максимальное количество перегружаемого материала за час, *т/час;*
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
K_2 – коэффициент, учитывающий скорость ветра (таб. 6.4 Методики);
K_3 – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (таб. 6.9 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При разгрузочных (перегрузочных) работах:
M_{3749}= 0,00000638 *т/год*
G_{3749}= 0,00000159 *г/с*
Согласно Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, АО «НИИ Атмосфера, 2012, при использовании расчетных формул, содержащих коэффициент, учитывающих местные условия (скорость ветра), значения максимальных разовых выбросов определяются при разных скоростях ветра:

Скорость ветра	**м/с**	**0,5**	**3**	**6**	**8,8**
Коэффициент (таб. 6.2)	K_2	1	1,2	1,4	1,7
Количество ЗВ, г/с	G_{3749}=	0,00000093	0,00000112	0,00000131	0,00000159

ИЗАВ №6033-6044. Сдувание со штабеля угля
ИВ №6033.1: Склад угля

Источником выделения пыли является унос пыли с верхнего слоя штабеля при статическом хранении.
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,0533	1,220

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельное количество сдуваемых твердых частиц с поверхности штабеля угля, $q_{сд}$ [кг/кв.м*с] *(раздел 9 Отраслевой методики)*	0,000001
Площадь основания штабеля угля, $S_ш$ [кв.м]	120048
Влажность материала, % *(принята по журналу контроля влажности угля)*	3,9
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	8,8
Коэффициент, учитывающий скорость ветра (табл. 6.2), K_2	1,7
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон)*	0,005
Коэффициент, учитывающий профиль поверхности складируемого материала, K_6 *(раздел 9 Отраслевой Методики)*	1,45

Эффективность пылеподавления, η [долл.ед] *(принят минимальный по ИТС 37-2017. Добыча и обогащение угля)*	0,7
Коэффициент измельчения горной массы, ρ *(раздел 9 Отраслевой Методики)*	0,1
Количество дней с устойчивым снежным покровом, $T_{сп}$ *(принято по климатической записке района)*	28
Количество дней с осадками в виде дождя, $T_д$ *(принято по климатической записке района)*	72

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{сд}=86,4 \cdot q_{сд} \cdot S_ш \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_4 \cdot K_6 \cdot \rho \cdot (365 - (T_{сп} + T_д)) \cdot (1-\eta),\ т/год \quad [1]$$

$$G_{сд}= q_{сд} \cdot S_ш \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_4 \cdot K_6 \cdot \rho \cdot (1-\eta) \cdot 1000,\ г/с \quad [2]$$

где

$q_{сд}$ – удельное количество сдуваемых твердых частиц с поверхности штабеля угля, кг/кв.м*с;

$S_ш$ – площадь основания штабеля угля, кв.м;

K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);

K_2 – коэффициент, учитывающий скорость ветра (таб. 6.2 Методики);

K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);

K_6 – коэффициент, учитывающий профиль поверхности складируемого материала;

ρ - коэффициент измельчения горной массы;

$T_{сп}$ - количество дней с устойчивым снежным покровом;

$T_д$ - количество дней с осадками в виде дождя;

η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 7.7 Методики).

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

<u>При статическом хранении угля:</u>

M_{3749}= 1,220 *т/год*

G_{3749}= 0,0533 *г/с*

Согласно Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, АО «НИИ Атмосфера, 2012, при использовании расчетных формул, содержащих коэффициент, учитывающих местные условия (скорость ветра), значения максимальных разовых выбросов определяются при разных скоростях ветра:

Скорость ветра	**м/с**	**0,5**	**3**	**6**	**8,8**
Коэффициент (таб. 6.2)	**K_2**	1	1,2	1,4	1,7
Количество ЗВ, г/с	**G_{3749}=**	0,0313	0,0376	0,0439	0,0533

Расчет выполнен в целом для общей площади складов. Всего в источник выделения включено 12 источников выбросов (ИЗАВ 6033-1545)

ИТОГО ПО КАЖДОМУ ИСТОЧНИКУ ВЫБРОСОВ:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с		Годовой выброс, т/год	
код	наименование				
3749	Пыль каменного угля	0,00444		0,102	
Скорость ветра	**м/с**	**0,5**	**3**	**6**	**8,8**
Коэффициент (таб. 6.2)	**K_2**	1	1,2	1,4	1,7
Количество ЗВ, г/с	**G_{3749}=**	0,00261	0,00313	0,00366	0,00444

ИЗАВ №6045. Дробильно-сортировочный комплекс 7-ДСК на конвейере №7
ИВ №6045.1: Конвейер №7

Источником выделения пыли является унос пыли при транспортировании угля ленточным конвейером.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,000432	0,0136

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

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, $q_п$ [г/кв.м*с] (разд. 7.3 Отраслевой методики)	0,003
Количество конвейеров одного типа, n_j	1
Ширина ленты конвейера, b_j [м];	2
Длина ленты конвейера, L_j [м];	12
Влажность материала, % *(согласно журналу контроля влажности угля)*	3,9
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Количество рабочих часов конвейра в год, T_j [ч/год]	8760
Скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(климатическая записка района)*	8,8
Скорость движения конвейера, $w_д$ [м/с]	3
Скорость обдува материала, $V_{об}$ [м/с] *(расчет по ф.66 Отраслевой методики)*	3
Коэффициент, учитывающий скорость обдува материала(принимается по ближайшему значению) (таб. 7.19 Методики), $K_{об}$	1
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитно е ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон)*	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 7.16), η [долл.ед]	0

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{сд}=\Sigma 3,6 \cdot q_п \cdot b_j \cdot l_j \cdot T_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta) \cdot 10^{-3},\ т/год \quad [1]$$

$$G_{сд} = \Sigma q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot n_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta),\ г/с \qquad [2]$$

где
q_n – удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, г/кв.м*с;
b_j – ширина ленты ковейера, м;
l_j – длина ленты конвейера, м;
T_j – количество рабочих часов конвейра в год, ч/год;
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
$K_{об}$ – коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.19 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 7.16 Методики).
При расчете выбросов от конвейеров, эксплуатирующихся в помещении учитывается коэффициент осаждения 0,4, при этом коэффициент $K_{об}$=1, остальные коэффициенты принимаются как указано выше
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При транспортировке ленточным конвейером:
M_{3749}= 0,0136 *т/год*
G_{3749}= 0,000432 *г/с*

ИЗАВ №6046. Дробильно-сортировочный комплекс 8-ДСК на конвейере №8
ИВ №6046.1: Конвейер №8

Источником выделения пыли является унос пыли при транспортировании угля ленточным конвейером.
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,000432	0,0136

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, q_n [г/кв.м*с] (разд. 7.3 Отраслевой методики)	0,003
Количество конвейеров одного типа, n_j	1
Ширина ленты конвейера, b_j [м];	2
Длина ленты конвейера, L_j [м];	12
Влажность материала, % *(согласно журналу контроля влажности угля)*	3,9
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Количество рабочих часов конвейра в год, T_j [ч/год]	8760
Скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(климатическая записка района)*	8,8
Скорость движения конвейера, $w_д$ [м/с]	3
Скорость обдува материала, $V_{об}$ [м/с] *(расчет по ф.66 Отраслевой методики)*	3
Коэффициент, учитывающий скорость обдува материала(принимается по ближайшему значению) (таб. 7.19 Методики), $K_{об}$	1
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитно е ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон)*	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 7.16), η [долл.ед]	0

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{сд} = \Sigma 3{,}6 \cdot q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot T_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta) \cdot 10^{-3},\ т/год \qquad [1]$$

$$G_{сд} = \Sigma q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot n_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta),\ г/с \qquad [2]$$

где
q_n – удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, г/кв.м*с;
b_j – ширина ленты ковейера, м;
l_j – длина ленты конвейера, м;
T_j – количество рабочих часов конвейра в год, ч/год;
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
$K_{об}$ – коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.19 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 7.16 Методики).
При расчете выбросов от конвейеров, эксплуатирующихся в помещении учитывается коэффициент осаждения 0,4, при этом коэффициент $K_{об}$=1, остальные коэффициенты принимаются как указано выше
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При транспортировке ленточным конвейером:
M_{3749}= 0,0136 *т/год*
G_{3749}= 0,000432 *г/с*

ИЗАВ №6047. Дробильно-сортировочный комплекс 9-ДСК на конвейере №9
ИВ №6047.1: Конвейер №9

Источником выделения пыли является унос пыли при транспортировании угля ленточным конвейером.
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля

и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,000432	0,0136

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, q_n [г/кв.м*с] (разд. 7.3 Отраслевой методики)	0,003
Количество конвейеров одного типа, n_j	1
Ширина ленты конвейера, b_j [м];	2
Длина ленты конвейера, L_j [м];	12
Влажность материала, % *(согласно журналу контроля влажности угля)*	3,9
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Количество рабочих часов конвейра в год, T_j [ч/год]	8760
Скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(климатическая записка района)*	8,8
Скорость движения конвейера, $w_д$ [м/с]	3
Скорость обдува материала, $V_{об}$ [м/с] *(расчет по ф.66 Отраслевой методики)*	3
Коэффициент, учитывающий скорость обдува материала(принимается по ближайшему значению) (таб. 7.19 Методики), $K_{об}$	1
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитно е ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон)*	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 7.16), η [долл.ед]	0

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{сд}=\Sigma 3{,}6 \cdot q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot T_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta) \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad [1]$$

$$G_{сд}=\Sigma q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot n_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta), \text{ г/с} \quad [2]$$

где
q_n – удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, г/кв.м*с;
b_j – ширина ленты ковейера, м;
l_j – длина ленты конвейера, м;
T_j – количество рабочих часов конвейра в год, ч/год;
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
$K_{об}$ – коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.19 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 7.16 Методики).
При расчете выбросов от конвейеров, эксплуатирующихся в помещении учитывается коэффициент осаждения 0,4, при этом коэффициент $K_{об}$=1, остальные коэффициенты принимаются как указано выше
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При транспортировке ленточным конвейером:
M_{3749}= 0,0136 *т/год*
G_{3749}= 0,000432 *г/с*

ИЗАВ №6048. Дробильно-сортировочный комплекс 26-ДСК на конвейере №26
ИВ №6048.1: Конвейер №26

Источником выделения пыли является унос пыли при транспортировании угля ленточным конвейером.
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,000292	0,0092

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, q_n [г/кв.м*с] (разд. 7.3 Отраслевой методики)	0,003
Количество конвейеров одного типа, n_j	6
Ширина ленты конвейера, b_j [м];	2
Длина ленты конвейера, L_j [м];	9
Влажность материала, % *(согласно журналу контроля влажности угля)*	3,9
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Количество рабочих часов конвейра в год, T_j [ч/год]	8760
Скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(климатическая записка района)*	8,8
Скорость движения конвейера, $w_д$ [м/с]	3
Скорость обдува материала, $V_{об}$ [м/с] *(расчет по ф.66 Отраслевой методики)*	3
Коэффициент, учитывающий скорость обдува материала(принимается по ближайшему значению) (таб.	1

7.19 Методики), $K_{об}$	
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитно е ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон)*	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 7.16), η [долл.ед] *(находится в зоне орошения)*	0,85

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{сд}=3{,}6 \cdot q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot T_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta) \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad [1]$$

$$G_{сд}= \Sigma q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot n_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta), \text{ г/с} \quad [2]$$

где

q_n – удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, г/кв.м*с;

b_j – ширина ленты ковейера, м;

l_j – длина ленты конвейера, м;

T_j – количество рабочих часов конвейра в год, ч/год;

K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);

$K_{об}$ – коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.19 Методики);

K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);

η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 7.16 Методики).

При расчете выбросов от конвейеров, эксплуатирующихся в помещении учитывается коэффициент осаждения 0,4, при этом коэффициент $K_{об}$=1, остальные коэффициенты принимаются как указано выше

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

<u>При транспортировке ленточным конвейером:</u>

M_{3749}= 0,0092 *т/год*

G_{3749}= 0,000292 *г/с*

ИЗАВ № 6049. Отстойники очистных сооружений
ИВ №6049.1: Отстойники очистных сооружений

*Расчет произведен в соответствии с "*Методика по нормированию и определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях нефтепродуктообеспечения ОАО «НК «Роснефть». Астрахань, 2003» (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №29)

Расчет количества углеводородов, поступающих в атмосферу с поверхности очистных сооружений определяется по формулам:

$$M_{сн} = \frac{k * g_{ср} * F}{3600}, \text{г/сек}$$

$$C_{сн} = 8760 * k * g * F * 10^{-6}, \text{т/год}$$

где:

Мсн - максимальный секундный выброс, г/сек;

Ссн - валовый выброс, тонн/год;

k - коэффициент снижения выброса в зависимости от степени закрытия поверхности испарения (принимаем по таб. 6.4 Методики)

g - удельное количество углеводородов, испаряющихся с поверхности 1 кв.м., гр/кв.м*ч;

F - площадь поверхности испарения, кв.м.;

gср - среднее значение количества углеводородов, испаряющихся с 1 кв.м. открытой поверхности емкости в летний период, рассчитываемое для дневных и ночных температур воздуха, г/кв.м*ч;

Значение коэффициента k (таб 6.4)

Степень укрытия поверхности, %	К	Степень укрытия поверхности, %	К
0	1	55	0,68
10	0,96	60	0,63
15	0,94	65	0,57
20	0,91	70	0,5
25	0,88	75	0,42
30	0,85	80	0,36
35	0,82	85	0,28
40	0,79	90	0,21
45	0,76	95	0,15
50	0,72	100	0,1

Ориентировочные данные о количестве углеводородов, испаряющихся с 1 кв.м. поверхности (г/кв.м*ч) при различных температурах (таб. 6.5)

Температура	Нефтеловушка открытая	Пруд-отстойник
0	1,294	0,053
10	3,158	0,236
20	7,627	0,84
30	15,603	2,519
40	131,79	6,575

$$g_{ср} = \frac{g_{дн} * t_{дн} + g_{н} * t_{н}}{24}$$

Значение количества испаряемых углеводородов с поверхности на дневное и ночное время определены интерполяцией по таб. 6.5

g(ночная)= 0,498г/кв.м*ч
g(дневная)= 0,739г/кв.м*ч
g(ср)= 0,659г/кв.м*ч

Среднее значение количества испаряемых углеводородов с поверхности отстойника определены интерполяцией по таблице 6.5

g= 0,132г/кв.м*ч
Мсн= 0,07320г/сек
Ссн= 0,46144т/год

Исходные данные

Поверхность испарения емкости, кв.м. (принято по картографически материалам)	400
Степень укрытия поверхности, %	0
Среднегодовая температура воздуха, град С (климатическая записка района)	4,3
Средняя температура в летний период: дневная, град С (климатическая записка района,)	18,3
Средняя температура в летний период: ночная, град С Принято, что в летний период температура снижается в среднем на 4 град по сравнению с дневной	14,3
Число дневных часов в сутки в летний период td	16
Число ночных часов в сутки в летний период tн	8

Коцентрации загрязняющих веществ (% по массе) в парах нефтепродуктов*

** - принято по Приложению 14 Методических указаний по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров. Новополоцк, 1997*

Наим.	УВ С1-С5	УВ С6-С10	Бензол	Толуол	Ксилол	Сероводород
сырая нефть	72,46	26,8	0,35	0,22	0,11	0,06

Итого выбросов по источнику:

Код	Наименование	г/сек	т/год
0415	Смесь предельных углеводородов С1Н4 - С5Н12	0,0530407	0,3343607
0416	Смесь предельных углеводородов С6Н14 - С10Н22	0,0196176	0,1236664
0602	Бензол (Циклогексатриен; фенилгидрид)	0,0002562	0,0016150
0621	Метилбензол (Фенилметан)	0,0001610	0,0010152
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол)	0,0000805	0,0005076
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	0,0000439	0,0002769

ИЗАВ №6050. Барорыхлительный комплекс
ИВ №6050.1: Барорыхлительный комплекс

Исходные данные:

Вид работ: дробление смерзшегося угля в вагонах рыхлительным комплексом БК-4.3.00.00.000 ПС (электропривод)
Количество циклов бурения вагонов (максимум) - 4 шт.
Производительность – 8 вагона/час.
Годовой объем работ – 400 вагонов
Годовая наработка 250 часов
Влажность угля –3,9% (журнал контроля влажности угля)

Источником выделения пыли является бурение породы.
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности. Пермь, 2014 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р, позиция №108 в Перечне)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,0903	0,0812

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Объемная производительность буровой установки, *Q* [м3/ч]	3,61
Удельное пылевыделение с 1 м3 выбуренной породы, q_y [кг/м3]	15
Чистое время работы буровой установки в год, *T* [ч/год]	250
Влажность материала, %	3,90

Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2

$$M_п = Q \cdot q_y \cdot T \cdot K_1 \cdot 10^{-3},\ т/год \quad [1]$$

$$G_п = Q \cdot q_y \cdot K_1 / 3{,}6,\ г/с \quad [2]$$

где

Q – объемная производительность буровой установки, м3/ч (принимается по таб. 4.1 Методики);

q_y – удельное пылевыделение с 1 м3 выбуренной породы, кг/м3 (принимается по таб. 4.3 Методики);

T – чистое время работы буровой установки в год, ч/год;

K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);

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

При бурении скважин:

M_{3749}= 16,245 *т/год*

G_{3749}= 18,050 *г/с*

Комплекс находится в пределах ветропылезащитного ограждения, а также дополнительное укрытие обеспечивается зданиями-тепляками K_4 = 0,005.

С учетом укрытия выброс составит:

M_{3749}=16,245*0,005=0,0812 т/год

G_{3749}=18,050*0,005=0,0903 г/сек

ИЗАВ №6051. Сварочный пост около ВО №1,2
ИВ №6051.1. Сварочный пост около ВО №1,2

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 Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей)(утверждена приказом Госкомэкологии от 14.04.1997 № 158) (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р, под позицией №18).

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)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	0,002805	0,015147
143	Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	0,0003117	0,001683
342	Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	0,0002833	0,00153

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

Таблица № 1.1.2**- Исходные данные для расчета**

Наименование	Расчетный параметр		
	характеристика, обозначение	единица	значение
сварочный пост. Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. МР-4			
	Удельный показатель выделения загрязняющего вещества "x" на единицу массы расходуемых сырья и материалов, K^x_m:		
	123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	г/кг	9,9
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	г/кг	1,1
	342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	г/кг	0,4
	Норматив образования огарков от расхода электродов, n_o	%	15
	Расход сварочных материалов всего за год, ***B''***	кг	4500
	Расход сварочных материалов за период интенсивной работы, ***B'***	кг	4500
	Время интенсивной работы, ***т***	ч	1500
	Эффективность местных отсосов, η в долях единицы:		
	123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)	-	0,4
	143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/	-	0,4
	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):

$$M_{bi} = B \cdot K^x_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot 10^{-3},\ кг/ч \quad (1.1.1)$$

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

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

n_o - 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):

$$M = B'' \cdot K^x_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot \eta \cdot 10^{-6},\ т/год \quad (1.1.2)$$

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):

$$G = 10^3 \cdot M_{bi} \cdot \eta / 3600, \text{ г/с} \quad (1.1.3)$$

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

сварочный пост. Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. МР-4

B = 4500 / 1500 = 3 *кг/ч*.

123. диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо сесквиоксид)

M_{bi} = 3 · 9,9 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,025245 *кг/ч*;

M = 4500 · 9,9 · (1 - 15 / 100) · 0,4 · 10^{-6} = 0,015147 *т/год*;

G = 10^3 · 0,025245 · 0,4 / 3600 = 0,002805 *г/с*.

143. Марганец и его соединения/в пересчете на марганец (IV) оксид/

M_{bi} = 3 · 1,1 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,002805 *кг/ч*;

M = 4500 · 1,1 · (1 - 15 / 100) · 0,4 · 10^{-6} = 0,001683 *т/год*;

G = 10^3 · 0,002805 · 0,4 / 3600 = 0,0003117 *г/с*.

342. Фтористые газообразные соединения/в пересчете на фтор/: - гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)

M_{bi} = 3 · 0,4 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,00102 *кг/ч*;

M = 4500 · 0,4 · (1 - 15 / 100) · 1 · 10^{-6} = 0,00153 *т/год*;

G = 10^3 · 0,00102 · 1 / 3600 = 0,0002833 *г/с*.

ИЗАВ №6052. Работа ДСУ

Источниками выделения ЗВ является:
- ссыпание угля в приемный бункер ДСУ;
- работа дробилки;
- работа главного конвейера;
- ссыпание угля в штабель.

Суммарный выброс по источнику составляет:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,00291	0,0832

ИВ №6052.1. Ссыпание угля в приемный бункер ДСУ

Источником выделения пыли является перемещение масс угля (разгрузка и погрузка, ссыпание, перегрузка).

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности. Пермь, 2014 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р, позиция №108 в Перечне)

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,0000254	0,000518

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

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, $q_п$ [г/т] *(разд.6.3 Отраслевой методики)*	0,32
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_г$ [т/год] *(согласно производственной программе)*	2810500
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_ч$ [т/час] *(принята максимальная производительность)*	350
Влажность материала, %	3,90
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала *(табл. 4.2 Отраслевой методики)*, K_1	1,2
Скорость ветра 95% обеспеченности, $w_в$ [м/с] *(согласно климатической характеристике)*	8,8
Коэффициент, учитывающий скорость ветра 95% обеспеченности *(табл. 6.4 Отраслевой методики)*, K_2	1,7
Максимальная среднегодовая скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(согласно климатической характеристике)*	3,9
Коэффициент, учитывающий среднегодовую скорость ветра (*табл. 6.4 Отраслевой методики*), K_2	1,2
Высота разгрузки материала, [м]	0,5
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (*табл. 6.9 Отраслевой методики*), K_3	0,4
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (*табл. 6.10 Отраслевой методики*), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон)*	0,005
Эффективность пылеподавления (*таб 6.5 Отраслевой методики*), η [долл.ед] *(эффективность орошения учтена как повышенная влажность угля - согласно данным анализа)*	0,8

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_п = q_п \cdot П_г \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot 10^{-6} \cdot (1-\eta), \text{ т/год} \quad [1]$$

$$G_п = (q_п \cdot П_ч \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot (1-\eta))/3600, \text{ г/с} \quad [2]$$

где

$q_п$ – удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, *г/т*;

$П_г$ – количество разгружаемого (перегружаемого) материала, *т/год*;

$П_ч$ – максимальное количество перегружаемого материала за час, *т/час;*

K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);

K_2 – коэффициент, учитывающий скорость ветра (таб. 6.4 Методики);

K_3 – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (таб. 6.9 Методики);

K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);

η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При разгрузочных (перегрузочных) работах:

M_{3749}= 0,000518 *т/год*
G_{3749}= 0,0000254 *г/с*

ИВ №6052.2. Дробление угля

Источником выделения пыли является работа дробильно-сортировочных установок
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности. Пермь, 2014 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р, позиция №108 в Перечне)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,00263	0,0759

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Наименование оборудования	ДСК
Количество одновременно работающих установок	1
Удельное выделение при дроблении материала, q_n [г/т] *(табл. 6.11 Отраслевой методики)*	4,5
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала на 1 ед оборудования, $П_г$ [т/год]	2810500
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала на 1 ед оборудования, $П_ч$ [т/час]	350
Влажность материала, %	3,90
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_п = q_n \cdot П_г \cdot K_1 \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad [1]$$

$$G_п = (q_n \cdot П_ч \cdot K_1)/3600, \text{ г/с} \quad [2]$$

где: q_n – удельное выделение твердых частиц при работе самоходных дробильных установок, г/т породы;
Определеяется по таб. 6.11 Методики.
$П_г$ - количество переработанной породы за год, *т/год*;
$П_ч$ – максимальное количество перегружаемого материала за час, *т/час;*
K_1 - коэффициент, учитывающий влажность материала (табл.4.2 Методики).

В связи с тем, что ДСК имеет укрытие, в расчетах применен понижающий коэффициент 0,005, учитывающий укрытие с 4 сторон

ИВ №6052.3. Главный конвейер ДСУ

Источником выделения пыли является унос пыли при транспортировании угля ленточным конвейером.
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности. Пермь, 2014 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р, позиция №108 в Перечне)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,0001890	0,00546

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, q_n [г/кв.м*с]	0,003
Количество конвейеров одного типа, n_j	1
Ширина ленты конвейера, b_j [м];	1,4
Длина ленты конвейера, L_j [м];	7,5
Влажность материала, %	3,90
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Количество рабочих часов конвейра в год, T_j [ч/год]	8030
Скорость ветра, $w_в$ [м/с]	8,8
Скорость движения конвейера, $w_д$ [м/с]	2
Скорость обдува материала, $V_{об}$ [м/с]	2
Коэффициент, учитывающий скорость обдува материала(принимается по ближайшему значению) (таб. 7.19 Методики), $K_{об}$	1
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10) , K_4	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 7.16), η [долл.ед]	0

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{сд} = \Sigma 3{,}6 \cdot q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot T_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta) \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad [1]$$

$$G_{сд} = \Sigma q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot n_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta), \text{ г/с} \quad [2]$$

где
q_n – удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, г/кв.м*с;
b_j – ширина ленты ковейера, м;
l_j – длина ленты конвейера, м;
T_j – количество рабочих часов конвейра в год, ч/год;
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
$K_{об}$ – коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.19 Методики);

K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 7.16 Методики).
При расчете выбросов от конвейеров, эксплуатирующихся в помещении учитывается коэффициент осаждения 0,4, при этом коэффициент $К_{об}$=1, остальные коэффициенты принимаются как указано выше
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При транспортировке ленточным конвейером:
M_{3749}= 0,00546 *т/год*
G_{3749}= 0,000189 *г/с*

ИВ №6052.4. Ссыпание угля на склад

Источником выделения пыли является перемещение масс угля (разгрузка и погрузка, ссыпание, перегрузка).
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности. Пермь, 2014 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р, позиция №108 в Перечне)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,0000635	0,00130

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, $q_п$ [г/т] *(разд.6.3 Отраслевой методики)*	0,32
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_г$ [т/год] *(согласно производственной программе)*	2810500
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_ч$ [т/час] *(принята максимальная производительность)*	350
Влажность материала, %	3,90
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала *(табл. 4.2 Отраслевой методики)*, K_1	1,2
Скорость ветра 95% обеспеченности, $w_в$ [м/с] *(согласно климатической характеристике)*	8,8
Коэффициент, учитывающий скорость ветра 95% обеспеченности *(табл. 6.4 Отраслевой методики)*, K_2	1,7
Максимальная среднегодовая скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(согласно климатической характеристике)*	3,9
Коэффициент, учитывающий среднегодовую скорость ветра (*табл. 6.4 Отраслевой методики*), K_2	1,2
Высота разгрузки материала, [м]	3,6
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (*табл. 6.9 Отраслевой методики*), K_3	1
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (*табл. 6.10 Отраслевой методики*), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон)*	0,005
Эффективность пылеподавления (*таб 6.5 Отраслевой методики*), η [долл.ед] *(эффективность орошения учтена как повышенная влажность угля - согласно данным анализа)*	0,8

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_п = q_п \cdot П_г \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot 10^{-6} \cdot (1-\eta),\ т/год \quad [1]$$

$$G_п = (q_п \cdot П_ч \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot (1-\eta))/3600,\ г/с \quad [2]$$

где
$q_п$ – удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, *г/т*;
$П_г$ – количество разгружаемого (перегружаемого) материала, *т/год*;
$П_ч$ – максимальное количество перегружаемого материала за час, *т/час;*
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
K_2 – коэффициент, учитывающий скорость ветра (таб. 6.4 Методики);
K_3 – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (таб. 6.9 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При разгрузочных (перегрузочных) работах*:*
M_{3749}= 0,00130 *т/год*
G_{3749}= 0,0000635 *г/с*

ИЗАВ № 6053. Погрузка угля в трюм судна - работа судопогрузочных машин
ИВ №6053.1: Погрузка угля в трюм судна - работа судопогрузочных машин

Источником выделения пыли является перемещение масс угля (разгрузка и погрузка, ссыпание, перегрузка).
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,00000159	0,0000134

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, $q_п$ [г/т] *(разд. 6.3 Отраслевой методики)*	0,32

Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_г$ [т/год]	10000000
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_ч$ [т/час] *(максимальная производительность оборудования)*	3000
Влажность материала, % *(при перегрузке и хранении уголь непрерывно орошается, но не более чем до допустимой транспортабельной влажности (по декларациям на груз эта влажность составляет 16,4-17,1%)*	>11%
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), $К_1$	0,01
Скорость ветра 95% обеспеченности, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	8,8
Коэффициент, учитывающий скорость ветра 95% обеспеченности (табл. 6.4), $К_2$	1,7
Максимальная среднегодовая скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	3,9
Коэффициент, учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл. 6.4), $К_2$	1,2
Высота разгрузки материала, [м]	2
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (табл. 6.9), $К_3$	0,7
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), $К_4$ *(судопогрузочная машина использует загрузочный рукав (коэф 0,01) и ссыпка производится непосредственно в трюм - закрытое с 4-х сторон пространство (коэф 0,005). Использование технологии позволяет применить понижающий коэффициент 0,01*0,005=0,0005)*	0,0005
Эффективность пылеподавления (таб 6.5), η [долл.ед]	0

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_п = q_п \cdot П_г \cdot К_1 \cdot К_2 \cdot К_3 \cdot К_4 \cdot 10^{-6} \cdot (1-\eta),\ т/год \quad [1]$$

$$G_п = (q_п \cdot П_ч \cdot К_1 \cdot К_2 \cdot К_3 \cdot К_4 \cdot (1-\eta))/3600,\ г/с \quad [2]$$

где

$q_п$ – удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, *г/т*;

$П_г$ – количество разгружаемого (перегружаемого) материала, *т/год*;

$П_ч$ – максимальное количество перегружаемого материала за час, *т/час;*

$К_1$ – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);

$К_2$ – коэффициент, учитывающий скорость ветра (таб. 6.4 Методики);

$К_3$ – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (таб. 6.9 Методики);

$К_4$ – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);

η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).

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

При разгрузочных (перегрузочных) работах:

M_{3749}= 0,0000134 *т/год*

G_{3749}= 0,00000159 *г/с*

Согласно Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, АО «НИИ Атмосфера, 2012, при использовании расчетных формул, содержащих коэффициент, учитывающих местные условия (скорость ветра), значения максимальных разовых выбросов определяются при разных скоростях ветра:

Скорость ветра	**м/с**	**0,5**	**3**	**6**	**8,8**
Коэффициент (таб. 6.2)	**$К_2$**	1	1,2	1,4	1,7
Количество ЗВ, г/с	**G_{3749}=**	0,00000093	0,00000112	0,00000131	0,00000159

ИЗАВ № 6054. Погрузка угля в трюм судна - работа судопогрузочных машин
ИВ №6054.1: Погрузка угля в трюм судна - работа судопогрузочных машин

Источником выделения пыли является перемещение масс угля (разгрузка и погрузка, ссыпание, перегрузка).

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,00000159	0,0000134

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

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, $q_п$ [г/т] *(разд. 6.3 Отраслевой методики)*	0,32
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_г$ [т/год]	10000000
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_ч$ [т/час] *(максимальная производительность оборудования)*	3000
Влажность материала, % *(при перегрузке и хранении уголь непрерывно орошается, но не более чем до допустимой транспортабельной влажности (по декларациям на груз эта влажность составляет 16,4-17,1%)*	>11%
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), $К_1$	0,01
Скорость ветра 95% обеспеченности, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	8,8
Коэффициент, учитывающий скорость ветра 95% обеспеченности (табл. 6.4), $К_2$	1,7
Максимальная среднегодовая скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	3,9
Коэффициент, учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл. 6.4), $К_2$	1,2
Высота разгрузки материала, [м]	2
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (табл. 6.9), $К_3$	0,7
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), $К_4$ *(судопогрузочная машина использует загрузочный рукав (коэф 0,01) и ссыпка производится непосредственно в трюм - закрытое с 4-х сторон пространство (коэф 0,005). Использование технологии позволяет применить понижающий коэффициент 0,01*0,005=0,0005)*	0,0005
Эффективность пылеподавления (таб 6.5), η [долл.ед]	0

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_п = q_п \cdot П_г \cdot К_1 \cdot К_2 \cdot К_3 \cdot К_4 \cdot 10^{-6} \cdot (1-\eta),\ т/год \quad [1]$$

$$G_п = (q_п \cdot П_ч \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot (1-η))/3600,\ г/с \quad [2]$$

где

$q_п$ – удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, *г/т*;
$П_г$ – количество разгружаемого (перегружаемого) материала, *т/год*;
$П_ч$ – максимальное количество перегружаемого материала за час, *т/час;*
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
K_2 – коэффициент, учитывающий скорость ветра (таб. 6.4 Методики);
K_3 – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (таб. 6.9 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
$η$ - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При разгрузочных (перегрузочных) работах:
M_{3749}= 0,0000134 *т/год*
G_{3749}= 0,00000159 *г/с*
Согласно Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, АО «НИИ Атмосфера, 2012, при использовании расчетных формул, содержащих коэффициент, учитывающих местные условия (скорость ветра), значения максимальных разовых выбросов определяются при разных скоростях ветра:

Скорость ветра	**м/с**	**0,5**	**3**	**6**	**8,8**
Коэффициент (таб. 6.2)	K_2	1	1,2	1,4	1,7
Количество ЗВ, г/с	G_{3749}=	0,00000093	0,00000112	0,00000131	0,00000159

ИЗАВ № 6055. Погрузка угля со склада на СПМ - работа реклаймеров
ИВ №6055.1: Погрузка угля со склада на СПМ - работа реклаймеров

Источником выделения пыли является перемещение масс угля (разгрузка и погрузка, ссыпание, перегрузка).
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,000381	0,00161

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, $q_п$ [г/т] *(разд. 6.3 Отраслевой методики)*	0,32
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_г$ [т/год] *(максимальная мощность комплекса 20 млн тонн, распределяется по четырем линия реклаймеров: 20 млн / 4 = 5 млн.т)*	5000000
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_ч$ [т/час] *(максимальная производительность оборудования)*	3000
Влажность материала, % *(принята по журналу контроля влажности угля)*	3,9
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Скорость ветра 95% обеспеченности, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	8,8
Коэффициент, учитывающий скорость ветра 95% обеспеченности (табл. 6.4), K_2	1,7
Максимальная среднегодовая скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	3,9
Коэффициент, учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл. 6.4), K_2	1,2
Высота разгрузки материала, [м]	2
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (табл. 6.9), K_3	0,7
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон)*	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 6.5), $η$ [долл.ед] *(работы проводятся в зоне орошения)*	0,8

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_п = q_п \cdot П_г \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot 10^{-6} \cdot (1-η),\ т/год \quad [1]$$

$$G_п = (q_п \cdot П_ч \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot (1-η))/3600,\ г/с \quad [2]$$

где

$q_п$ – удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, *г/т*;
$П_г$ – количество разгружаемого (перегружаемого) материала, *т/год*;
$П_ч$ – максимальное количество перегружаемого материала за час, *т/час;*
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
K_2 – коэффициент, учитывающий скорость ветра (таб. 6.4 Методики);
K_3 – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (таб. 6.9 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
$η$ - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При разгрузочных (перегрузочных) работах:
M_{3749}= 0,00161 *т/год*
G_{3749}= 0,000381 *г/с*
Согласно Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, АО «НИИ Атмосфера, 2012, при использовании расчетных формул, содержащих коэффициент, учитывающих местные условия (скорость ветра), значения максимальных разовых выбросов определяются при разных скоростях ветра:

Скорость ветра	**м/с**	**0,5**	**3**	**6**	**8,8**
Коэффициент (таб. 6.2)	K_2	1	1,2	1,4	1,7
Количество ЗВ, г/с	G_{3749}=	0,000224	0,000269	0,000314	0,000381

ИЗАВ № 6056. Погрузка угля со склада на СПМ - работа реклаймеров
ИВ №6056.1: Погрузка угля со склада на СПМ - работа реклаймеров

Источником выделения пыли является перемещение масс угля (разгрузка и погрузка, ссыпание, перегрузка).
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,000381	0,00161

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, $q_п$ [г/т] *(разд. 6.3 Отраслевой методики)*	0,32
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_г$ [т/год] *(максимальная мощность комплекса 20 млн тонн, распределяется по четырем линия реклаймеров: 20 млн / 4 = 5 млн.т)*	5000000
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_ч$ [т/час] *(максимальная производительность оборудования)*	3000
Влажность материала, % *(принята по журналу контроля влажности угля)*	3,9
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Скорость ветра 95% обеспеченности, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	8,8
Коэффициент, учитывающий скорость ветра 95% обеспеченности (табл. 6.4), K_2	1,7
Максимальная среднегодовая скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	3,9
Коэффициент, учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл. 6.4), K_2	1,2
Высота разгрузки материала, [м]	2
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (табл. 6.9), K_3	0,7
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон)*	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 6.5), η [долл.ед] *(работы проводятся в зоне орошения)*	0,8

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_п = q_п \cdot П_г \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot 10^{-6} \cdot (1-\eta),\ т/год \quad [1]$$

$$G_п = (q_п \cdot П_ч \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot (1-\eta))/3600,\ г/с \quad [2]$$

где
$q_п$ – удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, *г/т*;
$П_г$ – количество разгружаемого (перегружаемого) материала, *т/год*;
$П_ч$ – максимальное количество перегружаемого материала за час, *т/час;*
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
K_2 – коэффициент, учитывающий скорость ветра (таб. 6.4 Методики);
K_3 – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (таб. 6.9 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При разгрузочных (перегрузочных) работах:
M_{3749}= 0,00161 *т/год*
G_{3749}= 0,000381 *г/с*
Согласно Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, АО «НИИ Атмосфера, 2012, при использовании расчетных формул, содержащих коэффициент, учитывающих местные условия (скорость ветра), значения максимальных разовых выбросов определяются при разных скоростях ветра:

Скорость ветра	**м/с**	**0,5**	**3**	**6**	**8,8**
Коэффициент (таб. 6.2)	K_2	1	1,2	1,4	1,7
Количество ЗВ, г/с	G_{3749}=	0,000224	0,000269	0,000314	0,000381

ИЗАВ № 6057. Погрузка угля со склада на СПМ - работа реклаймеров
ИВ №6057.1: Погрузка угля со склада на СПМ - работа реклаймеров

Источником выделения пыли является перемещение масс угля (разгрузка и погрузка, ссыпание, перегрузка).
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,000381	0,00161

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, $q_п$ [г/т] *(разд. 6.3 Отраслевой методики)*	0,32
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_г$ [т/год] *(максимальная мощность комплекса 20 млн тонн, распределяется по четырем линия реклаймеров: 20 млн / 4 = 5 млн.т)*	5000000

Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_ч$ [т/час] *(максимальная производительность оборудования)*	3000
Влажность материала, % *(принята по журналу контроля влажности угля)*	3,9
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), $К_1$	1,2
Скорость ветра 95% обеспеченности, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	8,8
Коэффициент, учитывающий скорость ветра 95% обеспеченности (табл. 6.4), $К_2$	1,7
Максимальная среднегодовая скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	3,9
Коэффициент, учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл. 6.4), $К_2$	1,2
Высота разгрузки материала, [м]	2
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (табл. 6.9), $К_3$	0,7
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), $К_4$ *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон)*	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 6.5), η [долл.ед] *(работы проводятся в зоне орошения)*	0,8

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_п = q_п \cdot П_г \cdot К_1 \cdot К_2 \cdot К_3 \cdot К_4 \cdot 10^{-6} \cdot (1-\eta),\ т/год \quad [1]$$

$$G_п = (q_п \cdot П_ч \cdot К_1 \cdot К_2 \cdot К_3 \cdot К_4 \cdot (1-\eta))/3600,\ г/с \quad [2]$$

где

$q_п$ – удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, *г/т*;

$П_г$ – количество разгружаемого (перегружаемого) материала, *т/год*;

$П_ч$ – максимальное количество перегружаемого материала за час, *т/час;*

$К_1$ – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);

$К_2$ – коэффициент, учитывающий скорость ветра (таб. 6.4 Методики);

$К_3$ – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (таб. 6.9 Методики);

$К_4$ – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);

η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).

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

При разгрузочных (перегрузочных) работах:

M_{3749}= 0,00161 *т/год*

G_{3749}= 0,000381 *г/с*

Согласно Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, АО «НИИ Атмосфера, 2012, при использовании расчетных формул, содержащих коэффициент, учитывающих местные условия (скорость ветра), значения максимальных разовых выбросов определяются при разных скоростях ветра:

Скорость ветра	**м/с**	**0,5**	**3**	**6**	**8,8**
Коэффициент (таб. 6.2)	**$К_2$**	1	1,2	1,4	1,7
Количество ЗВ, г/с	**G_{3749}=**	0,000224	0,000269	0,000314	0,000381

ИЗАВ № 6058. Погрузка угля со склада на СПМ - работа реклаймеров
ИВ №6058.1: Погрузка угля со склада на СПМ - работа реклаймеров

Источником выделения пыли является перемещение масс угля (разгрузка и погрузка, ссыпание, перегрузка).

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,000381	0,00161

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

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, $q_п$ [г/т] *(разд. 6.3 Отраслевой методики)*	0,32
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_г$ [т/год] *(максимальная мощность комплекса 20 млн тонн, распределяется по четырем линия реклаймеров: 20 млн / 4 = 5 млн.т)*	5000000
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_ч$ [т/час] *(максимальная производительность оборудования)*	3000
Влажность материала, % *(принята по журналу контроля влажности угля)*	3,9
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), $К_1$	1,2
Скорость ветра 95% обеспеченности, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	8,8
Коэффициент, учитывающий скорость ветра 95% обеспеченности (табл. 6.4), $К_2$	1,7
Максимальная среднегодовая скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	3,9
Коэффициент, учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл. 6.4), $К_2$	1,2
Высота разгрузки материала, [м]	2
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (табл. 6.9), $К_3$	0,7
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), $К_4$ *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон)*	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 6.5), η [долл.ед] *(работы проводятся в зоне орошения)*	0,8

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_п = q_п \cdot П_г \cdot К_1 \cdot К_2 \cdot К_3 \cdot К_4 \cdot 10^{-6} \cdot (1-\eta),\ т/год \quad [1]$$

$$G_п = (q_п \cdot П_ч \cdot К_1 \cdot К_2 \cdot К_3 \cdot К_4 \cdot (1-\eta))/3600,\ г/с \quad [2]$$

где
$q_п$ – удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, *г/т*;
$П_г$ – количество разгружаемого (перегружаемого) материала, *т/год*;
$П_ч$ – максимальное количество перегружаемого материала за час, *т/час;*
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
K_2 – коэффициент, учитывающий скорость ветра (таб. 6.4 Методики);
K_3 – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (таб. 6.9 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При разгрузочных (перегрузочных) работах:
M_{3749}= 0,00161 *т/год*
G_{3749}= 0,000381 *г/с*
Согласно Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, АО «НИИ Атмосфера, 2012, при использовании расчетных формул, содержащих коэффициент, учитывающих местные условия (скорость ветра), значения максимальных разовых выбросов определяются при разных скоростях ветра:

Скорость ветра	**м/с**	**0,5**	**3**	**6**	**8,8**
Коэффициент (таб. 6.2)	**K_2**	1	1,2	1,4	1,7
Количество ЗВ, г/с	**G_{3749}=**	0,000224	0,000269	0,000314	0,000381

ИЗАВ № 6059. Формирование штабеля угля - работа стакеров
ИВ №6059.1: Формирование штабеля угля - работа стакеров

Источником выделения пыли является перемещение масс угля (разгрузка и погрузка, ссыпание, перегрузка).
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,000381	0,00323

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, $q_п$ [г/т] *(разд. 6.3 Отраслевой методики)*	0,32
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_г$ [т/год] *(максимальная мощность комплекса 20 млн тонн, распределяется по двум линиями стакеров: 20 млн / 2 = 10 млн.т)*	10000000
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_ч$ [т/час] *(максимальная производительность оборудования)*	3000
Влажность материала, % *(принята по журналу контроля влажности угля)*	3,9
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Скорость ветра 95% обеспеченности, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	8,8
Коэффициент, учитывающий скорость ветра 95% обеспеченности (табл. 6.4), K_2	1,7
Максимальная среднегодовая скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	3,9
Коэффициент, учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл. 6.4), K_2	1,2
Высота разгрузки материала, [м]	2,5
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (табл. 6.9), K_3	0,7
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон)*	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 6.5), η [долл.ед] *(работы проводятся в зоне орошения)*	0,8

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_п = q_п \cdot П_г \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot 10^{-6} \cdot (1-\eta),\ т/год \quad [1]$$

$$G_п = (q_п \cdot П_ч \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot (1-\eta))/3600,\ г/с \quad [2]$$

где
$q_п$ – удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, *г/т*;
$П_г$ – количество разгружаемого (перегружаемого) материала, *т/год*;
$П_ч$ – максимальное количество перегружаемого материала за час, *т/час;*
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
K_2 – коэффициент, учитывающий скорость ветра (таб. 6.4 Методики);
K_3 – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (таб. 6.9 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При разгрузочных (перегрузочных) работах:
M_{3749}= 0,00323 *т/год*
G_{3749}= 0,000381 *г/с*
Согласно Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, АО «НИИ Атмосфера, 2012, при использовании расчетных формул, содержащих коэффициент, учитывающих местные условия (скорость ветра), значения максимальных разовых выбросов определяются при разных скоростях ветра:

Скорость ветра	**м/с**	**0,5**	**3**	**6**	**8,8**
Коэффициент (таб. 6.2)	**K_2**	1	1,2	1,4	1,7
Количество ЗВ, г/с	**G_{3749}=**	0,000224	0,000269	0,000314	0,000381

ИЗАВ № 6060. Формирование штабеля угля - работа стакеров
ИВ №6060.1: Формирование штабеля угля - работа стакеров

Источником выделения пыли является перемещение масс угля (разгрузка и погрузка, ссыпание, перегрузка).
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,000381	0,00323

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, $q_п$ [г/т] *(разд. 6.3 Отраслевой методики)*	0,32
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_г$ [т/год] *(максимальная мощность комплекса 20 млн тонн, распределяется по двум линиями стакеров: 20 млн / 2 = 10 млн.т)*	10000000
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_ч$ [т/час] *(максимальная производительность оборудования)*	3000
Влажность материала, % *(принята по журналу контроля влажности угля)*	3,9
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Скорость ветра 95% обеспеченности, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	8,8
Коэффициент, учитывающий скорость ветра 95% обеспеченности (табл. 6.4), K_2	1,7
Максимальная среднегодовая скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	3,9
Коэффициент, учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл. 6.4), K_2	1,2
Высота разгрузки материала, [м]	2,5
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (табл. 6.9), K_3	0,7
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон)*	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 6.5), η [долл.ед] *(работы проводятся в зоне орошения)*	0,8

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_п = q_п \cdot П_г \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot 10^{-6} \cdot (1-\eta),\ т/год \quad [1]$$

$$G_п = (q_п \cdot П_ч \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot (1-\eta))/3600,\ г/с \quad [2]$$

где
$q_п$ – удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, *г/т*;
$П_г$ – количество разгружаемого (перегружаемого) материала, *т/год*;
$П_ч$ – максимальное количество перегружаемого материала за час, *т/час;*
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
K_2 – коэффициент, учитывающий скорость ветра (таб. 6.4 Методики);
K_3 – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (таб. 6.9 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При разгрузочных (перегрузочных) работах:
M_{3749}= 0,00323 *т/год*
G_{3749}= 0,000381 *г/с*
Согласно Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, АО «НИИ Атмосфера, 2012, при использовании расчетных формул, содержащих коэффициент, учитывающих местные условия (скорость ветра), значения максимальных разовых выбросов определяются при разных скоростях ветра:

Скорость ветра	**м/с**	**0,5**	**3**	**6**	**8,8**
Коэффициент (таб. 6.2)	**K_2**	1	1,2	1,4	1,7
Количество ЗВ, г/с	**G_{3749}=**	0,000224	0,000269	0,000314	0,000381

ИЗАВ № 6061. Транспортировка угля - конвейер №69 к стакеру №4
ИВ №6061.1: Конвейер №69

Источником выделения пыли является унос пыли при транспортировании угля ленточным конвейером.
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,00574	0,181

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, $q_п$ [г/кв.м*с] *(разд. 7.3 Отраслевой методики)*	0,003
Количество конвейеров одной марки, n_j	1
Ширина ленты конвейера, b_j [м];	2

Длина ленты конвейера, L_j [м];	1063
Влажность материала, % *(согласно журналу контроля влажности угля)*	3,9
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Количество рабочих часов конвейера в год, T_j [ч/год]	8760
Скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(климатическая записка района)*	8,8
Скорость движения конвейера, $w_д$ [м/с]	3
Скорость обдува материала, $V_{об}$ [м/с] *(расчет по ф.66 Отраслевой методики)*	3
Коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.10 Методики), $K_{об}$	1
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитно е ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон*)	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 7.16), η [долл.ед] *(конвейер находится в зоне орошения)*	0,85

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{сд}=\Sigma 3{,}6 \cdot q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot T_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta) \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad [1]$$

$$G_{сд}= \Sigma q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot n_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta), \text{ г/с} \quad [2]$$

где

q_n – удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, г/кв.м*с;
b_j – ширина ленты ковейера, м;
l_j – длина ленты конвейера, м;
T_j – количество рабочих часов конвейера в год, ч/год;
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
$K_{об}$ – коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.19 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).

