

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

Период эксплуатации

Источник №0001 (Дымовая труба котельной)

Для выработки тепловой энергии на теплоснабжение здания школы, а также ряда административных и общественных зданий в п. Прикаспийский Наримановского района Астраханской области настоящей проектной документацией предусматривается установка блочно-модульной водогрейной котельной «КОМБАТ-В-2,5» с двумя водогрейными котлами марки REX-120 (оба рабочих) с общим часовым расходом газа $Q = 275,5 \text{ м}^3/\text{час}$ ($0,07653 \text{ м}^3/\text{сек}$).

Режим работы котельной – 172 дн/год, по 24 ч/сут. (4128 час/год) – отопительный период.

Топливо – природный газ.

Аварийное топливо – дизельное топливо.

С дымовыми газами с температурой 185°C через металлическую дымовую трубу диаметром 0,514 м на высоту $H = 18,0 \text{ м}$ будут выбрасываться:

- углерод оксид;
- сера диоксид (Ангидрид сернистый);
- азота диоксид (Азот (IV) оксид);
- азот (II) оксид (Азота оксид);
- бенз(а)пирен (3,4-Бензпирен).

1. Расчет выбросов серы диоксид (Ангидрид сернистый)

Суммарное количество серы диоксид (Ангидрид сернистый) M_{SO_2} , выбрасываемой в атмосферу с дымовыми газами (г/с, т/год), вычисляются по формуле:

$$M_{\text{SO}_2} = 0,02 \cdot V \cdot S^1 \cdot (1 - \eta^{\text{SO}_2}) \cdot (1 - \eta^{\text{SO}_2}), \text{ г/сек},$$

где V – расход натурального топлива за рассматриваемый период, (г/с, т/г);

$$V = 10^3 \cdot \rho_r \cdot b / 3600 = 10^3 \cdot 0,702 \cdot 275,5 / 3600 = 53,72250 \text{ г/с},$$

$$V_{\text{год}} = \rho_r \cdot b \cdot t / 10^3 = 0,702 \cdot 275,5 \cdot 24 \cdot 172 / 1000 = 798,3593 \text{ т/год},$$

$$b = 275,5 \text{ м}^3/\text{ч},$$

ρ_r – плотность газа, $\text{кг}/\text{м}^3$, $\rho_r = 0,702 \text{ кг}/\text{м}^3$ (согласно паспорту);

S^1 – содержание серы в топливе на рабочую массу, %, $S^1 = 0,002\%$ – для газа (паспорт);

$$\Delta S^1 = 0,52 \cdot S^1 \cdot \rho_c / \rho_r = 0,52 \cdot 0,002 \cdot 2,77 / 0,702 = 0,0041;$$

η^{SO_2} – доля оксидов серы, связываемых летучей золой в котле; $\eta^{\text{SO}_2} = 0$ для газа;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

186.10.24 – ООС

Лист

77

η^{SO_2} - доля оксидов серы, улавливаемых в мокром золоуловителе попутно с улавливанием твердых частиц. $\eta^{SO_2} = 0$ для газа, т.к. нет золоуловителей.

При наличии в топливе сероводорода на рабочую массу S^1 в формуле для определения суммарного количества оксидов серы следует прибавить величину:

$$\Delta S^1 = 0,94 \cdot H_2S \cdot \rho_{H_2S} / \rho_r,$$

где H_2S – содержание на рабочую массу сероводорода в топливе, %, $H_2S=0,00028\%$ для газа;

$\rho_{H_2S} = 1,536 \text{ кг/нм}^3$ - плотность сероводорода при нормальных условиях.

$$\Delta S^1 = 0,94 \cdot 0,00028 \cdot 1,536 / 0,702 = 0,00058,$$

$$S^1 = 0,0041 + 0,00058 = 0,00468.$$

$$M_{so_2} = 0,02 \cdot 53,7225 \cdot 0,00468 = 0,00503 \text{ г/с},$$

$$G_{so_2} = 0,02 \cdot 798,3593 \cdot 0,00468 = 0,0747 \text{ т/год}.$$

2. Расчет выбросов углерода оксид

Расчет количества выбросов СО может быть выполнен по соотношению:

$$M_{co} = 10^{-3} \cdot V \cdot Q_i^r \cdot K_{co} \cdot (1 - q_4 / 100),$$

где V – расход топлива, (г/с, т/год), принимается согласно предыдущему расчету:

$$V = 53,7225 \text{ г/с}; 798,3593 \text{ т/год};$$

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

$$Q_i^r = 34,2 \text{ МДж/нм}^3 = 34,2 / 0,702 = 48,72 \text{ МДж/кг} - \text{ для газа (паспорт);}$$

q_4 – потери тепла вследствие механической неполноты сгорания топлива, %:

$$q_4 = 0\% \text{ (по приложению В таб. В1) для газа};$$

K_{co} – количество оксида углерода, образующееся на единицу тепла, выделяющегося при горении топлива, кг/ГДж, принимается по таблице В2 Приложения В; $K_{co} = 0,1$ для газа;

ρ_r - плотность газа, кг/нм³; $\rho_r = 0,702 \text{ кг/нм}^3$.

$$M_{co} = 10^{-3} \cdot 53,7225 \cdot 48,72 \cdot 0,1 = 0,26174 \text{ г/с},$$

$$G_{co} = 10^{-3} \cdot 798,3593 \cdot 48,72 \cdot 0,1 = 3,8896 \text{ т/год}.$$

3. Расчет выбросов оксидов азота

Суммарное количество оксидов азота в пересчете на NO_2 (л/с, тыс. нм³/год), выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами, рассчитывается по формуле:

186.10.24 – ООС

Лист

78

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$M_{NO_2} = V_P \cdot Q_H^P \cdot K_{NO_2}^r \cdot \beta_k \cdot \beta_t \cdot \beta_\alpha \cdot (1 - \beta_r) \cdot (1 - \beta_\delta) \cdot K_n,$$

где V_P – расчетный расход топлива, nm^3/c , тыс. $nm^3/год$; при работе котла в соответствии с режимной картой $V_P = V$ может быть принят равным фактическому расходу топлива на котел; $V_P = V_{фак} = 0,07653 m^3/c$, 1137,3 тыс. $m^3/год$;

Q_H^P – низшая теплота сгорания топлива, $МДж/нм^3$; $Q_H^P = 34,2 МДж/нм^3$;

$K_{NO_2}^r$ – удельный выброс оксидов азота при сжигании газа, $г/МДж$;

Для водогрейных котлов:

$$K_{NO_2}^r = 0,0113 \sqrt{Q_T + 0,03} = 0,0113 \cdot \sqrt{1,31 + 0,03} = 0,043 г/МДж$$

где Q_T – фактическая тепловая мощность котла по введенному в топку теплу, $МВт$, определяемая по формуле:

$$Q_T = V_P \cdot Q_H^P = 0,03824 \cdot 34,2 = 1,31 МВт,$$

β_k – безразмерный коэффициент, учитывающий принципиальную конструкцию горелки. Для горелок дутьевого типа принимается $\beta_k = 1,0$;

β_t – безразмерный коэффициент, учитывающий температуру воздуха, подаваемого для горения, $\beta_t = 1,0$;

β_α – безразмерный коэффициент, учитывающий влияние избытка воздуха на образование оксидов азота, $\beta_\alpha = 1,225$;

β_r – безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов через горелки на образование оксидов азота, $\beta_r = 0$, т. к. рециркуляции дымовых газов нет;

β_δ – безразмерный коэффициент, учитывающий ступенчатый ввод воздуха в топочную камеру. $\beta_\delta = 0$, т. к. нет ступенчатого ввода воздуха в топку;

K_n – коэффициент пересчета, при определении выбросов в граммах в секунду, $K_n = 1$, при определении выбросов в $т/г$ $K_n = 10^{-3}$.

$$M_{NOX} = 0,07653 \cdot 34,2 \cdot 0,043 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,225 \cdot 1 = 0,13787 г/с,$$

$$G_{NOX} = 1137,3 \cdot 34,2 \cdot 0,043 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,225 \cdot 10^{-3} = 2,0488 т/год.$$

В связи с установленными отдельными ПДК для азота диоксид (Азот (IV) оксид) и азота оксид (Азот (II) оксид) с учетом трансформации оксида в атмосферном воздухе суммарные выбросы оксидов азота разделяются на составляющие (с учетом различия в молекулярной массе этих веществ):

$$M_{NO_2} = 0,8 \cdot 0,13787 = 0,11030 г/сек,$$

$$M_{NO} = 0,13 \cdot 0,13787 = 0,01792 г/сек.$$

$$G_{NO_2} = 0,8 \cdot 2,0488 = 1,6390 т/год,$$

$$G_{NO} = 0,13 \cdot 2,0488 = 0,2663 т/год.$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	186.10.24 – ООС	

4. Расчет концентрации бенз(а)пирена в дымовых газах водогрейных котлов

Концентрация бенз(а)пирена, мг/нм³, в сухих дымовых газах котлов при сжигании природного газа на выходе из топочной зоны водогрейных котлов малой мощности определяется по формуле:

$$C_{\Gamma} = 10^{-3} \frac{R \cdot (0,11 \cdot q_v - 7,0)}{e^{3,5(\alpha - 1)}} \cdot K_d \cdot K_p \cdot K_{ct},$$

где q_v – теплонапряжение топочного объема, кВт/м³ (1301кВт/м³);

K_p – коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (определяется по графику рис. Е2 Приложение Е), $K_p = 1$;

K_{ct} – коэффициент, учитывающий долю воздуха, подаваемого помимо горелок на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (определяется по графику рис. Е3 Приложение Е), $K_{ct} = 1$;

K_d – коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания (определяется по графику рис. Е1 Приложение Е), $K_d = 1$;

α – коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки, $\alpha = 1,35$ (по паспорту).

$$C_{\Gamma} = 10^{-6} \frac{1 \cdot (0,11 \cdot 1301 - 7,0)}{3,4} = 40 \cdot 10^{-6} \text{ мг/м}^3.$$

Максимальный выброс бенз(а)пирена составит:

$$M_{\text{бп}} = C_{\Gamma} \cdot V_{\text{сг}}^{\Gamma} \cdot B_p \cdot \frac{\alpha}{\alpha_o} \cdot k_{\text{п}},$$

где C_{Γ} – концентрация бенз(а)пирена, мг/нм³;

$V_{\text{сг}}^{\Gamma}$ – объем дымовых газов, $V_{\text{сг}}^{\Gamma} = 12,12975 \text{ нм}^3/\text{нм}^3$ (см. расчет объема дымовых газов);

B_p – расчетный расход топлива. При определении выбросов в г/с B_p берется в тыс. нм³/час, при определении выбросов в т/год B_p берется в тыс. нм³/год,

$B_p = 0,2755 \text{ тыс. нм}^3/\text{час}$, $B_p = 1137,3 \text{ тыс. нм}^3/\text{год}$;

$K_{\text{п}}$ – коэффициент пересчета.