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

При транспортировке ленточным конвейером:

M_{3749}= 0,181 *т/год*
G_{3749}= 0,00574 *г/с*

ИЗАВ № 6062. Транспортировка угля - конвейер №66 к стакеру №3
ИВ №6062.1: Конвейер №66

Источником выделения пыли является унос пыли при транспортировании угля ленточным конвейером.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,00577	0,182

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

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2

Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, q_n [г/кв.м*с] *(разд. 7.3 Отраслевой методики)*	0,003
Количество конвейеров одной марки, n_j	1
Ширина ленты конвейера, b_j [м];	2
Длина ленты конвейера, L_j [м];	1068
Влажность материала, % *(согласно журналу контроля влажности угля)*	3,9
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Количество рабочих часов конвейера в год, T_j [ч/год]	8760
Скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(климатическая записка района)*	8,8
Скорость движения конвейера, $w_д$ [м/с]	3
Скорость обдува материала, $V_{об}$ [м/с] *(расчет по ф.66 Отраслевой методики)*	3
Коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.10 Методики), $K_{об}$	1
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитно е ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон*)	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 7.16), η [долл.ед] *(конвейер находится в зоне орошения)*	0,85

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{сд}=\Sigma 3{,}6 \cdot q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot T_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta) \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad [1]$$

$$G_{сд}= \Sigma q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot n_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta), \text{ г/с} \quad [2]$$

где

q_n – удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, г/кв.м*с;
b_j – ширина ленты ковейера, м;
l_j – длина ленты конвейера, м;
T_j – количество рабочих часов конвейера в год, ч/год;
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
$K_{об}$ – коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.19 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);

η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При транспортировке ленточным конвейером:
M_{3749}= 0,182 *т/год*
G_{3749}= 0,00577 *г/с*

ИЗАВ № 6063. Транспортировка угля - конвейер №65 от реклаймера №5
ИВ №6063.1: Конвейер №65

Источником выделения пыли является унос пыли при транспортировании угля ленточным конвейером.
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,00572	0,181

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, q_n [г/кв.м*с] *(разд. 7.3 Отраслевой методики)*	0,003
Количество конвейеров одной марки, n_j	1
Ширина ленты конвейера, b_j [м];	2
Длина ленты конвейера, L_j [м];	1060
Влажность материала, % *(согласно журналу контроля влажности угля)*	3,9
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Количество рабочих часов конвейра в год, T_j [ч/год]	8760
Скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(климатическая записка района)*	8,8
Скорость движения конвейера, $w_д$ [м/с]	3
Скорость обдува материала, $V_{об}$ [м/с] *(расчет по ф.66 Отраслевой методики)*	3
Коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.10 Методики), $K_{об}$	1
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитно е ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон*)	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 7.16), η [долл.ед] *(конвейер находится в зоне орошения)*	0,85

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{сд}=\Sigma 3{,}6 \cdot q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot T_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta) \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad [1]$$

$$G_{сд}= \Sigma q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot n_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta), \text{ г/с} \quad [2]$$

где
q_n – удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, г/кв.м*с;
b_j – ширина ленты ковейера, м;
l_j – длина ленты конвейера, м;
T_j – количество рабочих часов конвейра в год, ч/год;
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
$K_{об}$ – коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.19 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При транспортировке ленточным конвейером:
M_{3749}= 0,181 *т/год*
G_{3749}= 0,00572 *г/с*

ИЗАВ № 6064. Транспортировка угля - конвейер №67 от реклаймера №6
ИВ №6064.1: Конвейер №67

Источником выделения пыли является унос пыли при транспортировании угля ленточным конвейером.
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,00572	0,181

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, q_n [г/кв.м*с] *(разд. 7.3 Отраслевой методики)*	0,003
Количество конвейеров одной марки, n_j	1
Ширина ленты конвейера, b_j [м];	2

Длина ленты конвейера, L_j [м];	1060
Влажность материала, % *(согласно журналу контроля влажности угля)*	3,9
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Количество рабочих часов конвейера в год, T_j [ч/год]	8760
Скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(климатическая записка района)*	8,8
Скорость движения конвейера, $w_д$ [м/с]	3
Скорость обдува материала, $V_{об}$ [м/с] *(расчет по ф.66 Отраслевой методики)*	3
Коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.10 Методики), $K_{об}$	1
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитно е ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон*)	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 7.16), η [долл.ед] *(конвейер находится в зоне орошения)*	0,85

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{сд}=\Sigma 3{,}6 \cdot q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot T_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta) \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad [1]$$

$$G_{сд}= \Sigma q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot n_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta), \text{ г/с} \quad [2]$$

где

q_n – удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, г/кв.м*с;
b_j – ширина ленты ковейера, м;
l_j – длина ленты конвейера, м;
T_j – количество рабочих часов конвейра в год, ч/год;
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
$K_{об}$ – коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.19 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).

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

При транспортировке ленточным конвейером:

M_{3749}= 0,181 *т/год*
G_{3749}= 0,00572 *г/с*

ИЗАВ № 6065. Транспортировка угля - конвейер №68 от реклаймера №7
ИВ №6065.1: Конвейер №68

Источником выделения пыли является унос пыли при транспортировании угля ленточным конвейером.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,00570	0,180

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

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2

Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, q_n [г/кв.м*с] *(разд. 7.3 Отраслевой методики)*	0,003
Количество конвейеров одной марки, n_j	1
Ширина ленты конвейера, b_j [м];	2
Длина ленты конвейера, L_j [м];	1055
Влажность материала, % *(согласно журналу контроля влажности угля)*	3,9
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Количество рабочих часов конвейера в год, T_j [ч/год]	8760
Скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(климатическая записка района)*	8,8
Скорость движения конвейера, $w_д$ [м/с]	3
Скорость обдува материала, $V_{об}$ [м/с] *(расчет по ф.66 Отраслевой методики)*	3
Коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.10 Методики), $K_{об}$	1
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитно е ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон*)	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 7.16), η [долл.ед] *(конвейер находится в зоне орошения)*	0,85

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{сд}=\Sigma 3{,}6 \cdot q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot T_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta) \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad [1]$$

$$G_{сд}= \Sigma q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot n_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta), \text{ г/с} \quad [2]$$

где

q_n – удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, г/кв.м*с;
b_j – ширина ленты ковейера, м;
l_j – длина ленты конвейера, м;
T_j – количество рабочих часов конвейра в год, ч/год;
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
$K_{об}$ – коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.19 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);

η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При транспортировке ленточным конвейером:
M_{3749}= 0,180 *т/год*
G_{3749}= 0,00570 *г/с*

ИЗАВ № 6066. Транспортировка угля - конвейер №70 от реклаймера №8
ИВ №6066.1: Конвейер №70

Источником выделения пыли является унос пыли при транспортировании угля ленточным конвейером.
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,00567	0,179

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, q_n [г/кв.м*с] *(разд. 7.3 Отраслевой методики)*	0,003
Количество конвейеров одной марки, n_j	1
Ширина ленты конвейера, b_j [м];	2
Длина ленты конвейера, L_j [м];	1050
Влажность материала, % *(согласно журналу контроля влажности угля)*	3,9
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Количество рабочих часов конвейра в год, T_j [ч/год]	8760
Скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(климатическая записка района)*	8,8
Скорость движения конвейера, $w_д$ [м/с]	3
Скорость обдува материала, $V_{об}$ [м/с] *(расчет по ф.66 Отраслевой методики)*	3
Коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.10 Методики), $K_{об}$	1
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитно е ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон*)	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 7.16), η [долл.ед] *(конвейер находится в зоне орошения)*	0,85

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{сд}=\Sigma 3{,}6 \cdot q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot T_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta) \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad [1]$$

$$G_{сд}= \Sigma q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot n_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta), \text{ г/с} \quad [2]$$

где
q_n – удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, г/кв.м*с;
b_j – ширина ленты ковейера, м;
l_j – длина ленты конвейера, м;
T_j – количество рабочих часов конвейра в год, ч/год;
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
$K_{об}$ – коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.19 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При транспортировке ленточным конвейером:
M_{3749}= 0,179 *т/год*
G_{3749}= 0,00567 *г/с*

ИЗАВ № 6067. Транспортировка угля - конвейер №63 к СПМ 5
ИВ №6067.1: Конвейер №63

Источником выделения пыли является унос пыли при транспортировании угля ленточным конвейером.
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,00267	0,0842

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, q_n [г/кв.м*с]	0,003
Количество конвейеров одной марки, n_j	1
Ширина ленты конвейера, b_j [м];	2
Длина ленты конвейера, L_j [м];	445

Влажность материала, %	>11%
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1 *(при перегрузке и хранении уголь непрерывно орошается, но не более чем до допустимой транспортабельной влажности (по декларациям на груз эта влажность составляет 16,4-17,1%). Так как используется понижающий коэффицент, учитывающий влажность угля, то коэффициент эффективности пылеподавления (0,85) убран из расчета)*	0,01
Количество рабочих часов конвейера в год, T_j [ч/год]	8760
Скорость ветра, $w_в$ [м/с]	8,8
Скорость движения конвейера, $w_д$ [м/с]	3
Скорость обдува материала, $V_{об}$ [м/с]	3
Коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.10 Методики), $K_{об}$	1
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(конвейер имеет ограждение с боков таким образом, что открытой остается только верхняя часть конвейера)*	0,1
Эффективность пылеподавления (таб 7.16), η [долл.ед] *(конвейер не в зоне орошения)*	0

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{сд}=\Sigma 3{,}6 \cdot q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot T_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta) \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad [1]$$

$$G_{сд}= \Sigma q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot n_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta), \text{ г/с} \quad [2]$$

где

q_n – удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, г/кв.м*с;
b_j – ширина ленты ковейера, м;
l_j – длина ленты конвейера, м;
T_j – количество рабочих часов конвейра в год, ч/год;
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
$K_{об}$ – коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.19 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).

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

<u>При транспортировке ленточным конвейером:</u>

M_{3749}= 0,0842 *т/год*
G_{3749}= 0,00267 *г/с*

ИЗАВ № 6068. Транспортировка угля - конвейер №64 к СПМ 6
ИВ №6068.1: Конвейер №64

Источником выделения пыли является унос пыли при транспортировании угля ленточным конвейером.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,00264	0,0833

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

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, q_n [г/кв.м*с] *(разд. 7.3 Отраслевой методики)*	0,003
Количество конвейеров одной марки, n_j	1
Ширина ленты конвейера, b_j [м];	2
Длина ленты конвейера, L_j [м];	440
Влажность материала, %	>11%
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1 *(при перегрузке и хранении уголь непрерывно орошается, но не более чем до допустимой транспортабельной влажности (по декларациям на груз эта влажность составляет 16,4-17,1%). Так как используется понижающий коэффицент, учитывающий влажность угля, то коэффициент эффективности пылеподавления (0,85) убран из расчета)*	0,01
Количество рабочих часов конвейра в год, T_j [ч/год]	8760
Скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(климатическая записка района)*	8,8
Скорость движения конвейера, $w_д$ [м/с]	3
Скорость обдува материала, $V_{об}$ [м/с] *(расчет по ф.66 Отраслевой методики)*	3
Коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.10 Методики), $K_{об}$	1
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(конвейер имеет ограждение с боков таким образом, что открытой остается только верхняя часть конвейера)*	0,1
Эффективность пылеподавления (таб 7.16), η [долл.ед] *(конвейер не в зоне орошения)*	0

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{сд}=\Sigma 3{,}6 \cdot q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot T_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta) \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad [1]$$

$$G_{сд}= \Sigma q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot n_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta), \text{ г/с} \quad [2]$$

где

q_n – удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, г/кв.м*с;
b_j – ширина ленты ковейера, м;
l_j – длина ленты конвейера, м;
T_j – количество рабочих часов конвейра в год, ч/год;
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
$K_{об}$ – коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.19 Методики);

K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При транспортировке ленточным конвейером:
M_{3749}= 0,0833 *т/год*
G_{3749}= 0,00264 *г/с*

ИЗАВ № 6069-6080. Сдувание с открытых штабелей хранения угля
ИВ №6069.1: Штабели угля

Источником выделения пыли является унос пыли с верхнего слоя штабеля при статическом хранении.
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,0736	1,686

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельное количество сдуваемых твердых частиц с поверхности штабеля угля, $q_{сд}$ [кг/кв.м*с] *(раздел 9 Отраслевой методики)*	0,000001
Площадь основания штабеля угля, $S_ш$ [кв.м]	165984
Влажность материала, % *(принята по журналу контроля влажности угля)*	3,9
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(принято по климатической записке района)*	8,8
Коэффициент, учитывающий скорость ветра (табл. 6.2), K_2	1,7
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон)*	0,005
Коэффициент, учитывающий профиль поверхности складируемого материала, K_6 *(раздел 9 Отраслевой Методики)*	1,45
Эффективность пылеподавления, η [долл.ед] *(принят минимальный по ИТС 37-2017. Добыча и обогащение угля)*	0,7
Коэффициент измельчения горной массы, ρ *(раздел 9 Отраслевой Методики)*	0,1
Количество дней с устойчивым снежным покровом, $T_{сп}$ *(принято по климатической записке района)*	28
Количество дней с осадками в виде дождя, $T_д$ *(принято по климатической записке района)*	72

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{сд}=86,4 \cdot q_{сд} \cdot S_ш \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_4 \cdot K_6 \cdot \rho \cdot (365 - (T_{сп} + T_д)) \cdot (1-\eta),\ т/год \quad [1]$$

$$G_{сд}= q_{сд} \cdot S_ш \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_4 \cdot K_6 \cdot \rho \cdot (1-\eta) \cdot 1000,\ г/с \quad [2]$$

где
$q_{сд}$ – удельное количество сдуваемых твердых частиц с поверхности штабеля угля, кг/кв.м*с;
$S_ш$ – площадь основания штабеля угля, кв.м;
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
K_2 – коэффициент, учитывающий скорость ветра (таб. 6.2 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
K_6 – коэффициент, учитывающий профиль поверхности складируемого материала;
ρ - коэффициент измельчения горной массы;
$T_{сп}$ - количество дней с устойчивым снежным покровом;
$T_д$ - количество дней с осадками в виде дождя;
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 7.7 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При статическом хранении угля:
M_{3749}= 1,686 *т/год*
G_{3749}= 0,0736 *г/с*
Согласно Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, АО «НИИ Атмосфера, 2012, при использовании расчетных формул, содержащих коэффициент, учитывающих местные условия (скорость ветра), значения максимальных разовых выбросов определяются при разных скоростях ветра:

Скорость ветра	**м/с**	**0,5**	**3**	**6**	**8,8**
Коэффициент (таб. 6.2)	**K_2**	1	1,2	1,4	1,7
Количество ЗВ, г/с	**G_{3749}=**	0,0433	0,0520	0,0607	0,0736

Расчет выполнен в целом для общей площади складов. Всего в источник выделения включено 12 источников выбросов (ИЗАВ 6069-1643)
ИТОГО ПО КАЖДОМУ ИСТОЧНИКУ ВЫБРОСОВ:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,00614	0,141

Скорость ветра	**м/с**	**0,5**	**3**	**6**	**8,8**
Коэффициент (таб. 6.2)	**K_2**	1	1,2	1,4	1,7
Количество ЗВ, г/с	**G_{3749}=**	0,00361	0,00433	0,00505	0,00614

ИЗАВ №6081. Локальные очистные сооружения ливневого стока
ИВ №6081.1: Локальные очистные сооружения ливневого стока

Расчет произведен в соответствии с Методика по нормированию и определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях нефтепродуктообеспечения ОАО «НК «Роснефть». Астрахань, 2003» (Сведения внесены распоряжением Минприроды Ро 28.06.2021 № 22-р под позицией №29)

Расчет количества углеводородо, поступающих в атмосферу с поверхности очистных сооружений определяется по формулам:

$$M_{сн} = \frac{k * g_{ср} * F}{3600}, г/сек$$

$$C_{сн} = 8760 * k * g * F * 10^{-6}, т/год$$

где:
Мсн - максимальный секундный выброс, г/сек;
Ссн - валовый выброс, тонн/год;
k - коэффициент снижения выброса в зависмости от степени закрытия поверхности испарения (принимаем по таб. 6.4 Методики)
g - удельное количество углеводородов, испаряющихся с поверхности 1 кв.м., гр/кв.м*ч;
F - площадь поверхности испарения, кв.м.;
gср - среднее значение количества углеводородов, испаряющихся с 1 кв.м. открытой поверхности емкости в летний период, рассчитываемое для дневных и ночных температур воздуха, г/кв.м*ч;

Степень укрытия поверхности, %	К	Степень укрытия поверхности, %	К
0	1	55	0,68
10	0,96	60	0,63
15	0,94	65	0,57
20	0,91	70	0,5
25	0,88	75	0,42
30	0,85	80	0,36
35	0,82	85	0,28
40	0,79	90	0,21
45	0,76	95	0,15
50	0,72	100	0,1

Ориентировочные данные о количестве углеводородов, испаряющихся с 1 кв.м. поверхности (г/кв.м*ч) при различных температурах (таб. 6.5)

Температура	Нефтеловушка открытая	Пруд-отстойник
0	1,294	0,053
10	3,158	0,236
20	7,627	0,84
30	15,603	2,519
40	131,79	6,575

$$g_{ср} = \frac{g_{дн} * t_{дн} + g_{н} * t_{н}}{24}$$

Значение количества испаряемых углеводородов с поверхности на дневное и ночное время определены интерполяцией по таб. 6.5

g(ночная)=	5,095	г/кв.м*ч
g(дневная)=	6,882	г/кв.м*ч
g(ср)=	6,286	г/кв.м*ч

Среднее значение количества испаряемых углеводородов с поверхности отстойника определены интерполяцией по таблице 6.5

g=	**2,096**	**г/кв.м*ч**
Мсн=	**0,00026**	**г/сек**
Ссн=	**0,00275**	**т/год**

Поверхность испарения емкости, кв.м. (принято по картографическим материалам)	1
Степень укрытия поверхности, %	95
Среднегодовая температура воздуха, град С (климатическая записка района)	4,3
Средняя температура в летний период: дневная, град С (климатическая записка района)	18,3
Средняя температура в летний период: ночная, град С Принято, что в летний период температура снижается в среднем на 4 град по сравнению с дневной	14,3

Число дневных часов в сутки в летний период td	16
Число ночных часов в сутки в летний период tn	8

Наим.	УВ С1-С5	УВ С6-С10	Бензол	Толуол	Ксилол	Сероводород
сырая нефть	72,46	26,8	0,35	0,22	0,11	0,06

Код	Наименование	г/сек	т/год
0415	Смесь углеводородов предельных С1-С5	0,0001898	0,0019952
0416	Смесь углеводородов предельных С6-С10	0,0000702	0,0007379
0602	Бензол	0,0000009	0,0000096
0621	Толуол (Метилбензол)	0,0000006	0,0000061
0616	Ксилол	0,0000003	0,0000030
0333	Сероводород	0,0000002	0,0000017

ИЗАВ №6082. Топливозаправочный пункт
ИВ №6082.1: Топливозаправочный пункт

Источниками загрязнения атмосферного воздуха являются дыхательные клапаны резервуаров в процессе хранения (малое дыхание) и слива (большое дыхание) топлива, топливные баки автомобилей в процессе их заправки, места испарения топлива при случайных проливах. Климатическая зона – 2.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров» (утверждены приказом Госкомэкологии России от 08.04.1998 № 199) (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р, под позицией № 5).

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		
333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0000278	0,0000723
2754	Алканы С12-С19 (Углеводороды предельные С12-С19)	0,009888	0,0257391

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

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Нефтепродукт	Объем за год, м³		Конструкция резервуара	Закачка (слив) в резервуар		Расход через ТРК, л/20мин.	Снижение выброса, %		Однов ременн ость
	Qоз	Qвл		объем, м³	время, с		слив	заправка	
Дизельное топливо. Выполняемые операции: закачка (слив) в резервуар, заправка машин, проливы.	243,32	243,32	наземный	7,5	1688	480	-	-	+

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

Годовой выброс нефтепродуктов при сливе в резервуары рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$G_р = (C_{р\,оз} \cdot Q_{оз} + C_{р\,вл} \cdot Q_{вл}) \cdot (1 - n_р / 100) \cdot 10^{-6},\ т/год \quad (1.1.1)$$

где $C_{р\,оз}$ - концентрация паров нефтепродуктов в осенне-зимний период при заполнении резервуаров, *г/м³*;
$Q_{оз}$ - объем нефтепродуктов, закачиваемых в резервуары за осенне-зимний период, *м³*;
$C_{р\,вл}$ - концентрация паров нефтепродуктов в весенне-летний период при заполнении резервуаров, *г/м³*;
$Q_{вл}$ - объем нефтепродуктов, закачиваемых в резервуары за весенне-летний период, *м³*;
$n_р$ - снижение выброса при заполнении резервуаров, *%*.

Годовой выброс нефтепродуктов при закачке в баки машин рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$G_б = (C_{б\,оз} \cdot Q_{оз} + C_{б\,вл} \cdot Q_{вл}) \cdot (1 - n_{трк} / 100) \cdot 10^{-6},\ т/год \quad (1.1.2)$$

где $C_{б\,оз}$ - концентрация паров нефтепродуктов в осенне-зимний период при заправке баков машин, *г/м³*;
$C_{б\,вл}$ - концентрация паров нефтепродуктов в весенне-летний период при заправке баков машин, *г/м³*;
$n_{трк}$ - снижение выброса при закачке в баки машин, *%*.

Годовой выброс при проливах рассчитывается по формуле (1.1.3):

$$G_{пр} = J \cdot (Q_{оз} + Q_{вл}) \cdot 10^{-6},\ т/год \quad (1.1.3)$$

где J - удельные выбросы при проливах, *%*.

Итоговый выброс нефтепродуктов рассчитывается по формуле (1.1.4):

$$G = G_р + G_б + G_{пр},\ т/год \quad (1.1.4)$$

Разовый выброс нефтепродуктов при сливе в резервуары рассчитывается по формуле (1.1.5):

$$M_р = C_{max} \cdot V \cdot (1 - n_р / 100),\ г/с \quad (1.1.5)$$

где C_{max} - максимальная концентрация паров нефтепродуктов, *г/м³*;
V - объем закачки(слива), *м³*;
t - время слива, с (если меньше 1200, то принимается 1200 с), *с*.

Разовый выброс нефтепродуктов при закачке в баки машин рассчитывается по формуле (1.1.6):

$$M_б = C_б \cdot V_б \cdot (1 - n_{трк} / 100) \cdot 10^{-3} / 1200,\ г/с \quad (1.1.6)$$

где C_{max} - максимальная концентрация паров нефтепродуктов, *г/м³*;
$V_б$ - максимальный расход нефтепродуктов при заправке машин за 20-ти минутный интервал, *л/20 мин*.

Разовый выброс нефтепродуктов при проливах рассчитывается по формуле (1.1.7):

$$M_{пр} = J \cdot (Q_{оз} + Q_{вл}) / (365 \cdot 24 \cdot 3600),\ г/с \quad (1.1.7)$$

Максимальный выброс нефтепродуктов рассчитывается по формуле (1.1.8):

$$M = M_р + M_б + M_{пр},\ г/с \quad (1.1.8)$$

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

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

Дизельное топливо

$M_р = 1,86 \cdot 7,5 \cdot (1 - 0 / 100) / 1688 = 0,0082642$ *г/с*;

$M_б$ = 2,2 · 480 · (1 - 0 / 100) · 10^{-3} / 1200 = 0,00088 *г/с*;
$M_{пр}$ = 50 · (243,32 + 243,32) / (365 · 24 · 3600) = 0,0007716 *г/с*;
M = 0,0082642 + 0,00088 + 0,0007716 = 0,0099158 *г/с*;
$G_р$ = (0,96 · 243,32 + 1,32 · 243,32) · (1 - 0 / 100) · 10^{-6} = 0,0005548 *т/год*;
$G_б$ = (1,6 · 243,32 + 2,2 · 243,32) · (1 - 0 / 100) · 10^{-6} = 0,0009246 *т/год*;
$G_{пр}$ = 50 · (243,32 + 243,32) · 10^{-6} = 0,024332 *т/год*;
G = 0,0005548 + 0,0009246 + 0,024332 = 0,0258114 *т/год*.

333 Дигидросульфид (Сероводород)

M = 0,0099158 · 0,0028 = 0,0000278 *г/с*;
G = 0,0258114 · 0,0028 = 0,0000723 *т/год*.

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

M = 0,0099158 · 0,9972 = 0,009888 *г/с*;
G = 0,0258114 · 0,9972 = 0,0257391 *т/год*.

ИЗАВ №6083. Транспортировка угля - конвейер №55
ИВ №6083.1: Конвейер №55

Источником выделения пыли является унос пыли при транспортировании угля ленточным конвейером.
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,00246	0,0776

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.
Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, q_n [г/кв.м*с] *(разд. 7.3 Отраслевой методики)*	0,003
Количество конвейеров одной марки, n_j	1
Ширина ленты конвейера, b_j [м];	2
Длина ленты конвейера, L_j [м];	410
Влажность материала, %	>11%
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1 *(при перегрузке и хранении уголь непрерывно орошается, но не более чем до допустимой транспортабельной влажности (по декларациям на груз эта влажность составляет 16,4-17,1%). Так как используется понижающий коэффицент, учитывающий влажность угля, то коэффициент эффективности пылеподавления (0,85) убран из расчета)*	0,01
Количество рабочих часов конвейра в год, T_j [ч/год]	8760
Скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(климатическая записка района)*	8,8
Скорость движения конвейера, $w_д$ [м/с]	3
Скорость обдува материала, $V_{об}$ [м/с] *(расчет по ф.66 Отраслевой методики)*	3
Коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.10 Методики), $K_{об}$	1
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(конвейер имеет ограждение с боков таким образом, что открытой остается только верхняя часть конвейера)*	0,1
Эффективность пылеподавления (таб 7.16), η [долл.ед] *(конвейер не в зоне орошения)*	0

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{сд} = \Sigma 3{,}6 \cdot q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot T_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta) \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad [1]$$

$$G_{сд} = \Sigma q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot n_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta), \text{ г/с} \quad [2]$$

где
q_n – удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, г/кв.м*с;
b_j – ширина ленты ковейера, м;
l_j – длина ленты конвейера, м;
T_j – количество рабочих часов конвейра в год, ч/год;
K_1 **–** коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
$K_{об}$ **–** коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.19 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
<u>При транспортировке ленточным конвейером:</u>
M_{3749}= 0,0776 *т/год*
G_{3749}= 0,00246 *г/с*

ИЗАВ №6084. Транспортировка угля - конвейер №56
ИВ №6084.1: Конвейер №56

Источником выделения пыли является унос пыли при транспортировании угля ленточным конвейером.
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности», Пермь. 2014 г (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №108)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.
Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество	Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год

код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,00246	0,0776

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, q_n [г/кв.м*с] *(разд. 7.3 Отраслевой методики)*	0,003
Количество конвейеров одной марки, n_j	1
Ширина ленты конвейера, b_j [м];	2
Длина ленты конвейера, L_j [м];	410
Влажность материала, %	>11%
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1 *(при перегрузке и хранении уголь непрерывно орошается, но не более чем до допустимой транспортабельной влажности (по декларациям на груз эта влажность составляет 16,4-17,1%). Так как используется понижающий коэффицент, учитывающий влажность угля, то коэффициент эффективности пылеподавления (0,85) убран из расчета)*	0,01
Количество рабочих часов конвейра в год, T_j [ч/год]	8760
Скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(климатическая записка района)*	8,8
Скорость движения конвейера, $w_д$ [м/с]	3
Скорость обдува материала, $V_{об}$ [м/с] *(расчет по ф.66 Отраслевой методики)*	3
Коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.10 Методики), $K_{об}$	1
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10), K_4 *(конвейер имеет ограждение с боков таким образом, что открытой остается только верхняя часть конвейера)*	0,1
Эффективность пылеподавления (таб 7.16), η [долл.ед] *(конвейер не в зоне орошения)*	0

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{сд}=\Sigma 3{,}6 \cdot q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot T_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta) \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad [1]$$

$$G_{сд}= \Sigma q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot n_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta), \text{ г/с} \quad [2]$$

где

q_n – удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, г/кв.м*с;
b_j – ширина ленты ковейера, м;
l_j – длина ленты конвейера, м;
T_j – количество рабочих часов конвейра в год, ч/год;
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
$K_{об}$ – коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.19 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).

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

<u>При транспортировке ленточным конвейером:</u>

M_{3749}= 0,0776 *т/год*
G_{3749}= 0,00246 *г/с*

ИЗАВ №6085. Работа ДСУ

Источниками выделения ЗВ является:
- ссыпание угля в приемный бункер ДСУ;
- работа дробилки;
- работа главного конвейера;
- ссыпание угля в штабель.

Суммарный выброс по источнику составляет:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,00291	0,0832

ИВ №6085.1. Ссыпание угля в приемный бункер ДСУ

Источником выделения пыли является перемещение масс угля (разгрузка и погрузка, ссыпание, перегрузка).
Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности. Пермь, 2014 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р, позиция №108 в Перечне)
Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,0000254	0,000518

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.
Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, q_n [г/т] *(разд.6.3 Отраслевой методики)*	0,32
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_г$ [т/год] *(согласно производственной программе)*	2810500
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_ч$ [т/час] *(принята максимальная производительность)*	350
Влажность материала, %	3,90
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала *(табл. 4.2 Отраслевой методики)*, K_1	1,2
Скорость ветра 95% обеспеченности, $w_в$ [м/с] *(согласно климатической характеристике)*	8,8
Коэффициент, учитывающий скорость ветра 95% обеспеченности *(табл. 6.4 Отраслевой методики)*, K_2	1,7

Максимальная среднегодовая скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(согласно климатической характеристике)*	3,9
Коэффициент, учитывающий среднегодовую скорость ветра (*табл. 6.4 Отраслевой методики*), K_2	1,2
Высота разгрузки материала, [м]	0,5
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (*табл. 6.9 Отраслевой методики*), K_3	0,4
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (*табл. 6.10 Отраслевой методики*), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон)*	0,005
Эффективность пылеподавления (*таб 6.5 Отраслевой методики*), η [долл.ед] *(эффективность орошения учтена как повышенная влажность угля - согласно данным анализа)*	0,8

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_п = q_п \cdot П_г \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot 10^{-6} \cdot (1-\eta),\ т/год \quad [1]$$

$$G_п = (q_п \cdot П_ч \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot (1-\eta))/3600,\ г/с \quad [2]$$

где

$q_п$ – удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, *г/т*;
$П_г$ – количество разгружаемого (перегружаемого) материала, *т/год*;
$П_ч$ – максимальное количество перегружаемого материала за час, *т/час;*
K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);
K_2 – коэффициент, учитывающий скорость ветра (таб. 6.4 Методики);
K_3 – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (таб. 6.9 Методики);
K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);
η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).

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

При разгрузочных (перегрузочных) работах*:*

M_{3749}= 0,000518 *т/год*
G_{3749}= 0,0000254 *г/с*

ИВ №6085.2. Дробление угля

Источником выделения пыли является работа дробильно-сортировочных установок

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности. Пермь, 2014 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р, позиция №108 в Перечне)

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,00263	0,0759

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

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Наименование оборудования	ДСК
Количество одновременно работающих установок	1
Удельное выделение при дроблении материала, $q_п$ [г/т] *(табл. 6.11 Отраслевой методики)*	4,5
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала на 1 ед оборудования, $П_г$ [т/год]	2810500
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала на 1 ед оборудования, $П_ч$ [т/час]	350
Влажность материала, %	3,90
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_п = q_п \cdot П_г \cdot K_1 \cdot 10^{-6},\ т/год \quad [1]$$

$$G_п = (q_п \cdot П_ч \cdot K_1)/3600,\ г/с \quad [2]$$

где: $q_п$ – удельное выделение твердых частиц при работе самоходных дробильных установок, г/т породы;
Определеяется по таб. 6.11 Методики.
$П_г$ - количество переработанной породы за год, *т/год*;
$П_ч$ – максимальное количество перегружаемого материала за час, *т/час;*
K_1 - коэффициент, учитывающий влажность материала (табл.4.2 Методики).

В связи с тем, что ДСК имеет укрытие, в расчетах применен понижающий коэффициент 0,005, учитывающий укрытие с 4 сторон

ИВ №6085.3. Главный конвейер ДСУ

Источником выделения пыли является унос пыли при транспортировании угля ленточным конвейером.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности. Пермь, 2014 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р, позиция №108 в Перечне)

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,0001890	0,00546

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

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, $q_п$ [г/кв.м*с]	0,003

Количество конвейеров одного типа, n_j	1
Ширина ленты конвейера, b_j [м];	1,4
Длина ленты конвейера, L_j [м];	7,5
Влажность материала, %	3,90
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (табл. 4.2), K_1	1,2
Количество рабочих часов конвейра в год, T_j [ч/год]	8030
Скорость ветра, $w_в$ [м/с]	8,8
Скорость движения конвейера, $w_д$ [м/с]	2
Скорость обдува материала, $V_{об}$ [м/с]	2
Коэффициент, учитывающий скорость обдува материала(принимается по ближайшему значению) (таб. 7.19 Методики), $K_{об}$	1
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (табл. 6.10) , K_4	0,005
Эффективность пылеподавления (таб 7.16), η [долл.ед]	0

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_{сд}=\Sigma 3{,}6 \cdot q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot T_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta) \cdot 10^{-3},\ т/год \quad [1]$$

$$G_{сд}= \Sigma q_n \cdot b_j \cdot l_j \cdot n_j \cdot K_1 \cdot K_{об} \cdot K_4 \cdot (1-\eta),\ г/с \quad [2]$$

где

q_n – удельная сдуваемость твердых частиц с 1 кв.м поверхности массы, г/кв.м*с;

b_j – ширина ленты ковейера, м;

l_j – длина ленты конвейера, м;

T_j – количество рабочих часов конвейра в год, ч/год;

K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);

$K_{об}$ – коэффициент, учитывающий скорость обдува материала (таб. 7.19 Методики);

K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);

η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 7.16 Методики).

При расчете выбросов от конвейеров, эксплуатирующихся в помещении учитывается коэффициент осаждения 0,4, при этом коэффициент $К_{об}$=1, остальные коэффициенты принимаются как указано выше

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

При транспортировке ленточным конвейером:

M_{3749}= 0,00546 *т/год*

G_{3749}= 0,000189 *г/с*

ИВ №6085.4. Ссыпание угля на склад

Источником выделения пыли является перемещение масс угля (разгрузка и погрузка, ссыпание, перегрузка).

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами: Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности. Пермь, 2014 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р, позиция №108 в Перечне)

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
3749	Пыль каменного угля	0,0000635	0,00130

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

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - **Исходные данные для расчета**

Удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, $q_п$ [г/т] *(разд.6.3 Отраслевой методики)*	0,32
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_г$ [т/год] *(согласно производственной программе)*	2810500
Количество разгружаемого (перегружаемого) материала, $П_ч$ [т/час] *(принята максимальная производительность)*	350
Влажность материала, %	3,90
Коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала *(табл. 4.2 Отраслевой методики)*, K_1	1,2
Скорость ветра 95% обеспеченности, $w_в$ [м/с] *(согласно климатической характеристике)*	8,8
Коэффициент, учитывающий скорость ветра 95% обеспеченности *(табл. 6.4 Отраслевой методики)*, K_2	1,7
Максимальная среднегодовая скорость ветра, $w_в$ [м/с] *(согласно климатической характеристике)*	3,9
Коэффициент, учитывающий среднегодовую скорость ветра (*табл. 6.4 Отраслевой методики*), K_2	1,2
Высота разгрузки материала, [м]	3,6
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (*табл. 6.9 Отраслевой методики*), K_3	1
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (*табл. 6.10 Отраслевой методики*), K_4 *(территория перегрузочных работ имеет ограждение: с южной, восточной стороны - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 51, 51 а - пылеветрозащитное ограждение; с запада, со стороны причалов 49, 50 укрытие обеспечивается зданиями пересыпных станций и системой крытых конвейеров; с севера - пылеветрозащитное ограждение и скальная стенка, поэтому принято укрытие с 4-х сторон)*	0,005
Эффективность пылеподавления (*таб 6.5 Отраслевой методики*), η [долл.ед] *(эффективность орошения учтена как повышенная влажность угля - согласно данным анализа)*	0,8

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу, рассчитывается по формулам (1, 2):

$$M_п= q_n \cdot П_г \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot 10^{-6} \cdot (1-\eta),\ т/год \quad [1]$$

$$G_п= (q_n \cdot П_ч \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot (1-\eta))/3600,\ г/с \quad [2]$$

где

q_n – удельное выделение при разгрузке (перегрузке) материала, *г/т*;

$П_г$ – количество разгружаемого (перегружаемого) материала, *т/год*;

$П_ч$ – максимальное количество перегружаемого материала за час, *т/час;*

K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемого материала (таб. 4.2 Методики);

K_2 – коэффициент, учитывающий скорость ветра (таб. 6.4 Методики);

K_3 – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (таб. 6.9 Методики);

K_4 – коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (таб. 6.10 Методики);

η - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед (таб. 6.5 Методики).
Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.
При разгрузочных (перегрузочных) работах*:*

M_{3749}=	0,00130	*т/год*
G_{3749}=	0,0000635	*г/с*

ИЗАВ №0001п. Работа техники на подаче угля в котельную
ИВ №0001.1: Работа техники на подаче угля в котельную

Исходные данные приняты на основании:
- марка бульдозера - по данным предприятия;
- время работы источника - по данным предприятия;

Валовые и максимальные выбросы участка №1, цех №1, площадка №1
Работа бульдозера у котельной,
тип - 8 - Дорожная техника на неотапливаемой стоянке,
предприятие №1036, АО «Восточный Порт»,
Находка, 2025 г.

Расчет произведен программой «АТП-Эколог», версия 3.10.18.0 от 24.06.2014
Copyright© 1995-2014 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»

Программа основана на следующих методических документах:

«Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом)». М., 1998 (с Дополнениями к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом М., 1999). (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №99)*.*

Программа зарегистрирована на: ООО "ЦАиК "ЭКОПРОЕКТ"
Регистрационный номер: 01-01-5855

Находка, 2020 г.: среднемесячная и средняя минимальная температура воздуха, °С

Характеристики	*I*	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*VII*	*VIII*	*IX*	*X*	*XI*	*XII*
Среднемесячная температура, °С	-10	-6.8	-0.8	5.6	10.4	14.3	18.7	20.7	16.9	9	0.2	-7.4
Расчетные периоды года	Х	Х	П	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	П	Х
Средняя минимальная температура, °С	-10	-6.8	-0.8	5.6	10.4	14.3	18.7	20.7	16.9	9	0.2	-7.4
Расчетные периоды года	Х	Х	П	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	П	Х

В следующих месяцах значения среднемесячной и средней минимальной температур совпадают: Январь, Февраль, Март, Апрель, Май, Июнь, Июль, Август, Сентябрь, Октябрь, Ноябрь, Декабрь

Характеристики периодов года для расчета валовых выбросов загрязняющих веществ

Период года	*Месяцы*	*Всего дней*
Теплый	Апрель; Май; Июнь; Июль; Август; Сентябрь; Октябрь;	147
Переходный	Март; Ноябрь;	42
Холодный	Январь; Февраль; Декабрь;	63
Всего за год	Январь-Декабрь	252

Общее описание участка

Пробег дорожных машин до выезда со стоянки (км)
- от ближайшего к выезду места стоянки: 0.010
- от наиболее удаленного от выезда места стоянки: 0.100

Пробег дорожных машин от въезда на стоянку (км)
- до ближайшего к въезду места стоянки: 0.010
- до наиболее удаленного от въезда места стоянки: 0.100

Характеристики автомобилей/дорожной техники на участке

Марка	*Категория*	*Мощность двигателя*	*ЭС*
	Гусеничная	161-260 КВт (220-354 л.с.)	да

: количество по месяцам

Месяц	*Количество в сутки*	*Количество выезжающих за время Тср*
Январь	1.00	1
Февраль	1.00	1
Март	1.00	1
Апрель	1.00	1
Май	1.00	1
Июнь	1.00	1
Июль	1.00	1
Август	1.00	1
Сентябрь	1.00	1
Октябрь	1.00	1
Ноябрь	1.00	1
Декабрь	1.00	1

Выбросы участка

Код в-ва	*Название вещества*	*Макс. выброс (г/с)*	*Валовый выброс (т/год)*
----	Оксиды азота (NOx)*	0.0158112	0.005091
	В том числе:		

0301	*Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.0126490	0.004073
0304	*Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.0020555	0.000662
0328	Углерод (Сажа)	0.0072904	0.001400
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	0.0024366	0.000680
0337	Углерод оксид	0.0890126	0.018577
0401	Углеводороды**	0.0146079	0.003037
	В том числе:		
2732	**Керосин	0.0146079	0.003037

Примечание:
1. Коэффициенты трансформации оксидов азота: NO - 0.13 NO_2 - 0.80
2. Максимально-разовый выброс углеводородов (код 0401) может не соответствовать сумме составляющих из-за несинхронности работы разных видов техники, либо расчет проводился для различных периодов года.

Расшифровка выбросов по веществам:
Выбрасываемое вещество - 0337 - Углерод оксид
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый		0.004361
	ВСЕГО:	0.004361
Переходный		0.003584
	ВСЕГО:	0.003584
Холодный		0.010632
	ВСЕГО:	0.010632
Всего за год		0.018577

Максимальный выброс составляет: 0.0890126 г/с. Месяц достижения: Январь.
Здесь и далее:
Расчет валовых выбросов производился по формуле:
$M_i=\sum((M'+M'')\cdot D_{фк}\cdot 10^{-6})$, где
M' - выброс вещества в сутки при выезде (г);
M'' - выброс вещества в сутки при въезде (г);
$M'=M_п\cdot T_п+M_{пр}\cdot T_{пр}+M_{дв}\cdot T_{дв1}+M_{хх}\cdot T_{хх}$;
$M''=M_{дв.теп.}\cdot T_{дв2}+M_{хх}\cdot T_{хх}$;
$D_{фк}=D_р\cdot N_к$ - суммарное количество дней работы в расчетном периоде.
$N_к$ - количество ДМ данной группы, ежедневно выходящих на линию;
$D_р$ - количество рабочих дней в расчетном периоде.
Расчет максимально разовых выбросов производился по формуле:
$G_i=(M_п\cdot T_п+M_{пр}\cdot T_{пр}+M_{дв}\cdot T_{дв1}+M_{хх}\cdot T_{хх})\cdot N'/T_{ср}$ г/с (*),
С учетом синхронности работы: $G_{max}=\sum(G_i)$, где
$M_п$ - удельный выброс пускового двигателя (г/мин.);
$T_п$ - время работы пускового двигателя (мин.);
$M_{пр}$ - удельный выброс при прогреве двигателя (г/мин.);
$T_{пр}$ - время прогрева двигателя (мин.);
$M_{дв}=M_l$ - пробеговый удельный выброс (г/мин.);
$M_{дв.теп.}$ - пробеговый удельный выброс в теплый период (г/км);
$T_{дв1}=60\cdot L_1/V_{дв}=0.660$ мин. - среднее время движения при выезде со стоянки;
$T_{дв2}=60\cdot L_2/V_{дв}=0.660$ мин. - среднее время движения при въезде на стоянку;
$L_1=(L_{1б}+L_{1д})/2=0.055$ км - средний пробег при выезде со стоянки;
$L_2=(L_{2б}+L_{2д})/2=0.055$ км - средний пробег при въезде на стоянку;
$T_{хх}=1$ мин. - время работы двигателя на холостом ходу;
$V_{дв}$ - средняя скорость движения по территории стоянки (км/ч);
$M_{хх}$ - удельный выброс техники на холостом ходу (г/мин.);
N' - наибольшее количество техники, выезжающей со стоянки в течение времени Тср, характеризующегося максимальной интенсивностью выезда.
(*) В соответствии с методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб, 2012 г.
$T_{ср}=1800$ сек. - среднее время выезда всей техники со стоянки;

Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.

Наименование	*Мп*	*Тп*	*Мпр*	*Тпр*	*Мдв*	*Мдв.теп.*	*Vдв*	*Мхх*	*Схр*	*Выброс (г/с)*
	0.000	4.0	12.600	12.0	4.110	3.370	5	6.310	да	
	0.000	4.0	12.600	12.0	4.110	3.370	5	6.310	да	0.0890126

Выбрасываемое вещество - 0401 - Углеводороды
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый		0.000686
	ВСЕГО:	0.000686
Переходный		0.000597
	ВСЕГО:	0.000597
Холодный		0.001754
	ВСЕГО:	0.001754

Всего за год		0.003037

Максимальный выброс составляет: 0.0146079 г/с. Месяц достижения: Январь.

Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.

Наименование	*Мп*	*Тп*	*Мпр*	*Тпр*	*Мдв*	*Мдв.теп.*	*Vдв*	*Мхх*	*Схр*	*Выброс (г/с)*
	0.000	4.0	2.050	12.0	1.370	1.140	5	0.790	да	
	0.000	4.0	2.050	12.0	1.370	1.140	5	0.790	да	0.0146079

Выбрасываемое вещество - Оксиды азота (NOx)
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый		0.002002
	ВСЕГО:	0.002002
Переходный		0.000947
	ВСЕГО:	0.000947
Холодный		0.002142
	ВСЕГО:	0.002142
Всего за год		0.005091

Максимальный выброс составляет: 0.0158112 г/с. Месяц достижения: Январь.

Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.

Наименование	*Мп*	*Тп*	*Мпр*	*Тпр*	*Мдв*	*Мдв.теп.*	*Vдв*	*Мхх*	*Схр*	*Выброс (г/с)*
	0.000	4.0	1.910	12.0	6.470	6.470	5	1.270	да	
	0.000	4.0	1.910	12.0	6.470	6.470	5	1.270	да	0.0158112

Выбрасываемое вещество - 0328 - Углерод (Сажа)
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый		0.000240
	ВСЕГО:	0.000240
Переходный		0.000293
	ВСЕГО:	0.000293
Холодный		0.000867
	ВСЕГО:	0.000867
Всего за год		0.001400

Максимальный выброс составляет: 0.0072904 г/с. Месяц достижения: Январь.

Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.

Наименование	*Мп*	*Тп*	*Мпр*	*Тпр*	*Мдв*	*Мдв.теп.*	*Vдв*	*Мхх*	*Схр*	*Выброс (г/с)*
	0.000	4.0	1.020	12.0	1.080	0.720	5	0.170	да	
	0.000	4.0	1.020	12.0	1.080	0.720	5	0.170	да	0.0072904

Выбрасываемое вещество - 0330 - Сера диоксид-Ангидрид сернистый
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый		0.000246
	ВСЕГО:	0.000246
Переходный		0.000121
	ВСЕГО:	0.000121
Холодный		0.000313
	ВСЕГО:	0.000313
Всего за год		0.000680

Максимальный выброс составляет: 0.0024366 г/с. Месяц достижения: Январь.

Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.

Наименование	*Мп*	*Тп*	*Мпр*	*Тпр*	*Мдв*	*Мдв.теп.*	*Vдв*	*Мхх*	*Схр*	*Выброс (г/с)*
	0.000	4.0	0.310	12.0	0.630	0.510	5	0.250	да	
	0.000	4.0	0.310	12.0	0.630	0.510	5	0.250	да	0.0024366

Трансформация оксидов азота
Выбрасываемое вещество - 0301 - Азота диоксид (Азот (IV) оксид)
Коэффициент трансформации - 0.8
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый		0.001602
	ВСЕГО:	0.001602
Переходный		0.000757
	ВСЕГО:	0.000757
Холодный		0.001714
	ВСЕГО:	0.001714
Всего за год		0.004073

Максимальный выброс составляет: 0.0126490 г/с. Месяц достижения: Январь.

Выбрасываемое вещество - 0304 - Азот (II) оксид (Азота оксид)
Коэффициент трансформации - 0.13
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый		0.000260
	ВСЕГО:	0.000260
Переходный		0.000123
	ВСЕГО:	0.000123
Холодный		0.000278
	ВСЕГО:	0.000278
Всего за год		0.000662

Максимальный выброс составляет: 0.0020555 г/с. Месяц достижения: Январь.

Распределение углеводородов
Выбрасываемое вещество - 2732 - Керосин
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый		0.000686
	ВСЕГО:	0.000686
Переходный		0.000597
	ВСЕГО:	0.000597
Холодный		0.001754
	ВСЕГО:	0.001754
Всего за год		0.003037

Максимальный выброс составляет: 0.0146079 г/с. Месяц достижения: Январь.

Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.

Наименование	*Мп*	*Тп*	*%% пуск.*	*Мпр*	*Тпр*	*Мдв*	*Мдв.теп.*	*Vдв*	*Мхх*	*%% двиг.*	*Схр*	*Выброс (г/с)*
	0.000	4.0	0.0	2.050	12.0	1.370	1.140	5	0.790	100.0	да	
	0.000	4.0	0.0	2.050	12.0	1.370	1.140	5	0.790	100.0	да	0.0146079

ИЗАВ №0002п. Работа техники

Источниками выделения загрязняющих веществ являются:
- работа автомобильной техники и погрузчиков;
- работа спецтехники;
- проезд легкового транспорта.

Для расчета техника сгруппирована по характеристикам (ист **1552)**:

Наименование техники	Кол-во	Стилизация в расчете
Сварочный DWL 300	1	ДМ колесная, мощностью до 20 кВт (до 27 л.с.)
Компрессор PDS-390	1	ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)
Компрессор PDS-265	1	ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)
Бульдозер Liebherr PR-754	3	ДМ гусеничная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)
Трактор Кировец К525Пр	1	ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)
Парогенератор МНТ-700	1	ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)
Мобильная роторная дробильная установка на гусеничном ходу	1	ДМ гусеничная, мощностью свыше 260 кВт (355

Наименование техники	Кол-во	Стилизация в расчете
GIPOREC R 131C №2		л.с. и более)
Погрузчик Амкодор 320	1	Грузовой, г/п до 2 т, дизель
Погрузчик JCB-406	1	Грузовой, г/п до 2 т, дизель
Погрузчик TCM SSL-711	2	Грузовой, г/п до 2 т, дизель
Минипогрузчик JC-25	2	Грузовой, г/п до 2 т, дизель
Погрузчик Bobcat S-175	1	Грузовой, г/п до 2 т, дизель
Погрузчик Bobcat S-100	1	Грузовой, г/п до 2 т, дизель
Погрузчик Toyota 5SDK5	1	Грузовой, г/п до 2 т, дизель
Погрузчик Toyota 7FD15	1	Грузовой, г/п до 2 т, дизель
А/м Газель	1	Грузовой, г/п до 2 т, дизель
Погрузчик Komatsu SK-820	1	Грузовой, г/п до 2 т, дизель
А/м KIA BONGO III	1	Грузовой, г/п до 2 т, дизель
А/м Toyota Dyna	1	Грузовой, г/п до 2 т, дизель
Toyota HINO 300	1	Грузовой, г/п до 2 т, дизель
Погрузчик Komatsu WA-180	1	Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель
Погрузчик Bobcat T40180	1	Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель
Погрузчик HZM 825	1	Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель
ПУМ MAN КРС 95	1	Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель
Погрузчик Liebherr L-550	3	Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель
а/п "LIEBHERR L556"	2	Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель
Вакуумный погрузчик Ивеко	1	Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель
Камаз 43255	1	Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель
Погрузчик TCM FD-160	1	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель
Вакуумный погрузчик Centurion LN 1012 step III	1	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель
Кран Tadano TR-300	1	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель
Кран Tadano GR-500	1	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель
VOLVO FM-1	1	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель
Автомобиль Toyota RAV4	2	Легковой, объем 1,8-3,5л, инжект., бензин

Всего выбросов по источнику:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,4266852	3,1362043
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0693364	0,509633
328	Углерод (Сажа)	0,1211275	0,331014
330	Сера диоксид	0,0590995	0,7252823
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,9677917	5,8300106
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)/в пересчете на углерод/	0,0046667	0,0061488
2732	Керосин	0,1992329	1,377524

ИВ №0002.1: ДВС автотехники

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

Расчет выбросов от автопогрузчиков на автомобильной базе выполнен с применением удельных показателей выбросов для грузовых автомобилей, аналогичных базе автопогрузчиков.

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

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 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р, под позицией №49).

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от автопогрузчиков, 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 (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0138215	2,816153
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,002246	0,457625
328	Углерод (Пигмент черный)	0,0014476	0,276936
330	Сера диоксид	0,0033958	0,690694
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0305278	5,457483
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,0068102	1,289404

Расчет выполнен для площадки работы автопогрузчиков. Количество расчётных дней холодного периода – .

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

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Наименование автопогрузчика	Тип автомобиля аналогичного базе автопогрузчика	Количество	Рабочая скорость, км/ч	Кол-во рабочих дней	Время работы одного автопогрузчика							Экоконтроль	Одновременность
					в течении суток, ч				за 30 мин, мин				
					всего	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход		
Грузовой	Грузовой, г/п до 2	15 (1)	5	365	22	9,53333	8,8	3,66667	13	12	5	-	-

Наименование автопогрузчика	Тип автомобиля аналогичного базе автопогрузчика	Количество	Рабочая скорость, км/ч	Кол-во рабочих дней	Время работы одного автопогрузчика							Экоконтроль	Одновременность
					в течении суток, ч				за 30 мин, мин				
					всего	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход		
с г/п до 2 тонн	т, дизель												
Грузовой с г/п 2-5 тонны	Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель	4 (1)	5	365	22	9,53333	8,8	3,66667	13	12	5	-	-
Грузовой с г/п 5-8 тонн	Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель	7 (1)	5	365	22	9,53333	8,8	3,66667	13	12	5	-	+
Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	2 (1)	5	365	22	9,53333	8,8	3,66667	13	12	5	-	+
Грузовой с г/п > 16 тонн	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	3 (1)	5	365	22	9,53333	8,8	3,66667	13	12	5	-	+

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):

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

где $m_{ДВ\,ik}$ – удельный выброс ***i***-го вещества при движении погрузчика ***k***-й группы без нагрузки, *г/мин*;

$1{,}3 \cdot m_{ДВ\,ik}$ – удельный выброс ***i***-го вещества при движении погрузчика ***k***-й группы под нагрузкой, *г/мин*;

$m_{XX\,ik}$ – удельный выброс ***i***-го вещества при работе двигателя погрузчика ***k***-й группы на холостом ходу, *г/мин*;

$t_{ДВ}$ - время движения погрузчика за 30-ти минутный интервал без нагрузки, *мин*;

$t_{НАГР.}$ - время движения погрузчика за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, *мин*;

t_{XX} - время движения погрузчика за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, *мин*;

N_k - наибольшее количество погрузчиков ***k***-й группы, одновременно работающих за 30-ти минутный интервал.

При этом для перевода величины удельного выброса загрязняющего вещества при пробеге автомобилей $m_{L\,ik}$ (*г/км*) в величину $m_{ДВ}$ (*г/км*) использовалась рабочая скорость автопогрузчика (*км/ч*).

Из полученных значений G_i выбирается максимальное с учетом одновременности движения погрузчиков разных групп.

При проведении экологического контроля удельные выбросы загрязняющих веществ автомобилями на холостом ходу снижаются, поэтому и должны пересчитываться по формуле (1.1.2):

$$m'_{XX\,ik} = m_{XX\,ik} \cdot K_i, \text{ г/мин} \quad (1.1.2)$$

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

Расчет валовых выбросов ***k***-го вещества осуществляется по формуле (1.1.3):

$$M_i = \sum_{k=1}^{k} (m_{ДВ\,ik} \cdot t'_{ДВ} + 1{,}3 \cdot m_{ДВ\,ik} \cdot t'_{НАГР.} + m_{XX\,ik} \cdot t'_{XX}) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.3)$$

где $t'_{ДВ}$ – суммарное время движения без нагрузки всех погрузчиков ***k***-й группы, *мин*;

$t'_{НАГР.}$ – суммарное время движения под нагрузкой всех погрузчиков ***k***-й группы, *мин*;

$t'_{ДВ}$ – суммарное время работы двигателей всех погрузчиков ***k***-й группы на холостом ходу, *мин*.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе автомобилей, аналогичных базе автопогрузчиков, приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - **Удельные выбросы загрязняющих веществ**

Тип автомобиля	Загрязняющее вещество	Движение, г/км	Холостой ход, г/мин	Экоконтроль, Ki
Грузовой, г/п до 2 т, дизель	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	1,52	0,096	1
	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,247	0,0156	1
	Углерод (Пигмент черный)	0,15	0,005	0,8
	Сера диоксид	0,313	0,048	0,95
	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	2,2	0,22	0,9
	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,5	0,11	0,9
Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	1,76	0,16	1
	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,286	0,026	1
	Углерод (Пигмент черный)	0,2	0,008	0,8
	Сера диоксид	0,43	0,065	0,95
	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	3,5	0,36	0,9
	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,6	0,18	0,9
Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	2,4	0,232	1
	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,39	0,0377	1
	Углерод (Пигмент черный)	0,23	0,012	0,8
	Сера диоксид	0,5	0,081	0,95
	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	4,9	0,54	0,9
	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,7	0,27	0,9

Тип автомобиля	Загрязняющее вещество	Движение, г/км	Холостой ход, г/мин	Экоконтроль, Ki
Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	2,72	0,368	1
	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,442	0,0598	1
	Углерод (Пигмент черный)	0,3	0,019	0,8
	Сера диоксид	0,59	0,1	0,95
	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	5,9	0,84	0,9
	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,8	0,42	0,9
Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	3,12	0,448	1
	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,507	0,0728	1
	Углерод (Пигмент черный)	0,45	0,023	0,8
	Сера диоксид	0,86	0,112	0,95
	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	7,2	1,03	0,9
	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	1	0,57	0,9

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

Грузовой с г/п до 2 тонн

G_{301} = (1,52 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 1,52 · 5 · 12 / 60 + 0,096 · 5) · 1 / 1800 = 0,0022793 *г/с*;
M_{301} = (1,52 · 5 · 365 · 9,53333 · 15 + 1,3 · 1,52 · 5 · 365 · 8,8 · 15 + 0,096 · 365 · 3,66667 · 60 · 15) · 10^{-6} = 0,988332 *т/год*;
G_{304} = (0,247 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,247 · 5 · 12 / 60 + 0,0156 · 5) · 1 / 1800 = 0,0003704 *г/с*;
M_{304} = (0,247 · 5 · 365 · 9,53333 · 15 + 1,3 · 0,247 · 5 · 365 · 8,8 · 15 + 0,0156 · 365 · 3,66667 · 60 · 15) · 10^{-6} = 0,160604 *т/год*;
G_{328} = (0,15 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,15 · 5 · 12 / 60 + 0,005 · 5) · 1 / 1800 = 0,0002125 *г/с*;
M_{328} = (0,15 · 5 · 365 · 9,53333 · 15 + 1,3 · 0,15 · 5 · 365 · 8,8 · 15 + 0,005 · 365 · 3,66667 · 60 · 15) · 10^{-6} = 0,0921442 *т/год*;
G_{330} = (0,313 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,313 · 5 · 12 / 60 + 0,048 · 5) · 1 / 1800 = 0,0005478 *г/с*;
M_{330} = (0,313 · 5 · 365 · 9,53333 · 15 + 1,3 · 0,313 · 5 · 365 · 8,8 · 15 + 0,048 · 365 · 3,66667 · 60 · 15) · 10^{-6} = 0,2375234 *т/год*;
G_{337} = (2,2 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 2,2 · 5 · 12 / 60 + 0,22 · 5) · 1 / 1800 = 0,0035241 *г/с*;
M_{337} = (2,2 · 5 · 365 · 9,53333 · 15 + 1,3 · 2,2 · 5 · 365 · 8,8 · 15 + 0,22 · 365 · 3,66667 · 60 · 15) · 10^{-6} = 1,528109 *т/год*;
G_{2732} = (0,5 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,5 · 5 · 12 / 60 + 0,11 · 5) · 1 / 1800 = 0,0009676 *г/с*;
M_{2732} = (0,5 · 5 · 365 · 9,53333 · 15 + 1,3 · 0,5 · 5 · 365 · 8,8 · 15 + 0,11 · 365 · 3,66667 · 60 · 15) · 10^{-6} = 0,4195676 *т/год*.

Грузовой с г/п 2-5 тонны

G_{301} = (1,76 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 1,76 · 5 · 12 / 60 + 0,16 · 5) · 1 / 1800 = 0,0027748 *г/с*;
M_{301} = (1,76 · 5 · 365 · 9,53333 · 4 + 1,3 · 1,76 · 5 · 365 · 8,8 · 4 + 0,16 · 365 · 3,66667 · 60 · 4) · 10^{-6} = 0,3208574 *т/год*;
G_{304} = (0,286 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,286 · 5 · 12 / 60 + 0,026 · 5) · 1 / 1800 = 0,0004509 *г/с*;
M_{304} = (0,286 · 5 · 365 · 9,53333 · 4 + 1,3 · 0,286 · 5 · 365 · 8,8 · 4 + 0,026 · 365 · 3,66667 · 60 · 4) · 10^{-6} = 0,0521393 *т/год*;
G_{328} = (0,2 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,2 · 5 · 12 / 60 + 0,008 · 5) · 1 / 1800 = 0,000287 *г/с*;
M_{328} = (0,2 · 5 · 365 · 9,53333 · 4 + 1,3 · 0,2 · 5 · 365 · 8,8 · 4 + 0,008 · 365 · 3,66667 · 60 · 4) · 10^{-6} = 0,0331907 *т/год*;
G_{330} = (0,43 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,43 · 5 · 12 / 60 + 0,065 · 5) · 1 / 1800 = 0,0007499 *г/с*;
M_{330} = (0,43 · 5 · 365 · 9,53333 · 4 + 1,3 · 0,43 · 5 · 365 · 8,8 · 4 + 0,065 · 365 · 3,66667 · 60 · 4) · 10^{-6} = 0,0867133 *т/год*;
G_{337} = (3,5 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 3,5 · 5 · 12 / 60 + 0,36 · 5) · 1 / 1800 = 0,0056343 *г/с*;
M_{337} = (3,5 · 5 · 365 · 9,53333 · 4 + 1,3 · 3,5 · 5 · 365 · 8,8 · 4 + 0,36 · 365 · 3,66667 · 60 · 4) · 10^{-6} = 0,651501 *т/год*;
G_{2732} = (0,6 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,6 · 5 · 12 / 60 + 0,18 · 5) · 1 / 1800 = 0,0012944 *г/с*;
M_{2732} = (0,6 · 5 · 365 · 9,53333 · 4 + 1,3 · 0,6 · 5 · 365 · 8,8 · 4 + 0,18 · 365 · 3,66667 · 60 · 4) · 10^{-6} = 0,1496792 *т/год*.

Грузовой с г/п 5-8 тонн

G_{301} = (2,4 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 2,4 · 5 · 12 / 60 + 0,232 · 5) · 1 / 1800 = 0,0038222 *г/с*;
M_{301} = (2,4 · 5 · 365 · 9,53333 · 7 + 1,3 · 2,4 · 5 · 365 · 8,8 · 7 + 0,232 · 365 · 3,66667 · 60 · 7) · 10^{-6} = 0,77345 *т/год*;
G_{304} = (0,39 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,39 · 5 · 12 / 60 + 0,0377 · 5) · 1 / 1800 = 0,0006211 *г/с*;
M_{304} = (0,39 · 5 · 365 · 9,53333 · 7 + 1,3 · 0,39 · 5 · 365 · 8,8 · 7 + 0,0377 · 365 · 3,66667 · 60 · 7) · 10^{-6} = 0,1256856 *т/год*;
G_{328} = (0,23 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,23 · 5 · 12 / 60 + 0,012 · 5) · 1 / 1800 = 0,0003379 *г/с*;
M_{328} = (0,23 · 5 · 365 · 9,53333 · 7 + 1,3 · 0,23 · 5 · 365 · 8,8 · 7 + 0,012 · 365 · 3,66667 · 60 · 7) · 10^{-6} = 0,0683701 *т/год*;
G_{330} = (0,5 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,5 · 5 · 12 / 60 + 0,081 · 5) · 1 / 1800 = 0,000887 *г/с*;
M_{330} = (0,5 · 5 · 365 · 9,53333 · 7 + 1,3 · 0,5 · 5 · 365 · 8,8 · 7 + 0,081 · 365 · 3,66667 · 60 · 7) · 10^{-6} = 0,1794973 *т/год*;
G_{337} = (4,9 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 4,9 · 5 · 12 / 60 + 0,54 · 5) · 1 / 1800 = 0,007988 *г/с*;
M_{337} = (4,9 · 5 · 365 · 9,53333 · 7 + 1,3 · 4,9 · 5 · 365 · 8,8 · 7 + 0,54 · 365 · 3,66667 · 60 · 7) · 10^{-6} = 1,616412 *т/год*;
G_{2732} = (0,7 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,7 · 5 · 12 / 60 + 0,27 · 5) · 1 / 1800 = 0,0016769 *г/с*;
M_{2732} = (0,7 · 5 · 365 · 9,53333 · 7 + 1,3 · 0,7 · 5 · 365 · 8,8 · 7 + 0,27 · 365 · 3,66667 · 60 · 7) · 10^{-6} = 0,339321 *т/год*.

Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель

G_{301} = (2,72 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 2,72 · 5 · 12 / 60 + 0,368 · 5) · 1 / 1800 = 0,0046237 *г/с*;
M_{301} = (2,72 · 5 · 365 · 9,53333 · 2 + 1,3 · 2,72 · 5 · 365 · 8,8 · 2 + 0,368 · 365 · 3,66667 · 60 · 2) · 10^{-6} = 0,267324 *т/год*;
G_{304} = (0,442 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,442 · 5 · 12 / 60 + 0,0598 · 5) · 1 / 1800 = 0,0007514 *г/с*;
M_{304} = (0,442 · 5 · 365 · 9,53333 · 2 + 1,3 · 0,442 · 5 · 365 · 8,8 · 2 + 0,0598 · 365 · 3,66667 · 60 · 2) · 10^{-6} = 0,0434402 *т/год*;
G_{328} = (0,3 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,3 · 5 · 12 / 60 + 0,019 · 5) · 1 / 1800 = 0,00045 *г/с*;
M_{328} = (0,3 · 5 · 365 · 9,53333 · 2 + 1,3 · 0,3 · 5 · 365 · 8,8 · 2 + 0,019 · 365 · 3,66667 · 60 · 2) · 10^{-6} = 0,0260172 *т/год*;
G_{330} = (0,59 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,59 · 5 · 12 / 60 + 0,1 · 5) · 1 / 1800 = 0,001059 *г/с*;
M_{330} = (0,59 · 5 · 365 · 9,53333 · 2 + 1,3 · 0,59 · 5 · 365 · 8,8 · 2 + 0,1 · 365 · 3,66667 · 60 · 2) · 10^{-6} = 0,0612261 *т/год*;
G_{337} = (5,9 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 5,9 · 5 · 12 / 60 + 0,84 · 5) · 1 / 1800 = 0,0101454 *г/с*;
M_{337} = (5,9 · 5 · 365 · 9,53333 · 2 + 1,3 · 5,9 · 5 · 365 · 8,8 · 2 + 0,84 · 365 · 3,66667 · 60 · 2) · 10^{-6} = 0,586565 *т/год*;
G_{2732} = (0,8 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,8 · 5 · 12 / 60 + 0,42 · 5) · 1 / 1800 = 0,0022259 *г/с*;
M_{2732} = (0,8 · 5 · 365 · 9,53333 · 2 + 1,3 · 0,8 · 5 · 365 · 8,8 · 2 + 0,42 · 365 · 3,66667 · 60 · 2) · 10^{-6} = 0,1286942 *т/год*.

Грузовой с г/п > 16 тонн

G_{301} = (3,12 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 3,12 · 5 · 12 / 60 + 0,448 · 5) · 1 / 1800 = 0,0053756 *г/с*;
M_{301} = (3,12 · 5 · 365 · 9,53333 · 3 + 1,3 · 3,12 · 5 · 365 · 8,8 · 3 + 0,448 · 365 · 3,66667 · 60 · 3) · 10^{-6} = 0,46619 *т/год*;
G_{304} = (0,507 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,507 · 5 · 12 / 60 + 0,0728 · 5) · 1 / 1800 = 0,0008735 *г/с*;
M_{304} = (0,507 · 5 · 365 · 9,53333 · 3 + 1,3 · 0,507 · 5 · 365 · 8,8 · 3 + 0,0728 · 365 · 3,66667 · 60 · 3) · 10^{-6} = 0,0757558 *т/год*;

G_{328} = (0,45 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,45 · 5 · 12 / 60 + 0,023 · 5) · 1 / 1800 = 0,0006597 *г/с*;
M_{328} = (0,45 · 5 · 365 · 9,53333 · 3 + 1,3 · 0,45 · 5 · 365 · 8,8 · 3 + 0,023 · 365 · 3,66667 · 60 · 3) · 10^{-6} = 0,0572137 *т/год*;
G_{330} = (0,86 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,86 · 5 · 12 / 60 + 0,112 · 5) · 1 / 1800 = 0,0014498 *г/с*;
M_{330} = (0,86 · 5 · 365 · 9,53333 · 3 + 1,3 · 0,86 · 5 · 365 · 8,8 · 3 + 0,112 · 365 · 3,66667 · 60 · 3) · 10^{-6} = 0,1257337 *т/год*;
G_{337} = (7,2 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 7,2 · 5 · 12 / 60 + 1,03 · 5) · 1 / 1800 = 0,0123944 *г/с*;
M_{337} = (7,2 · 5 · 365 · 9,53333 · 3 + 1,3 · 7,2 · 5 · 365 · 8,8 · 3 + 1,03 · 365 · 3,66667 · 60 · 3) · 10^{-6} = 1,074896 *т/год*;
G_{2732} = (1 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 1 · 5 · 12 / 60 + 0,57 · 5) · 1 / 1800 = 0,0029074 *г/с*;
M_{2732} = (1 · 5 · 365 · 9,53333 · 3 + 1,3 · 1 · 5 · 365 · 8,8 · 3 + 0,57 · 365 · 3,66667 · 60 · 3) · 10^{-6} = 0,252142 *т/год*.

ИВ №0002.2: ДВС спецтехники

Валовые и максимальные выбросы участка №1552, цех №1, площадка №1
Работа спецтехники на складах,
тип - 8 - Дорожная техника на неотапливаемой стоянке,
предприятие №1036, АО «Восточный Порт»,
Находка, 2026 г.

Расчет произведен программой «АТП-Эколог», версия 3.10.20 от 20.05.2020
Copyright© 1995-2020 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»

Программа основана на следующих методических документах:

1. «Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом)». М., 1998 (с Дополнениями к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом М., 1999). (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №99)*.*

Программа зарегистрирована на: ООО "ЦАиК "ЭКОПРОЕКТ"
Регистрационный номер: 01-01-5855

Находка, 2026 г.: среднемесячная и средняя минимальная температура воздуха, °С

Характеристики	*I*	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*VII*	*VIII*	*IX*	*X*	*XI*	*XII*
Среднемесячная температура, °С	-10	-6.8	-0.8	5.6	10.4	14.3	18.7	20.7	16.9	9	0.2	-7.4
Расчетные периоды года	Х	Х	П	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	П	Х
Средняя минимальная температура, °С	-10	-6.8	-0.8	5.6	10.4	14.3	18.7	20.7	16.9	9	0.2	-7.4
Расчетные периоды года	Х	Х	П	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	П	Х

В следующих месяцах значения среднемесячной и средней минимальной температур совпадают: Январь, Февраль, Март, Апрель, Май, Июнь, Июль, Август, Сентябрь, Октябрь, Ноябрь, Декабрь

Характеристики периодов года для расчета валовых выбросов загрязняющих веществ

Период года	*Месяцы*	*Всего дней*
Теплый	Апрель; Май; Июнь; Июль; Август; Сентябрь; Октябрь;	147
Переходный	Март; Ноябрь;	42
Холодный	Январь; Февраль; Декабрь;	63
Всего за год	Январь-Декабрь	252

Общее описание участка

Пробег дорожных машин до выезда со стоянки (км)

- от ближайшего к выезду места стоянки: 0.020
- от наиболее удаленного от выезда места стоянки: 3.200

Пробег дорожных машин от въезда на стоянку (км)

- до ближайшего к въезду места стоянки: 0.020
- до наиболее удаленного от въезда места стоянки: 3.200

Характеристики автомобилей/дорожной техники на участке

Марка	*Категория*	*Мощность двигателя*	*ЭС*
-	Гусеничная	161-260 КВт (220-354 л.с.)	да
-	Колесная	161-260 КВт (220-354 л.с.)	да
	Колесная	до 20 КВт (27 л.с.)	да
	Колесная	61-100 КВт (83-136 л.с.)	да
	Гусеничная	более 260 КВт (354 л.с.)	да

- : количество по месяцам

Месяц	*Количество в сутки*	*Количество выезжающих за время Тср*
Январь	3.00	3
Февраль	3.00	3
Март	3.00	3
Апрель	3.00	3
Май	3.00	3

Июнь	3.00	3
Июль	3.00	3
Август	3.00	3
Сентябрь	3.00	3
Октябрь	3.00	3
Ноябрь	3.00	3
Декабрь	3.00	3

- : количество по месяцам

Месяц	*Количество в сутки*	*Количество выезжающих за время Tср*
Январь	2.00	2
Февраль	2.00	2
Март	2.00	2
Апрель	2.00	2
Май	2.00	2
Июнь	2.00	2
Июль	2.00	2
Август	2.00	2
Сентябрь	2.00	2
Октябрь	2.00	2
Ноябрь	2.00	2
Декабрь	2.00	2

: количество по месяцам

Месяц	*Количество в сутки*	*Количество выезжающих за время Tср*
Январь	1.00	1
Февраль	1.00	1
Март	1.00	1
Апрель	1.00	1
Май	1.00	1
Июнь	1.00	1
Июль	1.00	1
Август	1.00	1
Сентябрь	1.00	1
Октябрь	1.00	1
Ноябрь	1.00	1
Декабрь	1.00	1

: количество по месяцам

Месяц	*Количество в сутки*	*Количество выезжающих за время Tср*
Январь	2.00	2
Февраль	2.00	2
Март	2.00	2
Апрель	2.00	2
Май	2.00	2
Июнь	2.00	2
Июль	2.00	2
Август	2.00	2
Сентябрь	2.00	2
Октябрь	2.00	2
Ноябрь	2.00	2
Декабрь	2.00	2

: количество по месяцам

Месяц	*Количество в сутки*	*Количество выезжающих за время Tср*
Январь	1.00	1
Февраль	1.00	1
Март	1.00	1
Апрель	1.00	1
Май	1.00	1
Июнь	1.00	1
Июль	1.00	1
Август	1.00	1
Сентябрь	1.00	1
Октябрь	1.00	1
Ноябрь	1.00	1
Декабрь	1.00	1

Выбросы участка

Код в-ва	*Название вещества*	*Макс. выброс (г/с)*	*Валовый выброс (т/год)*
----	Оксиды азота (NOx)*	0.5152797	0.399010
	В том числе:		
0301	*Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.4122237	0.319208
0304	*Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.0669864	0.051871
0328	Углерод (Сажа)	0.1196799	0.054078
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	0.0555137	0.034338
0337	Углерод оксид	0.9062639	0.331682
0401	Углеводороды**	0.1924227	0.088120
	В том числе:		
2732	**Керосин	0.1924227	0.088120

Примечание:
1. Коэффициенты трансформации оксидов азота:
NO - 0.13
NO_2 - 0.80
2. Максимально-разовый выброс углеводородов (код 0401) может не соответствовать сумме составляющих из-за несинхронности работы разных видов техники, либо расчет проводился для различных периодов года.

Расшифровка выбросов по веществам:

Выбрасываемое вещество - 0337 - Углерод оксид
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый	-	0.068548
	-	0.026557
		0.000961
		0.010150
		0.035932
	ВСЕГО:	0.142146
Переходный	-	0.027371
	-	0.012512
		0.000468
		0.004774
		0.014123
	ВСЕГО:	0.059247
Холодный	-	0.058275
	-	0.029746
		0.001135
		0.011343
		0.029789
	ВСЕГО:	0.130288
Всего за год		0.331682

Максимальный выброс составляет: 0.9062639 г/с. Месяц достижения: Январь.
Здесь и далее:
Расчет валовых выбросов производился по формуле:
$M_i=\mathbf{S}((M'+M'')\cdot D_{фк}\cdot 10^{-6})$, где
M' - выброс вещества в сутки при выезде (г);
M'' - выброс вещества в сутки при въезде (г);
$M'=M_п\cdot T_п+M_{пр}\cdot T_{пр}+M_{дв}\cdot T_{дв1}+M_{хх}\cdot T_{хх}$;
$M''=M_{дв.теп.}\cdot T_{дв2}+M_{хх}\cdot T_{хх}$;
$D_{фк}=D_р\cdot N_к$ - суммарное количество дней работы в расчетном периоде.
$N_к$ - количество ДМ данной группы, ежедневно выходящих на линию;
$D_р$ - количество рабочих дней в расчетном периоде.
Расчет максимально разовых выбросов производился по формуле:
$G_i=(M_п\cdot T_п+M_{пр}\cdot T_{пр}+M_{дв}\cdot T_{дв1}+M_{хх}\cdot T_{хх})\cdot N'/T_{ср}$ г/с (*),
С учетом синхронности работы: $G_{max}=\mathbf{S}(G_i)$, где
$M_п$ - удельный выброс пускового двигателя (г/мин.);
$T_п$ - время работы пускового двигателя (мин.);
$M_{пр}$ - удельный выброс при прогреве двигателя (г/мин.);
$T_{пр}$ - время прогрева двигателя (мин.);
$M_{дв}=M_l$ - пробеговый удельный выброс (г/мин.);
$M_{дв.теп.}$ - пробеговый удельный выброс в теплый период (г/км);
$T_{дв1}=60\cdot L_1/V_{дв}=19.320$ мин. - среднее время движения при выезде со стоянки;
$T_{дв2}=60\cdot L_2/V_{дв}=19.320$ мин. - среднее время движения при въезде на стоянку;
$L_1=(L_{1б}+L_{1д})/2=1.610$ км - средний пробег при выезде со стоянки;
$L_2=(L_{2б}+L_{2д})/2=1.610$ км - средний пробег при въезде на стоянку;
$T_{хх}=1$ мин. - время работы двигателя на холостом ходу;

$V_{дв}$ - средняя скорость движения по территории стоянки (км/ч);
$M_{хх}$ - удельный выброс техники на холостом ходу (г/мин.);
N' - наибольшее количество техники, выезжающей со стоянки в течение времени Тср, характеризующегося максимальной интенсивностью выезда.
(*) В соответствии с методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб, 2012 г.
$T_{ср}$=1800 сек. - среднее время выезда всей техники со стоянки;

Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.

Наименование	*Мп*	*Тп*	*Мпр*	*Тпр*	*Мдв*	*Мдв.теп.*	*Vдв*	*Мхх*	*Схр*	*Выброс (г/с)*
-	0.000	4.0	12.600	12.0	4.110	3.370	5	6.310	да	
	0.000	4.0	12.600	12.0	4.110	3.370	5	6.310	да	0.3948587
-	0.000	4.0	12.600	12.0	4.110	3.370	10	6.310	да	
	0.000	4.0	12.600	12.0	4.110	3.370	10	6.310	да	0.2191251
	0.000	4.0	1.000	12.0	0.290	0.240	10	0.450	да	
	0.000	4.0	1.000	12.0	0.290	0.240	10	0.450	да	0.0084730
	0.000	4.0	4.800	12.0	1.570	1.290	10	2.400	да	
	0.000	4.0	4.800	12.0	1.570	1.290	10	2.400	да	0.0835180
	0.000	4.0	18.800	12.0	6.470	5.300	5	9.920	да	
	0.000	4.0	18.800	12.0	6.470	5.300	5	9.920	да	0.2002891

Выбрасываемое вещество - 0401 - Углеводороды
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый	-	0.020819
	-	0.007404
		0.000262
		0.002795
		0.010896
	ВСЕГО:	0.042178
Переходный	-	0.007371
	-	0.002988
		0.000110
		0.001126
		0.003857
	ВСЕГО:	0.015452
Холодный	-	0.014113
	-	0.006354
		0.000238
		0.002399
		0.007386
	ВСЕГО:	0.030490
Всего за год		0.088120

Максимальный выброс составляет: 0.1924227 г/с. Месяц достижения: Январь.

Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.

Наименование	*Мп*	*Тп*	*Мпр*	*Тпр*	*Мдв*	*Мдв.теп.*	*Vдв*	*Мхх*	*Схр*	*Выброс (г/с)*
-	0.000	4.0	2.050	12.0	1.370	1.140	5	0.790	да	
	0.000	4.0	2.050	12.0	1.370	1.140	5	0.790	да	0.0864307
-	0.000	4.0	2.050	12.0	1.370	1.140	10	0.790	да	
	0.000	4.0	2.050	12.0	1.370	1.140	10	0.790	да	0.0429158
	0.000	4.0	0.160	12.0	0.100	0.080	10	0.060	да	
	0.000	4.0	0.160	12.0	0.100	0.080	10	0.060	да	0.0016367
	0.000	4.0	0.780	12.0	0.510	0.430	10	0.300	да	
	0.000	4.0	0.780	12.0	0.510	0.430	10	0.300	да	0.0162073
	0.000	4.0	3.220	12.0	2.150	1.790	5	1.240	да	
	0.000	4.0	3.220	12.0	2.150	1.790	5	1.240	да	0.0452322

Выбрасываемое вещество - Оксиды азота (NOx)
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый	-	0.112491
	-	0.038244

		0.001388
		0.014594
		0.058883
	ВСЕГО:	0.225599
Переходный	-	0.033264
	-	0.011676
		0.000424
		0.004452
		0.017412
	ВСЕГО:	0.067228
Холодный	-	0.052062
	-	0.018958
		0.000689
		0.007222
		0.027251
	ВСЕГО:	0.106183
Всего за год		0.399010

Максимальный выброс составляет: 0.5152797 г/с. Месяц достижения: Январь.

Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.

Наименование	*Мп*	*Тп*	*Мпр*	*Тпр*	*Мдв*	*Мдв.теп.*	*Vдв*	*Мхх*	*Схр*	*Выброс (г/с)*
-	0.000	4.0	1.910	12.0	6.470	6.470	5	1.270	да	
	0.000	4.0	1.910	12.0	6.470	6.470	5	1.270	да	0.2486507
-	0.000	4.0	1.910	12.0	6.470	6.470	10	1.270	да	
	0.000	4.0	1.910	12.0	6.470	6.470	10	1.270	да	0.0963224
	0.000	4.0	0.140	12.0	0.470	0.470	10	0.090	да	
	0.000	4.0	0.140	12.0	0.470	0.470	10	0.090	да	0.0035057
	0.000	4.0	0.720	12.0	2.470	2.470	10	0.480	да	
	0.000	4.0	0.720	12.0	2.470	2.470	10	0.480	да	0.0366447
	0.000	4.0	3.000	12.0	10.160	10.160	5	1.990	да	
	0.000	4.0	3.000	12.0	10.160	10.160	5	1.990	да	0.1301562

Выбрасываемое вещество - 0328 - Углерод (Сажа)
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый	-	0.012569
	-	0.004290
		0.000148
		0.001604
		0.006571
	ВСЕГО:	0.025182
Переходный	-	0.004856
	-	0.001864
		0.000060
		0.000692
		0.002534
	ВСЕГО:	0.010006
Холодный	-	0.008950
	-	0.003776
		0.000120
		0.001387
		0.004657
	ВСЕГО:	0.018890
Всего за год		0.054078

Максимальный выброс составляет: 0.1196799 г/с. Месяц достижения: Январь.

Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.

Наименование	*Мп*	*Тп*	*Мпр*	*Тпр*	*Мдв*	*Мдв.теп.*	*Vдв*	*Мхх*	*Схр*	*Выброс (г/с)*
-	0.000	4.0	1.020	12.0	1.080	0.720	5	0.170	да	
	0.000	4.0	1.020	12.0	1.080	0.720	5	0.170	да	0.0554593
-	0.000	4.0	1.020	12.0	1.080	0.720	10	0.170	да	
	0.000	4.0	1.020	12.0	1.080	0.720	10	0.170	да	0.0253809
	0.000	4.0	0.060	12.0	0.070	0.050	10	0.010	да	
	0.000	4.0	0.060	12.0	0.070	0.050	10	0.010	да	0.0007812

	0.000	4.0	0.360	12.0	0.410	0.270	10	0.060	да	
	0.000	4.0	0.360	12.0	0.410	0.270	10	0.060	да	0.0092673
	0.000	4.0	1.560	12.0	1.700	1.130	5	0.260	да	
	0.000	4.0	1.560	12.0	1.700	1.130	5	0.260	да	0.0287911

Выбрасываемое вещество - 0330 - Сера диоксид-Ангидрид сернистый
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый	-	0.009132
	-	0.003191
		0.000113
		0.001193
		0.004735
	ВСЕГО:	0.018364
Переходный	-	0.002896
	-	0.001057
		0.000037
		0.000393
		0.001470
	ВСЕГО:	0.005852
Холодный	-	0.004960
	-	0.001919
		0.000068
		0.000717
		0.002458
	ВСЕГО:	0.010122
Всего за год		0.034338

Максимальный выброс составляет: 0.0555137 г/с. Месяц достижения: Январь.

Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.

Наименование	*Мп*	*Тп*	*Мпр*	*Тпр*	*Мдв*	*Мдв.теп.*	*Vдв*	*Мхх*	*Схр*	*Выброс (г/с)*
-	0.000	4.0	0.310	12.0	0.630	0.510	5	0.250	да	
	0.000	4.0	0.310	12.0	0.630	0.510	5	0.250	да	0.0269027
-	0.000	4.0	0.310	12.0	0.630	0.510	10	0.250	да	
	0.000	4.0	0.310	12.0	0.630	0.510	10	0.250	да	0.0111731
	0.000	4.0	0.022	12.0	0.044	0.036	10	0.018	да	
	0.000	4.0	0.022	12.0	0.044	0.036	10	0.018	да	0.0003928
	0.000	4.0	0.120	12.0	0.230	0.190	10	0.097	да	
	0.000	4.0	0.120	12.0	0.230	0.190	10	0.097	да	0.0041764
	0.000	4.0	0.320	12.0	0.980	0.800	5	0.390	да	
	0.000	4.0	0.320	12.0	0.980	0.800	5	0.390	да	0.0128687

Трансформация оксидов азота
Выбрасываемое вещество - 0301 - Азота диоксид (Азот (IV) оксид)
Коэффициент трансформации - 0.8
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый	-	0.089993
	-	0.030595
		0.001110
		0.011675
		0.047106
	ВСЕГО:	0.180479
Переходный	-	0.026611
	-	0.009341
		0.000339
		0.003562
		0.013929
	ВСЕГО:	0.053782
Холодный	-	0.041650
	-	0.015166
		0.000551
		0.005778
		0.021801
	ВСЕГО:	0.084947

Всего за год		0.319208

Максимальный выброс составляет: 0.4122237 г/с. Месяц достижения: Январь.

Выбрасываемое вещество - 0304 - Азот (II) оксид (Азота оксид)
Коэффициент трансформации - 0.13
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый	-	0.014624
	-	0.004972
		0.000180
		0.001897
		0.007655
	ВСЕГО:	0.029328
Переходный	-	0.004324
	-	0.001518
		0.000055
		0.000579
		0.002264
	ВСЕГО:	0.008740
Холодный	-	0.006768
	-	0.002465
		0.000090
		0.000939
		0.003543
	ВСЕГО:	0.013804
Всего за год		0.051871

Максимальный выброс составляет: 0.0669864 г/с. Месяц достижения: Январь.

Распределение углеводородов
Выбрасываемое вещество - 2732 - Керосин
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый	-	0.020819
	-	0.007404
		0.000262
		0.002795
		0.010896
	ВСЕГО:	0.042178
Переходный	-	0.007371
	-	0.002988
		0.000110
		0.001126
		0.003857
	ВСЕГО:	0.015452
Холодный	-	0.014113
	-	0.006354
		0.000238
		0.002399
		0.007386
	ВСЕГО:	0.030490
Всего за год		0.088120

Максимальный выброс составляет: 0.1924227 г/с. Месяц достижения: Январь.

Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.

Наименование	*Мп*	*Тп*	*%% пуск.*	*Мпр*	*Тпр*	*Мдв*	*Мдв.теп.*	*Vдв*	*Мхх*	*%% двиг.*	*Схр*	*Выброс (г/с)*
-	0.000	4.0	0.0	2.050	12.0	1.370	1.140	5	0.790	100.0	да	
	0.000	4.0	0.0	2.050	12.0	1.370	1.140	5	0.790	100.0	да	0.0864307
-	0.000	4.0	0.0	2.050	12.0	1.370	1.140	10	0.790	100.0	да	
	0.000	4.0	0.0	2.050	12.0	1.370	1.140	10	0.790	100.0	да	0.0429158
	0.000	4.0	0.0	0.160	12.0	0.100	0.080	10	0.060	100.0	да	
	0.000	4.0	0.0	0.160	12.0	0.100	0.080	10	0.060	100.0	да	0.0016367
	0.000	4.0	0.0	0.780	12.0	0.510	0.430	10	0.300	100.0	да	
	0.000	4.0	0.0	0.780	12.0	0.510	0.430	10	0.300	100.0	да	0.0162073

	0.000	4.0	0.0	3.220	12.0	2.150	1.790	5	1.240	100.0	да	
	0.000	4.0	0.0	3.220	12.0	2.150	1.790	5	1.240	100.0	да	0.0452322

ИВ №0002.3: ДВС легковых автомашин

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

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

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 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р, под позицией №49).