При определении выбросов в г/с $K_{\text{п}} = 0,278 \cdot 10^{-3}$

При определении выбросов в т/г $K_{\text{п}} = 10^{-6}$.

$$M_{\text{бп}} = 40 \cdot 10^{-6} \cdot 12,12975 \cdot 0,2755 \cdot 1,35 / 1,4 \cdot 0,278 \cdot 10^{-3} = 3,6 \cdot 10^{-8} \text{ г/сек.}$$

Валовый выброс бенз(а)пирена определяется по формуле:

$$G_{\text{бп}} = C_{\text{бп}}^{\Gamma} \cdot V_{\text{сг}}^{\Gamma} \cdot B_p \cdot \frac{\alpha}{\alpha_o} \cdot k_{\text{п}},$$

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	
Изм.	
Кол.уч	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	

186.10.24 – ООС

Лист

80

$$G_{\text{бп}} = 40 \cdot 10^{-6} \cdot 12,12975 \cdot 1137,3 \cdot 1,35 / 1,4 \cdot 10^{-6} = 5,3 \cdot 10^{-7} \text{ т/год.}$$

5. Расчет объема дымовых газов

Объем сухих дымовых газов при нормальных условиях рассчитывается по уравнению:

$$V_{\text{сг}}^{\text{r}} = V_{\text{r}}^{\text{o}} + (\alpha - 1) \cdot V^{\text{o}} - V_{\text{H}_2\text{O}}^{\text{o}},$$

где V^{o} , V_{r}^{o} , $V_{\text{H}_2\text{O}}^{\text{o}}$ – соответственно объемы воздуха, дымовых газов и водяных паров при стехиометрическом сжигании одного килограмма (1 нм^3) топлива, $\text{нм}^3/\text{кг}$ ($\text{нм}^3/\text{нм}^3$),

$$V^{\text{o}} = 0,0476 [1,5 \text{H}_2\text{S} + \Sigma (m + \frac{n}{4}) \text{C}_m\text{H}_n],$$

$$V_{\text{H}_2\text{O}}^{\text{o}} = 0,01 [\text{H}_2\text{S} + 0,5 \Sigma n \text{C}_m\text{H}_n + 0,124 d_{\text{г.тл.}}] + 0,0161 V^{\text{o}},$$

$$V_{\text{r}}^{\text{o}} = 0,01 [\text{H}_2\text{S} + \Sigma m \text{C}_m\text{H}_n] + 0,79 V_{\text{o}} + \frac{N_2}{100} + V_{\text{H}_2\text{O}}^{\text{o}},$$

H_2S , C_mH_n , N_2 – соответственно содержание сероводорода, углеводородов, азота в исходном топливе, %,

$\text{H}_2\text{S} = 0,00028\%$, $\text{CH}_4 = 94,91\%$, $\text{C}_2\text{H}_6 = 3,79\%$, $\text{C}_3\text{H}_8 = 0,19\%$, $i\text{C}_4 = 0,01\%$, $n\text{C}_4 = 0,02\%$, $\text{C}_5 = 0,01\%$, $\text{C}_6 = 0\%$, $\text{O}_2 = 0,01\%$, $N_2 = 1,06\%$ (паспортные данные);

m и n – число атомов углерода и водорода соответственно;

$q_{\text{г.тл}}$ – влагосодержание газообразного топлива, отнесенное к 1 нм^3 сухого газа, $\text{г}/\text{нм}^3$,
 $q_{\text{г.тл}} = 10,0$;

$$V^{\text{o}} = 0,0476 [1,5 \cdot 0,00028 + (1 + \frac{4}{4}) \cdot 94,91 + (2 + \frac{6}{4}) \cdot 3,79 + (3 + \frac{8}{4}) \cdot 0,19 + (4 + \frac{10}{4}) \cdot 0,01 + (4 + \frac{10}{4}) \cdot 0,02 + (5 + \frac{12}{4}) \cdot 0,01 + (6 + \frac{14}{4}) \cdot 0] = 9,725 \text{ нм}^3/\text{нм}^3,$$

$$V_{\text{H}_2\text{O}}^{\text{o}} = 0,01 [0,00028 + 0,5(4 \cdot 94,91 + 6 \cdot 3,79 + 8 \cdot 0,19 + 10 \cdot (0,01 + 0,02) + 12 \cdot 0,01 + 14 \cdot 0) + 0,124 \cdot 10,0] + 0,0161 \cdot 9,725 = 2,191 \text{ нм}^3/\text{нм}^3,$$

$$V_{\text{r}}^{\text{o}} = 0,01 [0,00028 + (1 \cdot 94,91 + 2 \cdot 3,79 + 3 \cdot 0,19 + 4 \cdot (0,01 + 0,02) + 5 \cdot 0,01 + 6 \cdot 0)] + 0,79 \cdot 9,725 + 1,06/100 + 2,191 = 10,917 \text{ нм}^3/\text{нм}^3$$

$$V_{\text{сг}}^{\text{r}} = 10,917 + (1,35 - 1) \cdot 9,725 - 2,191 = 12,12975 \text{ нм}^3/\text{нм}^3.$$

Объем дымовых газов на один котел:

$$V = V_{\text{r}} \cdot B \cdot (273 + T_{\text{yx}}) / 273,$$

где $V_{\text{r}} = V_{\text{r}}^{\text{o}} + (\alpha - 1) \cdot V^{\text{o}}$,

$$V_{\text{r}} = 10,917 + (1,35 - 1,0) \cdot 9,725 = 14,32075 \text{ м}^3/\text{м}^3,$$

$$V = 14,32075 \cdot 0,07653 \cdot (273 + 185) / 273 = 1,8387 \text{ м}^3/\text{сек.}$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подпись	Дата

186.10.24 – ООС

Лист

81

Скорость выхода дымовых газов составит:

$$\omega_{\Gamma} = \frac{V}{F_{\Gamma P}} = \frac{1,8387 \cdot 4}{3,14 \cdot 0,514^2} = 8,87 \text{ м/сек.}$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

186.10.24 – ООС

Лист

82

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>

<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>

186.10.24 – ООС

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>

<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>

186.10.24 – ООС

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>

<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>

186.10.24 – ООС

Лист

85

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>

<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>

186.10.24 – ООС

Источник №0002 (Продувочные свечи котельной)

Исходные данные для расчета.

Источник выделения – участки газопровода котельной.

Объем продуваемого участка газопровода

участок газопровода среднего давления $V = 0,0091\text{м}^3$ и $0,0077\text{м}^3$

Количество участков газопровода для продувки $K_r = 2$ участка

Количество участков газопровода для стравливания $K_{rc} = 1$ участок

Рабочее давление $P_p = 0,03\text{Мпа}$

Температура газа $T_r = 293\text{градК}$

Атмосферное давление $P_{атм} = 0,102\text{МПа}$

Температура воздуха $T_b = 303\text{градК}$

Количество каждой операций в год $n = 1$ (продувка – 1 раз)

Время одной продувки $\tau = 5\text{сек}$

Время стравливания одного узла $\tau = 5\text{сек}$

Диаметр продувочного вентиля $d_1 = 0,025\text{м}$ и $d_1 = 0,020\text{м}$

Площадь сечения продувочного вентиля $f = 0,0005\text{м}^2$ и $f = 0,0003\text{м}^2$

Норма расхода газа за одну продувку $C_k = 1,65 \text{ м}^3$

Показатели природного газа (по паспорту)

плотность газа $\rho = 0,702\text{кг/м}^3$

содержание метана $C1 = 0,9491$

содержание этана $C2 = 0,0379$

содержание пропана $C3 = 0,0019$

содержание бутана $C4 = 0,0003$

содержание пентана $C5 = 0,0001$

содержание одоранта $C_o = 0,014\text{г/м}^3$

содержание сероводорода $C_c = 0,002\text{г/м}^3$

Источник выброса ЗВ: продувочная свеча

Диаметр продувочной свечи $d_2 = 0,025\text{м} - 1\text{шт.}$ и $d_2 = 0,020\text{м} - 1\text{шт.}$

Площадь сечения продувочной свечи $S = 0,0005\text{м}^2$ и $S = 0,0003\text{м}^2$

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу выполнен согласно «Инструкции по расчету и нормированию выбросов ГРС (АГРС, ГРП), ГИС. СТО Газпром 2-1.19-058-2006

Взам. инв. №
Пооп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

186.10.24 – ООС

Лист

87

(Москва, ООО «ГАЗПРОМ», 2006г.) и «Методическим указаниям по расчету выбросов углеводородов (суммарно) в атмосферу в ООО «Газпром». СТО Газпром 11-2005».

Загрязняющие атмосферу вещества: метан (метан + этан), пропан, бутан, пентан, дигидросульфид (сероводород), смесь природных меркаптанов (одорант СПМ).

В связи с отсутствием в «Перечне и и кодах веществ загрязняющих атмосферный воздух, С-Пб, 2008 г.» ПДК и класса опасности этана и пропана: выбросы этана суммируются с метаном, выбросы пропана – нормируются используя временный код 0418 по ОБУВ метана (письмо ОАО НИИ «Атмосфера» от 05.05.2010 г. № 07-2-409/10-0.

1. Расчет выбросов природного газа при продувках

Объем газа выбрасываемого при продувках в атмосферу определяется по формуле 7:

$$V_{Г} = (B * f * \tau * P_{р} / T_{р} * Z) + C_{к}, \text{ м}^3.$$

где: B – переводной коэффициент, $B = 3018,36 \text{ м}^3\text{К}/\text{МПа}\cdot\text{сек}$;

f – площадь сечения продувочного вентиля, м^2 ;

τ – продолжительность продувки, сек;

$P_{р}$ – давление газа при продувке, МПа;

$T_{р}$ – температура газа, град К;

Z – коэффициент сжимаемости газа, $Z = 1,0$ – при равных значениях давления газа и температуры в начале и конце трубопровода, что не противоречит требованиям ГОСТ 30319.2-96 и ОНТП51-1-85 «Общесоюзные нормы технологического проектирования. Магистральные трубопроводы».

$C_{к}$ – норма расхода за одну продувку.

Объем газа выбрасываемого в атмосферу при продувке одного участка газопровода среднего давления составит:

$$V_{Г} = (3018,36 * 0,0005 * 5 * 0,03/293 * 1) + 1,65 = 1,65 \text{ м}^3.$$

Максимальный разовый выброс газа с учетом осреднения - за 20-ти минутный промежуток времени (согласно ОНД-86) и проведение продувки двух узлов:

$$M_{Г} = 1,65/1200 = 0,0014 \text{ м}^3/\text{сек}.$$

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

186.10.24 – ООС

Расчет выбросов индивидуальных компонентов:

метан (метан + этан)

$$M_m = M_{\Gamma} * (C_1 + C_2) * \rho * 10^3 = 0,0014 * (0,9491+0,0379) * 0,702 * 10^3 = 0,97002 \text{ г/сек};$$

$$G_m = V_{\Gamma} * \rho * (C_1 + C_2) * 10^{-6} = (1,65 * 0,702 * (0,9491+0,0379) * 10^{-6}) * 2 = 2,2 \cdot 10^{-6} \text{ т/год.}$$

пропан

$$M_{\text{пр}} = M_{\Gamma} * C_3 * \rho * 10^3 = 0,0014 * 0,0019 * 0,702 * 10^3 = 0,00187 \text{ г/сек};$$

$$G_{\text{пр}} = V_{\Gamma} * \rho * C_3 * 10^{-6} = (1,65 * 0,702 * 0,0019 * 10^{-6}) * 2 = 4,4 \cdot 10^{-9} \text{ т/год.}$$

бутан

$$M_b = M_{\Gamma} * C_4 * \rho * 10^3 = 0,0014 * 0,0003 * 0,702 * 10^3 = 0,00029 \text{ г/сек};$$

$$G_b = V_{\Gamma} * \rho * C_4 * 10^{-6} = (1,65 * 0,702 * 0,0003 * 10^{-6}) * 2 = 7,0 \cdot 10^{-10} \text{ т/год.}$$

пентан

$$M_{\text{п}} = M_{\Gamma} * C_5 * \rho * 10^3 = 0,0014 * 0,0001 * 0,702 * 10^3 = 0,00010 \text{ г/сек};$$

$$G_{\text{п}} = V_{\Gamma} * \rho * C_5 * 10^{-6} = (1,65 * 0,702 * 0,0001 * 10^{-6}) * 2 = 2,4 \cdot 10^{-10} \text{ т/год.}$$

смесь природных меркаптанов (одорант СПМ)

$$M_o = M_{\Gamma} * C_o = 0,0014 * 0,014 = 2,0 \cdot 10^{-5} \text{ г/сек};$$

$$G_o = V_{\Gamma} * C_o * 10^{-6} = (1,65 * 0,014 * 10^{-6}) * 2 = 4,6 \cdot 10^{-8} \text{ т/год.}$$

дигидросульфид (сероводород)

$$M_s = M_{\Gamma} * C_s = 0,0014 * 0,002 = 2,8 \cdot 10^{-6} \text{ г/сек};$$

$$G_s = V_{\Gamma} * C_s * 10^{-6} = (1,65 * 0,002 * 10^{-6}) * 2 = 6,6 \cdot 10^{-9} \text{ т/год.}$$

Параметры выброса ГВС при продувке:

объем – $V = V_{\Gamma} / \tau = 1,65 / 5 = 0,33 \text{ м}^3 / \text{сек}$; диаметр – $D = 0,025 \text{ м}$;

скорость выхода ГВС = $0,33 / 0,0005 = 660 \text{ м/сек}$; высота – $5,0 \text{ м}$.

2. Расчет выбросов ЗВ в атмосферу при опорожнении (страивании) технологического оборудования и газопровода

Объем газа, выделяющегося в атмосферу при опорожнении технологического оборудования и газопровода, вычисляется по формуле 9:

Взам. инв. №
Пооп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

186.10.24 – ООС

Лист

89

$$V_{\Gamma} = \frac{V * P * T_{cm}}{P_{cm} * T * z} \text{ м}^3;$$

где:

V – геометрический объем технологического оборудования или участка газопровода, опорожняемых перед освидетельствованием;

P_{cm}, T_{cm} – давление и температура при стандартных условиях (P_{cm} = 1,033 кгс/см², T_{cm} = 293,15 град К);

P, T – рабочее давление и температура перед опорожнением, кгс/см², град К

z – коэффициент сжимаемости газа при рабочих параметрах.

$$V_{\Gamma} = (0,0077 \cdot 0,03 \cdot 293,15) / (0,1033 \cdot 293 \cdot 1) = 0,0022$$

Максимальный разовый выброс газа с учетом осреднения - за 20-ти минутный промежуток времени (согласно ОНД-86):

$$M_{\Gamma} = 0,0022 / 1200 = 1,8 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3/\text{сек.}$$

Расчет выбросов индивидуальных компонентов:

метан (метан + этан)

$$M_{\text{м}} = M_{\Gamma} * (C_1 + C_2) * \rho * 10^3 = 1,8 \cdot 10^{-6} * (0,9491 + 0,0379) * 0,702 * 10^3 = 0,001247 \text{ г/сек};$$

$$G_{\text{м}} = V_{\Gamma} * \rho * (C_1 + C_2) * 10^{-6} = 0,0022 * 0,702 * (0,9491 + 0,0379) * 10^{-6} = 1,5 \cdot 10^{-9} \text{ т/год.}$$

пропан

$$M_{\text{п}} = M_{\Gamma} * C_3 * \rho * 10^3 = 1,8 \cdot 10^{-6} * 0,0019 * 0,702 * 10^3 = 2,4 \cdot 10^{-6} \text{ г/сек};$$

$$G_{\text{п}} = V_{\Gamma} * \rho * C_3 * 10^{-6} = 0,0022 * 0,702 * 0,0019 * 10^{-6} = 2,9 \cdot 10^{-12} \text{ т/год.}$$

бутан

$$M_{\text{б}} = M_{\Gamma} * C_4 * \rho * 10^3 = 1,8 \cdot 10^{-6} * 0,0003 * 0,702 * 10^3 = 3,8 \cdot 10^{-7} \text{ г/сек};$$

$$G_{\text{б}} = V_{\Gamma} * \rho * C_4 * 10^{-6} = 0,0022 * 0,702 * 0,0003 * 10^{-6} = 4,6 \cdot 10^{-13} \text{ т/год.}$$

пентан

$$M_{\text{п}} = M_{\Gamma} * C_5 * \rho * 10^3 = 1,8 \cdot 10^{-6} * 0,0001 * 0,702 * 10^3 = 1,3 \cdot 10^{-7} \text{ г/сек};$$

$$G_{\text{п}} = V_{\Gamma} * \rho * C_5 * 10^{-6} = 0,0022 * 0,702 * 0,0001 * 10^{-6} = 1,5 \cdot 10^{-13} \text{ т/год.}$$

смесь природных меркаптанов (одорант СПМ)

$$M_{\text{о}} = M_{\Gamma} * C_{\text{о}} = 1,8 \cdot 10^{-6} * 0,014 = 2,5 \cdot 10^{-8} \text{ г/сек};$$

$$G_{\text{о}} = V_{\Gamma} * C_{\text{о}} * 10^{-6} = 0,0022 * 0,014 * 10^{-6} = 3,1 \cdot 10^{-11} \text{ т/год.}$$

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	
Изм.	Кол.уч
Лист	№ док.
Подпись	Дата
186.10.24 – ООС	
Лист	
90	

дигидросульфид (сероводород)

$$M_c = M_{\Gamma} * C_c = 1,8 \cdot 10^{-6} * 0,002 = 3,6 \cdot 10^{-9} \text{ г/сек};$$

$$G_c = V_{\Gamma} * C_c * 10^{-6} = 0,0022 * 0,002 * 10^{-6} = 4,4 \cdot 10^{-12} \text{ т/год}.$$

Параметры выброса ГВС при продувке:

объем – $V = V_{\Gamma} / \tau = 0,0022 / 5 = 0,00044 \text{ м}^3/\text{сек}$; диаметр – $D = 0,020 \text{ м}$;

скорость выхода ГВС = $0,00044 / 0,0003 = 1,47 \text{ м/сек}$; высота – $5,0 \text{ м}$.