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 (Двуокись азота; пероксид азота)	0,00064	0,0008433
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,000104	0,000137
330	Сера диоксид	0,00019	0,0002503
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,031	0,0408456
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)/в пересчете на углерод/	0,0046667	0,0061488

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		Однов ременн ость
		среднее в течение суток	максимально е за 1 час	
Легковой, объем 1,8-3,5л, инжект., бензин	Легковой, объем 1,8-3,5л, инжект., бензин	2	2	+

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):

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

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):

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

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
Легковой, объем 1,8-3,5л, инжект., бензин	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,192
	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0312
	Сера диоксид	0,057
	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	9,3
	Бензин (нефтяной, малосернистый)/в пересчете на углерод/	1,4

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

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

Легковой, объем 1,8-3,5л, инжект., бензин

$M_{301} = 0,192 \cdot 6 \cdot 2 \cdot 366 \cdot 10^{-6} = 0,0008433$;

$M_{304} = 0,0312 \cdot 6 \cdot 2 \cdot 366 \cdot 10^{-6} = 0,000137$;

$M_{330} = 0,057 \cdot 6 \cdot 2 \cdot 366 \cdot 10^{-6} = 0,0002503$;

$M_{337} = 9,3 \cdot 6 \cdot 2 \cdot 366 \cdot 10^{-6} = 0,0408456$;

$M_{2704} = 1,4 \cdot 6 \cdot 2 \cdot 366 \cdot 10^{-6} = 0,0061488$.

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

Легковой, объем 1,8-3,5л, инжект., бензин

$G_{301} = 0,192 \cdot 6 \cdot 2 / 3600 = 0,00064$;

$G_{304} = 0,0312 \cdot 6 \cdot 2 / 3600 = 0,000104$;

$G_{330} = 0,057 \cdot 6 \cdot 2 / 3600 = 0,00019$;

$G_{337} = 9,3 \cdot 6 \cdot 2 / 3600 = 0,031$;

$G_{2704} = 1,4 \cdot 6 \cdot 2 / 3600 = 0,0046667$.

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.

ИЗАВ № 0003п. Маневровый тепловоз
ИВ №0003.1: Маневровый тепловоз

Расчет проведен в соответствии с «Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях железнодорожного транспорта (расчетным методом). УралЮрИздат (1992 г.) (разделы 1, 4, 5.2, 5.13, 6-8)» (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №100)

Расчет величин выбросов загрязняющих веществ с отработавшими газами тепловозов промышленного железнодорожного транспорта производится по формуле:

$G_{ij} = \sum g_{ijk} \cdot T_k \cdot T' \cdot K_n \cdot K_f \cdot K_t \ / 1000$ [т/год]

$G = G_{ij} \cdot 1000 / T \cdot 3.6$ [г/сек]

T' - время нахождения тепловоза в эксплуатации, включая время простоя в ожидании работы
K_n - коэффициент использования тепловоза.
Принимается по данным Концерна "Промжелдортранс равным 0,7
g_{ijk} - удельный выброс i-го загрязняющего вещества при работе j-го двигателя на К-том режиме (кг/ч).
Данные для основных типов дизелей приведены в табл. 8.2.2.
$T_к$ - доля времени работы двигателя на К-том режиме
(ориентировочные статистические данные в % приведены в табл 8.2.3)
K_f - коэффициент влияния технического состояния тепловозов.
Принимается равным 1,2 для тепловозов со сроков эксплуатации более двух лет.
K_t - коэффициент влияния климатических условий работы тепловозы.
Принимается равным 1,2 для районов, расположенных южнее 44" северной широты и равным 0,8 для районов севернее 60" северной широты. Для остальных районов K_t=1,0.

Значения удельных (g) выбросов загрязняющих веществ с отработавшим газами дизельных двигателей маневровых тепловозов (кг/час)(таб 8.2.2 Методики)

Тип тепловоза	Загрязняющие вещества	режим работы двигателя g				
		Хол.холод	25%	50%	75%	макс. мощность
ТЭМ-2	углерода оксид	0,86	0,91	1,46	2,14	2,24
	окислы азота	4,27	10,01	11,56	13,17	14,79
	сажа	0,02	0,05	0,1	0,23	0,43

Долевое распределение времени работы маневровых тепловозов на различных нагрузочных режимах (таб 8.2.3. Методики)

тип тепловоза	режим работы двигателя				
	XX	25%	50%	75%	Макс
ТЭМ-2	0,456	0,398	0,129	0,012	0,005

Коэффициенты для расчет выбросов от тепловоза

тип тепловоза	Коэффициенты			
	T	Kn	Kf	Kt
ТЭМ-2	9	0,7	1,2	1

В соответствии с разделом 1.6.1 Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух ОАО "НИИ Атмосфера", 2012 г для тепловозов дополнительной рассчитываются выбросы диоксида серы (код 330) и углеводородов (классифицируются по керосину (код 2732).

В режиме холостого хода выброс загрязняющих веществ рассчитывается по формуле:
$G_{ixx} = q_{ixx} \cdot V_n$ [г/сек]
где:
q_{ixx} - удельный выброс i-го загрязняющего вещества, г/литр рабочего объема двигателя в сек (принимается по таб. 5.13.1 Методики)
V_n - рабочий объем двигателя, л

При работе двигателя под нагрузкой выброс загрязняющих веществ рассчитывается по формуле:
$G_{iн} = q_{iн} \cdot N$ [г/сек]
где:
$q_{iн}$ - удельный выброс i-го загрязняющего вещества, г/кВт двигателя в сек (принимается по таб. 5.13.1 Методики)
N - максимальная мощность двигателя, кВт.

Средневзвешенное значение максимально разового выброса керосина и диоксида серы определяется по формуле:

$M_i = \sum (M_{ik} \cdot T_k)$ [г/сек]

M_i – максимально разовый выброс керосина и диоксида серы при работе на k-том режиме (для режима холостого хода = , для работы с нагрузкой =), г/с

Валовый выброс керосина и диоксида серы определяется по формуле:

$G = \sum (M_{ik} \cdot T_k \cdot 3,6 \cdot T \cdot 10^{-3})$ [т/год]

Значения удельных (g) выбросов загрязняющих веществ с отработавшим газами при обкатке дизельных двигателей (таб. 5.13.1 Методики)

	Ед.измерения	наименование загрязняющих веществ

		углеводороды	оксиды серы
На холостом ходу	г/литр рабочего объема двигателя в сек	0,0007	0,00015
С нагрузкой	г/квт*сек	0,0036	0,0008

Исходные данные	
Марка используемого тепловоза	ТЭМ-2
Количество используемых тепловозов в год, шт	1
Время работы тепловозов, ч/сут	9
Время работы тепловозов, (для расчета 20-минутного осредн-я)	20
Количество рабочих дней в год	365
Рабочий объем двигателя кВт Справочник «Маневровые тепловозы» под.ред. Л.С. Назарова	880
Рабочий объем двигателя, л (суммарный объем цилиндров внутренного сгорания) Справочник «Маневровые тепловозы» под.ред. Л.С. Назарова	157,2

При оценке максимально-разовых выбросов, а также в случае работы в промежуток времени отличный от 20 минут, необходимо учитывать средневзвешенное количество выбросов, отнесенное к 20-минутному интервалу:
$C_i=G_{ij}*T/1200$

G_{ij} - максимальное выделение ЗВ в конкретном режиме
T- время выделения ЗВ
коэффициент двадцатиминутного осреднения: 20/20 = 1
Трансформация оксидов азота учитывается с коэффициентами 0,8 для диоксида азота и 0,13 для оксида азота
Результаты расчетов:

Загрязняющие вещества	Выброс ЗВ за временные промежутки, г/сек(согласно временному распределению)	
	XX	под нагрузкой
серы диоксид	0,02358	0,70400
керосин	0,11004	3,16800

Валовые и максимально разовые выбросы загрязняющих веществ от маневрового тепловоза составляют

Код вещества	Загрязняющие вещества	Максимально разовые выбросы, г/сек	валовые выбросы, тонн/год
337	**углерода оксид**	**0,2721**	**2,7030**
-	*окислы азота*	*2,1262*	*21,1214*
301	**диоксид азота**	**1,7010**	**16,8971**
304	**оксид азота**	**0,2764**	**2,7458**
328	**сажа**	**0,0130**	**0,1292**
330	**серы диоксид**	**0,3937**	**7,2875**
2732	**керосин**	**1,7736**	**32,7997**

Предприятие не содержит тепловозы на балансе и не ремонтирует двигатели.

ИЗАВ №0004п. Рейсирование техники

Источниками выделения загрязняющих веществ являются:
- работа автомобильной техники и погрузчиков;
- работа спецтехники.
Для расчета техника сгруппирована по характеристикам:

Наименование	**Кол-во**	**Стилизация в расчете**
Экскаватор CDM6025	1	ДМ мощностью до 20 кВт (до 27 л.с.)
Экскаватор гусеничный R 934 C	2	ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)
Гусеничный бульдозер Liebherr PR754	4	ДМ гусеничная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)
Бульдозер LIEBHERR PR744L	2	ДМ гусеничная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)
Перегружатель колесный LIEBHERR LH80M	1	ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)
Мобильная роторная дробильная установка на гусеничном ходу GIPOREC R 131C	1	ДМ гусеничная, мощностью свыше 260 кВт (355 л.с. и более)
Погрузчик EARTHFORCE S-18	5	Грузовой, г/п до 2 т, дизель
Погрузчик JCB-135	5	Грузовой, г/п до 2 т, дизель
А/м ГАЗ-А22R32	4	Грузовой, г/п до 2 т, дизель
Автопогрузчик вилочный D15-3i	1	Грузовой, г/п до 2 т, дизель
Погрузчик Liebherr L524	1	Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель
ПУМ MAN КРС 95	1	Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель
Погрузчик Liebherr L550	3	Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель
автономная система пылеподавления ТF-10 на шасси "Камаз"65115	4	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель
автогидроподъемник "Novas 460" на базе "Камаз-43118"	1	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель
Вакуумный погрузчик Centurion LN 1012 step III	3	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель

Наименование	Кол-во	Стилизация в расчете
Мобильный кран Liebherr LTM 1100-4.2	1	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель
Тягач грузовой седельный IVECO TRAKKER AT440T45T	1	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель

Всего выбросов по источнику:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,546906	3,356412
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,088872	0,545417
328	Углерод (Сажа)	0,144217	0,363204
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,07779	0,739562
337	Углерод оксид	1,071169	6,099594
2732	Керосин	0,238422	1,456373

ИВ №0004.1: ДВС автотехники

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

Расчет выбросов от автопогрузчиков на автомобильной базе выполнен с применением удельных показателей выбросов для грузовых автомобилей, аналогичных базе автопогрузчиков.

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

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 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р, под позицией №49).

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от автопогрузчиков, 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 (Двуокись азота; пероксид азота)	0,04494	2,860329
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0073028	0,464803
328	Углерод (Пигмент черный)	0,0045069	0,2802524
330	Сера диоксид	0,0111162	0,686534
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод монооксид; угарный газ)	0,081163	5,609464
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,0203287	1,322702

Расчет выполнен для площадки работы автопогрузчиков. Количество расчётных дней холодного периода – .

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

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Наименование автопогрузчика	Тип автомобиля аналогичного базе автопогрузчика	Количество	Рабочая скорость, км/ч	Кол-во рабочих дней	Время работы одного автопогрузчика							Экоконтроль	Одновременность
					в течении суток, ч				за 30 мин, мин				
					всего	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход		
Грузовой, г/п до 2 т, дизель	Грузовой, г/п до 2 т, дизель	15 (15)	5	365	22	9,53333	8,8	3,66667	13	12	5	-	+
Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель	Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель	2 (2)	5	365	22	9,53333	8,8	3,66667	13	12	5	-	-
Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель	Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель	3 (3)	5	365	22	9,53333	8,8	3,66667	13	12	5	-	-
Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	8 (8)	5	365	22	9,53333	8,8	3,66667	13	12	5	-	-
Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	2 (2)	5	365	22	9,53333	8,8	3,66667	13	12	5	-	+

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):

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

где $m_{ДВ\,ik}$ – удельный выброс ***i***-го вещества при движении погрузчика ***k***-й группы без нагрузки, *г/мин*;

$1{,}3 \cdot m_{ДВ\,ik}$ – удельный выброс ***i***-го вещества при движении погрузчика ***k***-й группы под нагрузкой, *г/мин*;

$m_{XX\,ik}$ – удельный выброс ***i***-го вещества при работе двигателя погрузчика ***k***-й группы на холостом ходу, *г/мин*;

$t_{ДВ}$ - время движения погрузчика за 30-ти минутный интервал без нагрузки, *мин*;

$t_{НАГР.}$ - время движения погрузчика за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, *мин*;

t_{XX} - время движения погрузчика за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, *мин*;

N_k - наибольшее количество погрузчиков ***k***-й группы, одновременно работающих за 30-ти минутный интервал.

При этом для перевода величины удельного выброса загрязняющего вещества при пробеге автомобилей $m_{L\,ik}$ (*г/км*) в величину $m_{ДВ}$ (*г/км*) использовалась рабочая скорость автопогрузчика (*км/ч*).
Из полученных значений G_i выбирается максимальное с учетом одновременности движения погрузчиков разных групп.

При проведении экологического контроля удельные выбросы загрязняющих веществ автомобилями на холостом ходу снижаются, поэтому и должны пересчитываться по формуле (1.1.2):

$$m'_{XX\,ik} = m_{XX\,ik} \cdot K_i, \text{ г/мин} \quad (1.1.2)$$

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

Расчет валовых выбросов ***k***-го вещества осуществляется по формуле (1.1.3):

$$M_i = \sum_{k=1}^{k} (m_{ДВ\,ik} \cdot t'_{ДВ} + 1{,}3 \cdot m_{ДВ\,ik} \cdot t'_{НАГР.} + m_{XX\,ik} \cdot t'_{XX}) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.3)$$

где $t'_{ДВ}$ – суммарное время движения без нагрузки всех погрузчиков ***k***-й группы, *мин*;
$t'_{НАГР.}$ – суммарное время движения под нагрузкой всех погрузчиков ***k***-й группы, *мин*;
$t'_{ДВ}$ – суммарное время работы двигателей всех погрузчиков ***k***-й группы на холостом ходу, *мин*.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе автомобилей, аналогичных базе автопогрузчиков, приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - **Удельные выбросы загрязняющих веществ**

Тип автомобиля	Загрязняющее вещество	Движение, г/км	Холостой ход, г/мин	Экоконтроль, Ki
Грузовой, г/п до 2 т, дизель	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	1,52	0,096	1
	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,247	0,0156	1
	Углерод (Пигмент черный)	0,15	0,005	0,8
	Сера диоксид	0,313	0,048	0,95
	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	2,2	0,22	0,9
	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,5	0,11	0,9
Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	1,76	0,16	1
	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,286	0,026	1
	Углерод (Пигмент черный)	0,2	0,008	0,8
	Сера диоксид	0,43	0,065	0,95
	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	3,5	0,36	0,9
	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,6	0,18	0,9
Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	2,4	0,232	1
	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,39	0,0377	1
	Углерод (Пигмент черный)	0,23	0,012	0,8
	Сера диоксид	0,5	0,081	0,95
	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	4,9	0,54	0,9
	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,7	0,27	0,9
Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	2,72	0,368	1
	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,442	0,0598	1
	Углерод (Пигмент черный)	0,3	0,019	0,8
	Сера диоксид	0,59	0,1	0,95
	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	5,9	0,84	0,9
	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,8	0,42	0,9
Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	3,12	0,448	1
	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,507	0,0728	1
	Углерод (Пигмент черный)	0,45	0,023	0,8
	Сера диоксид	0,86	0,112	0,95
	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	7,2	1,03	0,9
	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	1	0,57	0,9

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

Грузовой, г/п до 2 т, дизель

$G_{301} = (1{,}52 \cdot 5 \cdot 13 / 60 + 1{,}3 \cdot 1{,}52 \cdot 5 \cdot 12 / 60 + 0{,}096 \cdot 5) \cdot 15 / 1800 = 0{,}0341889$ *г/с*;
$M_{301} = (1{,}52 \cdot 5 \cdot 365 \cdot 9{,}53333 \cdot 15 + 1{,}3 \cdot 1{,}52 \cdot 5 \cdot 365 \cdot 8{,}8 \cdot 15 + 0{,}096 \cdot 365 \cdot 3{,}66667 \cdot 60 \cdot 15) \cdot 10^{-6} = 0{,}988332$ *т/год*;
$G_{304} = (0{,}247 \cdot 5 \cdot 13 / 60 + 1{,}3 \cdot 0{,}247 \cdot 5 \cdot 12 / 60 + 0{,}0156 \cdot 5) \cdot 15 / 1800 = 0{,}0055557$ *г/с*;
$M_{304} = (0{,}247 \cdot 5 \cdot 365 \cdot 9{,}53333 \cdot 15 + 1{,}3 \cdot 0{,}247 \cdot 5 \cdot 365 \cdot 8{,}8 \cdot 15 + 0{,}0156 \cdot 365 \cdot 3{,}66667 \cdot 60 \cdot 15) \cdot 10^{-6} = 0{,}160604$ *т/год*;
$G_{328} = (0{,}15 \cdot 5 \cdot 13 / 60 + 1{,}3 \cdot 0{,}15 \cdot 5 \cdot 12 / 60 + 0{,}005 \cdot 5) \cdot 15 / 1800 = 0{,}0031875$ *г/с*;
$M_{328} = (0{,}15 \cdot 5 \cdot 365 \cdot 9{,}53333 \cdot 15 + 1{,}3 \cdot 0{,}15 \cdot 5 \cdot 365 \cdot 8{,}8 \cdot 15 + 0{,}005 \cdot 365 \cdot 3{,}66667 \cdot 60 \cdot 15) \cdot 10^{-6} = 0{,}0921443$ *т/год*;
$G_{330} = (0{,}313 \cdot 5 \cdot 13 / 60 + 1{,}3 \cdot 0{,}313 \cdot 5 \cdot 12 / 60 + 0{,}048 \cdot 5) \cdot 15 / 1800 = 0{,}0082165$ *г/с*;
$M_{330} = (0{,}313 \cdot 5 \cdot 365 \cdot 9{,}53333 \cdot 15 + 1{,}3 \cdot 0{,}313 \cdot 5 \cdot 365 \cdot 8{,}8 \cdot 15 + 0{,}048 \cdot 365 \cdot 3{,}66667 \cdot 60 \cdot 15) \cdot 10^{-6} = 0{,}2375234$ *т/год*;
$G_{337} = (2{,}2 \cdot 5 \cdot 13 / 60 + 1{,}3 \cdot 2{,}2 \cdot 5 \cdot 12 / 60 + 0{,}22 \cdot 5) \cdot 15 / 1800 = 0{,}0528611$ *г/с*;
$M_{337} = (2{,}2 \cdot 5 \cdot 365 \cdot 9{,}53333 \cdot 15 + 1{,}3 \cdot 2{,}2 \cdot 5 \cdot 365 \cdot 8{,}8 \cdot 15 + 0{,}22 \cdot 365 \cdot 3{,}66667 \cdot 60 \cdot 15) \cdot 10^{-6} = 1{,}528109$ *т/год*;
$G_{2732} = (0{,}5 \cdot 5 \cdot 13 / 60 + 1{,}3 \cdot 0{,}5 \cdot 5 \cdot 12 / 60 + 0{,}11 \cdot 5) \cdot 15 / 1800 = 0{,}0145139$ *г/с*;
$M_{2732} = (0{,}5 \cdot 5 \cdot 365 \cdot 9{,}53333 \cdot 15 + 1{,}3 \cdot 0{,}5 \cdot 5 \cdot 365 \cdot 8{,}8 \cdot 15 + 0{,}11 \cdot 365 \cdot 3{,}66667 \cdot 60 \cdot 15) \cdot 10^{-6} = 0{,}4195675$ *т/год*.

Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель

G_{301} = (1,76 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 1,76 · 5 · 12 / 60 + 0,16 · 5) · 2 / 1800 = 0,0055496 *г/с*;
M_{301} = (1,76 · 5 · 365 · 9,53333 · 2 + 1,3 · 1,76 · 5 · 365 · 8,8 · 2 + 0,16 · 365 · 3,66667 · 60 · 2) · 10^{-6} = 0,1604287 *т/год*;
G_{304} = (0,286 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,286 · 5 · 12 / 60 + 0,026 · 5) · 2 / 1800 = 0,0009018 *г/с*;
M_{304} = (0,286 · 5 · 365 · 9,53333 · 2 + 1,3 · 0,286 · 5 · 365 · 8,8 · 2 + 0,026 · 365 · 3,66667 · 60 · 2) · 10^{-6} = 0,0260697 *т/год*;
G_{328} = (0,2 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,2 · 5 · 12 / 60 + 0,008 · 5) · 2 / 1800 = 0,0005741 *г/с*;
M_{328} = (0,2 · 5 · 365 · 9,53333 · 2 + 1,3 · 0,2 · 5 · 365 · 8,8 · 2 + 0,008 · 365 · 3,66667 · 60 · 2) · 10^{-6} = 0,0165953 *т/год*;
G_{330} = (0,43 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,43 · 5 · 12 / 60 + 0,065 · 5) · 2 / 1800 = 0,0014998 *г/с*;
M_{330} = (0,43 · 5 · 365 · 9,53333 · 2 + 1,3 · 0,43 · 5 · 365 · 8,8 · 2 + 0,065 · 365 · 3,66667 · 60 · 2) · 10^{-6} = 0,0433566 *т/год*;
G_{337} = (3,5 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 3,5 · 5 · 12 / 60 + 0,36 · 5) · 2 / 1800 = 0,0112685 *г/с*;
M_{337} = (3,5 · 5 · 365 · 9,53333 · 2 + 1,3 · 3,5 · 5 · 365 · 8,8 · 2 + 0,36 · 365 · 3,66667 · 60 · 2) · 10^{-6} = 0,3257503 *т/год*;
G_{2732} = (0,6 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,6 · 5 · 12 / 60 + 0,18 · 5) · 2 / 1800 = 0,0025889 *г/с*;
M_{2732} = (0,6 · 5 · 365 · 9,53333 · 2 + 1,3 · 0,6 · 5 · 365 · 8,8 · 2 + 0,18 · 365 · 3,66667 · 60 · 2) · 10^{-6} = 0,0748396 *т/год*.

Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель

G_{301} = (2,4 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 2,4 · 5 · 12 / 60 + 0,232 · 5) · 3 / 1800 = 0,0114667 *г/с*;
M_{301} = (2,4 · 5 · 365 · 9,53333 · 3 + 1,3 · 2,4 · 5 · 365 · 8,8 · 3 + 0,232 · 365 · 3,66667 · 60 · 3) · 10^{-6} = 0,3314784 *т/год*;
G_{304} = (0,39 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,39 · 5 · 12 / 60 + 0,0377 · 5) · 3 / 1800 = 0,0018633 *г/с*;
M_{304} = (0,39 · 5 · 365 · 9,53333 · 3 + 1,3 · 0,39 · 5 · 365 · 8,8 · 3 + 0,0377 · 365 · 3,66667 · 60 · 3) · 10^{-6} = 0,0538652 *т/год*;
G_{328} = (0,23 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,23 · 5 · 12 / 60 + 0,012 · 5) · 3 / 1800 = 0,0010136 *г/с*;
M_{328} = (0,23 · 5 · 365 · 9,53333 · 3 + 1,3 · 0,23 · 5 · 365 · 8,8 · 3 + 0,012 · 365 · 3,66667 · 60 · 3) · 10^{-6} = 0,0293015 *т/год*;
G_{330} = (0,5 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,5 · 5 · 12 / 60 + 0,081 · 5) · 3 / 1800 = 0,0026611 *г/с*;
M_{330} = (0,5 · 5 · 365 · 9,53333 · 3 + 1,3 · 0,5 · 5 · 365 · 8,8 · 3 + 0,081 · 365 · 3,66667 · 60 · 3) · 10^{-6} = 0,0769274 *т/год*;
G_{337} = (4,9 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 4,9 · 5 · 12 / 60 + 0,54 · 5) · 3 / 1800 = 0,0239639 *г/с*;
M_{337} = (4,9 · 5 · 365 · 9,53333 · 3 + 1,3 · 4,9 · 5 · 365 · 8,8 · 3 + 0,54 · 365 · 3,66667 · 60 · 3) · 10^{-6} = 0,692748 *т/год*;
G_{2732} = (0,7 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,7 · 5 · 12 / 60 + 0,27 · 5) · 3 / 1800 = 0,0050306 *г/с*;
M_{2732} = (0,7 · 5 · 365 · 9,53333 · 3 + 1,3 · 0,7 · 5 · 365 · 8,8 · 3 + 0,27 · 365 · 3,66667 · 60 · 3) · 10^{-6} = 0,1454233 *т/год*.

Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель

G_{301} = (2,72 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 2,72 · 5 · 12 / 60 + 0,368 · 5) · 8 / 1800 = 0,0369896 *г/с*;
M_{301} = (2,72 · 5 · 365 · 9,53333 · 8 + 1,3 · 2,72 · 5 · 365 · 8,8 · 8 + 0,368 · 365 · 3,66667 · 60 · 8) · 10^{-6} = 1,069296 *т/год*;
G_{304} = (0,442 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,442 · 5 · 12 / 60 + 0,0598 · 5) · 8 / 1800 = 0,0060108 *г/с*;
M_{304} = (0,442 · 5 · 365 · 9,53333 · 8 + 1,3 · 0,442 · 5 · 365 · 8,8 · 8 + 0,0598 · 365 · 3,66667 · 60 · 8) · 10^{-6} = 0,1737606 *т/год*;
G_{328} = (0,3 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,3 · 5 · 12 / 60 + 0,019 · 5) · 8 / 1800 = 0,0036 *г/с*;
M_{328} = (0,3 · 5 · 365 · 9,53333 · 8 + 1,3 · 0,3 · 5 · 365 · 8,8 · 8 + 0,019 · 365 · 3,66667 · 60 · 8) · 10^{-6} = 0,1040688 *т/год*;
G_{330} = (0,59 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,59 · 5 · 12 / 60 + 0,1 · 5) · 8 / 1800 = 0,0084719 *г/с*;
M_{330} = (0,59 · 5 · 365 · 9,53333 · 8 + 1,3 · 0,59 · 5 · 365 · 8,8 · 8 + 0,1 · 365 · 3,66667 · 60 · 8) · 10^{-6} = 0,2449043 *т/год*;
G_{337} = (5,9 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 5,9 · 5 · 12 / 60 + 0,84 · 5) · 8 / 1800 = 0,081163 *г/с*;
M_{337} = (5,9 · 5 · 365 · 9,53333 · 8 + 1,3 · 5,9 · 5 · 365 · 8,8 · 8 + 0,84 · 365 · 3,66667 · 60 · 8) · 10^{-6} = 2,346259 *т/год*;
G_{2732} = (0,8 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,8 · 5 · 12 / 60 + 0,42 · 5) · 8 / 1800 = 0,0178074 *г/с*;
M_{2732} = (0,8 · 5 · 365 · 9,53333 · 8 + 1,3 · 0,8 · 5 · 365 · 8,8 · 8 + 0,42 · 365 · 3,66667 · 60 · 8) · 10^{-6} = 0,514777 *т/год*.

Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель

G_{301} = (3,12 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 3,12 · 5 · 12 / 60 + 0,448 · 5) · 2 / 1800 = 0,0107511 *г/с*;
M_{301} = (3,12 · 5 · 365 · 9,53333 · 2 + 1,3 · 3,12 · 5 · 365 · 8,8 · 2 + 0,448 · 365 · 3,66667 · 60 · 2) · 10^{-6} = 0,310793 *т/год*;
G_{304} = (0,507 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,507 · 5 · 12 / 60 + 0,0728 · 5) · 2 / 1800 = 0,0017471 *г/с*;
M_{304} = (0,507 · 5 · 365 · 9,53333 · 2 + 1,3 · 0,507 · 5 · 365 · 8,8 · 2 + 0,0728 · 365 · 3,66667 · 60 · 2) · 10^{-6} = 0,0505039 *т/год*;
G_{328} = (0,45 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,45 · 5 · 12 / 60 + 0,023 · 5) · 2 / 1800 = 0,0013194 *г/с*;
M_{328} = (0,45 · 5 · 365 · 9,53333 · 2 + 1,3 · 0,45 · 5 · 365 · 8,8 · 2 + 0,023 · 365 · 3,66667 · 60 · 2) · 10^{-6} = 0,0381425 *т/год*;
G_{330} = (0,86 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 0,86 · 5 · 12 / 60 + 0,112 · 5) · 2 / 1800 = 0,0028996 *г/с*;
M_{330} = (0,86 · 5 · 365 · 9,53333 · 2 + 1,3 · 0,86 · 5 · 365 · 8,8 · 2 + 0,112 · 365 · 3,66667 · 60 · 2) · 10^{-6} = 0,0838225 *т/год*;
G_{337} = (7,2 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 7,2 · 5 · 12 / 60 + 1,03 · 5) · 2 / 1800 = 0,0247889 *г/с*;
M_{337} = (7,2 · 5 · 365 · 9,53333 · 2 + 1,3 · 7,2 · 5 · 365 · 8,8 · 2 + 1,03 · 365 · 3,66667 · 60 · 2) · 10^{-6} = 0,716597 *т/год*;
G_{2732} = (1 · 5 · 13 / 60 + 1,3 · 1 · 5 · 12 / 60 + 0,57 · 5) · 2 / 1800 = 0,0058148 *г/с*;
M_{2732} = (1 · 5 · 365 · 9,53333 · 2 + 1,3 · 1 · 5 · 365 · 8,8 · 2 + 0,57 · 365 · 3,66667 · 60 · 2) · 10^{-6} = 0,1680947 *т/год*.

ИВ №0004.2: ДВС спецтехники

Валовые и максимальные выбросы участка №1645, цех №1, площадка №1
Работа спецтехники на складах,
тип - 8 - Дорожная техника на неотапливаемой стоянке,
предприятие №1036, АО «Восточный Порт»,
Находка, 2026 г.

Расчет произведен программой «АТП-Эколог», версия 3.10.20 от 20.05.2020
Copyright© 1995-2020 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»

Программа основана на следующих методических документах:

1. «Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом)». М., 1998 (с Дополнениями к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом М., 1999). (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №99)**.**

Программа зарегистрирована на: ООО "ЦАиК "ЭКОПРОЕКТ"
Регистрационный номер: 01-01-5855

Находка, 2026 г.: среднемесячная и средняя минимальная температура воздуха, °С

Характеристики	*I*	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*VII*	*VIII*	*IX*	*X*	*XI*	*XII*
Среднемесячная температура, °С	-10	-6.8	-0.8	5.6	10.4	14.3	18.7	20.7	16.9	9	0.2	-7.4
Расчетные периоды года	Х	Х	П	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	П	Х

Средняя минимальная температура, °C	-10	-6.8	-0.8	5.6	10.4	14.3	18.7	20.7	16.9	9	0.2	-7.4
Расчетные периоды года	Х	Х	П	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	П	Х

В следующих месяцах значения среднемесячной и средней минимальной температур совпадают: Январь, Февраль, Март, Апрель, Май, Июнь, Июль, Август, Сентябрь, Октябрь, Ноябрь, Декабрь

Характеристики периодов года для расчета валовых выбросов загрязняющих веществ

Период года	***Месяцы***	***Всего дней***
Теплый	Апрель; Май; Июнь; Июль; Август; Сентябрь; Октябрь;	147
Переходный	Март; Ноябрь;	42
Холодный	Январь; Февраль; Декабрь;	63
Всего за год	Январь-Декабрь	252

Общее описание участка

Пробег дорожных машин до выезда со стоянки (км)

- от ближайшего к выезду места стоянки: 0.020
- от наиболее удаленного от выезда места стоянки: 3.200

Пробег дорожных машин от въезда на стоянку (км)

- до ближайшего к въезду места стоянки: 0.020
- до наиболее удаленного от въезда места стоянки: 3.200

Характеристики автомобилей/дорожной техники на участке

Марка	***Категория***	***Мощность двигателя***	***ЭС***
-	Гусеничная	161-260 КВт (220-354 л.с.)	да
-	Колесная	161-260 КВт (220-354 л.с.)	да
-	Гусеничная	101-160 КВт (137-219 л.с.)	да
	Гусеничная	до 20 КВт (27 л.с.)	да
	Гусеничная	более 260 КВт (354 л.с.)	да

- : количество по месяцам

Месяц	***Количество в сутки***	***Количество выезжающих за время Tср***
Январь	6.00	6
Февраль	6.00	6
Март	6.00	6
Апрель	6.00	6
Май	6.00	6
Июнь	6.00	6
Июль	6.00	6
Август	6.00	6
Сентябрь	6.00	6
Октябрь	6.00	6
Ноябрь	6.00	6
Декабрь	6.00	6

- : количество по месяцам

Месяц	***Количество в сутки***	***Количество выезжающих за время Tср***
Январь	1.00	1
Февраль	1.00	1
Март	1.00	1
Апрель	1.00	1
Май	1.00	1
Июнь	1.00	1
Июль	1.00	1
Август	1.00	1
Сентябрь	1.00	1
Октябрь	1.00	1
Ноябрь	1.00	1
Декабрь	1.00	1

- : количество по месяцам

Месяц	***Количество в сутки***	***Количество выезжающих за время Tср***
Январь	2.00	2
Февраль	2.00	2
Март	2.00	2
Апрель	2.00	2

Май	2.00	2
Июнь	2.00	2
Июль	2.00	2
Август	2.00	2
Сентябрь	2.00	2
Октябрь	2.00	2
Ноябрь	2.00	2
Декабрь	2.00	2

: количество по месяцам

Месяц	*Количество в сутки*	*Количество выезжающих за время Tср*
Январь	1.00	1
Февраль	1.00	1
Март	1.00	1
Апрель	1.00	1
Май	1.00	1
Июнь	1.00	1
Июль	1.00	1
Август	1.00	1
Сентябрь	1.00	1
Октябрь	1.00	1
Ноябрь	1.00	1
Декабрь	1.00	1

: количество по месяцам

Месяц	*Количество в сутки*	*Количество выезжающих за время Tср*
Январь	1.00	1
Февраль	1.00	1
Март	1.00	1
Апрель	1.00	1
Май	1.00	1
Июнь	1.00	1
Июль	1.00	1
Август	1.00	1
Сентябрь	1.00	1
Октябрь	1.00	1
Ноябрь	1.00	1
Декабрь	1.00	1

Выбросы участка

Код в-ва	*Название вещества*	*Макс. выброс (г/с)*	*Валовый выброс (т/год)*
----	Оксиды азота (NOx)*	0.6274576	0.620104
	В том числе:		
0301	*Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.5019660	0.496083
0304	*Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.0815695	0.080614
0328	Углерод (Сажа)	0.1397098	0.082952
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	0.0666740	0.053028
0337	Углерод оксид	0.9900064	0.490130
0401	Углеводороды**	0.2180936	0.133671
	В том числе:		
2732	**Керосин	0.2180936	0.133671

Примечание:
1. Коэффициенты трансформации оксидов азота:
NO - 0.13
NO_2 - 0.80
2. Максимально-разовый выброс углеводородов (код 0401) может не соответствовать сумме составляющих из-за несинхронности работы разных видов техники, либо расчет проводился для различных периодов года.

Расшифровка выбросов по веществам:

Выбрасываемое вещество - 0337 - Углерод оксид
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый	-	0.137095
	-	0.013278

	-	0.028335
		0.001643
		0.035932
	ВСЕГО:	0.216283
Переходный	-	0.054743
	-	0.006256
	-	0.011311
		0.000671
		0.014123
	ВСЕГО:	0.087104
Холодный	-	0.116550
	-	0.014873
	-	0.024074
		0.001458
		0.029789
	ВСЕГО:	0.186744
Всего за год		0.490130

Максимальный выброс составляет: 0.9900064 г/с. Месяц достижения: Январь.
Здесь и далее:
Расчет валовых выбросов производился по формуле:
M_i=**S**((M'+M")·$D_{фк}$·10^{-6}), где
M' - выброс вещества в сутки при выезде (г);
M" - выброс вещества в сутки при въезде (г);
M'=$M_п$·$T_п$+$M_{пр}$·$T_{пр}$+$M_{дв}$·$T_{дв1}$+$M_{хх}$·$T_{хх}$;
M"=$M_{дв.теп.}$·$T_{дв2}$+$M_{хх}$·$T_{хх}$;
$D_{фк}$=$D_р$·$N_к$ - суммарное количество дней работы в расчетном периоде.
$N_к$ - количество ДМ данной группы, ежедневно выходящих на линию;
$D_р$ - количество рабочих дней в расчетном периоде.
Расчет максимально разовых выбросов производился по формуле:
G_i=($M_п$·$T_п$+$M_{пр}$·$T_{пр}$+$M_{дв}$·$T_{дв1}$+$M_{хх}$·$T_{хх}$)·N'/$T_{ср}$ г/с (*),
С учетом синхронности работы: G_{max}=**S**(G_i), где
$M_п$ - удельный выброс пускового двигателя (г/мин.);
$T_п$ - время работы пускового двигателя (мин.);
$M_{пр}$ - удельный выброс при прогреве двигателя (г/мин.);
$T_{пр}$ - время прогрева двигателя (мин.);
$M_{дв}$=M_l - пробеговый удельный выброс (г/мин.);
$M_{дв.теп.}$ - пробеговый удельный выброс в теплый период (г/км);
$T_{дв1}$=60·L_1/$V_{дв}$=19.320 мин. - среднее время движения при выезде со стоянки;
$T_{дв2}$=60·L_2/$V_{дв}$=19.320 мин. - среднее время движения при въезде на стоянку;
L_1=(L_{16}+$L_{1д}$)/2=1.610 км - средний пробег при выезде со стоянки;
L_2=(L_{26}+$L_{2д}$)/2=1.610 км - средний пробег при въезде на стоянку;
$T_{хх}$=1 мин. - время работы двигателя на холостом ходу;
$V_{дв}$ - средняя скорость движения по территории стоянки (км/ч);
$M_{хх}$ - удельный выброс техники на холостом ходу (г/мин.);
N' - наибольшее количество техники, выезжающей со стоянки в течение времени Тср, характеризующегося максимальной интенсивностью выезда.
(*) В соответствии с методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб, 2012 г.
$T_{ср}$=1800 сек. - среднее время выезда всей техники со стоянки;

Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.

Наименование	*Мп*	*Тп*	*Мпр*	*Тпр*	*Мдв*	*Мдв.теп.*	*Vдв*	*Мхх*	*Схр*	*Выброс (г/с)*
-	0.000	4.0	12.600	12.0	4.110	3.370	5	6.310	да	
	0.000	4.0	12.600	12.0	4.110	3.370	5	6.310	да	0.7897173
-	0.000	4.0	12.600	12.0	4.110	3.370	10	6.310	нет	
	0.000	4.0	12.600	12.0	4.110	3.370	10	6.310	нет	0.1095626
-	0.000	4.0	7.800	12.0	2.550	2.090	5	3.910	нет	
	0.000	4.0	7.800	12.0	2.550	2.090	5	3.910	нет	0.1630844
	0.000	4.0	1.000	12.0	0.290	0.240	5	0.450	нет	
	0.000	4.0	1.000	12.0	0.290	0.240	5	0.450	нет	0.0100293
	0.000	4.0	18.800	12.0	6.470	5.300	5	9.920	да	
	0.000	4.0	18.800	12.0	6.470	5.300	5	9.920	да	0.2002891

Выбрасываемое вещество - 0401 - Углеводороды
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый	-	0.041639
	-	0.003702
	-	0.008642
		0.000490

		0.010896
	ВСЕГО:	0.065369
Переходный	-	0.014741
	-	0.001494
	-	0.003052
		0.000179
		0.003857
	ВСЕГО:	0.023324
Холодный	-	0.028226
	-	0.003177
	-	0.005841
		0.000348
		0.007386
	ВСЕГО:	0.044978
Всего за год		0.133671

Максимальный выброс составляет: 0.2180936 г/с. Месяц достижения: Январь.

Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.

Наименование	*Мп*	*Тп*	*Мпр*	*Тпр*	*Мдв*	*Мдв.теп.*	*Vдв*	*Мхх*	*Схр*	*Выброс (г/с)*
-	0.000	4.0	2.050	12.0	1.370	1.140	5	0.790	да	
	0.000	4.0	2.050	12.0	1.370	1.140	5	0.790	да	0.1728613
-	0.000	4.0	2.050	12.0	1.370	1.140	10	0.790	нет	
	0.000	4.0	2.050	12.0	1.370	1.140	10	0.790	нет	0.0214579
-	0.000	4.0	1.270	12.0	0.850	0.710	5	0.490	нет	
	0.000	4.0	1.270	12.0	0.850	0.710	5	0.490	нет	0.0357244
	0.000	4.0	0.160	12.0	0.100	0.080	5	0.060	нет	
	0.000	4.0	0.160	12.0	0.100	0.080	5	0.060	нет	0.0021733
	0.000	4.0	3.220	12.0	2.150	1.790	5	1.240	да	
	0.000	4.0	3.220	12.0	2.150	1.790	5	1.240	да	0.0452322

Выбрасываемое вещество - Оксиды азота (NOx)
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый	-	0.224981
	-	0.019122
	-	0.046472
		0.002723
		0.058883
	ВСЕГО:	0.352180
Переходный	-	0.066528
	-	0.005838
	-	0.013736
		0.000806
		0.017412
	ВСЕГО:	0.104320
Холодный	-	0.104124
	-	0.009479
	-	0.021489
		0.001261
		0.027251
	ВСЕГО:	0.163605
Всего за год		0.620104

Максимальный выброс составляет: 0.6274576 г/с. Месяц достижения: Январь.

Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.

Наименование	*Мп*	*Тп*	*Мпр*	*Тпр*	*Мдв*	*Мдв.теп.*	*Vдв*	*Мхх*	*Схр*	*Выброс (г/с)*
-	0.000	4.0	1.910	12.0	6.470	6.470	5	1.270	да	
	0.000	4.0	1.910	12.0	6.470	6.470	5	1.270	да	0.4973013
-	0.000	4.0	1.910	12.0	6.470	6.470	10	1.270	нет	
	0.000	4.0	1.910	12.0	6.470	6.470	10	1.270	нет	0.0481612
-	0.000	4.0	1.170	12.0	4.010	4.010	5	0.780	нет	
	0.000	4.0	1.170	12.0	4.010	4.010	5	0.780	нет	0.1025480
	0.000	4.0	0.140	12.0	0.470	0.470	5	0.090	нет	
	0.000	4.0	0.140	12.0	0.470	0.470	5	0.090	нет	0.0060280

	0.000	4.0	3.000	12.0	10.160	10.160	5	1.990	да	
	0.000	4.0	3.000	12.0	10.160	10.160	5	1.990	да	0.1301562

Выбрасываемое вещество - 0328 - Углерод (Сажа)
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый	-	0.025138
	-	0.002145
	-	0.005230
		0.000290
		0.006571
	ВСЕГО:	0.039373
Переходный	-	0.009711
	-	0.000932
	-	0.001998
		0.000106
		0.002534
	ВСЕГО:	0.015282
Холодный	-	0.017901
	-	0.001888
	-	0.003659
		0.000193
		0.004657
	ВСЕГО:	0.028297
Всего за год		0.082952

Максимальный выброс составляет: 0.1397098 г/с. Месяц достижения: Январь.

Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.

Наименование	*Мп*	*Тп*	*Мпр*	*Тпр*	*Мдв*	*Мдв.теп.*	*Vдв*	*Мхх*	*Схр*	*Выброс (г/с)*
-	0.000	4.0	1.020	12.0	1.080	0.720	5	0.170	да	
	0.000	4.0	1.020	12.0	1.080	0.720	5	0.170	да	0.1109187
-	0.000	4.0	1.020	12.0	1.080	0.720	10	0.170	нет	
	0.000	4.0	1.020	12.0	1.080	0.720	10	0.170	нет	0.0126904
-	0.000	4.0	0.600	12.0	0.670	0.450	5	0.100	нет	
	0.000	4.0	0.600	12.0	0.670	0.450	5	0.100	нет	0.0224938
	0.000	4.0	0.060	12.0	0.070	0.050	5	0.010	нет	
	0.000	4.0	0.060	12.0	0.070	0.050	5	0.010	нет	0.0011569
	0.000	4.0	1.560	12.0	1.700	1.130	5	0.260	да	
	0.000	4.0	1.560	12.0	1.700	1.130	5	0.260	да	0.0287911

Выбрасываемое вещество - 0330 - Сера диоксид-Ангидрид сернистый
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый	-	0.018263
	-	0.001595
	-	0.003710
		0.000215
		0.004735
	ВСЕГО:	0.028519
Переходный	-	0.005791
	-	0.000528
	-	0.001176
		0.000068
		0.001470
	ВСЕГО:	0.009033
Холодный	-	0.009921
	-	0.000960
	-	0.002022
		0.000116
		0.002458
	ВСЕГО:	0.015476
Всего за год		0.053028

Максимальный выброс составляет: 0.0666740 г/с. Месяц достижения: Январь.

Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.

Наименование	*Мп*	*Тп*	*Мпр*	*Тпр*	*Мдв*	*Мдв.теп.*	*Vдв*	*Мхх*	*Схр*	*Выброс (г/с)*
-	0.000	4.0	0.310	12.0	0.630	0.510	5	0.250	да	
	0.000	4.0	0.310	12.0	0.630	0.510	5	0.250	да	0.0538053
-	0.000	4.0	0.310	12.0	0.630	0.510	10	0.250	нет	
	0.000	4.0	0.310	12.0	0.630	0.510	10	0.250	нет	0.0055866
-	0.000	4.0	0.200	12.0	0.380	0.310	5	0.160	нет	
	0.000	4.0	0.200	12.0	0.380	0.310	5	0.160	нет	0.0110018
	0.000	4.0	0.022	12.0	0.044	0.036	5	0.018	нет	
	0.000	4.0	0.022	12.0	0.044	0.036	5	0.018	нет	0.0006289
	0.000	4.0	0.320	12.0	0.980	0.800	5	0.390	да	
	0.000	4.0	0.320	12.0	0.980	0.800	5	0.390	да	0.0128687

Трансформация оксидов азота
Выбрасываемое вещество - 0301 - Азота диоксид (Азот (IV) оксид)
Коэффициент трансформации - 0.8
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый	-	0.179985
	-	0.015297
	-	0.037177
		0.002178
		0.047106
	ВСЕГО:	0.281744
Переходный	-	0.053223
	-	0.004670
	-	0.010989
		0.000644
		0.013929
	ВСЕГО:	0.083456
Холодный	-	0.083299
	-	0.007583
	-	0.017191
		0.001009
		0.021801
	ВСЕГО:	0.130884
Всего за год		0.496083

Максимальный выброс составляет: 0.5019660 г/с. Месяц достижения: Январь.