Общий выброс от источника составит (максимальные разовые выбросы с учетом неодновременности проведения операций продувки и стравливания – по наибольшему значению, валовые выбросы – суммируются):

Код	Наименование вещества	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/год)
0410	Метан	0,97002	$2,2 \cdot 10^{-6}$
0418	Пропан	0,00187	$4,4 \cdot 10^{-9}$
0402	Бутан	0,00029	$7,0 \cdot 10^{-10}$
0405	Пентан	0,00010	$2,4 \cdot 10^{-10}$
1716	Смесь природных меркаптанов	$2,0 \cdot 10^{-5}$	$4,6 \cdot 10^{-8}$
0333	Дигидросульфид (сероводород)	$2,8 \cdot 10^{-6}$	$6,6 \cdot 10^{-9}$

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

186.10.24 – ООС

Источник №0003 Продувочные свечи ГРПШ

Исходные данные для расчета.

Источник выделения – участки газопровода котельной.

Объем продуваемого участка газопровода

узел ГРПШ

$$V = 0,00006\text{м}^3$$

Количество участков для продувки

$$K_r = 3\text{узла}$$

Рабочее давление

$$P_{p1} = 0,3\text{МПа}, P_{p2} = 0,03\text{МПа}$$

Температура газа

$$T_r = 293\text{градК}$$

Атмосферное давление

$$P_{\text{атм}} = 0,102\text{МПа}$$

Температура воздуха

$$T_b = 303\text{градК}$$

Количество каждой операций в год

$$n = 1 \text{ (продувка – 1 раз)}$$

Время одной продувки

$$\tau = 5\text{сек}$$

Время стравливания одного узла

$$\tau = 5\text{сек}$$

Диаметр продувочного вентиля

$$d_1 = 0,020\text{м}$$

Площадь сечения продувочного вентиля

$$f = 0,0003\text{м}^2$$

Норма расхода газа за одну продувку

$$C_k = 1,65 \text{ м}^3$$

Показатели природного газа (по паспорту)

плотность газа

$$\rho = 0,702\text{кг/м}^3$$

содержание метана

$$C_1 = 0,9491$$

содержание этана

$$C_2 = 0,0379$$

содержание пропана

$$C_3 = 0,0019$$

содержание бутана

$$C_4 = 0,0003$$

содержание пентана

$$C_5 = 0,0001$$

содержание одоранта

$$C_o = 0,014\text{г/м}^3$$

содержание сероводорода

$$C_c = 0,002\text{г/м}^3$$

Источник выброса ЗВ:

продувочная свеча

Диаметр продувочной свечи

$$d = 0,020\text{м} - 3\text{шт.}$$

Площадь сечения продувочной свечи

$$S = 0,0003\text{м}^2$$

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу выполнен согласно «Инструкции по расчету и нормированию выбросов ГРС (АГРС, ГРП), ГИС. СТО Газпром 2-1.19-058-2006 (Москва, ООО «ГАЗПРОМ», 2006г.) и «Методическим указаниям по расчету выбросов углеводородов (суммарно) в атмосферу в ООО «Газпром». СТО Газпром 11-2005».

Взам. инв. №
Пооп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

186.10.24 – ООС

Лист

92

Загрязняющие атмосферу вещества: метан (метан + этан), пропан, бутан, пентан, дигидросульфид (сероводород), смесь природных меркаптанов (одорант СПМ).

В связи с отсутствием в «Перечне и и кодах веществ загрязняющих атмосферный воздух, С-Пб, 2008 г.» ПДК и класса опасности этана и пропана: выбросы этана суммируются с метаном, выбросы пропана – нормируются используя временный код 0418 по ОБУВ метана (письмо ОАО НИИ «Атмосфера» от 05.05.2010 г. № 07-2-409/10-0).

1. Расчет выбросов природного газа при продувках

Объем газа выбрасываемого при продувках в атмосферу определяется по формуле 7:

$$V_{Г} = (B * f * \tau * P_p / T_p * Z) + C_k, \text{ м}^3.$$

где: B – переводной коэффициент, $B = 3018,36 \text{ м}^3\text{К/МПа}\cdot\text{сек}$;

f – площадь сечения продувочного вентиля, м^2 ;

τ – продолжительность продувки, сек;

P_p – давление газа при продувке, МПа;

T_p – температура газа, град К;

Z – коэффициент сжимаемости газа, $Z = 1,0$ – при равных значениях давления газа и температуры в начале и конце трубопровода, что не противоречит требованиям ГОСТ 30319.2-96 и ОНТП51-1-85 «Общесоюзные нормы технологического проектирования. Магистральные трубопроводы».

C_k – норма расхода за одну продувку.

Объем газа выбрасываемого в атмосферу при продувке одного участка газопровода среднего давления составит:

$$V_{Г1} = (3018,36 * 0,0003 * 5 * 0,3/293 * 1) + 1,65 = 1,655 \text{ м}^3.$$

$$V_{Г2} = (3018,36 * 0,0003 * 5 * 0,03/293 * 1) + 1,65 = 1,65 \text{ м}^3.$$

Максимальный разовый выброс газа с учетом осреднения - за 20-ти минутный промежуток времени (согласно ОНД-86) и проведение продувки двух узлов:

$$M_{Г1} = 1,655/1200 = 0,0014 \text{ м}^3/\text{сек}.$$

$$M_{Г2} = 1,65/1200 = 0,0014 \text{ м}^3/\text{сек}.$$

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

186.10.24 – ООС

Расчет выбросов индивидуальных компонентов:

метан (метан + этан)

$$M_M = M_{Г} * (C_1 + C_2) * \rho * 10^3 = 0,0014 * (0,9491+0,0379) * 0,702 * 10^3 = 0,97002 \text{ г/сек};$$

$$G_M = V_{Г} * \rho * (C_1 + C_2) * 10^{-6} = 1,655 * 0,702 * (0,9491+0,0379) * 10^{-6} = 1,1 \cdot 10^{-6} \text{ т/год.}$$

$$G_M = V_{Г} * \rho * (C_1 + C_2) * 10^{-6} = (1,65 * 0,702 * (0,9491+0,0379) * 10^{-6}) * 2 = 2,2 \cdot 10^{-6} \text{ т/год.}$$

пропан

$$M_{Pr} = M_{Г} * C_3 * \rho * 10^3 = 0,0014 * 0,0019 * 0,702 * 10^3 = 0,00187 \text{ г/сек};$$

$$G_{Pr} = V_{Г} * \rho * C_3 * 10^{-6} = (1,65 * 0,702 * 0,0019 * 10^{-6}) * 2 = 4,4 \cdot 10^{-9} \text{ т/год.}$$

$$G_{Pr} = V_{Г} * \rho * C_3 * 10^{-6} = 1,655 * 0,702 * 0,0019 * 10^{-6} = 2,2 \cdot 10^{-9} \text{ т/год.}$$

бутан

$$M_B = M_{Г} * C_4 * \rho * 10^3 = 0,0014 * 0,0003 * 0,702 * 10^3 = 0,00029 \text{ г/сек};$$

$$G_B = V_{Г} * \rho * C_4 * 10^{-6} = (1,65 * 0,702 * 0,0003 * 10^{-6}) * 2 = 7,0 \cdot 10^{-10} \text{ т/год.}$$

$$G_B = V_{Г} * \rho * C_4 * 10^{-6} = 1,655 * 0,702 * 0,0003 * 10^{-6} = 3,5 \cdot 10^{-10} \text{ т/год.}$$

пентан

$$M_P = M_{Г} * C_5 * \rho * 10^3 = 0,0014 * 0,0001 * 0,702 * 10^3 = 0,00010 \text{ г/сек};$$

$$G_P = V_{Г} * \rho * C_5 * 10^{-6} = (1,65 * 0,702 * 0,0001 * 10^{-6}) * 2 = 2,4 \cdot 10^{-10} \text{ т/год.}$$

$$G_P = V_{Г} * \rho * C_5 * 10^{-6} = 1,655 * 0,702 * 0,0001 * 10^{-6} = 1,2 \cdot 10^{-10} \text{ т/год.}$$

смесь природных меркаптанов (одорант СПМ)

$$M_o = M_{Г} * C_o = 0,0014 * 0,014 = 2,0 \cdot 10^{-5} \text{ г/сек};$$

$$G_o = V_{Г} * C_o * 10^{-6} = (1,65 * 0,014 * 10^{-6}) * 2 = 4,6 \cdot 10^{-8} \text{ т/год.}$$

$$G_o = V_{Г} * C_o * 10^{-6} = 1,655 * 0,014 * 10^{-6} = 2,3 \cdot 10^{-8} \text{ т/год.}$$

дигидросульфид (сероводород)

$$M_s = M_{Г} * C_s = 0,0014 * 0,002 = 2,8 \cdot 10^{-6} \text{ г/сек};$$

$$G_s = V_{Г} * C_s * 10^{-6} = (1,65 * 0,002 * 10^{-6}) * 2 = 6,6 \cdot 10^{-9} \text{ т/год.}$$

$$G_s = V_{Г} * C_s * 10^{-6} = 1,655 * 0,002 * 10^{-6} = 3,3 \cdot 10^{-9} \text{ т/год.}$$

Взам. инв. №						186.10.24 – ООС	Лист
Подп. и дата							94
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

бутан

$$M_6 = M_{\Gamma} * C_4 * \rho * 10^3 = 1,4 \cdot 10^{-7} * 0,0003 * 0,702 * 10^3 = 2,9 \cdot 10^{-8} \text{ г/сек};$$

$$G_6 = V_{\Gamma} * \rho * C_4 * 10^{-6} = 0,00017 * 0,702 * 0,0003 * 10^{-6} = 3,6 \cdot 10^{-14} \text{ т/год.}$$