Выбрасываемое вещество - 0304 - Азот (II) оксид (Азота оксид)
Коэффициент трансформации - 0.13
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый	-	0.029248
	-	0.002486
	-	0.006041
		0.000354
		0.007655
	ВСЕГО:	0.045783
Переходный	-	0.008649
	-	0.000759
	-	0.001786
		0.000105
		0.002264
	ВСЕГО:	0.013562
Холодный	-	0.013536
	-	0.001232
	-	0.002794
		0.000164
		0.003543
	ВСЕГО:	0.021269
Всего за год		0.080614

Максимальный выброс составляет: 0.0815695 г/с. Месяц достижения: Январь.

Распределение углеводородов

Выбрасываемое вещество - 2732 - Керосин
Валовые выбросы

Период года	*Марка автомобиля или дорожной техники*	*Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)*
Теплый	-	0.041639
	-	0.003702
	-	0.008642
		0.000490
		0.010896
	ВСЕГО:	0.065369
Переходный	-	0.014741
	-	0.001494
	-	0.003052
		0.000179
		0.003857
	ВСЕГО:	0.023324
Холодный	-	0.028226
	-	0.003177
	-	0.005841
		0.000348
		0.007386
	ВСЕГО:	0.044978
Всего за год		0.133671

Максимальный выброс составляет: 0.2180936 г/с. Месяц достижения: Январь.

Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.

Наименование	*Мп*	*Тп*	*%% пуск.*	*Мпр*	*Тпр*	*Мдв*	*Мдв.теп.*	*Vдв*	*Мхх*	*%% двиг.*	*Схр*	*Выброс (г/с)*
-	0.000	4.0	0.0	2.050	12.0	1.370	1.140	5	0.790	100.0	да	
	0.000	4.0	0.0	2.050	12.0	1.370	1.140	5	0.790	100.0	да	0.1728613
-	0.000	4.0	0.0	2.050	12.0	1.370	1.140	10	0.790	100.0	нет	
	0.000	4.0	0.0	2.050	12.0	1.370	1.140	10	0.790	100.0	нет	0.0214579
-	0.000	4.0	0.0	1.270	12.0	0.850	0.710	5	0.490	100.0	нет	
	0.000	4.0	0.0	1.270	12.0	0.850	0.710	5	0.490	100.0	нет	0.0357244
	0.000	4.0	0.0	0.160	12.0	0.100	0.080	5	0.060	100.0	нет	
	0.000	4.0	0.0	0.160	12.0	0.100	0.080	5	0.060	100.0	нет	0.0021733
	0.000	4.0	0.0	3.220	12.0	2.150	1.790	5	1.240	100.0	да	
	0.000	4.0	0.0	3.220	12.0	2.150	1.790	5	1.240	100.0	да	0.0452322

ИЗАВ №0005п. Маневровый тепловоз
ИВ №0005.1: Маневровый тепловоз

Расчет проведен в соответствии с «Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях железнодорожного транспорта (расчетным методом). УралЮрИздат (1992 г.) (разделы 1, 4, 5.2, 5.13, 6-8)» (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р под позицией №100)

Расчет величин выбросов загрязняющих веществ с отработавшими газами тепловозов промышленного железнодорожного транспорта производится по формуле:

$G_{ij} = \sum g_{ijk} \cdot T_k \cdot T' \cdot K_n \cdot K_f \cdot K_t \ / 1000$ [т/год]

$G = G_{ij} \cdot 1000 / T \cdot 3.6$ [г/сек]

T' - время нахождения тепловоза в эксплуатации, включая время простоя в ожидании работы
K_n - коэффициент использования тепловоза.
Принимается по данным Концерна "Промжелдортранс равным 0,7
g_{ijk} - удельный выброс i-го загрязняющего вещества при работе j-го двигателя на К-том режиме (кг/ч).
Данные для основных типов дизелей приведены в табл. 8.2.2.
$T_к$ - доля времени работы двигателя на К-том режиме
(ориентировочные статистические данные в % приведены в табл 8.2.3)
K_f - коэффициент влияния технического состояния тепловозов.
Принимается равным 1,2 для тепловозов со сроков эксплуатации более двух лет.
K_t - коэффициент влияния климатических условий работы тепловозы.
Принимается равным 1,2 для районов, расположенных южнее 44" северной широты и равным 0,8 для районов севернее 60" северной широты. Для остальных районов K_t=1,0.

Значения удельных (g) выбросов загрязняющих веществ с отработавшим газами дизельных двигателей маневровых тепловозов (кг/час)(таб 8.2.2 Методики)

Тип тепловоза	Загрязняющие вещества	режим работы двигателя g				
		Хол.холод	25%	50%	75%	макс. мощность

ТЭМ-2	углерода оксид	0,86	0,91	1,46	2,14	2,24
	окислы азота	4,27	10,01	11,56	13,17	14,79
	сажа	0,02	0,05	0,1	0,23	0,43

Долевое распределение времени работы маневровых тепловозов на различных нагрузочных режимах (таб 8.2.3. Методики)

тип тепловоза	режим работы двигателя				
	XX	25%	50%	75%	Макс
ТЭМ-2	0,456	0,398	0,129	0,012	0,005

Коэффициенты для расчет выбросов от тепловоза

тип тепловоза	Коэффициенты			
	T	Kn	Kf	Kt
ТЭМ-2	9	0,7	1,2	1

В соответствии с разделом 1.6.1 Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух ОАО "НИИ Атмосфера", 2012 г для тепловозов дополнительной рассчитываются выбросы диоксида серы (код 330) и углеводородов (классифицируются по керосину (код 2732).

В режиме холостого хода выброс загрязняющих веществ рассчитывается по формуле:
$G_{ixx}=q_{ixx} \cdot V_n$ [г/сек]
где:
q_{ixx} - удельный выброс i-го загрязняющего вещества, г/литр рабочего объема двигателя в сек (принимается по таб. 5.13.1 Методики)
V_n - рабочий объем двигателя, л

При работе двигателя под нагрузкой выброс загрязняющих веществ рассчитывается по формуле:
$G_{iн}=q_{iн} \cdot N$ [г/сек]
где:
$q_{iн}$ - удельный выброс i-го загрязняющего вещества, г/кВт двигателя в сек (принимается по таб. 5.13.1 Методики)
N - максимальная мощность двигателя, кВт.

Средневзвешенное значение максимально разового выброса керосина и диоксида серы определяется по формуле:

$M_i=\sum(M_{ik} \cdot T_k)$ [г/сек]

M_i – максимально разовый выброс керосина и диоксида серы при работе на k-том режиме (для режима холостого хода = , для работы с нагрузкой =), г/с

Валовый выброс керосина и диоксида серы определяется по формуле:

$G=\sum(M_{ik} \cdot T_k \cdot 3,6 \cdot T \cdot 10^{-3})$ [т/год]

Значения удельных (g) выбросов загрязняющих веществ с отработавшим газами при обкатке дизельных двигателей (таб. 5.13.1 Методики)

	Ед.измерения	наименование загрязняющих веществ	
		углеводороды	оксиды серы
На холостом ходу	г/литр рабочего объема двигателя в сек	0,0007	0,00015
С нагрузкой	г/квт*сек	0,0036	0,0008

Исходные данные	
Марка используемого тепловоза	ТЭМ-2
Количество используемых тепловозов в год, шт	1
Время работы тепловозов, ч/сут	9
Время работы тепловозов, (для расчета 20-минутного осредн-я)	20
Количество рабочих дней в год	365
Рабочий объем двигателя кВт Справочник «Маневровые тепловозы» под.ред. Л.С. Назарова	880
Рабочий объем двигателя, л (суммарный объем цилиндров внутреннего сгорания) Справочник «Маневровые тепловозы» под.ред. Л.С. Назарова	157,2

При оценке максимально-разовых выбросов, а также в случае работы в промежуток времени отличный от 20 минут, необходимо учитывать средневзвешенное количество выбросов, отнесенное к 20-минутному интервалу:
$C_i=G_{ij}*T/1200$

G_{ij} - максимальное выделение ЗВ в конкретном режиме
T- время выделения ЗВ
коэффициент двадцатиминутного осреднения: 20/20 = 1
Трансформация оксидов азота учитывается с коэффициентами 0,8 для диоксида азота и 0,13 для оксида азота
Результаты расчетов:

Загрязняющие вещества	Выброс ЗВ за временные промежутки, г/сек(согласно временному распределению)	
	XX	под нагрузкой
серы диоксид	0,02358	0,70400

керосин	0,11004	3,16800

Валовые и максимально разовые выбросы загрязняющих веществ от маневрового тепловоза составляют

Код вещества	Загрязняющие вещества	Максимально разовые выбросы, г/сек	валовые выбросы, тонн/год
337	**углерода оксид**	**0,2721**	**2,7030**
-	*окислы азота*	*2,1262*	*21,1214*
301	**диоксид азота**	**1,7010**	**16,8971**
304	**оксид азота**	**0,2764**	**2,7458**
328	**сажа**	**0,0130**	**0,1292**
330	**серы диоксид**	**0,3937**	**7,2875**
2732	**керосин**	**1,7736**	**32,7997**

Предприятие не содержит тепловозы на балансе и не ремонтирует двигатели.

Приложение Б. Расчет выбросов загряняющих веществ от источников Портофлота

ИЗАВ №6001. Очистные сооружения поверхностного стока
ИВ №6001.1. Очистные сооружения поверхностного стока

Расчет произведен в соответствии с Методикой по нормированию и определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях нефтепродуктообеспечения ОАО «НК «Роснефть». Астрахань, 2003 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р, позиция №29 в Перечне);
Методическими указаниями по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров (утверждены приказом Госкомэкологии России от 08.04.1998 № 199) (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р, позиция №5 в Перечне)

Исходные данные приняты на основании:

Поверхность испарения емкости, кв.м – данные заказчика, справка в Приложении И-1;
Степень укрытия поверхности, % – данные заказчика, справка в Приложении И-1;
Среднегодовая температура воздуха, град С – климатическая записка района, Приложение И-4
Средняя температура в летний период: дневная, град С – среднее арифметическое температур за июнь, июль, август по климатической записке, Приложение И-4
Средняя температура в летний период: ночная, град С – принято, что муссонный климат Приморского края сглаживает суточные колебания температуры, поэтому средняя ночная температура принята на 4 градуса ниже дневной
Продолжительность дневных и ночных часов принята по аналогии с общепринятыми нормами в санитарном и трудовом законодательстве: день 16 часов, ночь 8 часов (согласно ст. 96 ТК РФ, СанПиН 1.2.3685-21)

Расчет количества углеводородов, поступающих в атмосферу с поверхности очистных сооружений определяется по формулам:

$$M_{сн} = \frac{k * g_{ср} * F}{3600}, г/сек$$

$$C_{сн} = 8760 * k * g * F * 10^{-6}, т/год$$

где:
Мсн - максимальный секундный выброс, г/сек;
Ссн - валовый выброс, тонн/год;
k - коэффициент снижения выброса в зависимости от степени закрытия поверхности испарения (принимаем по таб. 6.4 Методики)
g - удельное количество углеводородов, испаряющихся с поверхности 1 кв.м., гр/кв.м*ч;
F - площадь поверхности испарения, кв.м.;
gср - среднее значение количества углеводородов, испаряющихся с 1 кв.м. открытой поверхности емкости в летний период, рассчитываемое для дневных и ночных температур воздуха, г/кв.м*ч;

Значение коэффициента k (таб 6.4)

Степень укрытия поверхности, %	К	Степень укрытия поверхности, %	К
0	1	55	0,68
10	0,96	60	0,63
15	0,94	65	0,57
20	0,91	70	0,5
25	0,88	75	0,42
30	0,85	80	0,36
35	0,82	85	0,28
40	0,79	90	0,21
45	0,76	95	0,15
50	0,72	100	0,1

Ориентировочные данные о количестве углеводородов, испаряющихся с 1 кв.м. поверхности (г/кв.м*ч) при различных температурах (таб. 6.5)

Температура	Нефтеловушка открытая	Пруд-отстойник
0	1,294	0,053
10	3,158	0,236
20	7,627	0,84
30	15,603	2,519
40	131,79	6,575

$$g_{ср} = \frac{g_{дн} * t_{дн} + g_{н} * t_{н}}{24}$$

Значение количества испаряемых углеводородов с поверхности на дневное и ночное время определены интерполяцией по таб. 6.5

g(ночная)= 4,856 г/кв.м*ч

g(дневная)= 6,644 г/кв.м*ч
g(ср)= 6,048 г/кв.м*ч

Среднее значение количества испаряемых углеводородов с поверхности отстойника определены интерполяцией по таблице 6.5

g= 2,375 г/кв.м*ч
Мсн= 0,00025 г/сек
Ссн= 0,00312 т/год

Исходные данные

Поверхность испарения емкости, кв.м	1,5
Степень укрытия поверхности, %	100
Среднегодовая температура воздуха, град С	5,8
Средняя температура в летний период: дневная, град С	17,8
Средняя температура в летний период: ночная, град С	13,8
Число дневных часов в сутки в летний период td	16
Число ночных часов в сутки в летний период tn	8

Коцентрации загрязняющих веществ (% по массе) в парах нефтепродуктов*

** - принято по Приложению 14 Методических указаний по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров. Новополоцк, 1997*

Наим.	УВ С1-С5	УВ С6-С10	Бензол	Толуол	Ксилол	Сероводород
сырая нефть	72,46	26,8	0,35	0,22	0,11	0,06

Итого выбросов по источнику:

Код	Наименование	г/сек	т/год
0415	Смесь углеводородов предельных С1-С5	0,0001826	0,0022614
0416	Смесь углеводородов предельных С6-С10	0,0000675	0,0008364
0602	Бензол	0,0000009	0,0000109
0621	Толуол (Метилбензол)	0,0000006	0,0000069
0616	Ксилол	0,0000003	0,0000034
0333	Сероводород	0,0000002	0,0000019

ИЗАВ №6002. Бункеровка судов
ИВ №60021. Бункеровка судов

Источниками загрязнения атмосферного воздуха являются дыхательные клапаны резервуаров в процессе хранения (малое дыхание) и слива (большое дыхание) топлива, в процессе их заправки, места испарения топлива при случайных проливах. Климатическая зона – 2.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров» (утверждены приказом Госкомэкологии России от 08.04.1998 № 199). Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р под позицией №5.

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		
333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0000448	0,000123
2754	Алканы С12-С19 (Углеводороды предельные С12-С19)	0,0159584	0,043629

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

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Нефтепродукт	Объем за год, м³		Конструкция резервуара	Закачка (слив) в резервуар		Расход через ТРК,	Снижение выброса, %		Однов ременн
	Qоз	Qвл		объем, м³	время, с	л/20мин.	слив	заправка	ость
Дизельное топливо. Выполняемые операции: заправка, проливы.	421,5	421,5	наземный	22	3312	8000	-	-	+

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

Годовой выброс нефтепродуктов при сливе в резервуары рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$G_p = (C_{p\,оз} \cdot Q_{оз} + C_{p\,вл} \cdot Q_{вл}) \cdot (1 - n_p / 100) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.1)$$

где $C_{p\,оз}$ - концентрация паров нефтепродуктов в осенне-зимний период при заполнении резервуаров, г/м³;
$Q_{оз}$ - объем нефтепродуктов, закачиваемых в резервуары за осенне-зимний период, м³;
$C_{p\,вл}$ - концентрация паров нефтепродуктов в весенне-летний период при заполнении резервуаров, г/м³;
$Q_{вл}$ - объем нефтепродуктов, закачиваемых в резервуары за весенне-летний период, м³;
n_p - снижение выброса при заполнении резервуаров, %.

Годовой выброс нефтепродуктов при закачке в баки машин рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$G_б = (C_{б\,оз} \cdot Q_{оз} + C_{б\,вл} \cdot Q_{вл}) \cdot (1 - n_{трк} / 100) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где $C_{б\,оз}$ - концентрация паров нефтепродуктов в осенне-зимний период при заправке баков машин, г/м³;
$C_{б\,вл}$ - концентрация паров нефтепродуктов в весенне-летний период при заправке баков машин, г/м³;
$n_{трк}$ - снижение выброса при закачке в баки машин, %.

Годовой выброс при проливах рассчитывается по формуле (1.1.3):

$$G_{пр} = J \cdot (Q_{оз} + Q_{вл}) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.3)$$

где J - удельные выбросы при проливах, %.

Итоговый выброс нефтепродуктов рассчитывается по формуле (1.1.4):

$$G = G_p + G_б + G_{пр},\ т/год \quad (1.1.4)$$

Разовый выброс нефтепродуктов при сливе в резервуары рассчитывается по формуле (1.1.5):

$$M_p = C_{max} \cdot V \cdot (1 - n_p / 100),\ г/с \quad (1.1.5)$$

где C_{max} - максимальная концентрация паров нефтепродуктов, *г/м³*;
V - объем закачки(слива), *м³*;
t - время слива, с (если меньше 1200, то принимается 1200 с), *с*.

Разовый выброс нефтепродуктов при закачке в баки машин рассчитывается по формуле (1.1.6):

$$M_б = C_б \cdot V_б \cdot (1 - n_{трк} / 100) \cdot 10^{-3} / 1200,\ г/с \quad (1.1.6)$$

где C_{max} - максимальная концентрация паров нефтепродуктов, *г/м³*;
$V_б$ - максимальный расход нефтепродуктов при заправке машин за 20-ти минутный интервал, *л/20 мин*.

Разовый выброс нефтепродуктов при проливах рассчитывается по формуле (1.1.7):

$$M_{пр} = J \cdot (Q_{оз} + Q_{вл}) / (365 \cdot 24 \cdot 3600),\ г/с \quad (1.1.7)$$

Максимальный выброс нефтепродуктов рассчитывается по формуле (1.1.8):

$$M = M_p + M_б + M_{пр},\ г/с \quad (1.1.8)$$

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

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

Дизельное топливо

$M_б = 2,2 \cdot 8000 \cdot (1 - 0 / 100) \cdot 10^{-3} / 1200 = 0,0146667$ *г/с*;
$M_{пр} = 50 \cdot (421,5 + 421,5) / (365 \cdot 24 \cdot 3600) = 0,0013366$ *г/с*;
$M = 0,0146667 + 0,0013366 = 0,0160032$ *г/с*;
$G_б = (1,6 \cdot 421,5 + 2,2 \cdot 421,5) \cdot (1 - 0 / 100) \cdot 10^{-6} = 0,0016017$ *т/год*;
$G_{пр} = 50 \cdot (421,5 + 421,5) \cdot 10^{-6} = 0,04215$ *т/год*;
$G = 0,0016017 + 0,04215 = 0,0437517$ *т/год*.

333 Дигидросульфид (Сероводород)
$M = 0,0160032 \cdot 0,0028 = 0,0000448$ *г/с*;
$G = 0,0437517 \cdot 0,0028 = 0,000123$ *т/год*.

2754 Алканы С12-С19 (Углеводороды предельные С12-С19)
$M = 0,0160032 \cdot 0,9972 = 0,0159584$ *г/с*;
$G = 0,0437517 \cdot 0,9972 = 0,043629$ *т/год*.

ИЗАВ №0001п, 0002п. Главные двигатели б/к «Инженер Мисан»

Источником выделения ЗВ являются главные силовые установки судна. Распределение выбросов по источникам 0001п, 0002п принято в соотношении 1:1 и составляет:

По источнику №0001п:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,138507	1,1816
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,022507	0,19201
328	Углерод (Сажа)	0,005153	0,04526
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,072139	0,633
337	Углерод оксид	0,136549	1,1605
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	1,5E-07	1,35E-06
1325	Формальдегид	0,001494	0,012027
2732	Керосин	0,035348	0,301414

По источнику №0002п:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,138507	1,1816
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,022507	0,19201
328	Углерод (Сажа)	0,005153	0,04526
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,072139	0,633
337	Углерод оксид	0,136549	1,1605
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	1,5E-07	1,35E-06
1325	Формальдегид	0,001494	0,012027
2732	Керосин	0,035348	0,301414

ИВ №00011. Главные двигатели б/к «Инженер Мисан»

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 «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок (утверждена Минприроды России 14.02.2001)». Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р под позицией №4.

Исходные данные приняты на основании:

- марка, количество, номинальная мощность силовых установок, производитель – по данным предприятия, справка в Приложении И-1;
- эксплуатационная мощность рассчитана с учетом малого хода. Главные двигатели используются при маневровых и швартовых операциях. При заходе на территорию морского порта судовые энергетические установки переводят на малые нагрузки, необходимые для выполнения маневровых, швартовых операций, энергообеспечения судна. При этом используемая мощность двигателя не превышает 20% от номинальной. Режим работы двигателей обеспечивает скорость судна не более 0,22 м/с

(Требования Обязательных постановлений в морском порту Восточный). Маневровые и швартовые операции, согласно справочнику «Маневрирование судов». В. А. Корнараки. Транспорт 1979 г. выполняются на самом малом ходу, что соответствует 20-30% технической скорости судна. В расчете выбросов учитывается работа главных силовых установок с учетом малого хода путем введения коэффициента нагрузки двигателя 0,2;

- годовой расход топлива – по данным предприятия, справка в Приложении И-1;
- удельный расход топлива – согласно спецификации на двигатель, копия в Приложении И-2.

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)	0,2770133	2,3632
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0450147	0,38402
328	Углерод (Сажа)	0,0103056	0,090519
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,1442778	1,266
337	Углерод оксид	0,2730972	2,321
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000003	0,0000027
1325	Формальдегид	0,0029886	0,024054
2732	Керосин	0,0706961	0,602827

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
6ASL25/30 "SULZER" (2*927 кВт.). Группа В. Изготовитель ЕС, США, Япония. Мощные, средней быстроходности (Ne = 736-7360 кВт; n = 500-1000 об/мин). До ремонта.	927*2*0,2 =371 кВт	211	217	+

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

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_Э, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

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

$P_Э$ - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, *кВт*;

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

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

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_T, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

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

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

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

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

$$G_{ОГ} = 8{,}72 \cdot 10^{-6} \cdot b_Э \cdot P_Э, \text{ кг/с} \quad (1.1.3)$$

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

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{ОГ} = G_{ОГ} / \gamma_{ОГ}, \text{ м}^3\text{/с} \quad (1.1.4)$$

где $\gamma_{ОГ}$ - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{ОГ} = \gamma_{ОГ(при\ t=0°C)} / (1 + T_{ОГ} / 273), \text{ кг/м}^3 \quad (1.1.5)$$

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

$T_{ОГ}$ - температура отработавших газов, *К*.

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

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

6ASL25/30 "SULZER" (2*927 кВт.)

Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

$M = (1 / 3600) \cdot 2{,}688 \cdot 371 = 0{,}2770133$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 11{,}2 \cdot 211 = 2{,}3632$ *т/год*.

Азот (II) оксид (Азота оксид)

$M = (1 / 3600) \cdot 0{,}4368 \cdot 371 = 0{,}0450147$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 1{,}82 \cdot 211 = 0{,}38402$ *т/год*.

Углерод (Сажа)

$M = (1 / 3600) \cdot 0{,}1 \cdot 371 = 0{,}0103056$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 0{,}429 \cdot 211 = 0{,}090519$ *т/год*.

Сера диоксид (Ангидрид сернистый)

$M = (1 / 3600) \cdot 1{,}4 \cdot 371 = 0{,}1442778$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 6 \cdot 211 = 1{,}266$ *т/год*.

Углерод оксид

$M = (1 / 3600) \cdot 2{,}65 \cdot 371 = 0{,}273097$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 11 \cdot 211 = 2{,}321$ *т/год*.

Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)

$M = (1 / 3600) \cdot 0{,}0000031 \cdot 371 = 0{,}0000003$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 0{,}000013 \cdot 211 = 0{,}0000027$ *т/год*.

Формальдегид

$M = (1 / 3600) \cdot 0{,}029 \cdot 371 = 0{,}0029886$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 0{,}114 \cdot 211 = 0{,}024054$ *т/год*.

Керосин

$M = (1 / 3600) \cdot 0{,}686 \cdot 371 = 0{,}0706961$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 2{,}857 \cdot 211 = 0{,}602827$ *т/год*.

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$G_{ОГ} = 8{,}72 \cdot 10^{-6} \cdot 217 \cdot 371 = 0{,}702021$ *кг/с*.

- на удалении (высоте) до 5 м, $T_{ОГ}$ = 723 *K* (450 °*C*):
$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 *кг/м³*;
$Q_{ОГ}$ = 0,702021 / 0,359066 = 1,9551 *м³/с*;
- на удалении (высоте) 5-10 м, $T_{ОГ}$ = 673 *K* (400 °*C*):
$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 *кг/м³*;
$Q_{ОГ}$ = 0,702021 / 0,3780444 = 1,857 *м³/с*.

ИЗАВ №0003п. Вспомогательные двигатели б/к «Инженер Мисан»
ИВ №00031. Вспомогательные двигатели б/к «Инженер Мисан»

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 «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок (утверждена Минприроды России 14.02.2001)». Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р под позицией №4.

Исходные данные приняты на основании:
- марка, количество, номинальная мощность силовых установок, производитель – по данным предприятия, справка в Приложении И-1;
- эксплуатационная мощность принята максимальная, потому что ВД работают в период отключения энергоснабжения;
- годовой расход топлива – расчетный;
- удельный расход топлива – согласно спецификации на двигатель, копия в Приложении И-2.

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)	0,1706667	0,0632832
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0277333	0,0102835
328	Углерод (Сажа)	0,0079444	0,002823
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0666667	0,02472
337	Углерод оксид	0,1722222	0,064272
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000002	0,0000001
1325	Формальдегид	0,0018889	0,000707
2732	Керосин	0,0460556	0,016953

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
D2866LXE 30 MAN (1*200 кВт.). Группа Б. Изготовитель ЕС, США, Япония. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта.	200	4,944	206	+

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

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_Э, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

где e_{Mi} - выброс ***i***-го вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки на режиме номинальной мощности, *г/кВт · ч*;
$P_Э$ - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, *кВт*;
(1 / 3600) – коэффициент пересчета из часов в секунды.

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

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_Т, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где $q_{Эi}$ - выброс ***i***-го вредного вещества, приходящегося на 1 кг топлива, при работе стационарной дизельной установки с учетом совокупности режимов, составляющих эксплуатационный цикл, *г/кг*;
$G_Т$ - расход топлива стационарной дизельной установкой за год, *т*;
(1 / 1000) – коэффициент пересчета килограмм в тонны.

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

$$G_{ОГ} = 8{,}72 \cdot 10^{-6} \cdot b_Э \cdot P_Э, \text{ кг/с} \quad (1.1.3)$$

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

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{ОГ} = G_{ОГ} / \gamma_{ОГ}, \text{ м³/с} \quad (1.1.4)$$

где $\gamma_{ОГ}$ - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{ОГ} = \gamma_{ОГ(при\ t=0°C)} / (1 + T_{ОГ} / 273), \text{ кг/м³} \quad (1.1.5)$$

где $\gamma_{ОГ(при\ t=0°C)}$ - удельный вес отработавших газов при температуре 0°С, $\gamma_{ОГ(при\ t=0°C)}$ = 1,31 *кг/м³*;
$T_{ОГ}$ - температура отработавших газов, *К*.

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

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

D2866LXE 30 MAN (1*200 кВт.)

Азота диоксид (Азот (IV) оксид)
M = (1 / 3600) · 3,072 · 200 = 0,1706667 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 12,8 · 4,944 = 0,0632832 *т/год*.

Азот (II) оксид (Азота оксид)
M = (1 / 3600) · 0,4992 · 200 = 0,0277333 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 2,08 · 4,944 = 0,0102835 *т/год*.

Углерод (Сажа)
M = (1 / 3600) · 0,143 · 200 = 0,0079444 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,571 · 4,944 = 0,002823 *т/год*.
Сера диоксид (Ангидрид сернистый)
M = (1 / 3600) · 1,2 · 200 = 0,0666667 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 5 · 4,944 = 0,02472 *т/год*.
Углерод оксид
M = (1 / 3600) · 3,1 · 200 = 0,1722222 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 13 · 4,944 = 0,064272 *т/год*.
Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)
M = (1 / 3600) · 0,0000034 · 200 = 0,0000002 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,000016 · 4,944 = 0,0000001 *т/год*.
Формальдегид
M = (1 / 3600) · 0,034 · 200 = 0,0018889 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,143 · 4,944 = 0,000707 *т/год*.
Керосин
M = (1 / 3600) · 0,829 · 200 = 0,0460556 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 3,429 · 4,944 = 0,016953 *т/год*.
Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.
$G_{ОГ}$ = 8,72 · 10^{-6} · 206 · 200 = 0,359264 *кг/с*.
- на удалении (высоте) до 5 м, $T_{ОГ}$ = 723 *K* (450 °*C*):
$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 *кг/м³*;
$Q_{ОГ}$ = 0,359264 / 0,359066 = 1,0006 *м³/с*;
- на удалении (высоте) 5-10 м, $T_{ОГ}$ = 673 *K* (400 °*C*):
$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 *кг/м³*;
$Q_{ОГ}$ = 0,359264 / 0,3780444 = 0,9503 *м³/с*.

ИЗАВ №0004п. Вспомогательные двигатели б/к «Инженер Мисан»
ИВ №00041. Вспомогательные двигатели б/к «Инженер Мисан»

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 «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок (утверждена Минприроды России 14.02.2001)». Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р под позицией №4.

Исходные данные приняты на основании:
- марка, количество, номинальная мощность силовых установок, производитель – по данным предприятия, справка в Приложении И-1;
- эксплуатационная мощность принята максимальная, потому что ВД работают в период отключения энергоснабжения;
- годовой расход топлива – расчетный;
- удельный расход топлива – согласно спецификации на двигатель, копия в Приложении И-2.

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)	0,0503556	0,045353
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0081828	0,0073699
328	Углерод (Сажа)	0,0030556	0,0028247
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0168056	0,014832
337	Углерод оксид	0,055	0,04944
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000001	0,0000001
1325	Формальдегид	0,0006569	0,0005636
2732	Керосин	0,0157208	0,0141267

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	Однов ременн ость
ВД 2FP609A "FAMOS" (1*55 кВт.). Группа А. Изготовитель ЕС, США, Япония. Маломощные быстроходные и повышенной быстроходности (Ne < 73,6 кВт; n = 1000-3000 об/мин). До ремонта.	55	3,296	100	+

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

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_Э, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

где e_{Mi} - выброс i-го вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки на режиме номинальной мощности, *г/кВт · ч*;
$P_Э$ - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, *кВт*;
(1 / 3600) – коэффициент пересчета из часов в секунды.

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

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_T, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где $q_{Эi}$ - выброс i-го вредного вещества, приходящегося на 1 кг топлива, при работе стационарной дизельной установки с учетом совокупности режимов, составляющих эксплуатационный цикл, *г/кг*;
G_T - расход топлива стационарной дизельной установкой за год, *т*;
(1 / 1000) – коэффициент пересчета килограмм в тонны.

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

$$G_{ОГ} = 8{,}72 \cdot 10^{-6} \cdot b_Э \cdot P_Э, \text{ кг/с} \quad (1.1.3)$$

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

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{ОГ} = G_{ОГ} / \gamma_{ОГ}, \text{ м}^3/\text{с} \quad (1.1.4)$$

где $\gamma_{ОГ}$ - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{ОГ} = \gamma_{ОГ(при\ t=0°C)} / (1 + T_{ОГ} / 273), \text{ кг/м}^3 \quad (1.1.5)$$

где $\gamma_{ОГ(при\ t=0°C)}$ - удельный вес отработавших газов при температуре 0°С, $\gamma_{ОГ(при\ t=0°C)} = 1{,}31$ *кг/м³*;
$T_{ОГ}$ - температура отработавших газов, *К*.

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

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

ВД 2FP609A "FAMOS" (1*55 кВт.)

Азота диоксид (Азот (IV) оксид)
$M = (1 / 3600) \cdot 3{,}296 \cdot 55 = 0{,}0503556$ *г/с*;
$W_Э = (1 / 1000) \cdot 13{,}76 \cdot 3{,}296 = 0{,}045353$ *т/год*.

Азот (II) оксид (Азота оксид)
$M = (1 / 3600) \cdot 0{,}5356 \cdot 55 = 0{,}0081828$ *г/с*;
$W_Э = (1 / 1000) \cdot 2{,}236 \cdot 3{,}296 = 0{,}0073699$ *т/год*.

Углерод (Сажа)
$M = (1 / 3600) \cdot 0{,}2 \cdot 55 = 0{,}0030556$ *г/с*;
$W_Э = (1 / 1000) \cdot 0{,}857 \cdot 3{,}296 = 0{,}0028247$ *т/год*.

Сера диоксид (Ангидрид сернистый)
$M = (1 / 3600) \cdot 1{,}1 \cdot 55 = 0{,}0168056$ *г/с*;
$W_Э = (1 / 1000) \cdot 4{,}5 \cdot 3{,}296 = 0{,}014832$ *т/год*.

Углерод оксид
$M = (1 / 3600) \cdot 3{,}6 \cdot 55 = 0{,}055$ *г/с*;
$W_Э = (1 / 1000) \cdot 15 \cdot 3{,}296 = 0{,}04944$ *т/год*.

Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)
$M = (1 / 3600) \cdot 0{,}0000037 \cdot 55 = 0{,}0000001$ *г/с*;
$W_Э = (1 / 1000) \cdot 0{,}000016 \cdot 3{,}296 = 0{,}0000001$ *т/год*.

Формальдегид
$M = (1 / 3600) \cdot 0{,}043 \cdot 55 = 0{,}0006569$ *г/с*;
$W_Э = (1 / 1000) \cdot 0{,}171 \cdot 3{,}296 = 0{,}0005636$ *т/год*.

Керосин
$M = (1 / 3600) \cdot 1{,}029 \cdot 55 = 0{,}0157208$ *г/с*;
$W_Э = (1 / 1000) \cdot 4{,}286 \cdot 3{,}296 = 0{,}0141267$ *т/год*.

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.
$G_{ОГ} = 8{,}72 \cdot 10^{-6} \cdot 100 \cdot 55 = 0{,}04796$ *кг/с*.

- на удалении (высоте) до 5 м, $T_{ОГ} = 723$ *К* (450 °*С*):
$\gamma_{ОГ} = 1{,}31 / (1 + 723 / 273) = 0{,}359066$ *кг/м³*;
$Q_{ОГ} = 0{,}04796 / 0{,}359066 = 0{,}1336$ *м³/с*;

- на удалении (высоте) 5-10 м, $T_{ОГ} = 673$ *К* (400 °*С*):
$\gamma_{ОГ} = 1{,}31 / (1 + 673 / 273) = 0{,}3780444$ *кг/м³*;
$Q_{ОГ} = 0{,}04796 / 0{,}3780444 = 0{,}1269$ *м³/с*.

ИЗАВ №0005п. Котельная б/к «Инженер Мисан»
ИВ №00051. Котельная б/к «Инженер Мисан»

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 ГКалл в час », Москва, 1999, (утверждена Госкомэкологии России 07.07.1999). Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р под позицией №2.

Исходные данные приняты на основании:
- расход топлива годовой – расчитан по потреблению топлива и годовой наработке;
- расход топлива секундный – расчитан по потреблению топлива и годовой наработке;
- теплотворность топлива – Q=42.62 МДж (письмо НИИ Атмосфера №1-1644/10-0-1 на № 556-ф от 19.07.2010 "Характеристики дизельного топлива")
- зольность топлива, сернистость топлива – A=0,01%, S=0,2% согласно ГОСТ 305-2013;
- время работы котла – по данным предприятия 1904 ч/год;
- тепловая мощность котла – 73 кВт
- потери тепла вследствие химического сгорания топлива q3 –q3=0,2% (письмо НИИ Атмосфера №1-1644/10-0-1 на № 556-ф от 19.07.2010 "Характеристики дизельного топлива")
- потери тепла вследствие механического сгорания топлива q4 - q4=0,08% (Методическое письмо НИИ Атмосфера от 17.05.2000 г. № 335/33-07);
- потери тепла вследствие механического сгорания топлива с уносом q4ун - q4ун=0,08%; (Методическое письмо НИИ Атмосфера от 17.05.2000 г. № 335/33-07; письмо НИИ Атмосфера №74/33-07 от 08.02.2001)
- коэффициент избытка воздуха – 1,2 по таб 8.48 Справочника по котельным установкам малой производительности К.Ф. Роддатис, А.Н. Полтарецкий, Москва, 1989;

qV - теплонапряжение топочного объема – **405 кВт/м3**; (Методическое письмо НИИ Атмосфера от 17.05.2000 г. № 335/33-07)

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час (утверждена Госкомэкологии России 07.07.1999) (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р (с изм., внесенными распоряжением Минприроды России от 05.08.2022 № 21-р), позиция №2 в Перечне).

Объем дымовых газов, выбрасываемых из источника:

$$V = B * (k_1 + k_2 * Q_p + (a-1) * (k_3 + k_4 * Q_p)) * (273+t) / 273, (м^3/с)$$

где: В - секундный расход топлива;
Qp - низшая теплота сгорания топлива, **МДж/кг**;
t - температура дымовых газов, **гр. С**;
α - коэффициент избытка воздуха
k1, k2, k3, k4 – численные коэффициенты:

	k1	k2	k3	k4
мазут/ДТ	-0,633	0,298	0,372	0,256

B, г/сек	Qp, МДж/кг	t, град С	a	V, м3/сек
2,000	42,620	280	1,2	**0,058**

источник: Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час... Москва 1999 г. ***гл. 3 п. 3.1***

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от котлоагрегата, 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)	0,0078338	0,052189
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,001273	0,0084807
328	Углерод (Сажа)	0,0020867	0,0139076
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,00784	0,0522536
337	Углерод оксид	0,0110723	0,0737971
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	$2,9209 \cdot 10^{-9}$	$2,0861 \cdot 10^{-8}$

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

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Данные	Параметры	Коэффициенты		Одновременность
водогрейный котел КОАВ-63 . Дизельное топливо. Расход: B' = 2 г/с, B = 13,33 т/год. Камерная топка. Водогрейный котел.	Прочая горелка: βк = 1. Котел работает в общем случае. Температура горячего воздуха (воздуха для дутья): tгв = 30°С. Доля воздуха подаваемого в промежуточную зону факела: δ = 0. Рециркуляции нет. Объем сухих дымовых газов рассчитывается по приближенной формуле. Теплонапряжение топочного объема рассчитывается. Период между чистками: Ко = 24 ч. Паромеханической форсунки нет: R = 1,0.	Qr= 42,62 МДж/кг; βа= 1,113; βδ= 0; t= 1904 ч.; Sr= 0,2 %; q4= 0,08 %; α"т= 1,2; Ar= 0,01 %; Gv= 0 г/т;	Qн= 0,073 МВт; βг= 0; Vt= 0,180247 м³; Sr'= 0,2 %; q3= 0,2 %; K= 0,355 ; Ar'= 0,01 %; q4ун= 0,08 %;	-

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

Жидкое топливо, водогрейный котел.

Оксиды азота.

Суммарное количество оксидов азота NO_x в пересчете на NO_2 (в *г/с*, *т/год*), выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами, рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$M_{NOx} = B_p \cdot Q^r_i \cdot K^M_{NO2} \cdot ß_t \cdot ß_\alpha \cdot (1 - ß_r) \cdot (1 - ß_ß) \cdot k_П \quad (1.1.1)$$

где B_p - расчетный расход топлива, *г/с (т/год)*;
Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*;
K^M_{NO2} - удельный выброс оксидов азота при сжигании мазута, *г/МДж*;
$ß_t$ - безразмерный коэффициент, учитывающий температуру воздуха, подаваемого для горения;
$ß_\alpha$ - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние избытка воздуха на образование оксидов азота при сжигании мазута;
$ß_r$ - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов через горелки на образование оксидов азота;
$ß_ß$ - безразмерный коэффициент, учитывающий ступенчатый ввод воздуха в топочную камеру;
$k_П$ - коэффициент пересчета, $k_П = 10^{-3}$.

B_p определяется по формуле (1.1.2):

$$B_p = B \cdot (1 - q_4 / 100) \quad (1.1.2)$$

где B - фактический расход топлива на котел, *г/с (т/год)*;
q_4 - потери тепла от механической неполноты сгорания, *%*.

Для водогрейных котлов K^M_{NO2} считается по формуле (1.1.3):

$$K^M_{NO2} = 0,0113 \cdot \sqrt{Q_T} + 0,1 \quad (1.1.3)$$

где Q_T - фактическая тепловая мощность котла по введенному в топку теплу, *МВт*.

Q_T определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_T = B'_p \cdot Q^r_i \cdot k_П \quad (1.1.4)$$

где B'_p - расчетный расход топлива, *г/с*;
Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*;
$k_П$ - коэффициент пересчета, $k_П = 10^{-3}$.

При подаче газов рециркуляции в смеси с воздухом $ß_r$ определяется по формуле (1.1.5):

$$ß_r = 0,17 \cdot \sqrt{r} \quad (1.1.5)$$

где r - степень рециркуляции дымовых газов, *%*.

Коэффициент $ß_ß$ определяется по формуле (1.1.6):

$$ß_ß = 0,018 \cdot ß \quad (1.1.6)$$

где $ß$ - доля воздуха, подаваемого в промежуточную зону факела (в процентах от общего количества организованного воздуха).

Оксиды серы.

Суммарное количество оксидов серы M_{SO2}, выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами (*г/с*, *т/год*), вычисляется по формуле (1.1.7):

$$M_{SO2} = 0{,}02 \cdot B \cdot S^r \cdot (1 - \eta'_{SO2}) \quad (1.1.7)$$

где B - расход натурального топлива за рассматриваемый период, *г/с (т/год)*;
S^r - содержание серы в топливе на рабочую массу, *%*;
η'_{SO2} - доля оксидов серы, связываемых летучей золой в котле.

Оксиды углерода.

При отсутствии данных инструментальных замеров оценка суммарного количества выбросов оксида углерода, *г/с (т/год)*, может быть выполнена по соотношению (1.1.8):

$$M_{CO} = 10^{-3} \cdot B \cdot C_{CO} \cdot (1 - q_4 / 100) \quad (1.1.8)$$

где B - расход топлива, *г/с (т/год)*;
C_{CO} - выход оксида углерода при сжигании топлива, *г/кг*;
q_4 - потери тепла вследствие механической неполноты сгорания топлива, *%*.

Параметр C_{CO} определяется по формуле (1.1.9):

$$C_{CO} = q_3 \cdot R \cdot Q^r_i \quad (1.1.9)$$

где q_3 - потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, *%*;
Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*;
R - коэффициент, учитывающий долю потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, обусловленную наличием в продуктах неполного сгорания оксида углерода.

Твердые частицы.

Суммарное количество твердых частиц (летучей золы и несгоревшего топлива) $M_{тв}$, поступающих в атмосферу с дымовыми газами котлов (*г/с*, *т/год*), вычисляют по формуле (1.1.10):

$$M_{ТВ} = 0{,}01 \cdot B \cdot q_4 \cdot Q^r_i / 32{,}68 \quad (1.1.10)$$

где B - расход натурального топлива, *г/с (т/год)*;
q_4 - потери тепла от механической неполноты сгорания топлива, *%*;
Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*.

Суммарное количество мазутной золы $M_{мз}$ в пересчете на ванадий, в *г/с* или *т/год*, поступающей в атмосферу с дымовыми газами котла при сжигании мазута, вычисляют по формуле (1.1.11):

$$M_{МЗ} = G_V \cdot B \cdot (1 - \eta_{ОС}) \cdot k_П \quad (1.1.11)$$

где G_V - количество ванадия, находящегося в 1 т мазута, *г/т*;
B - расход натурального топлива;
$\eta_{ОС}$ - доля ванадия, оседающего с твердыми частицами на поверхности нагрева мазутных котлов;
$k_П$ - коэффициент пересчета, $k_П = 10^{-6}$.

G_V может быть определено по результатам химического анализа мазута (1.1.12):

$$G_V = a_V \cdot 10^3 \quad (1.1.12)$$

где a_V - фактическое содержание элемента ванадия в мазуте, *%*.

G_V может быть определено по приближенной формуле (1.1.13):

$$G_V = 2222 \cdot A^r \quad (1.1.13)$$

где A^r - содержание золы в мазуте на рабочую массу, *%*.

Бенз(а)пирен.

Суммарное количество M_j загрязняющего вещества j, поступающего в атмосферу с дымовыми газами (г/с, т/год), определяется по формуле (1.1.14):

$$M_j = c_j \cdot V_{сг} \cdot B_р \cdot k_П \quad (1.1.14)$$

где c_j - массовая концентрация загрязняющего вещества j в сухих дымовых газах при стандартном коэффициенте избытка воздуха $\alpha_0 = 1{,}4$ и нормальных условиях *мг/нм³*;
$V_{сг}$ - объем сухих дымовых газов, образующихся при полном сгорании 1 *кг* топлива, при $\alpha_0 = 1{,}4$, *нм³/кг топлива*;
$B_р$ - расчетный расход топлива; при определении выбросов в *г/с* $B_р$ берется в *т/ч*; при определении выбросов в *т/г* $B_р$ берется в *т/год*;
$k_П$ - коэффициент пересчета; при определении выбросов в *г/с*, $k_П = 0{,}278 \cdot 10^{-3}$, при определении выбросов в *т/г*, $k_П = 10^{-6}$.

Концентрация бенз(а)пирена, *мг/нм³*, в сухих продуктах сгорания мазута на выходе из топочной камеры водогрейных котлов определяется следующим образом:

для $\alpha''_Т = 1{,}08 \div 1{,}25$ по формуле (1.1.15):

$$c^м_{бп} = 10^{-6} \cdot R \cdot (0{,}445 \cdot q_v - 28{,}0) \cdot K_Д \cdot K_Р \cdot K_{СТ} \cdot K_О / e^{3{,}5 \cdot (\alpha''Т - 1)} \quad (1.1.15)$$

для $\alpha''_Т > 1{,}25$ по формуле (1.1.16):

$$c^м_{бп} = 10^{-6} \cdot R \cdot (0{,}52 \cdot q_v - 32{,}5) \cdot K_Д \cdot K_Р \cdot K_{СТ} \cdot K_О / (1{,}16 \cdot e^{3{,}5 \cdot (\alpha''Т - 1)}) \quad (1.1.16)$$

где R - коэффициент, учитывающий способ распыливания мазута;
$\alpha''_Т$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки;
q_V - теплонапряжение топочного объема, *кВт/м³*;
$K_Д$ - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания;
$K_Р$ - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания;
$K_{СТ}$ - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорании;
$K_О$ - учитывающий влияние дробевой очистки конвективных поверхностей нагрева на работающем котле.