пентан

$$M_5 = M_{\Gamma} * C_5 * \rho * 10^3 = 1,4 \cdot 10^{-7} * 0,0001 * 0,702 * 10^3 = 9,8 \cdot 10^{-9} \text{ г/сек};$$

$$G_5 = V_{\Gamma} * \rho * C_5 * 10^{-6} = 0,00017 * 0,702 * 0,0001 * 10^{-6} = 1,2 \cdot 10^{-14} \text{ т/год.}$$

смесь природных меркаптанов (одорант СПМ)

$$M_0 = M_{\Gamma} * C_0 = 1,4 \cdot 10^{-7} * 0,014 = 2,0 \cdot 10^{-9} \text{ г/сек};$$

$$G_0 = V_{\Gamma} * C_0 * 10^{-6} = 0,00017 * 0,014 * 10^{-6} = 2,4 \cdot 10^{-12} \text{ т/год.}$$

дигидросульфид (сероводород)

$$M_s = M_{\Gamma} * C_s = 1,4 \cdot 10^{-7} * 0,002 = 2,8 \cdot 10^{-10} \text{ г/сек};$$

$$G_s = V_{\Gamma} * C_s * 10^{-6} = 0,00017 * 0,002 * 10^{-6} = 3,4 \cdot 10^{-13} \text{ т/год.}$$

Параметры выброса ГВС при продувке:

объем – $V = V_{\Gamma} / \tau = 0,00017 / 5 = 0,000034 \text{ м}^3 / \text{сек}$; диаметр – $D = 0,020 \text{ м}$;

скорость выхода ГВС = $0,000034 / 0,0003 = 0,113 \text{ м/сек}$; высота – $4,5 \text{ м}$.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

186.10.24 – ООС

Лист

96

3. Расчет выбросов при срабатывании ПСК

Площадь сечения клапана	$F = 0,000706\text{м}^2$
Коэффициент расхода газа клапаном	$K = 0,6$
Рабочее давление	$P_p = 0,0345\text{МПа}$
Температура газа	$T_r = 293\text{градК}$
Атмосферное давление	$P_{\text{атм}} = 0,102\text{МПа}$
Температура воздуха	$T_v = 303\text{градК}$
Количество ПСК	$N = 1$
Количество каждой операций в год	$n = 5$
Время стравливания	$\tau = 3\text{сек}$
Показатели природного газа (по паспорту)	
плотность газа	$\rho = 0,702\text{кг/м}^3$
содержание метана	$C_1 = 0,9491$
содержание этана	$C_2 = 0,0379$
содержание пропана	$C_3 = 0,0019$
содержание бутана	$C_4 = 0,0003$
содержание пентана	$C_5 = 0,0001$
содержание одоранта	$C_o = 0,014\text{г/м}^3$
содержание сероводорода	$C_c = 0,002\text{г/м}^3$
Источник выброса ЗВ:	продувочная свеча
Диаметр продувочной свечи	$d = 0,050\text{м} - 1\text{шт.}$
Площадь сечения продувочной свечи	$S = 0,0020\text{м}^2$

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу выполнен согласно «Инструкции по расчету и нормированию выбросов ГРС (АГРС, ГРП), ГИС. СТО Газпром 2-1.19-058-2006 (Москва, ООО «ГАЗПРОМ», 2006г.) и «Методическим указаниям по расчету выбросов углеводородов (суммарно) в атмосферу в ООО «Газпром». СТО Газпром 11-2005».

Загрязняющие атмосферу вещества: метан (метан + этан), пропан, бутан, пентан, дигидросульфид (сероводород), смесь природных меркаптанов (одорант СПМ).

В связи с отсутствием в «Перечне и и кодах веществ загрязняющих атмосферный воздух, С-Пб, 2008 г.» ПДК и класса опасности этана и пропана: выбросы этана суммируются с метаном, выбросы пропана – нормируются используя временный код 0418 по ОБУВ метана (письмо ОАО НИИ «Атмосфера» от 05.05.2010 г. № 07-2-409/10-0).

Взам. инв. №
Пооп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

186.10.24 – ООС

Объем газа, выбрасываемого при срабатывании ПСК в атмосферу, определяется по формуле 10:

$$V_{\Gamma} = 37,3 \cdot F \cdot K \cdot P(z/T)^{0,5} \cdot \tau, \text{ м}^3.$$

где: Z – коэффициент сжимаемости газа, $Z = 1,0$ – при равных значениях давления газа и температуры в начале и конце трубопровода, что не противоречит требованиям ГОСТ 30319.2-96 и ОНТП51-1-85 «Общесоюзные нормы технологического проектирования. Магистральные трубопроводы».

S_k – норма расхода за одну продувку.

$$V_{\Gamma} = 37,3 \cdot 0,000706 \cdot 0,6 \cdot 0,0345 \cdot (1/293)^{0,5} \cdot 3 = 0,00009 \text{ м}^3$$

Максимальный разовый выброс газа с учетом осреднения - за 20-ти минутный промежуток времени (согласно ОНД-86):

$$M_{\Gamma} = 0,00009/1200 = 7,8 \cdot 10^{-8} \text{ м}^3/\text{сек}.$$

Расчет выбросов индивидуальных компонентов:

метан (метан + этан)

$$M_{\text{м}} = M_{\Gamma} \cdot (C_1 + C_2) \cdot \rho \cdot 10^3 = 7,8 \cdot 10^{-8} \cdot (0,9491 + 0,0379) \cdot 0,702 \cdot 10^3 = 0,00005 \text{ г/сек};$$

$$G_{\text{м}} = V_{\Gamma} \cdot \rho \cdot (C_1 + C_2) \cdot 10^{-6} = 0,00009 \cdot 0,702 \cdot (0,9491 + 0,0379) \cdot 10^{-6} = 6,2 \cdot 10^{-11} \text{ т/год}.$$

пропан

$$M_{\text{пр}} = M_{\Gamma} \cdot C_3 \cdot \rho \cdot 10^3 = 7,8 \cdot 10^{-8} \cdot 0,0019 \cdot 0,702 \cdot 10^3 = 1,0 \cdot 10^{-7} \text{ г/сек};$$

$$G_{\text{пр}} = V_{\Gamma} \cdot \rho \cdot C_3 \cdot 10^{-6} = 0,00009 \cdot 0,702 \cdot 0,0019 \cdot 10^{-6} = 1,2 \cdot 10^{-13} \text{ т/год}.$$

бутан

$$M_{\text{б}} = M_{\Gamma} \cdot C_4 \cdot \rho \cdot 10^3 = 7,8 \cdot 10^{-8} \cdot 0,0003 \cdot 0,702 \cdot 10^3 = 1,6 \cdot 10^{-8} \text{ г/сек};$$

$$G_{\text{б}} = V_{\Gamma} \cdot \rho \cdot C_4 \cdot 10^{-6} = 0,00009 \cdot 0,702 \cdot 0,0003 \cdot 10^{-6} = 1,9 \cdot 10^{-14} \text{ т/год}.$$

пентан

$$M_{\text{п}} = M_{\Gamma} \cdot C_5 \cdot \rho \cdot 10^3 = 7,8 \cdot 10^{-8} \cdot 0,0001 \cdot 0,702 \cdot 10^3 = 5,5 \cdot 10^{-9} \text{ г/сек};$$

$$G_{\text{п}} = V_{\Gamma} \cdot \rho \cdot C_5 \cdot 10^{-6} = 0,00009 \cdot 0,702 \cdot 0,0001 \cdot 10^{-6} = 6,3 \cdot 10^{-15} \text{ т/год}.$$

смесь природных меркаптанов (одорант СПМ)

$$M_{\text{о}} = M_{\Gamma} \cdot C_{\text{о}} = 7,8 \cdot 10^{-8} \cdot 0,014 = 1,1 \cdot 10^{-9} \text{ г/сек};$$

$$G_{\text{о}} = V_{\Gamma} \cdot C_{\text{о}} \cdot 10^{-6} = 0,00009 \cdot 0,014 \cdot 10^{-6} = 1,2 \cdot 10^{-12} \text{ т/год}.$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	186.10.24 – ООС	

дигидросульфид (сероводород)

$$M_c = M_g * C_c = 7,8 \cdot 10^{-8} * 0,002 = 1,6 \cdot 10^{-10} \text{ г/сек};$$

$$G_c = V_g * C_c * 10^{-6} = 0,00009 * 0,002 * 10^{-6} = 1,8 \cdot 10^{-13} \text{ т/год}.$$

Параметры выброса ГВС при продувке:

объем – $V = V_g / \tau = 0,00009/3 = 0,00003 \text{ м}^3/\text{сек}$; диаметр – $D = 0,050 \text{ м}$;

скорость выхода ГВС = $0,00003/0,002 = 0,015 \text{ м/сек}$; высота – $5,0 \text{ м}$.

Общий выброс от источника составит (максимальные разовые выбросы с учетом неодновременности проведения операций продувки и стравливания – по наибольшему значению, валовые выбросы – суммируются):

Код	Наименование вещества	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/год)
0410	Метан	0,97002	$3,3 \cdot 10^{-6}$
0418	Пропан	0,00187	$6,6 \cdot 10^{-9}$
0402	Бутан	0,00029	$10,5 \cdot 10^{-10}$
0405	Пентан	0,00010	$3,6 \cdot 10^{-10}$
1716	Смесь природных меркаптанов	$2,0 \cdot 10^{-5}$	$6,9 \cdot 10^{-8}$
0333	Дигидросульфид (сероводород)	$2,8 \cdot 10^{-6}$	$9,9 \cdot 10^{-9}$

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

186.10.24 – ООС

Источник №6004 (Запорно-регулирующая арматура)

Источниками выделения являются:

- запорно-регулирующая арматура;
- фланцевые соединения;
- ПСК.

Концентрация смеси природных меркаптанов (Одорант СПМ): $c=0,002\%$.

Концентрация дигидросульфида (сероводород): $c = 0,00028\%$.

Концентрация метана: $c=94,91\%$.

Концентрация этана: $c=3,79\%$.

Концентрация пропана: $c=0,19\%$.

Концентрация бутана: $c=0,03\%$.

Концентрация пентана: $c=0,01\%$.

Количество запорно-регулирующей арматуры – 3ед.

Количество фланцевых соединений – бед.

Количество ПСК – 1ед.

Предполагаемое время утечек – 8760час/год.

Выделяемая среда – природный газ.

Расчет проводится по «Методике расчета выбросов вредных веществ в окружающую среду от неорганизованных источников нефтегазового оборудования, РД 39–142–00» по формуле:

$$U = \sum U_{nc} = \sum \sum g_{nc} \cdot n \cdot X_{nc} \cdot C_{nc}, \text{ кг/час,}$$

где U_{nc} – суммарная утечка i -го вредного компонента через неподвижные соединения в целом по установке, кг/час;

i – общее количество типов вредных компонентов, содержащихся в неорганизованных выбросах, шт.;

m – общее число видов потоков, создающие неорганизованные выбросы, в целом по установке, шт.;

g_{nc} – величина утечек потока i -го вида через одно уплотнение, кг/час;

n – число неподвижных уплотнений на потоке i -го вида, ед.;

X_{nc} – доля уплотнений на потоке i -го вида, потерявших герметичность, в долях единицы;

C_{nc} – массовая концентрация вредного компонента i -го типа в потоке, в долях единицы.

Максимально-разовый выброс загрязняющих веществ составит при:

$g_{nc} = 0,20\text{мг/с}$ – величина утечек от одного фланцевого соединения;

$g_{nc} = 5,83\text{мг/с}$ – величина утечек от запорно-регулирующей арматуры;

Взам. инв. №	
Пооп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

186.10.24 – ООС

$g_{nc} = 24,45 \text{ мг/с}$ – величина утечек от предохранительного сбросного клапана;

$X_{nc} = 0,030$ – для фланцевого соединения;

$X_{nc} = 0,293$ – для запорно-регулирующей арматуры;

$X_{nc} = 0,250$ – для предохранительного сбросного клапана.

Расчет представлен в виде таблицы:

Расчет выбросов ЗВ от фланцевых соединений

	гнс, мг/с	X _{нс}	c	M, г/с	n	G, т/год
Метан (мета+этан)	0,2	0,03	0,9870	3,55E-05	6	1,12E-03
Пропан	0,2	0,03	0,0019	6,84E-08	6	2,16E-06
Бутан	0,2	0,03	0,0003	1,08E-08	6	3,41E-07
Пентан	0,2	0,03	0,0001	3,60E-09	6	1,14E-07
Смесь природных меркаптанов (Одорант СПМ)	0,2	0,03	0,00002	7,20E-10	6	2,27E-08
Дигидросульфид (Сероводород)	0,2	0,03	0,0000028	1,01E-10	6	3,18E-09

Расчет выбросов ЗВ от ЗРА

	гнс, мг/с	X _{нс}	c	M, г/с	n	G, т/год
Метан (мета+этан)	5,83	0,293	0,9870	5,06E-03	3	1,60E-01
Пропан	5,83	0,293	0,0019	9,74E-06	3	3,07E-04
Бутан	5,83	0,293	0,0003	1,54E-06	3	4,85E-05
Пентан	5,83	0,293	0,0001	5,12E-07	3	1,62E-05
Смесь природных меркаптанов (Одорант СПМ)	5,83	0,293	0,00002	1,02E-07	3	3,23E-06
Дигидросульфид (Сероводород)	5,83	0,293	2,8E-06	1,43E-08	3	4,53E-07

Расчет выбросов ЗВ от ПСК

	гнс, мг/с	X _{нс}	c	M, г/с	n	G, т/год
Метан (мета+этан)	24,45	0,25	0,9870	6,03E-03	1	1,90E-01
Пропан	24,45	0,25	0,0019	1,16E-05	1	3,66E-04
Бутан	24,45	0,25	0,0003	0,00E+00		0,00E+00
Пентан	24,45	0,25	0,0001	0,00E+00		0,00E+00
Смесь природных меркаптанов (Одорант СПМ)	24,45	0,25	0,00002	1,22E-07	1	3,86E-06
Дигидросульфид (Сероводород)	24,45	0,25	0,0000028	1,71E-08	1	5,40E-07

ИТОГО по источнику

	M, г/с	G, т/год
Метан (мета+этан)	0,01113	0,3509
Пропан	0,00002	0,0007
Бутан	1,7E-06	5,3E-05
Пентан	5,3E-07	1,7E-05
Смесь природных меркаптанов (Одорант СПМ)	1,0E-07	3,3E-06
Дигидросульфид (Сероводород)	1,4E-08	4,6E-07

Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

186.10.24 – ООС

Лист

101

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>

<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>

186.10.24 – ООС

Лист

102

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>

<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>

186.10.24 – ООС

Лист

103

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>

<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>

186.10.24 – ООС

Лист

104

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>

<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>

186.10.24 – ООС

Лист

105

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>

<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>

186.10.24 – ООС

Период строительства

Источник №6008 (ДВС)

*Валовые и максимальные выбросы предприятия №12,
Котельная пос. Прикаспийский,
Астрахань, 2010 г.*

Расчет произведен программой «АТП-Эколог», версия 3.0.1.13 от 01.09.2008
Copyright© 1995-2008 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»

Программа основана на следующих методических документах:

- 1. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом). М., 1998 г.*
- 2. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для авторемонтных предприятий (расчетным методом). М., 1998 г.*
- 3. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М., 1998 г.*
- 4. Дополнения (приложения №№ 1-3) к вышеперечисленным методикам.*
- 5. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. СПб, 2005 г.*

Программа зарегистрирована на: ООО СРП "Термо-технология"
Регистрационный номер: 01-01-2298

Расшифровка кодов топлива и графы "О/Г/К" для таблиц "Характеристики автомобилей..."

Код топлива может принимать следующие значения

- 1 - Бензин АИ-93 и аналогичные по содержанию свинца;
- 2 - Бензины А-92, А-76 и аналогичные по содержанию свинца;
- 3 - Дизельное топливо;
- 4 - Сжатый газ;
- 5 - Неэтилированный бензин;
- 6 - Сжиженный нефтяной газ.

Значения в графе "О/Г/К" имеют следующий смысл

1. Для легковых автомобилей - рабочий объем ДВС:

- 1 - до 1.2 л
- 2 - свыше 1.2 до 1.8 л
- 3 - свыше 1.8 до 3.5 л
- 4 - свыше 3.5 л

2. Для грузовых автомобилей - грузоподъемность:

- 1 - до 2 т
- 2 - свыше 2 до 5 т
- 3 - свыше 5 до 8 т
- 4 - свыше 8 до 16 т
- 5 - свыше 16 т

3. Для автобусов - класс (габаритная длина) автобуса:

- 1 - Особо малый (до 5.5 м)
- 2 - Малый (6.0-7.5 м)
- 3 - Средний (8.0-10.0 м)
- 4 - Большой (10.5-12.0 м)
- 5 - Особо большой (16.5-24.0 м)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

186.10.24 – ООС

Лист

107

Характеристики периодов года

Период года	Месяцы	Всего дней
Теплый	Апрель; Май; Июнь; Июль; Август; Сентябрь; Октябрь;	147
Переходный	Март; Ноябрь; Декабрь;	63
Холодный	Январь; Февраль;	42
Всего за год	Январь-Декабрь	252

**Участок №1; Спецтехника,
тип - 8 - Дорожная техника на неотапливаемой стоянке,
цех №1, площадка №1**

**Общее описание участка
Подтип - Нагрузочный режим (неполный)**

Сроки проведения работ: первый месяц - 1; последний месяц - 12

Характеристики автомобилей/дорожной техники на участке

Марка	Категория	Мощность двигателя	ЭС
Экскаватор ЭО-2202	Колесная	36-60 кВт (49-82 л.с.)	да

Экскаватор ЭО-2202 : количество по месяцам

Месяц	Количество в сутки	Количество за 30 мин.	Tсут	tдв	tнагр	tхх
Январь	0.00	0	210	12	13	5
Февраль	0.00	0	210	12	13	5
Март	0.00	0	210	12	13	5
Апрель	0.00	0	210	12	13	5
Май	0.00	0	210	12	13	5
Июнь	0.00	0	210	12	13	5
Июль	0.00	0	210	12	13	5
Август	1.00	1	210	12	13	5
Сентябрь	0.00	0	210	12	13	5
Октябрь	0.00	0	210	12	13	5
Ноябрь	0.00	0	210	12	13	5
Декабрь	0.00	0	210	12	13	5

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

186.10.24 – ООС

Выбросы участка

<i>Код в-ва</i>	<i>Название вещества</i>	<i>Макс. выброс (г/с)</i>	<i>Валовый выброс (т/год)</i>
----	Оксиды азота (NO _x)*	0.02473	0.0065
	В том числе:		
0301	*Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.01978	0.0052
0304	*Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.00321	0.0009
0328	Углерод (Сажа)	0.00284	0.0008
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	0.00209	0.0006
0337	Углерод оксид	0.01636	0.0043
0401	Углеводороды**	0.00467	0.0012
	В том числе:		
2732	**Керосин	0.00467	0.0012

Примечание:

1. Коэффициенты трансформации оксидов азота:

NO - 0.13

NO₂- 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

<i>Период года</i>	<i>Марка автомобиля или дорожной техники</i>	<i>Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)</i>
Теплый	Экскаватор ЭО-2202	0.0043
	ВСЕГО:	0.0043
Всего за год		0.0043

Максимальный выброс составляет: 0.01636 г/с. Месяц достижения: Август.