Для расчета максимальных и валовых выбросов концентрация бенз(а)пирена приводятся к избыткам воздуха $\alpha_0 = 1{,}4$ по формуле (1.1.17):

$$c_j = c^г_{бп} \cdot \alpha''_Т / \alpha_0 \quad (1.1.17)$$

где $\alpha''_Т$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки.

Объем сухих дымовых газов может быть рассчитан по приближенной формуле (1.1.18):

$$V_{СГ} = K \cdot Q^r_i \quad (1.1.18)$$

где K - коэффициент, учитывающий характер топлива.
Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг (МДж/нм³)*.

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

водогрейный котел КОАВ-63

$B'_р = 2 \cdot (1 - 0{,}08 / 100) = 1{,}9984$ *г/с*;
$B_р = 13{,}33 \cdot (1 - 0{,}08 / 100) = 13{,}31934$ *т/год*;
$Q'_Т = 1{,}9984 \cdot 10^{-3} \cdot 42{,}62 = 0{,}0851718$ *МВт*;
$Q_Т = (13{,}31934 / 1904 / 3600 \cdot 10^6) \cdot 10^{-3} \cdot 42{,}62 = 0{,}0828184$ *МВт*;
$K^м_{NOx} = 0{,}0113 \cdot \sqrt{0{,}0851718} + 0{,}1 = 0{,}1032978$ *г/МДж*;
$K^м_{NOx} = 0{,}0113 \cdot \sqrt{0{,}0828184} + 0{,}1 = 0{,}103252$ *г/МДж*;
$ß_t = 1 + 0{,}002 \cdot (30 - 30) = 1$;
$ß_r = 0$;
$ß_б = 0{,}018 \cdot 0 = 0$;

$K'_д$ = 1,4 · (0,0851718 / 0,073)^2 - 5,3 · 0,0851718 / 0,073 + 4,9 = 0,622079;
$K_д$ = 1,4 · (0,0828184 / 0,073)^2 - 5,3 · 0,0828184 / 0,073 + 4,9 = 0,689081;
$K_р$ = 0 · 0 + 1 = 1;
$K_{ст}$ = 0 / 14,22 + 1 = 1;
C_{CO} = 0,2 · 0,65 · 42,62 = 5,5406 *г/нм³*;
q_v = 82,81835 / 0,180247 = 459,47167 *кВт/м³*;
q'_v = 85,17181 / 0,180247 = 472,52852 *кВт/м³*;
$C'_{БП}$ = 10^{-6} · 1 · (0,445 · 472,52852 - 28) / $e^{3,5 \cdot (1,2 - 1)}$ · 0,622079 · 1 · 1 · 1 = 0,0001126 *мг/нм³*;
$C_{БП}$ = 10^{-6} · 1 · (0,445 · 459,47167 - 28) / $e^{3,5 \cdot (1,2 - 1)}$ · 0,689081 · 1 · 1 · 1 = 0,0001208 *мг/нм³*;
$V_{СГ}$ = 0,355 · 42,62 = 15,1301 *нм³/кг*.
M'^{NOx}_{301} = 1,9984 · 42,62 · 0,1032978 · 1 · 1,113 · (1 - 0) · (1 - 0) · 0,001 · 0,8 = 0,0078338 *г/с*;
M^{NOx}_{301} = 13,31934 · 42,62 · 0,103252 · 1 · 1,113 · (1 - 0) · (1 - 0) · 0,001 · 0,8 = 0,052189 *т/год*.
M'^{NOx}_{304} = 1,9984 · 42,62 · 0,1032978 · 1 · 1,113 · (1 - 0) · (1 - 0) · 0,001 · 0,13 = 0,001273 *г/с*;
M^{NOx}_{304} = 13,31934 · 42,62 · 0,103252 · 1 · 1,113 · (1 - 0) · (1 - 0) · 0,001 · 0,13 = 0,0084807 *т/год*.
$M'^{КО}_{328}$ = 0,01 · 2 · (0,08 · 42,62 / 32,68) = 0,0020867 *г/с*;
$M^{КО}_{328}$ = 0,01 · 13,33 · (0,08 · 42,62 / 32,68) = 0,0139076 *т/год*.
M'^{SO2}_{330} = 0,02 · 2 · 0,2 · (1 - 0,02) = 0,00784 *г/с*;
M^{SO2}_{330} = 0,02 · 13,33 · 0,2 · (1 - 0,02) = 0,0522536 *т/год*.
M'^{CO}_{337} = 10^{-3} · 2 · 5,5406 · (1 - 0,08 / 100) = 0,0110723 *г/с*;
M^{CO}_{337} = 10^{-3} · 13,33 · 5,5406 · (1 - 0,08 / 100) = 0,0737971 *т/год*.
$M'^{БП}_{703}$ = (0,0001126 · 1,2 / 1,4) · 15,1301 · (1,9984 · 3600 · 10^{-6}) · 0,000278 = 2,9209·10^{-9} *г/с*;
$M^{БП}_{703}$ = (0,0001208 · 1,2 / 1,4) · 15,1301 · 13,31934 · 0,000001 = 2,0861·10^{-8} *т/год*.

ИЗАВ №0006п, 0007п. Главные двигатели б/к «Тайфун»

Источником выделения ЗВ являются главные силовые установки судна. Распределение выбросов по источникам 0006п, 0007п принято в соотношении 1:1 и составляет:

По источнику №0006п:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,2763	1,9824
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,04489	0,3221
328	Углерод (Сажа)	0,0103	0,0759
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,1439	1,062
337	Углерод оксид	0,2724	1,947
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000003	0,0000023
1325	Формальдегид	0,002981	0,02018
2732	Керосин	0,070506	0,5057

По источнику №0007п:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,2763	1,9824
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,04489	0,3221
328	Углерод (Сажа)	0,0103	0,0759
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,1439	1,062
337	Углерод оксид	0,2724	1,947
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000003	0,0000023
1325	Формальдегид	0,002981	0,02018
2732	Керосин	0,070506	0,5057

ИВ №0006.1. Главные двигатели б/к «Тайфун»

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 «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок (утверждена Минприроды России 14.02.2001)». Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р под позицией №4.

Исходные данные приняты на основании:

- марка, количество, номинальная мощность силовых установок, производитель – по данным предприятия, справка в Приложении И-1;
- эксплуатационная мощность рассчитана с учетом малого хода. Главные двигатели используются при маневровых и швартовых операциях. При заходе на территорию морского порта судовые энергетические установки переводят на малые нагрузки, необходимые для выполнения маневровых, швартовых операций, энергообеспечения судна. При этом используемая мощность двигателя не превышает 20% от номинальной. Режим работы двигателей обеспечивает скорость судна не более 0,22 м/с (Требования Обязательных постановлений в морском порту Восточный). Маневровые и швартовые операции, согласно справочнику «Маневрирование судов». В. А. Корнараки. Транспорт 1979 г. выполняются на самом малом ходу, что соответствует 20-30% технической скорости судна. В расчете выбросов учитывается работа главных силовых установок с учетом малого хода путем введения коэффициента нагрузки двигателя 0,2;
- годовой расход топлива – по данным предприятия, справка в Приложении И-1;
- удельный расход топлива – согласно спецификации на двигатель, копия в Приложении И-2.

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		

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,5525333	3,9648
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0897867	0,64428
328	Углерод (Сажа)	0,0205556	0,151866
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,2877778	2,124
337	Углерод оксид	0,5447222	3,894
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000006	0,0000046
1325	Формальдегид	0,0059611	0,040356
2732	Керосин	0,1410111	1,011378

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
ГД 6R32 "Wartsila Diesel" 1850 кВт (2 ед). Группа В. Изготовитель ЕС, США, Япония. Мощные, средней быстроходности (Ne = 736-7360 кВт; n = 500-1000 об/мин). До ремонта.	2*1850*0,2 =740	354	187	+

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

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_Э, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

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

$P_Э$ - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, *кВт*;

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

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

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_Т, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

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

$G_Т$ - расход топлива стационарной дизельной установкой за год, *т*;

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

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

$$G_{ОГ} = 8{,}72 \cdot 10^{-6} \cdot b_Э \cdot P_Э, \text{ кг/с} \quad (1.1.3)$$

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

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{ОГ} = G_{ОГ} / \gamma_{ОГ}, \text{ м}^3\text{/с} \quad (1.1.4)$$

где $\gamma_{ОГ}$ - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{ОГ} = \gamma_{ОГ(при\ t=0°C)} / (1 + T_{ОГ} / 273), \text{ кг/м}^3 \quad (1.1.5)$$

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

$T_{ОГ}$ - температура отработавших газов, *К*.

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

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

ГД 6R32 "Wartsila Diesel" 1850 кВт (2 ед)

Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

$M = (1 / 3600) \cdot 2{,}688 \cdot 740 = 0{,}552533$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 11{,}2 \cdot 354 = 3{,}9648$ *т/год*.

Азот (II) оксид (Азота оксид)

$M = (1 / 3600) \cdot 0{,}4368 \cdot 740 = 0{,}0897867$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 1{,}82 \cdot 354 = 0{,}64428$ *т/год*.

Углерод (Сажа)

$M = (1 / 3600) \cdot 0{,}1 \cdot 740 = 0{,}0205556$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 0{,}429 \cdot 354 = 0{,}151866$ *т/год*.

Сера диоксид (Ангидрид сернистый)

$M = (1 / 3600) \cdot 1{,}4 \cdot 740 = 0{,}287778$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 6 \cdot 354 = 2{,}124$ *т/год*.

Углерод оксид

$M = (1 / 3600) \cdot 2{,}65 \cdot 740 = 0{,}544722$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 11 \cdot 354 = 3{,}894$ *т/год*.

Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)

$M = (1 / 3600) \cdot 0{,}0000031 \cdot 740 = 0{,}0000006$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 0{,}000013 \cdot 354 = 0{,}0000046$ *т/год*.

Формальдегид

$M = (1 / 3600) \cdot 0{,}029 \cdot 740 = 0{,}0059611$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 0{,}114 \cdot 354 = 0{,}040356$ *т/год*.

Керосин

$M = (1 / 3600) \cdot 0{,}686 \cdot 740 = 0{,}141011$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 2{,}857 \cdot 354 = 1{,}011378$ *т/год*.

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$G_{ОГ} = 8{,}72 \cdot 10^{-6} \cdot 187 \cdot 740 = 1{,}206674$ *кг/с*.

- на удалении (высоте) 5-10 м, $T_{ОГ} = 673$ *К* (400 °С):

$\gamma_{ОГ} = 1{,}31 / (1 + 673 / 273) = 0{,}3780444$ *кг/м³*;

$Q_{ОГ} = 1{,}206674 / 0{,}3780444 = 3{,}1919$ *м³/с*.

ИЗАВ №0008п, 0009п. Вспомогательные двигатели б/к «Тайфун»

Источником выделения ЗВ являются вспомогательные силовые установки судна. Распределение выбросов по источникам 0008п, 0009п принято в соотношении 1:1 и составляет:

По источнику №0008п:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,17067	0,06336
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,02773	0,010296
328	Углерод (Сажа)	0,00794	0,002826
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,06667	0,02475
337	Углерод оксид	0,17222	0,06435
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000002	0,0000001
1325	Формальдегид	0,00189	0,000708
2732	Керосин	0,0461	0,01697

По источнику №0009п:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,17067	0,06336
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,02773	0,010296
328	Углерод (Сажа)	0,00794	0,002826
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,06667	0,02475
337	Углерод оксид	0,17222	0,06435
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000002	0,0000001
1325	Формальдегид	0,00189	0,000708
2732	Керосин	0,0461	0,01697

ИВ №0008.1. Вспомогательные двигатели б/к «Тайфун»

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 «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок (утверждена Минприроды России 14.02.2001)». Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р под позицией №4.

Исходные данные приняты на основании:

- марка, количество, номинальная мощность силовых установок, производитель – по данным предприятия, справка в Приложении И-1;
- эксплуатационная мощность принята максимальная, потому что ВД работают в период отключения энергоснабжения;
- годовой расход топлива – расчетный;
- удельный расход топлива – согласно спецификации на двигатель, копия в Приложении И-2.

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)	0,3413333	0,12672
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0554667	0,020592
328	Углерод (Сажа)	0,0158889	0,0056529
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,1333333	0,0495
337	Углерод оксид	0,3444444	0,1287
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000004	0,0000002
1325	Формальдегид	0,0037778	0,0014157
2732	Керосин	0,0921111	0,0339471

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
D2866LXE 30 MAN (2*200 кВт.). Группа Б. Изготовитель ЕС, США, Япония. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта.	2*200=400 кВт	9,9	206	+

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

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_Э, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

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

$P_Э$ - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, *кВт*;

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

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

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_Т, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

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

$G_Т$ - расход топлива стационарной дизельной установкой за год, *т*;

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

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

$$G_{ОГ} = 8{,}72 \cdot 10^{-6} \cdot b_Э \cdot P_Э, \text{ кг/с} \quad (1.1.3)$$

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

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{ОГ} = G_{ОГ} / \gamma_{ОГ}, \text{ м}^3\text{/с} \quad (1.1.4)$$

где $\gamma_{ОГ}$ - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{ОГ} = \gamma_{ОГ(при\ t=0°C)} / (1 + T_{ОГ} / 273),\ кг/м^3 \quad (1.1.5)$$

где $\gamma_{ОГ(при\ t=0°C)}$ - удельный вес отработавших газов при температуре 0°С, $\gamma_{ОГ(при\ t=0°C)}$ = 1,31 *кг/м³*;
$T_{ОГ}$ - температура отработавших газов, *К*.

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

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

D2866LXE 30 MAN (2*200 кВт.)

Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

M = (1 / 3600) · 3,072 · 400 = 0,341333 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 12,8 · 9,9 = 0,12672 *т/год*.

Азот (II) оксид (Азота оксид)

M = (1 / 3600) · 0,4992 · 400 = 0,0554667 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 2,08 · 9,9 = 0,020592 *т/год*.

Углерод (Сажа)

M = (1 / 3600) · 0,143 · 400 = 0,0158889 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,571 · 9,9 = 0,0056529 *т/год*.

Сера диоксид (Ангидрид сернистый)

M = (1 / 3600) · 1,2 · 400 = 0,1333333 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 5 · 9,9 = 0,0495 *т/год*.

Углерод оксид

M = (1 / 3600) · 3,1 · 400 = 0,3444444 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 13 · 9,9 = 0,1287 *т/год*.

Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)

M = (1 / 3600) · 0,0000034 · 400 = 0,0000004 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,000016 · 9,9 = 0,0000002 *т/год*.

Формальдегид

M = (1 / 3600) · 0,034 · 400 = 0,0037778 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,143 · 9,9 = 0,0014157 *т/год*.

Керосин

M = (1 / 3600) · 0,829 · 400 = 0,0921111 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 3,429 · 9,9 = 0,0339471 *т/год*.

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$G_{ОГ}$ = 8,72 · 10^{-6} · 206 · 400 = 0,718528 *кг/с*.

- на удалении (высоте) до 5 м, $T_{ОГ}$ = 723 *К* (450 °*С*):

$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 *кг/м³*;
$Q_{ОГ}$ = 0,718528 / 0,359066 = 2,0011 *м³/с*;

- на удалении (высоте) 5-10 м, $T_{ОГ}$ = 673 *К* (400 °*С*):

$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 *кг/м³*;
$Q_{ОГ}$ = 0,718528 / 0,3780444 = 1,9006 *м³/с*.

ИЗАВ №0010п. Стояночный двигатель б/к «Тайфун»
ИВ №0010.1. Стояночный двигатель б/к «Тайфун»

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 «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок (утверждена Минприроды России 14.02.2001)». Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р под позицией №4.

Исходные данные приняты на основании:
- марка, количество, номинальная мощность силовых установок, производитель – по данным предприятия, справка в Приложении И-1;
- эксплуатационная мощность принята максимальная;
- годовой расход топлива – расчетный;
- удельный расход топлива – согласно спецификации на двигатель, копия в Приложении И-2.

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)	0,1345867	0,0059512
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0218703	0,0009671
328	Углерод (Сажа)	0,0114333	0,000519
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0179667	0,0007785
337	Углерод оксид	0,1176	0,00519
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000002	$9{,}515 \cdot 10^{-9}$
1325	Формальдегид	0,00245	0,0001038
2732	Керосин	0,0588	0,002595

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
ДГА50М1-9 . Группа А. Маломощные быстроходные и повышенной быстроходности (Ne	58,8	0,173	163,3	+

Данные	Мощность, кВт	Расход топлива, т/год	Удельный расход, г/кВт·ч	Однов ременн ость
< 73,6 кВт; n = 1000-3000 об/мин). До ремонта.				

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

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_Э, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

где e_{Mi} - выброс ***i***-го вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки на режиме номинальной мощности, *г/кВт · ч*;
$P_Э$ - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, *кВт*;
(1 / 3600) – коэффициент пересчета из часов в секунды.

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

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_T, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где $q_{Эi}$ - выброс ***i***-го вредного вещества, приходящегося на 1 кг топлива, при работе стационарной дизельной установки с учетом совокупности режимов, составляющих эксплуатационный цикл, *г/кг*;
G_T - расход топлива стационарной дизельной установкой за год, *т*;
(1 / 1000) – коэффициент пересчета килограмм в тонны.

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

$$G_{ОГ} = 8{,}72 \cdot 10^{-6} \cdot b_Э \cdot P_Э, \text{ кг/с} \quad (1.1.3)$$

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

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{ОГ} = G_{ОГ} / \gamma_{ОГ}, \text{ м}^3\text{/с} \quad (1.1.4)$$

где $\gamma_{ОГ}$ - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{ОГ} = \gamma_{ОГ(при\ t=0°C)} / (1 + T_{ОГ} / 273), \text{ кг/м}^3 \quad (1.1.5)$$

где $\gamma_{ОГ(при\ t=0°C)}$ - удельный вес отработавших газов при температуре 0°С, $\gamma_{ОГ(при\ t=0°C)}$ = 1,31 *кг/м³*;
$T_{ОГ}$ - температура отработавших газов, *К*.

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

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

ДГА50М1-9

Азота диоксид (Азот (IV) оксид)
M = (1 / 3600) · 8,24 · 58,8 = 0,1345867 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 34,4 · 0,173 = 0,0059512 *т/год*.

Азот (II) оксид (Азота оксид)
M = (1 / 3600) · 1,339 · 58,8 = 0,0218703 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 5,59 · 0,173 = 0,0009671 *т/год*.

Углерод (Сажа)
M = (1 / 3600) · 0,7 · 58,8 = 0,0114333 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 3 · 0,173 = 0,000519 *т/год*.

Сера диоксид (Ангидрид сернистый)
M = (1 / 3600) · 1,1 · 58,8 = 0,0179667 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 4,5 · 0,173 = 0,0007785 *т/год*.

Углерод оксид
M = (1 / 3600) · 7,2 · 58,8 = 0,1176 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 30 · 0,173 = 0,00519 *т/год*.

Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)
M = (1 / 3600) · 0,000013 · 58,8 = 0,0000002 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,000055 · 0,173 = $9{,}515 \cdot 10^{-9}$ *т/год*.

Формальдегид
M = (1 / 3600) · 0,15 · 58,8 = 0,00245 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,6 · 0,173 = 0,0001038 *т/год*.

Керосин
M = (1 / 3600) · 3,6 · 58,8 = 0,0588 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 15 · 0,173 = 0,002595 *т/год*.

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.
$G_{ОГ}$ = $8{,}72 \cdot 10^{-6}$ · 163,3 · 58,8 = 0,0837298 *кг/с*.

- на удалении (высоте) до 5 м, $T_{ОГ}$ = 723 *К* (450 °*С*):
$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 *кг/м³*;
$Q_{ОГ}$ = 0,0837298 / 0,359066 = 0,2332 *м³/с*;

- на удалении (высоте) 5-10 м, $T_{ОГ}$ = 673 *К* (400 °*С*):
$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 *кг/м³*;
$Q_{ОГ}$ = 0,0837298 / 0,3780444 = 0,2215 *м³/с*.

ИЗАВ №0011п. Аварийный двигатель б/к «Тайфун»
ИВ №0011.1. Аварийный двигатель б/к «Тайфун»

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 «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок (утверждена Минприроды России 14.02.2001)». Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р под позицией №4.

Исходные данные приняты на основании:
- марка, количество, номинальная мощность силовых установок, производитель – по данным предприятия, справка в Приложении И-1;
- эксплуатационная мощность принята максимальная;

- годовой расход топлива – расчетный;
- удельный расход топлива – согласно спецификации на двигатель, копия в Приложении И-2.

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)	0,1345867	0,0059512
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0218703	0,0009671
328	Углерод (Сажа)	0,0114333	0,000519
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0179667	0,0007785
337	Углерод оксид	0,1176	0,00519
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000002	$9{,}515 \cdot 10^{-9}$
1325	Формальдегид	0,00245	0,0001038
2732	Керосин	0,0588	0,002595

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
ДГА50М1-9 . Группа А. Маломощные быстроходные и повышенной быстроходности (Ne < 73,6 кВт; n = 1000-3000 об/мин). До ремонта.	58,8	0,173	163,3	+

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

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_Э, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

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

$P_Э$ - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, *кВт*;

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

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

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_T, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

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

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

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

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

$$G_{ОГ} = 8{,}72 \cdot 10^{-6} \cdot b_Э \cdot P_Э, \text{ кг/с} \quad (1.1.3)$$

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

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{ОГ} = G_{ОГ} / \gamma_{ОГ}, \text{ м}^3\text{/с} \quad (1.1.4)$$

где $\gamma_{ОГ}$ - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{ОГ} = \gamma_{ОГ(при\ t=0°C)} / (1 + T_{ОГ} / 273), \text{ кг/м}^3 \quad (1.1.5)$$

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

$T_{ОГ}$ - температура отработавших газов, *К*.

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

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

ДГА50М1-9

Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

$M = (1 / 3600) \cdot 8{,}24 \cdot 58{,}8 = 0{,}1345867$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 34{,}4 \cdot 0{,}173 = 0{,}0059512$ *т/год*.

Азот (II) оксид (Азота оксид)

$M = (1 / 3600) \cdot 1{,}339 \cdot 58{,}8 = 0{,}0218703$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 5{,}59 \cdot 0{,}173 = 0{,}0009671$ *т/год*.

Углерод (Сажа)

$M = (1 / 3600) \cdot 0{,}7 \cdot 58{,}8 = 0{,}0114333$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 3 \cdot 0{,}173 = 0{,}000519$ *т/год*.

Сера диоксид (Ангидрид сернистый)

$M = (1 / 3600) \cdot 1{,}1 \cdot 58{,}8 = 0{,}0179667$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 4{,}5 \cdot 0{,}173 = 0{,}0007785$ *т/год*.

Углерод оксид

$M = (1 / 3600) \cdot 7{,}2 \cdot 58{,}8 = 0{,}1176$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 30 \cdot 0{,}173 = 0{,}00519$ *т/год*.

Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)

$M = (1 / 3600) \cdot 0{,}000013 \cdot 58{,}8 = 0{,}0000002$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 0{,}000055 \cdot 0{,}173 = 9{,}515 \cdot 10^{-9}$ *т/год*.

Формальдегид

$M = (1 / 3600) \cdot 0{,}15 \cdot 58{,}8 = 0{,}00245$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 0{,}6 \cdot 0{,}173 = 0{,}0001038$ *т/год*.

Керосин

$M = (1 / 3600) \cdot 3{,}6 \cdot 58{,}8 = 0{,}0588$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 15 \cdot 0{,}173 = 0{,}002595$ *т/год*.

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$G_{ОГ} = 8{,}72 \cdot 10^{-6} \cdot 163{,}3 \cdot 58{,}8 = 0{,}0837298$ *кг/с*.

- на удалении (высоте) до 5 м, $T_{ОГ} = 723$ *К* (450 °*С*):

$\gamma_{ОГ} = 1{,}31 / (1 + 723 / 273) = 0{,}359066$ *кг/м³*;

$Q_{ОГ} = 0{,}0837298 / 0{,}359066 = 0{,}2332$ *м³/с*;

- на удалении (высоте) 5-10 м, $T_{ОГ} = 673$ *К* (400 °*С*):

$\gamma_{ог}$ = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 *кг/м³*;
$Q_{ог}$ = 0,0837298 / 0,3780444 = 0,2215 *м³/с*.

ИЗАВ №0012п. Котельная б/к «Тайфун»
ИВ №00121. Котельная б/к «Тайфун»

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 ГКалл в час », Москва, 1999, (утверждена Госкомэкологии России 07.07.1999). Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р под позицией №2.

Исходные данные приняты на основании:
- расход топлива годовой – расчитан по потреблению топлива и годовой наработке;
- расход топлива секундный – расчитан по потреблению топлива и годовой наработке;
- теплотворность топлива – Q=42.62 МДж (письмо НИИ Атмосфера №1-1644/10-0-1 на № 556-ф от 19.07.2010 "Характеристики дизельного топлива")
- зольность топлива, сернистость топлива – A=0,01%, S=0,2% согласно ГОСТ 305-2013;
- время работы котла – по данным предприятия 1210 ч/год;
- тепловая мощность котла – 480 кВт или 0,71 т пара в час (расчет ниже)
- потери тепла вследствие химического сгорания топлива q3 –q3=0,2% (письмо НИИ Атмосфера №1-1644/10-0-1 на № 556-ф от 19.07.2010 "Характеристики дизельного топлива")
- потери тепла вследствие механического сгорания топлива q4 - q4=0,08% (Методическое письмо НИИ Атмосфера от 17.05.2000 г. № 335/33-07);
- потери тепла вследствие механического сгорания топлива с уносом q4ун - q4ун=0,08%; (Методическое письмо НИИ Атмосфера от 17.05.2000 г. № 335/33-07; письмо НИИ Атмосфера №74/33-07 от 08.02.2001)
- коэффициент избытка воздуха – 1,2 по таб 8.48 Справочника по котельным установкам малой производительности К.Ф. Роддатис, А.Н. Полтарецкий, Москва, 1989;
qV - теплонапряжение топочного объема – **405 кВт/м3**; (Методическое письмо НИИ Атмосфера от 17.05.2000 г. № 335/33-07)

Расчет тепловой мощности котла:
Для ориентировочного расчета я возьму наиболее распространенные условия для паровых котлов низкого давления. Расчет будет произведен для насыщенного пара с давлением **8 бар (изб.)**, так как это типичный режим для котлов Sunrod, используемых на флоте и в промышленности.
Вот пошаговый расчет:
Исходные данные
Тепловая мощность котла (Q): 480 кВт (480 кДж/с).
Давление пара (P): 8 бар (избыточное) / 9 бар (абсолютное).
Температура питательной воды (Tпв): Примем стандартные 80°C (после деаэратора/теплого ящика).
Тип пара: Насыщенный сухой (x=1).

---

1. Термодинамические параметры воды и пара
По таблицам свойств воды и водяного пара для абсолютного давления 0.9 МПа (9 бар):
Температура насыщения: 175.4 °C.
Энтальпия кипящей воды (h'): 742.8 кДж/кг.
Теплота парообразования (r): 2031.1 кДж/кг.
Энтальпия сухого насыщенного пара (h''): 2773.9 кДж/кг.
Энтальпия питательной воды (hпв) при 80°C: 335.0 кДж/кг.
2. Расчет количества тепла на получение 1 кг пара
Котлу необходимо сначала нагреть воду до кипения, а затем испарить ее.
Тепло, необходимое для превращения 1 кг воды (80°C) в 1 кг пара:
Q1=h″−hпв=2773.9−335.0=2438.9 кДж/кгQ1=h″−hпв=2773.9−335.0=2438.9 кДж/кг
3. Перевод мощности котла в часовую производительность
Тепловая мощность в кДж/час:
Qкотла=480 кДж/с×3600 с=1 728 000 кДж/чQкотла=480 кДж/с×3600 с=1728000 кДж/ч
Паропроизводительность в кг/ч:
D=QкотлаQ1=1 728 0002 438.9≈708.5 кг/чD=Q1Qкотла=2438.91728000≈708.5 кг/ч
4. Итоговый результат
Ориентировочная паропроизводительность котла Sunrod мощностью 480 кВт составляет:
≈ 0.71 тонны пара в час (т/ч).
Это расчетное количество насыщенного пара при давлении 8 бар и температуре питательной воды 80°C.

Объем дымовых газов, выбрасываемых из источника:

$$V = B * (k_1 + k_2 * Q_p + (a-1) * (k_3 + k_4 * Q_p)) * (273+t) / 273, \ (м^3/с)$$

где: B - секундный расход топлива;
Qp - низшая теплота сгорания топлива, **МДж/кг**;
t - температура дымовых газов, **гр. С**;
α - коэффициент избытка воздуха
k1, k2, k3, k4 – численные коэффициенты:

	k1	k2	k3	k4
мазут/ДТ	-0,633	0,298	0,372	0,256

B, г/сек	Qp, МДж/кг	t, град С	a	V, м3/сек
11,000	42,620	205	1,2	**0,276**

источник: Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час... Москва 1999 г. ***гл. 3 п. 3.1***

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от котлоагрегата, 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)	0,0452249	0,1887403
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,007349	0,0306703
328	Углерод (Сажа)	0,0114766	0,0479723
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,04312	0,1802416
337	Углерод оксид	0,0608978	0,254553
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	$3{,}4031 \cdot 10^{-8}$	0,0000002

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

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Данные	Параметры	Коэффициенты		Одновременность
паровой водотрубный котел Sunrod. Дизельное топливо. Расход: B' = 11 г/с, B = 45,98 т/год. Камерная топка. Паровой котел.	Прочая горелка: βк = 1. Котел работает в общем случае. Температура горячего воздуха (воздуха для дутья): tгв = 30°C. Доля воздуха подаваемого в промежуточную зону факела: δ = 0. Рециркуляции нет. Объем сухих дымовых газов рассчитывается по приближенной формуле. Теплонапряжение топочного объема рассчитывается. Промпароперегревателя нет: ηос = 0,05. Паромеханической форсунки нет: R = 1,0.	Qr= 42,62 МДж/кг; Dф= 0,71 т/ч; βа= 1,113; βδ= 0; t= 1210 ч.; Sr= 0,2 %; q4= 0,08 %; α"т= 1,2; Ar= 0,01 %; Gv= 0 г/т;	Dн= 0,71 т/ч; D'ф=0,71т/ч; βг= 0; Vt= 1,156654 м³; Sr'= 0,2 %; q3= 0,2 %; K= 0,355 ; Ar'= 0,01 %; q4ун= 0,08 %;	-

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

Жидкое топливо, паровой котел.

Оксиды азота.

Суммарное количество оксидов азота NO_x в пересчете на NO_2 (в *г/с*, *т/год*), выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами, рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$M_{NOx} = B_p \cdot Q^r_i \cdot K^M_{NO2} \cdot ß_t \cdot ß_\alpha \cdot (1 - ß_r) \cdot (1 - ß_\delta) \cdot k_П \quad (1.1.1)$$

где B_p - расчетный расход топлива, *г/с (т/год)*;

Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*;

K^M_{NO2} - удельный выброс оксидов азота при сжигании мазута, *г/МДж*;

$ß_t$ - безразмерный коэффициент, учитывающий температуру воздуха, подаваемого для горения;

$ß_\alpha$ - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние избытка воздуха на образование оксидов азота при сжигании мазута;

$ß_r$ - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов через горелки на образование оксидов азота;

$ß_\delta$ - безразмерный коэффициент, учитывающий ступенчатый ввод воздуха в топочную камеру;

$k_П$ - коэффициент пересчета, $k_П = 10^{-3}$.

B_p определяется по формуле (1.1.2):

$$B_p = B \cdot (1 - q_4 / 100) \quad (1.1.2)$$

где B - фактический расход топлива на котел, *г/с (т/год)*;

q_4 - потери тепла от механической неполноты сгорания, *%*.

Для паровых котлов K^M_{NO2} считается по формуле (1.1.3):

$$K^M_{NO2} = 0{,}01 \cdot \sqrt{D} + 0{,}1 \quad (1.1.3)$$

где D - фактическая паропроизводительность котла, *т/ч*.

При подаче газов рециркуляции в смеси с воздухом $ß_r$ определяется по формуле (1.1.4):

$$ß_r = 0{,}17 \cdot \sqrt{r} \quad (1.1.4)$$

где r - степень рециркуляции дымовых газов, *%*.

Коэффициент $ß_\delta$ определяется по формуле (1.1.5):

$$ß_\delta = 0{,}018 \cdot \delta \quad (1.1.5)$$

где δ - доля воздуха, подаваемого в промежуточную зону факела (в процентах от общего количества организованного воздуха).

Оксиды серы.

Суммарное количество оксидов серы M_{SO2}, выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами (*г/с*, *т/год*), вычисляются по формуле (1.1.6):

$$M_{SO2} = 0{,}02 \cdot B \cdot S^r \cdot (1 - \eta'_{SO2}) \quad (1.1.6)$$

где B - расход натурального топлива за рассматриваемый период, *г/с (т/год)*;

S^r - содержание серы в топливе на рабочую массу, *%*;

η'_{SO2} - доля оксидов серы, связываемых летучей золой в котле.

Оксиды углерода.

При отсутствии данных инструментальных замеров оценка суммарного количества выбросов оксида углерода, *г/с (т/год)*, может быть выполнена по соотношению (1.1.7):

$$M_{CO} = 10^{-3} \cdot B \cdot C_{CO} \cdot (1 - q_4 / 100) \quad (1.1.7)$$

где B - расход топлива, *г/с (т/год)*;

C_{CO} - выход оксида углерода при сжигании топлива, *г/кг*;

q_4 - потери тепла вследствие механической неполноты сгорания топлива, *%*.

Параметр C_{CO} определяется по формуле (1.1.8):

$$C_{CO} = q_3 \cdot R \cdot Q^r_i \quad (1.1.8)$$

где q_3 - потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, *%*;

Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*;

R - коэффициент, учитывающий долю потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, обусловленную наличием в продуктах неполного сгорания оксида углерода.

Твердые частицы.

Суммарное количество твердых частиц (летучей золы и несгоревшего топлива) $M_{тв}$, поступающих в атмосферу с дымовыми газами котлов (*г/с*, *т/год*), вычисляют по формуле (1.1.9):

$$M_{TB} = 0{,}01 \cdot B \cdot q_4 \cdot Q^r_i / 32{,}68 \quad (1.1.9)$$

где B - расход натурального топлива, *г/с (т/год)*;
q_4 - потери тепла от механической неполноты сгорания топлива, *%*;
Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*.

Суммарное количество мазутной золы $M_{мз}$ в пересчете на ванадий, в *г/с* или *т/год*, поступающей в атмосферу с дымовыми газами котла при сжигании мазута, вычисляют по формуле (1.1.10):

$$M_{МЗ} = G_V \cdot B \cdot (1 - \eta_{ОС}) \cdot k_П \quad (1.1.10)$$

где G_V - количество ванадия, находящегося в 1 т мазута, *г/т*;
B - расход натурального топлива;
$\eta_{ОС}$ - доля ванадия, оседающего с твердыми частицами на поверхности нагрева мазутных котлов;
$k_П$ - коэффициент пересчета, $k_П = 10^{-6}$.

G_V может быть определено по результатам химического анализа мазута (1.1.11):

$$G_V = a_V \cdot 10^3 \quad (1.1.11)$$

где a_V - фактическое содержание элемента ванадия в мазуте, *%*.

G_V может быть определено по приближенной формуле (1.1.12):

$$G_V = 2222 \cdot A^r \quad (1.1.12)$$

где A^r - содержание золы в мазуте на рабочую массу, *%*.

Бенз(а)пирен.

Суммарное количество M_j загрязняющего вещества j, поступающего в атмосферу с дымовыми газами (г/с, т/год), определяется по формуле (1.1.13):

$$M_j = c_j \cdot V_{сг} \cdot B_р \cdot k_П \quad (1.1.13)$$

где c_j - массовая концентрация загрязняющего вещества j в сухих дымовых газах при стандартном коэффициенте избытка воздуха $\alpha_0 = 1{,}4$ и нормальных условиях *мг/нм³*;
$V_{сг}$ - объем сухих дымовых газов, образующихся при полном сгорании 1 *кг* топлива, при $\alpha_0 = 1{,}4$ *нм³/кг* топлива;
$B_р$ - расчетный расход топлива; при определении выбросов в *г/с* $B_р$ берется в *т/ч*; при определении выбросов в *т/г* $B_р$ берется в *т/год*;
$k_П$ - коэффициент пересчета; при определении выбросов в *г/с*, $k_П = 0{,}278 \cdot 10^{-3}$, при определении выбросов в *т/г*, $k_П = 10^{-6}$.

Концентрация бенз(а)пирена, *мг/нм³*, в сухих продуктах сгорания мазута на выходе из топочной камеры определяется следующим образом:

для $\alpha''_Т = 1{,}08 \div 1{,}25$ по формуле (1.1.14):

$$c^М_{бп} = 10^{-3} \cdot R \cdot (0{,}34 + 0{,}42 \cdot 10^{-3} \cdot q_V) \cdot K_Д \cdot K_Р \cdot K_{СТ} / e^{3{,}8 \cdot (\alpha''_Т - 1)} \quad (1.1.14)$$

для $\alpha''_Т > 1{,}25$ по формуле (1.1.15):

$$c^М_{бп} = 10^{-3} \cdot R \cdot (0{,}172 + 0{,}23 \cdot 10^{-3} \cdot q_V) \cdot K_Д \cdot K_Р \cdot K_{СТ} / e^{1{,}14 \cdot (\alpha''_Т - 1)} \quad (1.1.15)$$

где R - коэффициент, учитывающий способ распыливания мазута;
$\alpha''_Т$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки;
q_V - теплонапряжение топочного объема, *кВт/м³*;
$K_Д$ - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания;
$K_Р$ - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания;
$K_{СТ}$ - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания.

Для расчета максимальных и валовых выбросов концентрация бенз(а)пирена приводятся к избыткам воздуха $\alpha_0 = 1{,}4$ по формуле (1.1.16):

$$c_j = c^Г_{бп} \cdot \alpha''_Т / \alpha_0 \quad (1.1.16)$$

где $\alpha''_Т$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки.

Объем сухих дымовых газов может быть рассчитан по приближенной формуле (1.1.17):

$$V_{СГ} = K \cdot Q^r_i \quad (1.1.17)$$

где K - коэффициент, учитывающий характер топлива.
Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг (МДж/нм³)*.

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

паровой водотрубный котел Sunrod

$B'_р = 11 \cdot (1 - 0{,}08 / 100) = 10{,}9912$ *г/с*;
$B_р = 45{,}98 \cdot (1 - 0{,}08 / 100) = 45{,}94322$ *т/год*;
$Q'_Т = 10{,}9912 \cdot 10^{-3} \cdot 42{,}62 = 0{,}71$ *МВт*;
$Q_Т = (45{,}94322 / 1210 / 3600 \cdot 10^6) \cdot 10^{-3} \cdot 42{,}62 = 0{,}681313$ *МВт*;
$K'^М_{NOx} = 0{,}01 \cdot \sqrt{0{,}71} + 0{,}1 = 0{,}1084261$ *г/МДж*;
$K^М_{NOx} = 0{,}01 \cdot \sqrt{0{,}681313} + 0{,}1 = 0{,}1082542$ *г/МДж*;
$ß_t = 1 + 0{,}002 \cdot (30 - 30) = 1$;
$ß_r = 0$;
$ß_б = 0{,}018 \cdot 0 = 0$;
$K'_д = 1{,}4 \cdot (0{,}71 / 0{,}71)^2 - 5{,}3 \cdot 0{,}71 / 0{,}71 + 4{,}9 = 1$;
$K_д = 1{,}4 \cdot (0{,}681313 / 0{,}71)^2 - 5{,}3 \cdot 0{,}681313 / 0{,}71 + 4{,}9 = 1{,}103296$;
$K_р = 0 \cdot 0 + 1 = 1$;
$K_{ст} = 0 / 14{,}22 + 1 = 1$;
$C_{CO} = 0{,}2 \cdot 0{,}65 \cdot 42{,}62 = 5{,}5406$ *г/нм³*;
$q_V = 449{,}51788 / 1{,}156654 = 388{,}63636$ *кВт/м³*;
$q'_V = 468{,}44494 / 1{,}156654 = 405$ *кВт/м³*;
$C'_{БП} = 10^{-3} \cdot 1 \cdot (0{,}34 + 0{,}42 \cdot 10^{-3} \cdot 405) / e^{3{,}8 \cdot (1{,}2 - 1)} \cdot 1 \cdot 1 = 0{,}0002386$ *мг/нм³*;
$C_{БП} = 10^{-3} \cdot 1 \cdot (0{,}34 + 0{,}42 \cdot 10^{-3} \cdot 388{,}63636) / e^{3{,}8 \cdot (1{,}2 - 1)} \cdot 1{,}103296 \cdot 1 \cdot 1 = 0{,}0002597$ *мг/нм³*;
$V_{СГ} = 0{,}355 \cdot 42{,}62 = 15{,}1301$ *нм³/кг*.
$M'^{NOx}_{301} = 10{,}9912 \cdot 42{,}62 \cdot 0{,}1084261 \cdot 1 \cdot 1{,}113 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}8 = 0{,}0452249$ *г/с*;
$M^{NOx}_{301} = 45{,}94322 \cdot 42{,}62 \cdot 0{,}1082542 \cdot 1 \cdot 1{,}113 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}8 = 0{,}1887403$ *т/год*.
$M'^{NOx}_{304} = 10{,}9912 \cdot 42{,}62 \cdot 0{,}1084261 \cdot 1 \cdot 1{,}113 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}13 = 0{,}007349$ *г/с*;
$M^{NOx}_{304} = 45{,}94322 \cdot 42{,}62 \cdot 0{,}1082542 \cdot 1 \cdot 1{,}113 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}13 = 0{,}0306703$ *т/год*.
$M'^{КО}_{328} = 0{,}01 \cdot 11 \cdot (0{,}08 \cdot 42{,}62 / 32{,}68) = 0{,}0114766$ *г/с*;
$M^{КО}_{328} = 0{,}01 \cdot 45{,}98 \cdot (0{,}08 \cdot 42{,}62 / 32{,}68) = 0{,}0479723$ *т/год*.
$M'^{SO2}_{330} = 0{,}02 \cdot 11 \cdot 0{,}2 \cdot (1 - 0{,}02) = 0{,}04312$ *г/с*;
$M^{SO2}_{330} = 0{,}02 \cdot 45{,}98 \cdot 0{,}2 \cdot (1 - 0{,}02) = 0{,}1802416$ *т/год*.
$M'^{CO}_{337} = 10^{-3} \cdot 11 \cdot 5{,}5406 \cdot (1 - 0{,}08 / 100) = 0{,}0608978$ *г/с*;
$M^{CO}_{337} = 10^{-3} \cdot 45{,}98 \cdot 5{,}5406 \cdot (1 - 0{,}08 / 100) = 0{,}254553$ *т/год*.
$M'^{БП}_{703} = (0{,}0002386 \cdot 1{,}2 / 1{,}4) \cdot 15{,}1301 \cdot (10{,}9912 \cdot 3600 \cdot 10^{-6}) \cdot 0{,}000278 = 3{,}4031 \cdot 10^{-8}$ *г/с*;
$M^{БП}_{703} = (0{,}0002597 \cdot 1{,}2 / 1{,}4) \cdot 15{,}1301 \cdot 45{,}94322 \cdot 0{,}000001 = 0{,}0000002$ *т/год*.

ИЗАВ №0013п, 0014п. Главные двигатели м/б «Кузбасс»

Источником выделения ЗВ являются главные силовые установки судна. Распределение выбросов по источникам 0013п, 0014п принято в соотношении 1:1 и составляет:

По источнику №0013п:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,233856	1,6632
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,038002	0,27027
328	Углерод (Сажа)	0,0087	0,063707
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,1218	0,891
337	Углерод оксид	0,23055	1,6335
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	2,5E-07	1,95E-06
1325	Формальдегид	0,002523	0,016929
2732	Керосин	0,059682	0,424265

По источнику №0014п:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,233856	1,6632
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,038002	0,27027
328	Углерод (Сажа)	0,0087	0,063707
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,1218	0,891
337	Углерод оксид	0,23055	1,6335
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	2,5E-07	1,95E-06
1325	Формальдегид	0,002523	0,016929
2732	Керосин	0,059682	0,424265

ИВ №00131. Главные двигатели м/б «Кузбасс»

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 «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок (утверждена Минприроды России 14.02.2001)». Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р под позицией №4.

Исходные данные приняты на основании:

- марка, количество, номинальная мощность силовых установок, производитель – по данным предприятия, справка в Приложении И-1;
- эксплуатационная мощность рассчитана с учетом малого хода. Главные двигатели используются при маневровых и швартовых операциях. При заходе на территорию морского порта судовые энергетические установки переводят на малые нагрузки, необходимые для выполнения маневровых, швартовых операций, энергообеспечения судна. При этом используемая мощность двигателя не превышает 20% от номинальной. Режим работы двигателей обеспечивает скорость судна не более 0,22 м/с (Требования Обязательных постановлений в морском порту Восточный). Маневровые и швартовые операции, согласно справочнику «Маневрирование судов». В. А. Корнараки. Транспорт 1979 г. выполняются на самом малом ходу, что соответствует 20-30% технической скорости судна. В расчете выбросов учитывается работа главных силовых установок с учетом малого хода путем введения коэффициента нагрузки двигателя 0,2;
- годовой расход топлива – по данным предприятия, справка в Приложении И-1;
- удельный расход топлива – согласно спецификации на двигатель, копия в Приложении И-2.

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)	0,467712	3,3264
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0760032	0,54054
328	Углерод (Сажа)	0,0174	0,127413
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,2436	1,782
337	Углерод оксид	0,4611	3,267
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000005	0,0000039
1325	Формальдегид	0,005046	0,033858
2732	Керосин	0,119364	0,848529

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	Однов ременность
3516C "CATERPILLAR" (2*1566 кВт.). Группа В. Изготовитель ЕС, США, Япония. Мощные, средней быстроходности (Ne = 736-7360 кВт; n = 500-1000 об/мин). До ремонта.	2*1566*0,2 =626,4 кВт	297	220	+

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

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_Э, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

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

$P_Э$ - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, *кВт*;

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

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

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_T, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где $q_{Эi}$ - выброс ***i***-го вредного вещества, приходящегося на 1 кг топлива, при работе стационарной дизельной установки с учетом совокупности режимов, составляющих эксплуатационный цикл, *г/кг*;
G_T - расход топлива стационарной дизельной установкой за год, *т*;
(1 / 1000) – коэффициент пересчета килограмм в тонны.