Здесь и далее:

Расчет валовых выбросов производился по формуле:

$$M_i = (\sum (M_1 \cdot t'_{дв} + 1.3 \cdot M_1 \cdot t'_{нагр} + M_{xx} \cdot t'_{xx})) \cdot N_B \cdot D_p \cdot 10^{-6}, \text{ где}$$

N_B - Среднее количество единиц техники данной группы, выезжающих в течение суток;

D_p - количество дней работы в расчетном периоде.

Расчет максимально разовых выбросов производился по формуле:

$$G_i = (M_1 \cdot t_{дв} + 1.3 \cdot M_1 \cdot t_{нагр} + M_{xx} \cdot t_{xx}) \cdot N' / 1800 \text{ г/с,}$$

С учетом синхронности работы: $G_{max} = \sum (G_i)$;

M_{xx} - удельный выброс техники на холостом ходу (г/мин.);

$M_{дв} = M_1$ - пробеговый удельный выброс (г/км);

$t_{дв}$ - движение техники без нагрузки (мин.);

$t_{нагр}$ - движение техники с нагрузкой (мин.);

t_{xx} - холостой ход (мин.);

$t'_{дв} = (t_{дв} \cdot T_{сут}) / 30$ - суммарное время движения без нагрузки всей техники данного типа в течение рабочего дня (мин.);

Взам. инв. №									
Подп. и дата									
Инв. № подл.									
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	186.10.24 – ООС			
									Лист 109

$t'_{нагр} = (t_{нагр} \cdot T_{сут}) / 30$ - суммарное время движения с нагрузкой всей техники данного типа в течение рабочего дня (мин.);
 $t'_{хх} = (t_{хх} \cdot T_{сут}) / 30$ - суммарное время холостого хода для всей техники данного типа в течение рабочего дня (мин.);
 $T_{сут}$ - среднее время работы техники в течение суток (мин.);
 N' - наибольшее количество единиц техники, работающих одновременно в течение 30 минут.

Наименование	<i>MI</i>	<i>Mxx</i>	<i>Схр</i>	Выброс (г/с)
Экскаватор ЭО-2202	0.770	1.440	да	0.01636

**Выбрасываемое вещество - 0401 - Углеводороды
Валовые выбросы**

Период года	Марка автомобиля или дорожной техники	Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)
Теплый	Экскаватор ЭО-2202	0.0012
	ВСЕГО:	0.0012
Всего за год		0.0012

Максимальный выброс составляет: 0.00467 г/с. Месяц достижения: Август.

Наименование	<i>MI</i>	<i>Mxx</i>	<i>Схр</i>	Выброс (г/с)
Экскаватор ЭО-2202	0.260	0.180	да	0.00467

**Выбрасываемое вещество - Оксиды азота (NOx)
Валовые выбросы**

Период года	Марка автомобиля или дорожной техники	Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)
Теплый	Экскаватор ЭО-2202	0.0065
	ВСЕГО:	0.0065
Всего за год		0.0065

Максимальный выброс составляет: 0.02473 г/с. Месяц достижения: Август.

Наименование	<i>MI</i>	<i>Mxx</i>	<i>Схр</i>	Выброс (г/с)
Экскаватор ЭО-2202	1.490	0.290	да	0.02473

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

186.10.24 - ООС

**Выбрасываемое вещество - 0328 - Углерод (Сажа)
Валовые выбросы**

<i>Период года</i>	<i>Марка автомобиля или дорожной техники</i>	<i>Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)</i>
Теплый	Экскаватор ЭО-2202	0.0008
	ВСЕГО:	0.0008
Всего за год		0.0008

Максимальный выброс составляет: 0.00284 г/с. Месяц достижения: Август.

<i>Наименование</i>	<i>MI</i>	<i>Mxx</i>	<i>Схр</i>	<i>Выброс (г/с)</i>
Экскаватор ЭО-2202	0.170	0.040	да	0.00284

**Выбрасываемое вещество - 0330 - Сера диоксид-Ангидрид сернистый
Валовые выбросы**

<i>Период года</i>	<i>Марка автомобиля или дорожной техники</i>	<i>Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)</i>
Теплый	Экскаватор ЭО-2202	0.0006
	ВСЕГО:	0.0006
Всего за год		0.0006

Максимальный выброс составляет: 0.00209 г/с. Месяц достижения: Август.

<i>Наименование</i>	<i>MI</i>	<i>Mxx</i>	<i>Схр</i>	<i>Выброс (г/с)</i>
Экскаватор ЭО-2202	0.120	0.058	да	0.00209

**Трансформация оксидов азота
Выбрасываемое вещество - 0301 - Азота диоксид (Азот (IV) оксид)
Коэффициент трансформации - 0.8
Валовые выбросы**

<i>Период года</i>	<i>Марка автомобиля или дорожной техники</i>	<i>Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)</i>
Теплый	Экскаватор ЭО-2202	0.0052
	ВСЕГО:	0.0052
Всего за год		0.0052

Максимальный выброс составляет: 0.01978 г/с. Месяц достижения: Август.

Изн. № подл.
Пооп. и дата
Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

186.10.24 – ООС

**Выбрасываемое вещество - 0304 - Азот (II) оксид (Азота оксид)
Коэффициент трансформации - 0.13
Валовые выбросы**

<i>Период года</i>	<i>Марка автомобиля или дорожной техники</i>	<i>Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)</i>
Теплый	Экскаватор ЭО-2202	0.0009
	ВСЕГО:	0.0009
Всего за год		0.0009

Максимальный выброс составляет: 0.00321 г/с. Месяц достижения: Август.

**Распределение углеводородов
Выбрасываемое вещество - 2732 - Керосин
Валовые выбросы**

<i>Период года</i>	<i>Марка автомобиля или дорожной техники</i>	<i>Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)</i>
Теплый	Экскаватор ЭО-2202	0.0012
	ВСЕГО:	0.0012
Всего за год		0.0012

Максимальный выброс составляет: 0.00467 г/с. Месяц достижения: Август.

<i>Наименование</i>	<i>MI</i>	<i>Mxx</i>	<i>%%</i>	<i>Схр</i>	<i>Выброс (г/с)</i>
Экскаватор ЭО-2202	0.260	0.180	100.0	да	0.00467

**Участок №2; Автокран,
тип - 8 - Дорожная техника на неотапливаемой стоянке,
цех №1, площадка №1**

Общее описание участка

Подтип - Нагрузочный режим (полный)

Пробег дорожных машин до выезда со стоянки (км)

- от ближайшего к выезду места стоянки: 0.003
- от наиболее удаленного от выезда места стоянки: 0.030

Пробег дорожных машин от выезда на стоянку (км)

- до ближайшего к выезду места стоянки: 0.003
- до наиболее удаленного от выезда места стоянки: 0.030

Сроки проведения работ: первый месяц - 1; последний месяц - 12

Характеристики автомобилей/дорожной техники на участке

<i>Марка</i>	<i>Категория</i>	<i>Мощность двигателя</i>	<i>ЭС</i>
Автокран КС-4571К	Колесная	101-160 кВт (137-219 л.с.)	да

Взам. инв. №

Полн. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

186.10.24 – ООС

Лист

112

Автокран КС-4571К : количество по месяцам

<i>Месяц</i>	<i>Количество в сутки</i>	<i>Количество за 30 мин.</i>	<i>Tсут</i>	<i>tдв</i>	<i>tнагр</i>	<i>tхх</i>
Январь	0.00	0	240	12	13	5
Февраль	0.00	0	240	12	13	5
Март	0.00	0	240	12	13	5
Апрель	0.00	0	240	12	13	5
Май	0.00	0	240	12	13	5
Июнь	0.00	0	240	12	13	5
Июль	0.00	0	240	12	13	5
Август	2.00	1	240	12	13	5
Сентябрь	0.00	0	240	12	13	5
Октябрь	0.00	0	240	12	13	5
Ноябрь	0.00	0	240	12	13	5
Декабрь	0.00	0	240	12	13	5

Выбросы участка

<i>Код в-ва</i>	<i>Название вещества</i>	<i>Макс. выброс (г/с)</i>	<i>Валовый выброс (т/год)</i>
----	Оксиды азота (NO _x)*	0.06655	0.0404
	В том числе:		
0301	*Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.05324	0.0323
0304	*Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.00865	0.0053
0328	Углерод (Сажа)	0.00750	0.0046
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	0.00542	0.0033
0337	Углерод оксид	0.04442	0.0275
0401	Углеводороды**	0.01276	0.0078
	В том числе:		
2732	**Керосин	0.01276	0.0078

Примечание:

1. Коэффициенты трансформации оксидов азота:

NO - 0.13

NO₂- 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.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

186.10.24 – ООС

Лист

113

<i>Наименование</i>	<i>Mn</i>	<i>Tn</i>	<i>Mnp</i>	<i>Tnp</i>	<i>Mдв</i>	<i>Vдв</i>	<i>Mxx</i>	<i>Cxp</i>	<i>Выброс (г/с)</i>
Автокран КС-4571К	0.000	1.0	3.900	2.0	2.090	10	3.910	да	0.04442

**Выбрасываемое вещество - 0401 - Углеводороды
Валовые выбросы**

<i>Период года</i>	<i>Марка автомобиля или дорожной техники</i>	<i>Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)</i>
Теплый	Автокран КС-4571К	0.0078
	ВСЕГО:	0.0078
Всего за год		0.0078

Максимальный выброс составляет: 0.01276 г/с. Месяц достижения: Август.