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

$$G_{ОГ} = 8{,}72 \cdot 10^{-6} \cdot b_Э \cdot P_Э, \text{ кг/с} \quad (1.1.3)$$

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

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{ОГ} = G_{ОГ} / \gamma_{ОГ}, \text{ м}^3\text{/с} \quad (1.1.4)$$

где $\gamma_{ОГ}$ - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{ОГ} = \gamma_{ОГ(при\ t=0°C)} / (1 + T_{ОГ} / 273), \text{ кг/м}^3 \quad (1.1.5)$$

где $\gamma_{ОГ(при\ t=0°C)}$ - удельный вес отработавших газов при температуре 0°С, $\gamma_{ОГ(при\ t=0°C)} = 1{,}31$ *кг/м³*;
$T_{ОГ}$ - температура отработавших газов, *К*.

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

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

3516C "CATERPILLAR" (2*1566 кВт.)

Азота диоксид (Азот (IV) оксид)
$M = (1 / 3600) \cdot 2{,}688 \cdot 626{,}4 = 0{,}467712$ *г/с*;
$W_Э = (1 / 1000) \cdot 11{,}2 \cdot 297 = 3{,}3264$ *т/год*.

Азот (II) оксид (Азота оксид)
$M = (1 / 3600) \cdot 0{,}4368 \cdot 626{,}4 = 0{,}0760032$ *г/с*;
$W_Э = (1 / 1000) \cdot 1{,}82 \cdot 297 = 0{,}54054$ *т/год*.

Углерод (Сажа)
$M = (1 / 3600) \cdot 0{,}1 \cdot 626{,}4 = 0{,}0174$ *г/с*;
$W_Э = (1 / 1000) \cdot 0{,}429 \cdot 297 = 0{,}127413$ *т/год*.

Сера диоксид (Ангидрид сернистый)
$M = (1 / 3600) \cdot 1{,}4 \cdot 626{,}4 = 0{,}2436$ *г/с*;
$W_Э = (1 / 1000) \cdot 6 \cdot 297 = 1{,}782$ *т/год*.

Углерод оксид
$M = (1 / 3600) \cdot 2{,}65 \cdot 626{,}4 = 0{,}4611$ *г/с*;
$W_Э = (1 / 1000) \cdot 11 \cdot 297 = 3{,}267$ *т/год*.

Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)
$M = (1 / 3600) \cdot 0{,}0000031 \cdot 626{,}4 = 0{,}0000005$ *г/с*;
$W_Э = (1 / 1000) \cdot 0{,}000013 \cdot 297 = 0{,}0000039$ *т/год*.

Формальдегид
$M = (1 / 3600) \cdot 0{,}029 \cdot 626{,}4 = 0{,}005046$ *г/с*;
$W_Э = (1 / 1000) \cdot 0{,}114 \cdot 297 = 0{,}033858$ *т/год*.

Керосин
$M = (1 / 3600) \cdot 0{,}686 \cdot 626{,}4 = 0{,}119364$ *г/с*;
$W_Э = (1 / 1000) \cdot 2{,}857 \cdot 297 = 0{,}848529$ *т/год*.

ИЗАВ №0015п, 0016п. Вспомогательные двигатели м/б «Кузбасс»

Источником выделения ЗВ являются вспомогательные силовые установки судна. Распределение выбросов по источникам 0015п, 0016п принято в соотношении 1:1 и составляет:

По источнику №0015п:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,073387	0,03136
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,011925	0,005096
328	Углерод (Сажа)	0,003416	0,001399
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,028667	0,01225
337	Углерод оксид	0,074056	0,03185
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	1E-07	5E-08
1325	Формальдегид	0,000812	0,00035
2732	Керосин	0,019804	0,008401

По источнику №0016п:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,073387	0,03136
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,011925	0,005096
328	Углерод (Сажа)	0,003416	0,001399
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,028667	0,01225
337	Углерод оксид	0,074056	0,03185
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	1E-07	5E-08
1325	Формальдегид	0,000812	0,00035
2732	Керосин	0,019804	0,008401

ИВ №00151. Вспомогательные двигатели м/б «Кузбасс»

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 «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок (утверждена Минприроды России 14.02.2001)». Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р под позицией №4.

Исходные данные приняты на основании:

- марка, количество, номинальная мощность силовых установок, производитель – по данным предприятия, справка в Приложении И-1;
- эксплуатационная мощность принята максимальная, потому что ВД работают в период отключения энергоснабжения;
- годовой расход топлива – расчетный;
- удельный расход топлива – согласно спецификации на двигатель, копия в Приложении И-2.

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)	0,1467733	0,06272
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0238507	0,010192
328	Углерод (Сажа)	0,0068322	0,0027979
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0573333	0,0245
337	Углерод оксид	0,1481111	0,0637
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000002	0,0000001
1325	Формальдегид	0,0016244	0,0007007
2732	Керосин	0,0396078	0,0168021

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	Однов ременн ость
С4.4 DITA "CATERPILLAR" (2*86 кВт.). Группа Б. Изготовитель ЕС, США, Япония. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта.	2*86=172 кВт	4,9	263	+

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

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_Э, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

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

$P_Э$ - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, *кВт*;

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

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

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_Т, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

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

$G_Т$ - расход топлива стационарной дизельной установкой за год, *т*;

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

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

$$G_{ОГ} = 8{,}72 \cdot 10^{-6} \cdot b_Э \cdot P_Э, \text{ кг/с} \quad (1.1.3)$$

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

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{ОГ} = G_{ОГ} / \gamma_{ОГ}, \text{ м}^3\text{/с} \quad (1.1.4)$$

где $\gamma_{ОГ}$ - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{ОГ} = \gamma_{ОГ(при\ t=0°C)} / (1 + T_{ОГ} / 273), \text{ кг/м}^3 \quad (1.1.5)$$

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

$T_{ОГ}$ - температура отработавших газов, *К*.

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

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

<u>С4.4 DITA "CATERPILLAR" (2*86 кВт.)</u>

Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

M = (1 / 3600) · 3,072 · 172 = 0,1467733 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 12,8 · 4,9 = 0,06272 *т/год*.

Азот (II) оксид (Азота оксид)

M = (1 / 3600) · 0,4992 · 172 = 0,0238507 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 2,08 · 4,9 = 0,010192 *т/год*.

Углерод (Сажа)

M = (1 / 3600) · 0,143 · 172 = 0,0068322 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,571 · 4,9 = 0,0027979 *т/год*.

Сера диоксид (Ангидрид сернистый)

M = (1 / 3600) · 1,2 · 172 = 0,0573333 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 5 · 4,9 = 0,0245 *т/год*.

Углерод оксид

M = (1 / 3600) · 3,1 · 172 = 0,148111 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 13 · 4,9 = 0,0637 *т/год*.

Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)

M = (1 / 3600) · 0,0000034 · 172 = 0,0000002 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,000016 · 4,9 = 0,0000001 *т/год*.

Формальдегид

M = (1 / 3600) · 0,034 · 172 = 0,0016244 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,143 · 4,9 = 0,0007007 *т/год*.

Керосин

M = (1 / 3600) · 0,829 · 172 = 0,0396078 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 3,429 · 4,9 = 0,0168021 *т/год*.

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$G_{ОГ}$ = 8,72 · 10^{-6} · 263 · 172 = 0,394458 *кг/с*.

- на удалении (высоте) до 5 м, $T_{ОГ}$ = 723 *K* (450 °*C*):

$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 *кг/м³*;

$Q_{ОГ}$ = 0,394458 / 0,359066 = 1,0986 *м³/с*;

- на удалении (высоте) 5-10 м, $T_{ОГ}$ = 673 *K* (400 °*C*):

$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 *кг/м³*;

$Q_{ОГ}$ = 0,394458 / 0,3780444 = 1,0434 *м³/с*.

ИЗАВ №0017п. Дизель-пожарный насос м/б «Кузбасс»
ИВ №00171. Дизель-пожарный насос м/б «Кузбасс»

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 «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок (утверждена Минприроды России 14.02.2001)». Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р под позицией №4.

Исходные данные приняты на основании:

- марка, количество, номинальная мощность силовых установок, производитель – по данным предприятия, справка в Приложении И-1;
- эксплуатационная мощность принята максимальная;
- годовой расход топлива – расчетный;
- удельный расход топлива – согласно спецификации на двигатель, копия в Приложении И-2.

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)	0,1749333	0,010112
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0284267	0,0016432
328	Углерод (Сажа)	0,0081431	0,0004511
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0683333	0,00395
337	Углерод оксид	0,1765278	0,01027
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000002	1,264·10^{-8}
1325	Формальдегид	0,0019361	0,000113
2732	Керосин	0,0472069	0,0027089

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
CATERPILLAR C9 . Группа Б. Изготовитель ЕС, США, Япония. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта.	205	0,79	214,9	+

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

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_Э, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

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

$P_Э$ - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, *кВт*;

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

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

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_Т, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

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

$G_Т$ - расход топлива стационарной дизельной установкой за год, *т*;

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

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

$$G_{ОГ} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot b_Э \cdot P_Э, \text{ кг/с} \quad (1.1.3)$$

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

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{ОГ} = G_{ОГ} / \gamma_{ОГ}, \text{ м³/с} \quad (1.1.4)$$

где $\gamma_{ОГ}$ - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{ОГ} = \gamma_{ОГ(при\ t=0°C)} / (1 + T_{ОГ} / 273), \text{ кг/м³} \quad (1.1.5)$$

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

$T_{ОГ}$ - температура отработавших газов, *К*.

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

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

CATERPILLAR C9

Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

M = (1 / 3600) · 3,072 · 205 = 0,1749333 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 12,8 · 0,79 = 0,010112 *т/год*.

Азот (II) оксид (Азота оксид)

M = (1 / 3600) · 0,4992 · 205 = 0,0284267 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 2,08 · 0,79 = 0,0016432 *т/год*.

Углерод (Сажа)

M = (1 / 3600) · 0,143 · 205 = 0,0081431 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,571 · 0,79 = 0,0004511 *т/год*.

Сера диоксид (Ангидрид сернистый)

M = (1 / 3600) · 1,2 · 205 = 0,0683333 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 5 · 0,79 = 0,00395 *т/год*.

Углерод оксид

M = (1 / 3600) · 3,1 · 205 = 0,1765278 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 13 · 0,79 = 0,01027 *т/год*.

Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)

M = (1 / 3600) · 0,0000034 · 205 = 0,0000002 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,000016 · 0,79 = $1,264 \cdot 10^{-8}$ *т/год*.

Формальдегид

M = (1 / 3600) · 0,034 · 205 = 0,0019361 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,143 · 0,79 = 0,000113 *т/год*.

Керосин

M = (1 / 3600) · 0,829 · 205 = 0,0472069 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 3,429 · 0,79 = 0,0027089 *т/год*.

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$G_{ОГ}$ = $8,72 \cdot 10^{-6}$ · 214,9 · 205 = 0,384155 *кг/с*.

- на удалении (высоте) до 5 м, $T_{ОГ}$ = 723 *K* (450 °*C*):

$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 *кг/м³*;

$Q_{ОГ}$ = 0,384155 / 0,359066 = 1,0699 *м³/с*;

- на удалении (высоте) 5-10 м, $T_{ОГ}$ = 673 *K* (400 °*C*):

$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 *кг/м³*;

$Q_{ОГ}$ = 0,384155 / 0,3780444 = 1,0162 *м³/с*.

ИЗАВ №0018п. Котельная м/б «Кузбасс»
ИВ №00181. Котельная м/б «Кузбасс»

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 ГКалл в час », Москва, 1999, (утверждена Госкомэкологии России 07.07.1999). Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р под позицией №2.

Исходные данные приняты на основании:
- расход топлива годовой – расчитан по потреблению топлива и годовой наработке;
- расход топлива секундный – расчитан по потреблению топлива и годовой наработке;
- теплотворность топлива – Q=42.62 МДж (письмо НИИ Атмосфера №1-1644/10-0-1 на № 556-ф от 19.07.2010 "Характеристики дизельного топлива")
- зольность топлива, сернистость топлива – A=0,01%, S=0,2% согласно ГОСТ 305-2013;
- время работы котла – по данным предприятия 2156 ч/год;
- тепловая мощность котла – 480 кВт или 0,71 т пара в час (расчет ниже)
- потери тепла вследствие химического сгорания топлива q3 –q3=0,2% (письмо НИИ Атмосфера №1-1644/10-0-1 на № 556-ф от 19.07.2010 "Характеристики дизельного топлива")
- потери тепла вследствие механического сгорания топлива q4 - q4=0,08% (Методическое письмо НИИ Атмосфера от 17.05.2000 г. № 335/33-07);
- потери тепла вследствие механического сгорания топлива с уносом q4ун - q4ун=0,08%; (Методическое письмо НИИ Атмосфера от 17.05.2000 г. № 335/33-07; письмо НИИ Атмосфера №74/33-07 от 08.02.2001)
- коэффициент избытка воздуха – 1,2 по таб 8.48 Справочника по котельным установкам малой производительности К.Ф. Роддатис, А.Н. Полтарецкий, Москва, 1989;

qV - теплонапряжение топочного объема – **405 кВт/м3**; (Методическое письмо НИИ Атмосфера от 17.05.2000 г. № 335/33-07)

Объем дымовых газов, выбрасываемых из источника:

$$V = B * (k_1 + k_2 * Q_p + (a-1) * (k_3 + k_4 * Q_p)) * (273+t) / 273, (м^3/с)$$

где: B - секундный расход топлива;
Qp - низшая теплота сгорания топлива, **МДж/кг**;
t - температура дымовых газов, **гр. С**;
α - коэффициент избытка воздуха
k1, k2, k3, k4 – численные коэффициенты:

	k1	k2	k3	k4
мазут/ДТ	-0,633	0,298	0,372	0,256

B, г/сек	Qp, МДж/кг	t, град С	a	V, м3/сек
3,050	42,620	205	1,2	**0,076**

источник: Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час... Москва 1999 г. ***гл. 3 п. 3.1***

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

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

Загрязняющее вещество	Максимально разовый	Годовой выброс, т/год

код	наименование	выброс, г/с	
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0120361	0,0936092
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0019559	0,0152115
328	Углерод (Сажа)	0,0031822	0,0247478
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,011956	0,0929824
337	Углерод оксид	0,0168853	0,131318
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	$7{,}0648 \cdot 10^{-9}$	0,0000001

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

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Данные	Параметры	Коэффициенты		Одновременность
водогрейный котел CompactA CA150 . Дизельное топливо. Расход: B' = 3,05 г/с, B = 23,72 т/год. Камерная топка. Водогрейный котел.	Прочая горелка: βк = 1. Котел работает в общем случае. Температура горячего воздуха (воздуха для дутья): tгв = 30°C. Доля воздуха подаваемого в промежуточную зону факела: δ = 0. Рециркуляции нет. Объем сухих дымовых газов рассчитывается по приближенной формуле. Теплонапряжение топочного объема рассчитывается. Период между чистками: Ко = 24 ч. Паромеханической форсунки нет: R = 1,0.	Qr= 42,62 МДж/кг; βа= 1,113; βδ= 0; t= 2156 ч.; Sr= 0,2 %; q4= 0,08 %; α"т= 1,2; Ar= 0,01 %; Gv= 0 г/т;	Qн= 0,16 МВт; βг= 0; Vt= 0,395062 м³; Sr'= 0,2 %; q3= 0,2 %; K= 0,355 ; Ar'= 0,01 %; q4ун= 0,08 %;	-

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

Жидкое топливо, водогрейный котел.

Оксиды азота.

Суммарное количество оксидов азота NO_x в пересчете на NO_2 (в *г/с*, *т/год*), выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами, рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$M_{NOx} = B_p \cdot Q^r_i \cdot K^M_{NO2} \cdot ß_t \cdot ß_\alpha \cdot (1 - ß_r) \cdot (1 - ß_\delta) \cdot k_П \quad (1.1.1)$$

где B_p - расчетный расход топлива, *г/с (т/год)*;

Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*;

K^M_{NO2} - удельный выброс оксидов азота при сжигании мазута, *г/МДж*;

$ß_t$ - безразмерный коэффициент, учитывающий температуру воздуха, подаваемого для горения;

$ß_\alpha$ - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние избытка воздуха на образование оксидов азота при сжигании мазута;

$ß_r$ - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов через горелки на образование оксидов азота;

$ß_\delta$ - безразмерный коэффициент, учитывающий ступенчатый ввод воздуха в топочную камеру;

$k_П$ - коэффициент пересчета, $k_П = 10^{-3}$.

B_p определяется по формуле (1.1.2):

$$B_p = B \cdot (1 - q_4 / 100) \quad (1.1.2)$$

где B - фактический расход топлива на котел, *г/с (т/год)*;

q_4 - потери тепла от механической неполноты сгорания, *%*.

Для водогрейных котлов K^M_{NO2} считается по формуле (1.1.3):

$$K^M_{NO2} = 0{,}0113 \cdot \sqrt{Q_T} + 0{,}1 \quad (1.1.3)$$

где Q_T - фактическая тепловая мощность котла по введенному в топку теплу, *МВт*.

Q_T определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_T = B'_p \cdot Q^r_i \cdot k_П \quad (1.1.4)$$

где B'_p - расчетный расход топлива, *г/с*;

Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*;

$k_П$ - коэффициент пересчета, $k_П = 10^{-3}$.

При подаче газов рециркуляции в смеси с воздухом $ß_r$ определяется по формуле (1.1.5):

$$ß_r = 0{,}17 \cdot \sqrt{r} \quad (1.1.5)$$

где r - степень рециркуляции дымовых газов, *%*.

Коэффициент $ß_\delta$ определяется по формуле (1.1.6):

$$ß_\delta = 0{,}018 \cdot \delta \quad (1.1.6)$$

где δ - доля воздуха, подаваемого в промежуточную зону факела (в процентах от общего количества организованного воздуха).

Оксиды серы.

Суммарное количество оксидов серы M_{SO2}, выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами (*г/с*, *т/год*), вычисляется по формуле (1.1.7):

$$M_{SO2} = 0{,}02 \cdot B \cdot S^r \cdot (1 - \eta'_{SO2}) \quad (1.1.7)$$

где B - расход натурального топлива за рассматриваемый период, *г/с (т/год)*;

S^r - содержание серы в топливе на рабочую массу, *%*;

η'_{SO2} - доля оксидов серы, связываемых летучей золой в котле.

Оксиды углерода.

При отсутствии данных инструментальных замеров оценка суммарного количества выбросов оксида углерода, *г/с (т/год)*, может быть выполнена по соотношению (1.1.8):

$$M_{CO} = 10^{-3} \cdot B \cdot C_{CO} \cdot (1 - q_4 / 100) \quad (1.1.8)$$

где B - расход топлива, *г/с (т/год)*;

C_{CO} - выход оксида углерода при сжигании топлива, *г/кг*;

q_4 - потери тепла вследствие механической неполноты сгорания топлива, *%*.

Параметр C_{CO} определяется по формуле (1.1.9):

$$C_{CO} = q_3 \cdot R \cdot Q^r_i \quad (1.1.9)$$

где q_3 - потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, *%*;

Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*;

R - коэффициент, учитывающий долю потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, обусловленную наличием в продуктах неполного сгорания оксида углерода.

Твердые частицы.

Суммарное количество твердых частиц (летучей золы и несгоревшего топлива) $M_{тв}$, поступающих в атмосферу с дымовыми газами котлов (*г/с*, *т/год*), вычисляют по формуле (1.1.10):

$$M_{ТВ} = 0{,}01 \cdot B \cdot q_4 \cdot Q^r_i / 32{,}68 \quad (1.1.10)$$

где B - расход натурального топлива, *г/с (т/год)*;
q_4 - потери тепла от механической неполноты сгорания топлива, *%*;
Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*.

Суммарное количество мазутной золы $M_{мз}$ в пересчете на ванадий, в *г/с* или *т/год*, поступающей в атмосферу с дымовыми газами котла при сжигании мазута, вычисляют по формуле (1.1.11):

$$M_{МЗ} = G_V \cdot B \cdot (1 - \eta_{ОС}) \cdot k_П \quad (1.1.11)$$

где G_V - количество ванадия, находящегося в 1 т мазута, *г/т*;
B - расход натурального топлива;
$\eta_{ОС}$ - доля ванадия, оседающего с твердыми частицами на поверхности нагрева мазутных котлов;
$k_П$ - коэффициент пересчета, $k_П = 10^{-6}$.

G_V может быть определено по результатам химического анализа мазута (1.1.12):

$$G_V = a_V \cdot 10^3 \quad (1.1.12)$$

где a_V - фактическое содержание элемента ванадия в мазуте, *%*.

G_V может быть определено по приближенной формуле (1.1.13):

$$G_V = 2222 \cdot A^r \quad (1.1.13)$$

где A^r - содержание золы в мазуте на рабочую массу, *%*.

Бенз(а)пирен.

Суммарное количество M_j загрязняющего вещества j, поступающего в атмосферу с дымовыми газами (г/с, т/год), определяется по формуле (1.1.14):

$$M_j = c_j \cdot V_{сг} \cdot B_р \cdot k_П \quad (1.1.14)$$

где c_j - массовая концентрация загрязняющего вещества j в сухих дымовых газах при стандартном коэффициенте избытка воздуха $\alpha_0 = 1{,}4$ и нормальных условиях *мг/нм³*;
$V_{сг}$ - объем сухих дымовых газов, образующихся при полном сгорании 1 *кг* топлива, при $\alpha_0 = 1{,}4$, *нм³/кг топлива*;
$B_р$ - расчетный расход топлива; при определении выбросов в *г/с* $B_р$ берется в *т/ч*; при определении выбросов в *т/г* $B_р$ берется в *т/год*;
$k_П$ - коэффициент пересчета; при определении выбросов в *г/с*, $k_П = 0{,}278 \cdot 10^{-3}$, при определении выбросов в *т/г*, $k_П = 10^{-6}$.

Концентрация бенз(а)пирена, *мг/нм³*, в сухих продуктах сгорания мазута на выходе из топочной камеры водогрейных котлов определяется следующим образом:

для $\alpha''_Т = 1{,}08 \div 1{,}25$ по формуле (1.1.15):

$$c^м_{бп} = 10^{-6} \cdot R \cdot (0{,}445 \cdot q_v - 28{,}0) \cdot K_Д \cdot K_Р \cdot K_{СТ} \cdot K_О / e^{3{,}5 \cdot (\alpha''_Т - 1)} \quad (1.1.15)$$

для $\alpha''_Т > 1{,}25$ по формуле (1.1.16):

$$c^м_{бп} = 10^{-6} \cdot R \cdot (0{,}52 \cdot q_v - 32{,}5) \cdot K_Д \cdot K_Р \cdot K_{СТ} \cdot K_О / (1{,}16 \cdot e^{3{,}5 \cdot (\alpha''_Т - 1)}) \quad (1.1.16)$$

где R - коэффициент, учитывающий способ распыливания мазута;
$\alpha''_Т$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки;
q_V - теплонапряжение топочного объема, *кВт/м³*;
$K_Д$ - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания;
$K_Р$ - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания;
$K_{СТ}$ - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорании;
$K_О$ - учитывающий влияние дробевой очистки конвективных поверхностей нагрева на работающем котле.

Для расчета максимальных и валовых выбросов концентрация бенз(а)пирена приводятся к избыткам воздуха $\alpha_0 = 1{,}4$ по формуле (1.1.17):

$$c_j = c^Г_{бп} \cdot \alpha''_Т / \alpha_0 \quad (1.1.17)$$

где $\alpha''_Т$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки.

Объем сухих дымовых газов может быть рассчитан по приближенной формуле (1.1.18):

$$V_{СГ} = K \cdot Q^r_i \quad (1.1.18)$$

где K - коэффициент, учитывающий характер топлива.
Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг (МДж/нм³)*.

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

водогрейный котел CompactA CA150

$B'_р = 3{,}05 \cdot (1 - 0{,}08 / 100) = 3{,}04756$ *г/с*;
$B_р = 23{,}72 \cdot (1 - 0{,}08 / 100) = 23{,}70102$ *т/год*;
$Q'_Т = 3{,}04756 \cdot 10^{-3} \cdot 42{,}62 = 0{,}129887$ *МВт*;
$Q_Т = (23{,}70102 / 2156 / 3600 \cdot 10^6) \cdot 10^{-3} \cdot 42{,}62 = 0{,}1301455$ *МВт*;
$K'^м_{NOx} = 0{,}0113 \cdot \sqrt{0{,}129887} + 0{,}1 = 0{,}1040725$ *г/МДж*;
$K^м_{NOx} = 0{,}0113 \cdot \sqrt{0{,}1301455} + 0{,}1 = 0{,}1040766$ *г/МДж*;
$ß_t = 1 + 0{,}002 \cdot (30 - 30) = 1$;
$ß_r = 0$;
$ß_д = 0{,}018 \cdot 0 = 0$;
$K'_д = 1{,}4 \cdot (0{,}129887 / 0{,}16)^2 - 5{,}3 \cdot 0{,}129887 / 0{,}16 + 4{,}9 = 1{,}520106$;
$K_д = 1{,}4 \cdot (0{,}1301455 / 0{,}16)^2 - 5{,}3 \cdot 0{,}1301455 / 0{,}16 + 4{,}9 = 1{,}515218$;
$K_р = 0 \cdot 0 + 1 = 1$;
$K_{сл} = 0 / 14{,}22 + 1 = 1$;
$C_{СО} = 0{,}2 \cdot 0{,}65 \cdot 42{,}62 = 5{,}5406$ *г/нм³*;
$q_v = 130{,}14554 / 0{,}395062 = 329{,}4309$ *кВт/м³*;
$q'_v = 129{,}88701 / 0{,}395062 = 328{,}77649$ *кВт/м³*;
$C'_{БП} = 10^{-6} \cdot 1 \cdot (0{,}445 \cdot 328{,}77649 - 28) / e^{3{,}5 \cdot (1{,}2 - 1)} \cdot 1{,}520106 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 0{,}0001786$ *мг/нм³*;
$C_{БП} = 10^{-6} \cdot 1 \cdot (0{,}445 \cdot 329{,}4309 - 28) / e^{3{,}5 \cdot (1{,}2 - 1)} \cdot 1{,}515218 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 0{,}0001785$ *мг/нм³*;
$V_{СГ} = 0{,}355 \cdot 42{,}62 = 15{,}1301$ *нм³/кг*.
$M'^{NOx}_{301} = 3{,}04756 \cdot 42{,}62 \cdot 0{,}1040725 \cdot 1 \cdot 1{,}113 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}8 = 0{,}0120361$ *г/с*;
$M^{NOx}_{301} = 23{,}70102 \cdot 42{,}62 \cdot 0{,}1040766 \cdot 1 \cdot 1{,}113 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}8 = 0{,}0936092$ *т/год*.
$M'^{NOx}_{304} = 3{,}04756 \cdot 42{,}62 \cdot 0{,}1040725 \cdot 1 \cdot 1{,}113 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}13 = 0{,}0019559$ *г/с*;
$M^{NOx}_{304} = 23{,}70102 \cdot 42{,}62 \cdot 0{,}1040766 \cdot 1 \cdot 1{,}113 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}13 = 0{,}0152115$ *т/год*.
$M'^{CO}_{328} = 0{,}01 \cdot 3{,}05 \cdot (0{,}08 \cdot 42{,}62 / 32{,}68) = 0{,}0031822$ *г/с*;
$M^{CO}_{328} = 0{,}01 \cdot 23{,}72 \cdot (0{,}08 \cdot 42{,}62 / 32{,}68) = 0{,}0247478$ *т/год*.
$M'^{SO2}_{330} = 0{,}02 \cdot 3{,}05 \cdot 0{,}2 \cdot (1 - 0{,}02) = 0{,}011956$ *г/с*;
$M^{SO2}_{330} = 0{,}02 \cdot 23{,}72 \cdot 0{,}2 \cdot (1 - 0{,}02) = 0{,}0929824$ *т/год*.
$M'^{CO}_{337} = 10^{-3} \cdot 3{,}05 \cdot 5{,}5406 \cdot (1 - 0{,}08 / 100) = 0{,}0168853$ *г/с*;
$M^{CO}_{337} = 10^{-3} \cdot 23{,}72 \cdot 5{,}5406 \cdot (1 - 0{,}08 / 100) = 0{,}131318$ *т/год*.

$M^{БП}_{703}$ = (0,0001786 · 1,2 / 1,4) · 15,1301 · (3,04756 · 3600 · 10^{-6}) · 0,000278 = 7,0648·10^{-9} *г/с*;
$M^{БП}_{703}$ = (0,0001785 · 1,2 / 1,4) · 15,1301 · 23,70102 · 0,000001 = 0,0000001 *т/год*.

ИЗАВ №0019п, 0020п. Главные двигатели м/б «Урал»

Источником выделения ЗВ являются главные силовые установки судна. Распределение выбросов по источникам 0019п, 0020п принято в соотношении 1:1 и составляет:

По источнику №0019п:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,298667	1,456
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,048533	0,2366
328	Углерод (Сажа)	0,011111	0,05577
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,155556	0,78
337	Углерод оксид	0,294444	1,43
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	3,5E-07	1,7E-06
1325	Формальдегид	0,003222	0,01482
2732	Керосин	0,076222	0,37141

По источнику №0020п:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,298667	1,456
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,048533	0,2366
328	Углерод (Сажа)	0,011111	0,05577
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,155556	0,78
337	Углерод оксид	0,294444	1,43
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	3,5E-07	1,7E-06
1325	Формальдегид	0,003222	0,01482
2732	Керосин	0,076222	0,37141

ИВ №00191. Главные двигатели м/б «Урал»

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 «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок (утверждена Минприроды России 14.02.2001)». Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р под позицией №4.

Исходные данные приняты на основании:

- марка, количество, номинальная мощность силовых установок, производитель – по данным предприятия, справка в Приложении И-1;
- эксплуатационная мощность рассчитана с учетом малого хода. Главные двигатели используются при маневровых и швартовых операциях. При заходе на территорию морского порта судовые энергетические установки переводят на малые нагрузки, необходимые для выполнения маневровых, швартовых операций, энергообеспечения судна. При этом используемая мощность двигателя не превышает 20% от номинальной. Режим работы двигателей обеспечивает скорость судна не более 0,22 м/с (Требования Обязательных постановлений в морском порту Восточный). Маневровые и швартовые операции, согласно справочнику «Маневрирование судов». В. А. Корнараки. Транспорт 1979 г. выполняются на самом малом ходу, что соответствует 20-30% технической скорости судна. В расчете выбросов учитывается работа главных силовых установок с учетом малого хода путем введения коэффициента нагрузки двигателя 0,2;
- годовой расход топлива – по данным предприятия, справка в Приложении И-1;
- удельный расход топлива – согласно спецификации на двигатель, копия в Приложении И-2.

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)	0,5973333	2,912
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0970667	0,4732
328	Углерод (Сажа)	0,0222222	0,11154
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,3111111	1,56
337	Углерод оксид	0,5888889	2,86
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000007	0,0000034
1325	Формальдегид	0,0064444	0,02964
2732	Керосин	0,1524444	0,74282

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
двигатели 3516C "CATERPILLAR" (2*2000 кВт.). Группа В. Изготовитель ЕС, США, Япония. Мощные, средней быстроходности (Ne = 736-7360 кВт; n = 500-1000 об/мин). До ремонта.	2*2000*0,2 =800 кВт	260	172	+

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

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_э, \text{ г/с} \qquad (1.1.1)$$

где e_{Mi} - выброс ***i***-го вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки на режиме номинальной мощности, *г/кВт · ч*;
$P_Э$ - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, *кВт*;
(1 / 3600) – коэффициент пересчета из часов в секунды.

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

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_T, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где $q_{Эi}$ - выброс ***i***-го вредного вещества, приходящегося на 1 кг топлива, при работе стационарной дизельной установки с учетом совокупности режимов, составляющих эксплуатационный цикл, *г/кг*;
G_T - расход топлива стационарной дизельной установкой за год, *т*;
(1 / 1000) – коэффициент пересчета килограмм в тонны.

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

$$G_{ОГ} = 8{,}72 \cdot 10^{-6} \cdot b_Э \cdot P_Э, \text{ кг/с} \quad (1.1.3)$$

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

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{ОГ} = G_{ОГ} / \gamma_{ОГ}, \text{ м}^3\text{/с} \quad (1.1.4)$$

где $\gamma_{ОГ}$ - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{ОГ} = \gamma_{ОГ(при\ t=0°C)} / (1 + T_{ОГ} / 273), \text{ кг/м}^3 \quad (1.1.5)$$

где $\gamma_{ОГ(при\ t=0°C)}$ - удельный вес отработавших газов при температуре 0°С, $\gamma_{ОГ(при\ t=0°C)}$ = 1,31 *кг/м³*;
$T_{ОГ}$ - температура отработавших газов, *К*.

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

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

двигатели 3516C "CATERPILLAR" (2*2000 кВт.)

Азота диоксид (Азот (IV) оксид)
M = (1 / 3600) · 2,688 · 800 = 0,597333 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 11,2 · 260 = 2,912 *т/год*.

Азот (II) оксид (Азота оксид)
M = (1 / 3600) · 0,4368 · 800 = 0,0970667 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 1,82 · 260 = 0,4732 *т/год*.

Углерод (Сажа)
M = (1 / 3600) · 0,1 · 800 = 0,0222222 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,429 · 260 = 0,11154 *т/год*.

Сера диоксид (Ангидрид сернистый)
M = (1 / 3600) · 1,4 · 800 = 0,311111 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 6 · 260 = 1,56 *т/год*.

Углерод оксид
M = (1 / 3600) · 2,65 · 800 = 0,588889 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 11 · 260 = 2,86 *т/год*.

Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)
M = (1 / 3600) · 0,0000031 · 800 = 0,0000007 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,000013 · 260 = 0,0000034 *т/год*.

Формальдегид
M = (1 / 3600) · 0,029 · 800 = 0,0064444 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,114 · 260 = 0,02964 *т/год*.

Керосин
M = (1 / 3600) · 0,686 · 800 = 0,1524444 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 2,857 · 260 = 0,74282 *т/год*.

ИЗАВ №0021п, 0022п. Вспомогательные двигатели м/б «Урал»

Источником выделения ЗВ являются вспомогательные силовые установки судна. Распределение выбросов по источникам 0021п, 0022п принято в соотношении 1:1 и составляет:

По источнику №0021п:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,073387	0,03136
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,011925	0,005096
328	Углерод (Сажа)	0,003416	0,001399
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,028667	0,01225
337	Углерод оксид	0,074056	0,03185
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	1E-07	5E-08
1325	Формальдегид	0,000812	0,00035
2732	Керосин	0,019804	0,008401

По источнику №0022п:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,073387	0,03136
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,011925	0,005096
328	Углерод (Сажа)	0,003416	0,001399
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,028667	0,01225
337	Углерод оксид	0,074056	0,03185
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	1E-07	5E-08
1325	Формальдегид	0,000812	0,00035
2732	Керосин	0,019804	0,008401

ИВ №00211. Вспомогательные двигатели м/б «Урал»

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 «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок (утверждена Минприроды России 14.02.2001)». Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р под позицией №4.

Исходные данные приняты на основании:

- марка, количество, номинальная мощность силовых установок, производитель – по данным предприятия, справка в Приложении И-1;
- эксплуатационная мощность принята максимальная, потому что ВД работают в период отключения энергоснабжения;
- годовой расход топлива – расчетный;
- удельный расход топлива – согласно спецификации на двигатель, копия в Приложении И-2.

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)	0,1467733	0,06272
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0238507	0,010192
328	Углерод (Сажа)	0,0068322	0,0027979
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0573333	0,0245
337	Углерод оксид	0,1481111	0,0637
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000002	0,0000001
1325	Формальдегид	0,0016244	0,0007007
2732	Керосин	0,0396078	0,0168021

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	Однов ременность
С4.4 DITA "CATERPILLAR" (2*86 кВт.). Группа Б. Изготовитель ЕС, США, Япония. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта.	2*86=172 кВт	4,9	263	+

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

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_Э, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

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

$P_Э$ - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, *кВт*;

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

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

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_т, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

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

$G_т$ - расход топлива стационарной дизельной установкой за год, *т*;

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

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

$$G_{ОГ} = 8{,}72 \cdot 10^{-6} \cdot b_Э \cdot P_Э, \text{ кг/с} \quad (1.1.3)$$

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

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{ОГ} = G_{ОГ} / \gamma_{ОГ}, \text{ м}^3\text{/с} \quad (1.1.4)$$

где $\gamma_{ОГ}$ - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{ОГ} = \gamma_{ОГ(при\ t=0°C)} / (1 + T_{ОГ} / 273), \text{ кг/м}^3 \quad (1.1.5)$$

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

$T_{ОГ}$ - температура отработавших газов, *К*.

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

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

С4.4 DITA "CATERPILLAR" (2*86 кВт.)

Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

$M = (1 / 3600) \cdot 3{,}072 \cdot 172 = 0{,}1467733$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 12{,}8 \cdot 4{,}9 = 0{,}06272$ *т/год*.

Азот (II) оксид (Азота оксид)

$M = (1 / 3600) \cdot 0{,}4992 \cdot 172 = 0{,}0238507$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 2{,}08 \cdot 4{,}9 = 0{,}010192$ *т/год*.

Углерод (Сажа)

$M = (1 / 3600) \cdot 0{,}143 \cdot 172 = 0{,}0068322$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 0{,}571 \cdot 4{,}9 = 0{,}0027979$ *т/год*.

Сера диоксид (Ангидрид сернистый)

$M = (1 / 3600) \cdot 1{,}2 \cdot 172 = 0{,}0573333$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 5 \cdot 4{,}9 = 0{,}0245$ *т/год*.

Углерод оксид

$M = (1 / 3600) \cdot 3{,}1 \cdot 172 = 0{,}148111$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 13 \cdot 4{,}9 = 0{,}0637$ *т/год*.

Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)

$M = (1 / 3600) \cdot 0{,}0000034 \cdot 172 = 0{,}0000002$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 0{,}000016 \cdot 4{,}9 = 0{,}0000001$ *т/год*.

Формальдегид

M = (1 / 3600) · 0,034 · 172 = 0,0016244 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,143 · 4,9 = 0,0007007 *т/год*.

Керосин

M = (1 / 3600) · 0,829 · 172 = 0,0396078 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 3,429 · 4,9 = 0,0168021 *т/год*.

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$G_{ОГ}$ = 8,72 · 10^{-6} · 263 · 172 = 0,394458 *кг/с*.

- на удалении (высоте) до 5 м, $T_{ОГ}$ = 723 *K* (450 °*C*):

$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 *кг/м³*;

$Q_{ОГ}$ = 0,394458 / 0,359066 = 1,0986 *м³/с*;

- на удалении (высоте) 5-10 м, $T_{ОГ}$ = 673 *K* (400 °*C*):

$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 *кг/м³*;

$Q_{ОГ}$ = 0,394458 / 0,3780444 = 1,0434 *м³/с*.

ИЗАВ №0023п. Дизель-пожарный насос м/б «Урал»
ИВ №00231. Дизель-пожарный насос м/б «Урал»

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 «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок (утверждена Минприроды России 14.02.2001)». Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р под позицией №4.

Исходные данные приняты на основании:

- марка, количество, номинальная мощность силовых установок, производитель – по данным предприятия, справка в Приложении И-1;
- эксплуатационная мощность принята максимальная;
- годовой расход топлива – расчетный;
- удельный расход топлива – согласно спецификации на двигатель, копия в Приложении И-2.

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)	0,1749333	0,010112
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0284267	0,0016432
328	Углерод (Сажа)	0,0081431	0,0004511
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0683333	0,00395
337	Углерод оксид	0,1765278	0,01027
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000002	1,264·10^{-8}
1325	Формальдегид	0,0019361	0,000113
2732	Керосин	0,0472069	0,0027089

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
CATERPILLAR C9 . Группа Б. Изготовитель ЕС, США, Япония. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта.	205	0,79	214,9	+

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

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_Э, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

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

$P_Э$ - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, *кВт*;

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

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

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_T, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

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

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

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

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

$$G_{ОГ} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot b_Э \cdot P_Э, \text{ кг/с} \quad (1.1.3)$$

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

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{ОГ} = G_{ОГ} / \gamma_{ОГ}, \text{ м³/с} \quad (1.1.4)$$

где $\gamma_{ОГ}$ - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{ОГ} = \gamma_{ОГ(при\ t=0°C)} / (1 + T_{ОГ} / 273), \text{ кг/м³} \quad (1.1.5)$$

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

$T_{ОГ}$ - температура отработавших газов, *К*.

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

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

CATERPILLAR C9

Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

M = (1 / 3600) · 3,072 · 205 = 0,1749333 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 12,8 · 0,79 = 0,010112 *т/год*.

Азот (II) оксид (Азота оксид)

M = (1 / 3600) · 0,4992 · 205 = 0,0284267 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 2,08 · 0,79 = 0,0016432 *т/год*.

Углерод (Сажа)

M = (1 / 3600) · 0,143 · 205 = 0,0081431 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,571 · 0,79 = 0,0004511 *т/год*.

Сера диоксид (Ангидрид сернистый)

M = (1 / 3600) · 1,2 · 205 = 0,0683333 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 5 · 0,79 = 0,00395 *т/год*.

Углерод оксид

M = (1 / 3600) · 3,1 · 205 = 0,1765278 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 13 · 0,79 = 0,01027 *т/год*.

Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)

M = (1 / 3600) · 0,0000034 · 205 = 0,0000002 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,000016 · 0,79 = $1,264 \cdot 10^{-8}$ *т/год*.

Формальдегид

M = (1 / 3600) · 0,034 · 205 = 0,0019361 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,143 · 0,79 = 0,000113 *т/год*.

Керосин

M = (1 / 3600) · 0,829 · 205 = 0,0472069 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 3,429 · 0,79 = 0,0027089 *т/год*.

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$G_{ОГ}$ = $8,72 \cdot 10^{-6}$ · 214,9 · 205 = 0,384155 *кг/с*.

- на удалении (высоте) до 5 м, $T_{ОГ}$ = 723 *K* (450 °*C*):

$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 *кг/м³*;

$Q_{ОГ}$ = 0,384155 / 0,359066 = 1,0699 *м³/с*;

- на удалении (высоте) 5-10 м, $T_{ОГ}$ = 673 *K* (400 °*C*):

$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 *кг/м³*;

$Q_{ОГ}$ = 0,384155 / 0,3780444 = 1,0162 *м³/с*.

ИЗАВ №0024п. Котельная м/б «Урал»
ИВ №00241. Котельная м/б «Урал»

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 ГКалл в час », Москва, 1999, (утверждена Госкомэкологии России 07.07.1999). Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р под позицией №2.

Исходные данные приняты на основании:
- расход топлива годовой – расчитан по потреблению топлива и годовой наработке;
- расход топлива секундный – расчитан по потреблению топлива и годовой наработке;
- теплотворность топлива – Q=42.62 МДж (письмо НИИ Атмосфера №1-1644/10-0-1 на № 556-ф от 19.07.2010 "Характеристики дизельного топлива")
- зольность топлива, сернистость топлива – A=0,01%, S=0,2% согласно ГОСТ 305-2013;
- время работы котла – по данным предприятия 2156 ч/год;
- тепловая мощность котла – 480 кВт или 0,71 т пара в час (расчет ниже)
- потери тепла вследствие химического сгорания топлива q3 –q3=0,2% (письмо НИИ Атмосфера №1-1644/10-0-1 на № 556-ф от 19.07.2010 "Характеристики дизельного топлива")
- потери тепла вследствие механического сгорания топлива q4 - q4=0,08% (Методическое письмо НИИ Атмосфера от 17.05.2000 г. № 335/33-07);
- потери тепла вследствие механического сгорания топлива с уносом q4ун - q4ун=0,08%; (Методическое письмо НИИ Атмосфера от 17.05.2000 г. № 335/33-07; письмо НИИ Атмосфера №74/33-07 от 08.02.2001)
- коэффициент избытка воздуха – 1,2 по таб 8.48 Справочника по котельным установкам малой производительности К.Ф. Роддатис, А.Н. Полтарецкий, Москва, 1989;

qV - теплонапряжение топочного объема – **405 кВт/м3**; (Методическое письмо НИИ Атмосфера от 17.05.2000 г. № 335/33-07)

Объем дымовых газов, выбрасываемых из источника:

$$V = B * (k_1 + k_2 * Q_p + (a-1) * (k_3 + k_4 * Q_p)) * (273+t) / 273, (м^3/с)$$

где: B - секундный расход топлива;
Qp - низшая теплота сгорания топлива, **МДж/кг**;
t - температура дымовых газов, **гр. С**;
α - коэффициент избытка воздуха
k1, k2, k3, k4 – численные коэффициенты:

	k1	k2	k3	k4
мазут/ДТ	-0,633	0,298	0,372	0,256

B, г/сек	Qp, МДж/кг	t, град С	a	V, м3/сек
3,050	42,620	205	1,2	**0,076**

источник: Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час... Москва 1999 г. ***гл. 3 п. 3.1***

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от котлоагрегата, 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)	0,0120361	0,0936092
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0019559	0,0152115
328	Углерод (Сажа)	0,0031822	0,0247478
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,011956	0,0929824
337	Углерод оксид	0,0168853	0,131318
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	$7{,}0648 \cdot 10^{-9}$	0,0000001

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

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Данные	Параметры	Коэффициенты		Одновременность
водогрейный котел CompactA CA150 . Дизельное топливо. Расход: B' = 3,05 г/с, B = 23,72 т/год. Камерная топка. Водогрейный котел.	Прочая горелка: βк = 1. Котел работает в общем случае. Температура горячего воздуха (воздуха для дутья): tгв = 30°C. Доля воздуха подаваемого в промежуточную зону факела: δ = 0. Рециркуляции нет. Объем сухих дымовых газов рассчитывается по приближенной формуле. Теплонапряжение топочного объема рассчитывается. Период между чистками: Ко = 24 ч. Паромеханической форсунки нет: R = 1,0.	Qr= 42,62 МДж/кг; βа= 1,113; ββ= 0; t= 2156 ч.; Sr= 0,2 %; q4= 0,08 %; α"т= 1,2; Ar= 0,01 %; Gv= 0 г/т;	Qн= 0,16 МВт; βr= 0; Vt= 0,395062 м³; Sr'= 0,2 %; q3= 0,2 %; K= 0,355 ; Ar'= 0,01 %; q4ун= 0,08 %;	-

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

Жидкое топливо, водогрейный котел.

Оксиды азота.

Суммарное количество оксидов азота NO_x в пересчете на NO_2 (в *г/с*, *т/год*), выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами, рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$M_{NOx} = B_p \cdot Q^r_i \cdot K^M_{NO2} \cdot ß_t \cdot ß_\alpha \cdot (1 - ß_r) \cdot (1 - ß_\beta) \cdot k_П \quad (1.1.1)$$

где B_p - расчетный расход топлива, *г/с (т/год)*;

Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*;

K^M_{NO2} - удельный выброс оксидов азота при сжигании мазута, *г/МДж*;

$ß_t$ - безразмерный коэффициент, учитывающий температуру воздуха, подаваемого для горения;

$ß_\alpha$ - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние избытка воздуха на образование оксидов азота при сжигании мазута;

$ß_r$ - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов через горелки на образование оксидов азота;

$ß_\beta$ - безразмерный коэффициент, учитывающий ступенчатый ввод воздуха в топочную камеру;

$k_П$ - коэффициент пересчета, $k_П = 10^{-3}$.

B_p определяется по формуле (1.1.2):

$$B_p = B \cdot (1 - q_4 / 100) \quad (1.1.2)$$

где B - фактический расход топлива на котел, *г/с (т/год)*;

q_4 - потери тепла от механической неполноты сгорания, *%*.

Для водогрейных котлов K^M_{NO2} считается по формуле (1.1.3):

$$K^M_{NO2} = 0{,}0113 \cdot \sqrt{Q_T} + 0{,}1 \quad (1.1.3)$$

где Q_T - фактическая тепловая мощность котла по введенному в топку теплу, *МВт*.

Q_T определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_T = B'_p \cdot Q^r_i \cdot k_П \quad (1.1.4)$$

где B'_p - расчетный расход топлива, *г/с*;

Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*;

$k_П$ - коэффициент пересчета, $k_П = 10^{-3}$.

При подаче газов рециркуляции в смеси с воздухом $ß_r$ определяется по формуле (1.1.5):

$$ß_r = 0{,}17 \cdot \sqrt{r} \quad (1.1.5)$$

где r - степень рециркуляции дымовых газов, *%*.

Коэффициент $ß_\beta$ определяется по формуле (1.1.6):

$$ß_\beta = 0{,}018 \cdot \beta \quad (1.1.6)$$

где β - доля воздуха, подаваемого в промежуточную зону факела (в процентах от общего количества организованного воздуха).

Оксиды серы.

Суммарное количество оксидов серы M_{SO2}, выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами (*г/с*, *т/год*), вычисляется по формуле (1.1.7):

$$M_{SO2} = 0{,}02 \cdot B \cdot S^r \cdot (1 - \eta'_{SO2}) \quad (1.1.7)$$

где B - расход натурального топлива за рассматриваемый период, *г/с (т/год)*;

S^r - содержание серы в топливе на рабочую массу, *%*;

η'_{SO2} - доля оксидов серы, связываемых летучей золой в котле.

Оксиды углерода.

При отсутствии данных инструментальных замеров оценка суммарного количества выбросов оксида углерода, *г/с (т/год)*, может быть выполнена по соотношению (1.1.8):

$$M_{CO} = 10^{-3} \cdot B \cdot C_{CO} \cdot (1 - q_4 / 100) \quad (1.1.8)$$

где B - расход топлива, *г/с (т/год)*;

C_{CO} - выход оксида углерода при сжигании топлива, *г/кг*;

q_4 - потери тепла вследствие механической неполноты сгорания топлива, *%*.

Параметр C_{CO} определяется по формуле (1.1.9):

$$C_{CO} = q_3 \cdot R \cdot Q^r_i \quad (1.1.9)$$

где q_3 - потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, *%*;

Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*;

R - коэффициент, учитывающий долю потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, обусловленную наличием в продуктах неполного сгорания оксида углерода.

Твердые частицы.

Суммарное количество твердых частиц (летучей золы и несгоревшего топлива) $M_{тв}$, поступающих в атмосферу с дымовыми газами котлов (*г/с*, *т/год*), вычисляют по формуле (1.1.10):

$$M_{ТВ} = 0{,}01 \cdot B \cdot q_4 \cdot Q^r_i / 32{,}68 \qquad (1.1.10)$$

где B - расход натурального топлива, *г/с (т/год)*;
q_4 - потери тепла от механической неполноты сгорания топлива, *%*;
Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*.

Суммарное количество мазутной золы $M_{мз}$ в пересчете на ванадий, в *г/с* или *т/год*, поступающей в атмосферу с дымовыми газами котла при сжигании мазута, вычисляют по формуле (1.1.11):

$$M_{МЗ} = G_V \cdot B \cdot (1 - \eta_{ОС}) \cdot k_П \qquad (1.1.11)$$

где G_V - количество ванадия, находящегося в 1 т мазута, *г/т*;
B - расход натурального топлива;
$\eta_{ОС}$ - доля ванадия, оседающего с твердыми частицами на поверхности нагрева мазутных котлов;
$k_П$ - коэффициент пересчета, $k_П = 10^{-6}$.

G_V может быть определено по результатам химического анализа мазута (1.1.12):

$$G_V = a_V \cdot 10^3 \qquad (1.1.12)$$

где a_V - фактическое содержание элемента ванадия в мазуте, *%*.

G_V может быть определено по приближенной формуле (1.1.13):

$$G_V = 2222 \cdot A^r \qquad (1.1.13)$$

где A^r - содержание золы в мазуте на рабочую массу, *%*.

Бенз(а)пирен.

Суммарное количество M_j загрязняющего вещества j, поступающего в атмосферу с дымовыми газами (г/с, т/год), определяется по формуле (1.1.14):

$$M_j = c_j \cdot V_{сг} \cdot B_р \cdot k_П \qquad (1.1.14)$$

где c_j - массовая концентрация загрязняющего вещества j в сухих дымовых газах при стандартном коэффициенте избытка воздуха $\alpha_0 = 1{,}4$ и нормальных условиях *мг/нм³*;
$V_{сг}$ - объем сухих дымовых газов, образующихся при полном сгорании 1 *кг* топлива, при $\alpha_0 = 1{,}4$, *нм³/кг топлива*;
$B_р$ - расчетный расход топлива; при определении выбросов в *г/с* $B_р$ берется в *т/ч*; при определении выбросов в *т/г* $B_р$ берется в *т/год*;
$k_П$ - коэффициент пересчета; при определении выбросов в *г/с*, $k_П = 0{,}278 \cdot 10^{-3}$, при определении выбросов в *т/г*, $k_П = 10^{-6}$.

Концентрация бенз(а)пирена, *мг/нм³*, в сухих продуктах сгорания мазута на выходе из топочной камеры водогрейных котлов определяется следующим образом:

для $\alpha''_Т = 1{,}08 \div 1{,}25$ по формуле (1.1.15):

$$c^м_{бп} = 10^{-6} \cdot R \cdot (0{,}445 \cdot q_v - 28{,}0) \cdot K_Д \cdot K_Р \cdot K_{СТ} \cdot K_О / e^{3{,}5 \cdot (\alpha''_Т - 1)} \qquad (1.1.15)$$

для $\alpha''_Т > 1{,}25$ по формуле (1.1.16):

$$c^м_{бп} = 10^{-6} \cdot R \cdot (0{,}52 \cdot q_v - 32{,}5) \cdot K_Д \cdot K_Р \cdot K_{СТ} \cdot K_О / (1{,}16 \cdot e^{3{,}5 \cdot (\alpha''_Т - 1)}) \qquad (1.1.16)$$

где R - коэффициент, учитывающий способ распыливания мазута;
$\alpha''_Т$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки;
q_V - теплонапряжение топочного объема, *кВт/м³*;
$K_Д$ - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания;
$K_Р$ - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания;
$K_{СТ}$ - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорании;
$K_О$ - учитывающий влияние дробевой очистки конвективных поверхностей нагрева на работающем котле.

Для расчета максимальных и валовых выбросов концентрация бенз(а)пирена приводятся к избыткам воздуха $\alpha_0 = 1{,}4$ по формуле (1.1.17):

$$c_j = c^Г_{бп} \cdot \alpha''_Т / \alpha_0 \qquad (1.1.17)$$

где $\alpha''_Т$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки.

Объем сухих дымовых газов может быть рассчитан по приближенной формуле (1.1.18):

$$V_{СГ} = K \cdot Q^r_i \qquad (1.1.18)$$

где K - коэффициент, учитывающий характер топлива.
Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг (МДж/нм³)*.

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

водогрейный котел CompactA CA150

$B'_р = 3{,}05 \cdot (1 - 0{,}08 / 100) = 3{,}04756$ *г/с*;
$B_р = 23{,}72 \cdot (1 - 0{,}08 / 100) = 23{,}70102$ *т/год*;
$Q'_Т = 3{,}04756 \cdot 10^{-3} \cdot 42{,}62 = 0{,}129887$ *МВт*;
$Q_Т = (23{,}70102 / 2156 / 3600 \cdot 10^6) \cdot 10^{-3} \cdot 42{,}62 = 0{,}1301455$ *МВт*;
$K'^м_{NOx} = 0{,}0113 \cdot \sqrt{0{,}129887} + 0{,}1 = 0{,}1040725$ *г/МДж*;
$K^м_{NOx} = 0{,}0113 \cdot \sqrt{0{,}1301455} + 0{,}1 = 0{,}1040766$ *г/МДж*;
$ß_t = 1 + 0{,}002 \cdot (30 - 30) = 1$;
$ß_r = 0$;
$ß_б = 0{,}018 \cdot 0 = 0$;
$K'_д = 1{,}4 \cdot (0{,}129887 / 0{,}16)^2 - 5{,}3 \cdot 0{,}129887 / 0{,}16 + 4{,}9 = 1{,}520106$;
$K_д = 1{,}4 \cdot (0{,}1301455 / 0{,}16)^2 - 5{,}3 \cdot 0{,}1301455 / 0{,}16 + 4{,}9 = 1{,}515218$;
$K_р = 0 \cdot 0 + 1 = 1$;
$K_{сп} = 0 / 14{,}22 + 1 = 1$;
$C_{CO} = 0{,}2 \cdot 0{,}65 \cdot 42{,}62 = 5{,}5406$ *г/нм³*;
$q_v = 130{,}14554 / 0{,}395062 = 329{,}4309$ *кВт/м³*;
$q'_v = 129{,}88701 / 0{,}395062 = 328{,}77649$ *кВт/м³*;
$C'_{БП} = 10^{-6} \cdot 1 \cdot (0{,}445 \cdot 328{,}77649 - 28) / e^{3{,}5 \cdot (1{,}2 - 1)} \cdot 1{,}520106 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 0{,}0001786$ *мг/нм³*;
$C_{БП} = 10^{-6} \cdot 1 \cdot (0{,}445 \cdot 329{,}4309 - 28) / e^{3{,}5 \cdot (1{,}2 - 1)} \cdot 1{,}515218 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 0{,}0001785$ *мг/нм³*;
$V_{СГ} = 0{,}355 \cdot 42{,}62 = 15{,}1301$ *нм³/кг*.
$M'^{NOx}_{301} = 3{,}04756 \cdot 42{,}62 \cdot 0{,}1040725 \cdot 1 \cdot 1{,}113 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}8 = 0{,}0120361$ *г/с*;
$M^{NOx}_{301} = 23{,}70102 \cdot 42{,}62 \cdot 0{,}1040766 \cdot 1 \cdot 1{,}113 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}8 = 0{,}0936092$ *т/год*.
$M'^{NOx}_{304} = 3{,}04756 \cdot 42{,}62 \cdot 0{,}1040725 \cdot 1 \cdot 1{,}113 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}13 = 0{,}0019559$ *г/с*;
$M^{NOx}_{304} = 23{,}70102 \cdot 42{,}62 \cdot 0{,}1040766 \cdot 1 \cdot 1{,}113 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}13 = 0{,}0152115$ *т/год*.
$M'^{KO}_{328} = 0{,}01 \cdot 3{,}05 \cdot (0{,}08 \cdot 42{,}62 / 32{,}68) = 0{,}0031822$ *г/с*;

$M^{КО}_{328}$ = 0,01 · 23,72 · (0,08 · 42,62 / 32,68) = 0,0247478 *т/год*.
M^{SO2}_{330} = 0,02 · 3,05 · 0,2 · (1 - 0,02) = 0,011956 *г/с*;
M^{SO2}_{330} = 0,02 · 23,72 · 0,2 · (1 - 0,02) = 0,0929824 *т/год*.
M^{CO}_{337} = 10^{-3} · 3,05 · 5,5406 · (1 - 0,08 / 100) = 0,0168853 *г/с*;
M^{CO}_{337} = 10^{-3} · 23,72 · 5,5406 · (1 - 0,08 / 100) = 0,131318 *т/год*.
$M^{БП}_{703}$ = (0,0001786 · 1,2 / 1,4) · 15,1301 · (3,04756 · 3600 · 10^{-6}) · 0,000278 = 7,0648·10^{-9} *г/с*;
$M^{БП}_{703}$ = (0,0001785 · 1,2 / 1,4) · 15,1301 · 23,70102 · 0,000001 = 0,0000001 *т/год*.

ИЗАВ №0025п, 0026п. Главные двигатели м/б «Александр Козицын»

Источником выделения ЗВ являются главные силовые установки судна. Распределение выбросов по источникам 0025п, 0026п принято в соотношении 1:1 и составляет:

По источнику №0025п:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,28672	1,596
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,046592	0,25935
328	Углерод (Сажа)	0,010667	0,061133
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,149333	0,855
337	Углерод оксид	0,282667	1,5675
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	3,5E-07	1,85E-06
1325	Формальдегид	0,003093	0,016245
2732	Керосин	0,073173	0,407123

По источнику №0026п:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,28672	1,596
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,046592	0,25935
328	Углерод (Сажа)	0,010667	0,061133
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,149333	0,855
337	Углерод оксид	0,282667	1,5675
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	3,5E-07	1,85E-06
1325	Формальдегид	0,003093	0,016245
2732	Керосин	0,073173	0,407123

ИВ №00251. Главные двигатели м/б «Александр Козицын»

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 «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок (утверждена Минприроды России 14.02.2001)». Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р под позицией №4.

Исходные данные приняты на основании:

- марка, количество, номинальная мощность силовых установок, производитель – по данным предприятия, справка в Приложении И-1;
- эксплуатационная мощность рассчитана с учетом малого хода. Главные двигатели используются при маневровых и швартовых операциях. При заходе на территорию морского порта судовые энергетические установки переводят на малые нагрузки, необходимые для выполнения маневровых, швартовых операций, энергообеспечения судна. При этом используемая мощность двигателя не превышает 20% от номинальной. Режим работы двигателей обеспечивает скорость судна не более 0,22 м/с (Требования Обязательных постановлений в морском порту Восточный). Маневровые и швартовые операции, согласно справочнику «Маневрирование судов». В. А. Корнараки. Транспорт 1979 г. выполняются на самом малом ходу, что соответствует 20-30% технической скорости судна. В расчете выбросов учитывается работа главных силовых установок с учетом малого хода путем введения коэффициента нагрузки двигателя 0,2;
- годовой расход топлива – по данным предприятия, справка в Приложении И-1;
- удельный расход топлива – согласно спецификации на двигатель, копия в Приложении И-2.

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)	0,57344	3,192
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,093184	0,5187
328	Углерод (Сажа)	0,0213333	0,122265
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,2986667	1,71
337	Углерод оксид	0,5653333	3,135
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000007	0,0000037
1325	Формальдегид	0,0061867	0,03249
2732	Керосин	0,1463467	0,814245

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	Однов ременность
двигатели 3516C "CATERPILLAR" (2*1920 кВт.). Группа В. Изготовитель ЕС, США, Япония. Мощные, средней быстроходности (Ne = 736-7360 кВт; n = 500-1000 об/мин). До	2*1920*0,2 =768 кВт	285	180	+

Данные	Мощность, кВт	Расход топлива, т/год	Удельный расход, г/кВт·ч	Однов ременн ость
ремонта.				

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

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_Э, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

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

$P_Э$ - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, *кВт*;

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

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

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_T, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

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

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

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

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

$$G_{ОГ} = 8{,}72 \cdot 10^{-6} \cdot b_Э \cdot P_Э, \text{ кг/с} \quad (1.1.3)$$

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

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{ОГ} = G_{ОГ} / \gamma_{ОГ}, \text{ м}^3\text{/с} \quad (1.1.4)$$

где $\gamma_{ОГ}$ - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{ОГ} = \gamma_{ОГ(при\ t=0°C)} / (1 + T_{ОГ} / 273), \text{ кг/м}^3 \quad (1.1.5)$$

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

$T_{ОГ}$ - температура отработавших газов, *К*.

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

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

двигатели 3516C "CATERPILLAR" (2*1920 кВт.)

Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

M = (1 / 3600) · 2,688 · 768 = 0,57344 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 11,2 · 285 = 3,192 *т/год*.

Азот (II) оксид (Азота оксид)

M = (1 / 3600) · 0,4368 · 768 = 0,093184 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 1,82 · 285 = 0,5187 *т/год*.

Углерод (Сажа)

M = (1 / 3600) · 0,1 · 768 = 0,0213333 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,429 · 285 = 0,122265 *т/год*.

Сера диоксид (Ангидрид сернистый)

M = (1 / 3600) · 1,4 · 768 = 0,2986667 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 6 · 285 = 1,71 *т/год*.

Углерод оксид

M = (1 / 3600) · 2,65 · 768 = 0,565333 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 11 · 285 = 3,135 *т/год*.

Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)

M = (1 / 3600) · 0,0000031 · 768 = 0,0000007 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,000013 · 285 = 0,0000037 *т/год*.

Формальдегид

M = (1 / 3600) · 0,029 · 768 = 0,0061867 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,114 · 285 = 0,03249 *т/год*.

Керосин

M = (1 / 3600) · 0,686 · 768 = 0,1463467 *г/с*;

$W_Э$ = (1 / 1000) · 2,857 · 285 = 0,814245 *т/год*.

ИЗАВ №0027п, 0028п. Вспомогательные двигатели м/б «Александр Козицын»

Источником выделения ЗВ являются вспомогательные силовые установки судна. Распределение выбросов по источникам 0027п, 0028п принято в соотношении 1:1 и составляет:

По источнику №0027п:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,073387	0,03136
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,011925	0,005096
328	Углерод (Сажа)	0,003416	0,001399
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,028667	0,01225
337	Углерод оксид	0,074056	0,03185
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	1E-07	5E-08
1325	Формальдегид	0,000812	0,00035
2732	Керосин	0,019804	0,008401

По источнику №0028п:

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,073387	0,03136
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,011925	0,005096
328	Углерод (Сажа)	0,003416	0,001399
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,028667	0,01225
337	Углерод оксид	0,074056	0,03185

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	1E-07	5E-08
1325	Формальдегид	0,000812	0,00035
2732	Керосин	0,019804	0,008401

ИВ №00271. Вспомогательные двигатели м/б «Александр Козицын»

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 «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок (утверждена Минприроды России 14.02.2001)». Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р под позицией №4.

Исходные данные приняты на основании:

- марка, количество, номинальная мощность силовых установок, производитель – по данным предприятия, справка в Приложении И-1;
- эксплуатационная мощность принята максимальная, потому что ВД работают в период отключения энергоснабжения;
- годовой расход топлива – расчетный;
- удельный расход топлива – согласно спецификации на двигатель, копия в Приложении И-2.

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)	0,1467733	0,06272
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0238507	0,010192
328	Углерод (Сажа)	0,0068322	0,0027979
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0573333	0,0245
337	Углерод оксид	0,1481111	0,0637
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000002	0,0000001
1325	Формальдегид	0,0016244	0,0007007
2732	Керосин	0,0396078	0,0168021

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	Однов ременность
С4.4 DITA "CATERPILLAR" (2*86 кВт.). Группа Б. Изготовитель ЕС, США, Япония. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта.	2*86=172 кВт	4,9	263	+

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

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_Э, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

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

$P_Э$ - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, *кВт*;

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

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

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_Т, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

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

$G_Т$ - расход топлива стационарной дизельной установкой за год, *т*;

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

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

$$G_{ОГ} = 8{,}72 \cdot 10^{-6} \cdot b_Э \cdot P_Э, \text{ кг/с} \quad (1.1.3)$$

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

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{ОГ} = G_{ОГ} / \gamma_{ОГ}, \text{ м}^3\text{/с} \quad (1.1.4)$$

где $\gamma_{ОГ}$ - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{ОГ} = \gamma_{ОГ(при\ t=0°C)} / (1 + T_{ОГ} / 273), \text{ кг/м}^3 \quad (1.1.5)$$

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

$T_{ОГ}$ - температура отработавших газов, *К*.

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

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

С4.4 DITA "CATERPILLAR" (2*86 кВт.)

Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

$M = (1 / 3600) \cdot 3{,}072 \cdot 172 = 0{,}1467733$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 12{,}8 \cdot 4{,}9 = 0{,}06272$ *т/год*.

Азот (II) оксид (Азота оксид)

$M = (1 / 3600) \cdot 0{,}4992 \cdot 172 = 0{,}0238507$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 2{,}08 \cdot 4{,}9 = 0{,}010192$ *т/год*.

Углерод (Сажа)

$M = (1 / 3600) \cdot 0{,}143 \cdot 172 = 0{,}0068322$ *г/с*;

$W_Э = (1 / 1000) \cdot 0{,}571 \cdot 4{,}9 = 0{,}0027979$ *т/год*.

Сера диоксид (Ангидрид сернистый)
M = (1 / 3600) · 1,2 · 172 = 0,0573333 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 5 · 4,9 = 0,0245 *т/год*.
Углерод оксид
M = (1 / 3600) · 3,1 · 172 = 0,148111 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 13 · 4,9 = 0,0637 *т/год*.
Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)
M = (1 / 3600) · 0,0000034 · 172 = 0,0000002 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,000016 · 4,9 = 0,0000001 *т/год*.
Формальдегид
M = (1 / 3600) · 0,034 · 172 = 0,0016244 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,143 · 4,9 = 0,0007007 *т/год*.
Керосин
M = (1 / 3600) · 0,829 · 172 = 0,0396078 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 3,429 · 4,9 = 0,0168021 *т/год*.
Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.
$G_{ОГ} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 263 \cdot 172 = 0,394458$ *кг/с*.
- на удалении (высоте) до 5 м, $T_{ОГ}$ = 723 *K* (450 °*C*):
$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 *кг/м³*;
$Q_{ОГ}$ = 0,394458 / 0,359066 = 1,0986 *м³/с*;
- на удалении (высоте) 5-10 м, $T_{ОГ}$ = 673 *K* (400 °*C*):
$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 *кг/м³*;
$Q_{ОГ}$ = 0,394458 / 0,3780444 = 1,0434 *м³/с*.

ИЗАВ №0029п. Дизель-пожарный насос м/б «Александр Козицын»
ИВ №00291. Дизель-пожарный насос м/б «Александр Козицын»

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 «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок (утверждена Минприроды России 14.02.2001)». Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р под позицией №4.

Исходные данные приняты на основании:
- марка, количество, номинальная мощность силовых установок, производитель – по данным предприятия, справка в Приложении И-1;
- эксплуатационная мощность принята максимальная;
- годовой расход топлива – расчетный;
- удельный расход топлива – согласно спецификации на двигатель, копия в Приложении И-2.

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)	0,1749333	0,010112
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0284267	0,0016432
328	Углерод (Сажа)	0,0081431	0,0004511
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0683333	0,00395
337	Углерод оксид	0,1765278	0,01027
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000002	$1,264 \cdot 10^{-8}$
1325	Формальдегид	0,0019361	0,000113
2732	Керосин	0,0472069	0,0027089

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	Однов ременн ость
CATERPILLAR C9 . Группа Б. Изготовитель ЕС, США, Япония. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта.	205	0,79	214,9	+

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

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_Э, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

где e_{Mi} - выброс ***i***-го вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки на режиме номинальной мощности, *г/кВт · ч*;
$P_Э$ - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, *кВт*;
(1 / 3600) – коэффициент пересчета из часов в секунды.

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

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_Т, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где $q_{Эi}$ - выброс ***i***-го вредного вещества, приходящегося на 1 кг топлива, при работе стационарной дизельной установки с учетом совокупности режимов, составляющих эксплуатационный цикл, *г/кг*;
$G_Т$ - расход топлива стационарной дизельной установкой за год, *т*;
(1 / 1000) – коэффициент пересчета килограмм в тонны.

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

$$G_{ОГ} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot b_Э \cdot P_Э, \text{ кг/с} \quad (1.1.3)$$

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

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{ОГ} = G_{ОГ} / \gamma_{ОГ}, \ м^3/с \quad (1.1.4)$$

где $\gamma_{ОГ}$ - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{ОГ} = \gamma_{ОГ(при\ t=0°С)} / (1 + T_{ОГ} / 273), \ кг/м^3 \quad (1.1.5)$$

где $\gamma_{ОГ(при\ t=0°С)}$ - удельный вес отработавших газов при температуре 0°С, $\gamma_{ОГ(при\ t=0°С)}$ = 1,31 *кг/м³*;
$T_{ОГ}$ - температура отработавших газов, *К*.

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

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

CATERPILLAR C9

Азота диоксид (Азот (IV) оксид)
M = (1 / 3600) · 3,072 · 205 = 0,1749333 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 12,8 · 0,79 = 0,010112 *т/год*.
Азот (II) оксид (Азота оксид)
M = (1 / 3600) · 0,4992 · 205 = 0,0284267 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 2,08 · 0,79 = 0,0016432 *т/год*.
Углерод (Сажа)
M = (1 / 3600) · 0,143 · 205 = 0,0081431 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,571 · 0,79 = 0,0004511 *т/год*.
Сера диоксид (Ангидрид сернистый)
M = (1 / 3600) · 1,2 · 205 = 0,0683333 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 5 · 0,79 = 0,00395 *т/год*.
Углерод оксид
M = (1 / 3600) · 3,1 · 205 = 0,1765278 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 13 · 0,79 = 0,01027 *т/год*.
Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)
M = (1 / 3600) · 0,0000034 · 205 = 0,0000002 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,000016 · 0,79 = $1,264 \cdot 10^{-8}$ *т/год*.
Формальдегид
M = (1 / 3600) · 0,034 · 205 = 0,0019361 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,143 · 0,79 = 0,000113 *т/год*.
Керосин
M = (1 / 3600) · 0,829 · 205 = 0,0472069 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 3,429 · 0,79 = 0,0027089 *т/год*.

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.
$G_{ОГ}$ = $8,72 \cdot 10^{-6}$ · 214,9 · 205 = 0,384155 *кг/с*.
- на удалении (высоте) до 5 м, $T_{ОГ}$ = 723 *К* (450 °*С*):
$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 *кг/м³*;
$Q_{ОГ}$ = 0,384155 / 0,359066 = 1,0699 *м³/с*;
- на удалении (высоте) 5-10 м, $T_{ОГ}$ = 673 *К* (400 °*С*):
$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 *кг/м³*;
$Q_{ОГ}$ = 0,384155 / 0,3780444 = 1,0162 *м³/с*.

ИЗАВ № 0030п. Котельная м/б «Александр Козицын»
ИВ №00301. Котельная м/б «Александр Козицын»

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 ГКалл в час », Москва, 1999, (утверждена Госкомэкологии России 07.07.1999). Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 № 35-р под позицией №2.

Исходные данные приняты на основании:
- расход топлива годовой – расчитан по потреблению топлива и годовой наработке;
- расход топлива секундный – расчитан по потреблению топлива и годовой наработке;
- теплотворность топлива – Q=42.62 МДж (письмо НИИ Атмосфера №1-1644/10-0-1 на № 556-ф от 19.07.2010 "Характеристики дизельного топлива")
- зольность топлива, сернистость топлива – A=0,01%, S=0,2% согласно ГОСТ 305-2013;
- время работы котла – по данным предприятия 2156 ч/год;
- тепловая мощность котла – 480 кВт или 0,71 т пара в час (расчет ниже)
- потери тепла вследствие химического сгорания топлива q3 –q3=0,2% (письмо НИИ Атмосфера №1-1644/10-0-1 на № 556-ф от 19.07.2010 "Характеристики дизельного топлива")
- потери тепла вследствие механического сгорания топлива q4 - q4=0,08% (Методическое письмо НИИ Атмосфера от 17.05.2000 г. № 335/33-07);
- потери тепла вследствие механического сгорания топлива с уносом q4ун - q4ун=0,08%; (Методическое письмо НИИ Атмосфера от 17.05.2000 г. № 335/33-07; письмо НИИ Атмосфера №74/33-07 от 08.02.2001)
- коэффициент избытка воздуха – 1,2 по таб 8.48 Справочника по котельным установкам малой производительности К.Ф. Роддатис, А.Н. Полтарецкий, Москва, 1989;
qV - теплонапряжение топочного объема – **405 кВт/м3**; (Методическое письмо НИИ Атмосфера от 17.05.2000 г. № 335/33-07)

Объем дымовых газов, выбрасываемых из источника:

$$V = B * (k_1 + k_2 * Q_p + (a-1) * (k_3 + k_4 * Q_p)) * (273+t) / 273, \ (м^3/с)$$

где: B - секундный расход топлива;
Qp - низшая теплота сгорания топлива, **МДж/кг**;
t - температура дымовых газов, **гр. С**;
α - коэффициент избытка воздуха
k1, k2, k3, k4 – численные коэффициенты:

	k1	k2	k3	k4
мазут/ДТ	-0,633	0,298	0,372	0,256

B, г/сек	Qp, МДж/кг	t, град С	a	V, м3/сек
3,050	42,620	205	1,2	**0,076**

источник: Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час... Москва 1999 г. ***гл. 3 п. 3.1***

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от котлоагрегата, 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)	0,0120361	0,0936092
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0019559	0,0152115
328	Углерод (Сажа)	0,0031822	0,0247478
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,011956	0,0929824
337	Углерод оксид	0,0168853	0,131318
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	$7{,}0648 \cdot 10^{-9}$	0,0000001

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

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Данные	Параметры	Коэффициенты		Одновременность
водогрейный котел CompactA CA150 . Дизельное топливо. Расход: B' = 3,05 г/с, B = 23,72 т/год. Камерная топка. Водогрейный котел.	Прочая горелка: βк = 1. Котел работает в общем случае. Температура горячего воздуха (воздуха для дутья): tгв = 30°C. Доля воздуха подаваемого в промежуточную зону факела: δ = 0. Рециркуляции нет. Объем сухих дымовых газов рассчитывается по приближенной формуле. Теплонапряжение топочного объема рассчитывается. Период между чистками: Ко = 24 ч. Паромеханической форсунки нет: R = 1,0.	Qr= 42,62 МДж/кг; βа= 1,113; βδ= 0; t= 2156 ч.; Sr= 0,2 %; q4= 0,08 %; α"т= 1,2; Ar= 0,01 %; Gv= 0 г/т;	Qн= 0,16 МВт; βг= 0; Vt= 0,395062 м³; Sr'= 0,2 %; q3= 0,2 %; K= 0,355 ; Ar'= 0,01 %; q4ун= 0,08 %;	-

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

Жидкое топливо, водогрейный котел.

Оксиды азота.

Суммарное количество оксидов азота $\boldsymbol{NO_x}$ в пересчете на $\boldsymbol{NO_2}$ (в *г/с*, *т/год*), выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами, рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$\boldsymbol{M_{NOx} = B_p \cdot Q^r_i \cdot K^M_{NO2} \cdot ß_t \cdot ß_\alpha \cdot (1 - ß_r) \cdot (1 - ß_\delta) \cdot k_П} \quad (1.1.1)$$

где $\boldsymbol{B_p}$ - расчетный расход топлива, *г/с (т/год)*;

$\boldsymbol{Q^r_i}$ - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*;

$\boldsymbol{K^M_{NO2}}$ - удельный выброс оксидов азота при сжигании мазута, *г/МДж*;

$\boldsymbol{ß_t}$ - безразмерный коэффициент, учитывающий температуру воздуха, подаваемого для горения;

$\boldsymbol{ß_\alpha}$ - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние избытка воздуха на образование оксидов азота при сжигании мазута;

$\boldsymbol{ß_r}$ - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов через горелки на образование оксидов азота;

$\boldsymbol{ß_\delta}$ - безразмерный коэффициент, учитывающий ступенчатый ввод воздуха в топочную камеру;

$\boldsymbol{k_П}$ - коэффициент пересчета, $\boldsymbol{k_П} = 10^{-3}$.

$\boldsymbol{B_p}$ определяется по формуле (1.1.2):

$$\boldsymbol{B_p = B \cdot (1 - q_4 / 100)} \quad (1.1.2)$$

где $\boldsymbol{B}$ - фактический расход топлива на котел, *г/с (т/год)*;

$\boldsymbol{q_4}$ - потери тепла от механической неполноты сгорания, *%*.

Для водогрейных котлов $\boldsymbol{K^M_{NO2}}$ считается по формуле (1.1.3):

$$\boldsymbol{K^M_{NO2} = 0{,}0113 \cdot \sqrt{Q_T} + 0{,}1} \quad (1.1.3)$$

где $\boldsymbol{Q_T}$ - фактическая тепловая мощность котла по введенному в топку теплу, *МВт*.

$\boldsymbol{Q_T}$ определяется по формуле (1.1.4):

$$\boldsymbol{Q_T = B'_p \cdot Q^r_i \cdot k_П} \quad (1.1.4)$$

где $\boldsymbol{B'_p}$ - расчетный расход топлива, *г/с*;

$\boldsymbol{Q^r_i}$ - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*;

$\boldsymbol{k_П}$ - коэффициент пересчета, $\boldsymbol{k_П} = 10^{-3}$.

При подаче газов рециркуляции в смеси с воздухом $\boldsymbol{ß_r}$ определяется по формуле (1.1.5):

$$\boldsymbol{ß_r = 0{,}17 \cdot \sqrt{r}} \quad (1.1.5)$$

где $\boldsymbol{r}$ - степень рециркуляции дымовых газов, *%*.

Коэффициент $\boldsymbol{ß_\delta}$ определяется по формуле (1.1.6):

$$\boldsymbol{ß_\delta = 0{,}018 \cdot \delta} \quad (1.1.6)$$

где $\boldsymbol{\delta}$ - доля воздуха, подаваемого в промежуточную зону факела (в процентах от общего количества организованного воздуха).

Оксиды серы.

Суммарное количество оксидов серы $\boldsymbol{M_{SO2}}$, выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами (*г/с*, *т/год*), вычисляется по формуле (1.1.7):

$$\boldsymbol{M_{SO2} = 0{,}02 \cdot B \cdot S^r \cdot (1 - \eta'_{SO2})} \quad (1.1.7)$$

где $\boldsymbol{B}$ - расход натурального топлива за рассматриваемый период, *г/с (т/год)*;

$\boldsymbol{S^r}$ - содержание серы в топливе на рабочую массу, *%*;

$\boldsymbol{\eta'_{SO2}}$ - доля оксидов серы, связываемых летучей золой в котле.

Оксиды углерода.

При отсутствии данных инструментальных замеров оценка суммарного количества выбросов оксида углерода, *г/с (т/год)*, может быть выполнена по соотношению (1.1.8):

$$M_{CO} = 10^{-3} \cdot B \cdot C_{CO} \cdot (1 - q_4 / 100) \quad (1.1.8)$$

где B - расход топлива, *г/с (т/год)*;
C_{CO} - выход оксида углерода при сжигании топлива, *г/кг*;
q_4 - потери тепла вследствие механической неполноты сгорания топлива, *%*.

Параметр C_{CO} определяется по формуле (1.1.9):

$$C_{CO} = q_3 \cdot R \cdot Q^r_i \quad (1.1.9)$$

где q_3 - потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, *%*;
Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*;
R - коэффициент, учитывающий долю потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, обусловленную наличием в продуктах неполного сгорания оксида углерода.

Твердые частицы.

Суммарное количество твердых частиц (летучей золы и несгоревшего топлива) $M_{тв}$, поступающих в атмосферу с дымовыми газами котлов (*г/с*, *т/год*), вычисляют по формуле (1.1.10):

$$M_{TB} = 0{,}01 \cdot B \cdot q_4 \cdot Q^r_i / 32{,}68 \quad (1.1.10)$$

где B - расход натурального топлива, *г/с (т/год)*;
q_4 - потери тепла от механической неполноты сгорания топлива, *%*;
Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*.

Суммарное количество мазутной золы $M_{мз}$ в пересчете на ванадий, в *г/с* или *т/год*, поступающей в атмосферу с дымовыми газами котла при сжигании мазута, вычисляют по формуле (1.1.11):

$$M_{M3} = G_V \cdot B \cdot (1 - \eta_{OC}) \cdot k_П \quad (1.1.11)$$

где G_V - количество ванадия, находящегося в 1 т мазута, *г/т*;
B - расход натурального топлива;
η_{OC} - доля ванадия, оседающего с твердыми частицами на поверхности нагрева мазутных котлов;
$k_П$ - коэффициент пересчета, $k_П = 10^{-6}$.

G_V может быть определено по результатам химического анализа мазута (1.1.12):

$$G_V = a_V \cdot 10^3 \quad (1.1.12)$$

где a_V - фактическое содержание элемента ванадия в мазуте, *%*.

G_V может быть определено по приближенной формуле (1.1.13):

$$G_V = 2222 \cdot A^r \quad (1.1.13)$$

где A^r - содержание золы в мазуте на рабочую массу, *%*.

Бенз(а)пирен.

Суммарное количество M_j загрязняющего вещества j, поступающего в атмосферу с дымовыми газами (г/с, т/год), определяется по формуле (1.1.14):

$$M_j = c_j \cdot V_{сг} \cdot B_p \cdot k_П \quad (1.1.14)$$

где c_j - массовая концентрация загрязняющего вещества j в сухих дымовых газах при стандартном коэффициенте избытка воздуха $\alpha_0 = 1{,}4$ и нормальных условиях *мг/нм³*;
$V_{сг}$ - объем сухих дымовых газов, образующихся при полном сгорании 1 *кг* топлива, при $\alpha_0 = 1{,}4$, *нм³/кг топлива*;
B_p - расчетный расход топлива; при определении выбросов в *г/с* B_p берется в *т/ч*; при определении выбросов в *т/г* B_p берется в *т/год*;
$k_П$ - коэффициент пересчета; при определении выбросов в *г/с*, $k_П = 0{,}278 \cdot 10^{-3}$, при определении выбросов в *т/г*, $k_П = 10^{-6}$.

Концентрация бенз(а)пирена, *мг/нм³*, в сухих продуктах сгорания мазута на выходе из топочной камеры водогрейных котлов определяется следующим образом:

для $\alpha''_T = 1{,}08 \div 1{,}25$ по формуле (1.1.15):

$$c^M_{бп} = 10^{-6} \cdot R \cdot (0{,}445 \cdot q_v - 28{,}0) \cdot K_Д \cdot K_Р \cdot K_{СТ} \cdot K_О / e^{3{,}5 \cdot (\alpha''_T - 1)} \quad (1.1.15)$$

для $\alpha''_T > 1{,}25$ по формуле (1.1.16):

$$c^M_{бп} = 10^{-6} \cdot R \cdot (0{,}52 \cdot q_v - 32{,}5) \cdot K_Д \cdot K_Р \cdot K_{СТ} \cdot K_О / (1{,}16 \cdot e^{3{,}5 \cdot (\alpha''_T - 1)}) \quad (1.1.16)$$

где R - коэффициент, учитывающий способ распыливания мазута;
α''_T - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки;
q_V - теплонапряжение топочного объема, *кВт/м³*;
$K_Д$ - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания;
$K_Р$ - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания;
$K_{СТ}$ - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорании;
$K_О$ - учитывающий влияние дробевой очистки конвективных поверхностей нагрева на работающем котле.

Для расчета максимальных и валовых выбросов концентрация бенз(а)пирена приводятся к избыткам воздуха $\alpha_0 = 1{,}4$ по формуле (1.1.17):

$$c_j = c^Г_{бп} \cdot \alpha''_T / \alpha_0 \quad (1.1.17)$$

где α''_T - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки.

Объем сухих дымовых газов может быть рассчитан по приближенной формуле (1.1.18):

$$V_{СГ} = K \cdot Q^r_i \quad (1.1.18)$$

где K - коэффициент, учитывающий характер топлива.
Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг (МДж/нм³)*.

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

водогрейный котел CompactA CA150

$B'_p = 3{,}05 \cdot (1 - 0{,}08 / 100) = 3{,}04756$ *г/с*;
$B_p = 23{,}72 \cdot (1 - 0{,}08 / 100) = 23{,}70102$ *т/год*;
$Q'_T = 3{,}04756 \cdot 10^{-3} \cdot 42{,}62 = 0{,}129887$ *МВт*;
$Q_T = (23{,}70102 / 2156 / 3600 \cdot 10^6) \cdot 10^{-3} \cdot 42{,}62 = 0{,}1301455$ *МВт*;
$K^{тм}_{NOx} = 0{,}0113 \cdot \sqrt{0{,}129887} + 0{,}1 = 0{,}1040725$ *г/МДж*;
$K^{м}_{NOx} = 0{,}0113 \cdot \sqrt{0{,}1301455} + 0{,}1 = 0{,}1040766$ *г/МДж*;
$ß_t = 1 + 0{,}002 \cdot (30 - 30) = 1$;
$ß_r = 0$;
$ß_б = 0{,}018 \cdot 0 = 0$;
$K'_д = 1{,}4 \cdot (0{,}129887 / 0{,}16)^2 - 5{,}3 \cdot 0{,}129887 / 0{,}16 + 4{,}9 = 1{,}520106$;
$K_д = 1{,}4 \cdot (0{,}1301455 / 0{,}16)^2 - 5{,}3 \cdot 0{,}1301455 / 0{,}16 + 4{,}9 = 1{,}515218$;
$K_р = 0 \cdot 0 + 1 = 1$;
$K_{сп} = 0 / 14{,}22 + 1 = 1$;
$C_{CO} = 0{,}2 \cdot 0{,}65 \cdot 42{,}62 = 5{,}5406$ *г/нм³*;
$q_V = 130{,}14554 / 0{,}395062 = 329{,}4309$ *кВт/м³*;
$q'_V = 129{,}88701 / 0{,}395062 = 328{,}77649$ *кВт/м³*;

$C'_{БП}$ = 10^{-6} · 1 · (0,445 · 328,77649 - 28) / $e^{3,5 \cdot (1,2 - 1)}$ · 1,520106 · 1 · 1 · 1 = 0,0001786 *мг/нм³*;
$C_{БП}$ = 10^{-6} · 1 · (0,445 · 329,4309 - 28) / $e^{3,5 \cdot (1,2 - 1)}$ · 1,515218 · 1 · 1 · 1 = 0,0001785 *мг/нм³*;
$V_{СГ}$ = 0,355 · 42,62 = 15,1301 *нм³/кг*.
M'^{NOx}_{301} = 3,04756 · 42,62 · 0,1040725 · 1 · 1,113 · (1 - 0) · (1 - 0) · 0,001 · 0,8 = 0,0120361 *г/с*;
M^{NOx}_{301} = 23,70102 · 42,62 · 0,1040766 · 1 · 1,113 · (1 - 0) · (1 - 0) · 0,001 · 0,8 = 0,0936092 *т/год*.
M'^{NOx}_{304} = 3,04756 · 42,62 · 0,1040725 · 1 · 1,113 · (1 - 0) · (1 - 0) · 0,001 · 0,13 = 0,0019559 *г/с*;
M^{NOx}_{304} = 23,70102 · 42,62 · 0,1040766 · 1 · 1,113 · (1 - 0) · (1 - 0) · 0,001 · 0,13 = 0,0152115 *т/год*.
$M'^{КО}_{328}$ = 0,01 · 3,05 · (0,08 · 42,62 / 32,68) = 0,0031822 *г/с*;
$M^{КО}_{328}$ = 0,01 · 23,72 · (0,08 · 42,62 / 32,68) = 0,0247478 *т/год*.
M'^{SO2}_{330} = 0,02 · 3,05 · 0,2 · (1 - 0,02) = 0,011956 *г/с*;
M^{SO2}_{330} = 0,02 · 23,72 · 0,2 · (1 - 0,02) = 0,0929824 *т/год*.
M'^{CO}_{337} = 10^{-3} · 3,05 · 5,5406 · (1 - 0,08 / 100) = 0,0168853 *г/с*;
M^{CO}_{337} = 10^{-3} · 23,72 · 5,5406 · (1 - 0,08 / 100) = 0,131318 *т/год*.
$M'^{БП}_{703}$ = (0,0001786 · 1,2 / 1,4) · 15,1301 · (3,04756 · 3600 · 10^{-6}) · 0,000278 = 7,0648·10^{-9} *г/с*;
$M^{БП}_{703}$ = (0,0001785 · 1,2 / 1,4) · 15,1301 · 23,70102 · 0,000001 = 0,0000001 *т/год*.

ИЗАВ №0031п. Проезд автоцистерны
ИВ №00311. Проезд автоцистерны

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

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

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 (Сведения внесены распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 № 22-р, позиция №49 в Перечне)

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)	0,0000347	0,000091
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0000056	0,0000148
328	Углерод (Сажа)	0,0000033	0,0000088
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0000077	0,0000202
337	Углерод оксид	0,0000667	0,000176
2732	Керосин	0,0000089	0,0000234

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		Однов ременн ость
		среднее в течение суток	максимально е за 1 час	
автоцистерна	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	2	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):

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

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):

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

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 свыше 16 т, дизель	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	3,12
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,507
	Углерод (Сажа)	0,3
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,69
	Углерод оксид	6
	Керосин	0,8

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

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

<u>автоцистерна</u>
M_{301} = 3,12 · 0,04 · 2 · 366 · 10^{-6} = 0,000091;
M_{304} = 0,507 · 0,04 · 2 · 366 · 10^{-6} = 0,0000148;
M_{328} = 0,3 · 0,04 · 2 · 366 · 10^{-6} = 0,0000088;
M_{330} = 0,69 · 0,04 · 2 · 366 · 10^{-6} = 0,0000202;
M_{337} = 6 · 0,04 · 2 · 366 · 10^{-6} = 0,000176;
M_{2732} = 0,8 · 0,04 · 2 · 366 · 10^{-6} = 0,0000234.

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

<u>автоцистерна</u>

G_{301} = 3,12 · 0,04 · 1 / 3600 = 0,0000347;
G_{304} = 0,507 · 0,04 · 1 / 3600 = 0,0000056;
G_{328} = 0,3 · 0,04 · 1 / 3600 = 0,0000033;
G_{330} = 0,69 · 0,04 · 1 / 3600 = 0,0000077;
G_{337} = 6 · 0,04 · 1 / 3600 = 0,0000667;
G_{2732} = 0,8 · 0,04 · 1 / 3600 = 0,0000089.

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.

Лист регистрации изменений