<i>Наименование</i>	<i>Mn</i>	<i>Tn</i>	<i>Mnp</i>	<i>Tnp</i>	<i>Mдв</i>	<i>Vдв</i>	<i>Mxx</i>	<i>Cxp</i>	<i>Выброс (г/с)</i>
Автокран КС-4571К	0.000	1.0	0.490	2.0	0.710	10	0.490	да	0.01276

**Выбрасываемое вещество - Оксиды азота (NOx)
Валовые выбросы**

<i>Период года</i>	<i>Марка автомобиля или дорожной техники</i>	<i>Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)</i>
Теплый	Автокран КС-4571К	0.0404
	ВСЕГО:	0.0404
Всего за год		0.0404

Максимальный выброс составляет: 0.06655 г/с. Месяц достижения: Август.

<i>Наименование</i>	<i>Mn</i>	<i>Tn</i>	<i>Mnp</i>	<i>Tnp</i>	<i>Mдв</i>	<i>Vдв</i>	<i>Mxx</i>	<i>Cxp</i>	<i>Выброс (г/с)</i>
Автокран КС-4571К	0.000	1.0	0.780	2.0	4.010	10	0.780	да	0.06655

**Выбрасываемое вещество - 0328 - Углерод (Сажа)
Валовые выбросы**

<i>Период года</i>	<i>Марка автомобиля или дорожной техники</i>	<i>Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)</i>
Теплый	Автокран КС-4571К	0.0046
	ВСЕГО:	0.0046
Всего за год		0.0046

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

186.10.24 – ООС

Лист

115

Максимальный выброс составляет: 0.00750 г/с. Месяц достижения: Август.

Наименование	Mn	Tn	Mnp	Tnp	Mдв	Vдв	Mxx	Cxp	Выброс (г/с)
Автокран КС-4571К	0.000	1.0	0.100	2.0	0.450	10	0.100	да	0.00750

**Выбрасываемое вещество - 0330 - Сера диоксид-Ангидрид сернистый
Валовые выбросы**

Период года	Марка автомобиля или дорожной техники	Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)
Теплый	Автокран КС-4571К	0.0033
	ВСЕГО:	0.0033
Всего за год		0.0033

Максимальный выброс составляет: 0.00542 г/с. Месяц достижения: Август.

Наименование	Mn	Tn	Mnp	Tnp	Mдв	Vдв	Mxx	Cxp	Выброс (г/с)
Автокран КС-4571К	0.000	1.0	0.160	2.0	0.310	10	0.160	да	0.00542

**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	Автокран КС-4571К	0.0323
	ВСЕГО:	0.0323
Всего за год		0.0323

Максимальный выброс составляет: 0.05324 г/с. Месяц достижения: Август.

**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	Автокран КС-4571К	0.0053
	ВСЕГО:	0.0053
Всего за год		0.0053

Максимальный выброс составляет: 0.00865 г/с. Месяц достижения: Август.

Взам. инв. №
Попр. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

186.10.24 – ООС

**Распределение углеводородов
Выбрасываемое вещество - 2732 - Керосин
Валовые выбросы**

<i>Период года</i>	<i>Марка автомобиля или дорожной техники</i>	<i>Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)</i>
Теплый	Автокран КС-4571К	0.0078
	ВСЕГО:	0.0078
Всего за год		0.0078

Максимальный выброс составляет: 0.01276 г/с. Месяц достижения: Август.

<i>Наименование</i>	<i>Mп</i>	<i>Tп</i>	<i>%% пуск.</i>	<i>Mпр</i>	<i>Tпр</i>	<i>Mдв</i>	<i>Vдв</i>	<i>Mхх</i>	<i>%% двиг.</i>	<i>Схр</i>	<i>Выброс (г/с)</i>
Автокран КС-4571К	0.00 0	1.0	0.0	0.49 0	2.0	0.71 0	10	0.49 0	100. 0	да	0.01276

**Участок №3; Грузовая техника,
тип - 1 - Открытая или закрытая неотапливаемая стоянка,
цех №1, площадка №1**

Общее описание участка

Пробег автомобиля до выезда со стоянки (км)

- от ближайшего к выезду места стоянки: 0.003
- от наиболее удаленного от выезда места стоянки: 0.030

Пробег автомобиля от въезда на стоянку (км)

- до ближайшего к въезду места стоянки: 0.003
- до наиболее удаленного от въезда места стоянки: 0.030

Сроки проведения работ: первый месяц - 1; последний месяц - 12

Характеристики автомобилей/дорожной техники на участке

<i>Марка автомобиля</i>	<i>Категория</i>	<i>Место пр-ва</i>	<i>О/Г/К</i>	<i>Тип двиг.</i>	<i>Код топл.</i>	<i>Экоконтроль</i>	<i>Нейтрализатор</i>	<i>Маршрутный</i>
ЗиЛ 45021-ММЗ	Грузовой	СНГ	3	Карб.	5	да	нет	-
ГАЗ 33023	Грузовой	СНГ	1	Карб.	6	да	нет	-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

186.10.24 – ООС

ЗиЛ 45021-ММЗ : количество по месяцам

<i>Месяц</i>	<i>Количество в сутки</i>	<i>Количество в час</i>
Январь	0.00	0
Февраль	0.00	0
Март	0.00	0
Апрель	0.00	0
Май	0.00	0
Июнь	0.00	0
Июль	0.00	0
Август	2.00	1
Сентябрь	2.00	1
Октябрь	0.00	0
Ноябрь	0.00	0
Декабрь	0.00	0

ГАЗ 33023 : количество по месяцам

<i>Месяц</i>	<i>Количество в сутки</i>	<i>Количество в час</i>
Январь	0.00	0
Февраль	0.00	0
Март	0.00	0
Апрель	0.00	0
Май	0.00	0
Июнь	0.00	0
Июль	0.00	0
Август	1.00	1
Сентябрь	1.00	1
Октябрь	0.00	0
Ноябрь	0.00	0
Декабрь	0.00	0

Выбросы участка

<i>Код в-ва</i>	<i>Название вещества</i>	<i>Макс. выброс (г/с)</i>	<i>Валовый выброс (т/год)</i>
----	Оксиды азота (NOx)*	0.00035	0.0001
	В том числе:		
0301	*Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.00028	9.4E-5
0304	*Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.00005	1.5E-5
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	0.00006	1.7E-5
0337	Углерод оксид	0.02477	0.0078
0401	Углеводороды**	0.00395	0.0013
	В том числе:		
0415	**Углеводороды предельные C1-C5	0.00076	0.0001
2704	**Бензин (нефтяной, малосернистый)	0.00319	0.0011

Инв. № подл. | Попл. и дата | Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

186.10.24 – ООС

Примечание:

1. Коэффициенты трансформации оксидов азота:

NO - 0.13

NO₂- 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	ЗиЛ 45021-ММЗ	0.0068
	ГАЗ 33023	0.0010
	ВСЕГО:	0.0078
Всего за год		0.0078

Максимальный выброс составляет: 0.02477 г/с. Месяц достижения: Август.

Здесь и далее:

Расчет валовых выбросов производился по формуле:

$$M_1 = \sum ((M_1 + M_2) \cdot N_B \cdot D_p \cdot 10^{-6}), \text{ где}$$

M₁ - выброс вещества в день при выезде (г);

M₂ - выброс вещества в день при въезде (г);

$$M_1 = M_{\text{пр}} \cdot T_{\text{пр}} \cdot K_{\text{э}} \cdot K_{\text{нтрпр}} + M_1 \cdot L_1 \cdot K_{\text{нтр}} + M_{\text{хх}} \cdot T_{\text{хх}} \cdot K_{\text{э}} \cdot K_{\text{нтр}};$$

Для маршрутных автобусов при температуре ниже -10 град.С:

$$M_1 = M_{\text{пр}} \cdot (8 + 15 \cdot n) \cdot K_{\text{э}} \cdot K_{\text{нтрпр}} + M_1 \cdot L_1 \cdot K_{\text{нтр}} + M_{\text{хх}} \cdot T_{\text{хх}} \cdot K_{\text{э}} \cdot K_{\text{нтр}},$$

где n - число периодических прогревов в течение суток;

$$M_2 = M_1 \cdot L_2 \cdot K_{\text{нтр}} + M_{\text{хх}} \cdot T_{\text{хх}} \cdot K_{\text{э}} \cdot K_{\text{нтр}};$$

N_B - Среднее количество автомобилей данной группы, выезжающих в течение суток;

D_p - количество дней работы в расчетном периоде.

Расчет максимально разовых выбросов производился по формуле:

$$G_1 = (M_{\text{пр}} \cdot T_{\text{пр}} \cdot K_{\text{э}} \cdot K_{\text{нтрпр}} + M_1 \cdot L_1 \cdot K_{\text{нтр}} + M_{\text{хх}} \cdot T_{\text{хх}} \cdot K_{\text{э}} \cdot K_{\text{нтр}}) \cdot N' / 3600 \text{ г/с},$$

С учетом синхронности работы: G_{max} = Σ(G_i);

M_{пр} - удельный выброс при прогреве двигателя (г/мин.);

T_{пр} - время прогрева двигателя (мин.);

K_э - коэффициент, учитывающий снижение выброса при проведении экологического контроля;

K_{нтрпр} - коэффициент, учитывающий снижение выброса при прогреве двигателя при установленном нейтрализаторе;

M₁ - пробеговый удельный выброс (г/км);

L₁ = (L₁₆ + L_{1д}) / 2 = 0.017 км - средний пробег при выезде со стоянки;

L₂ = (L₂₆ + L_{2д}) / 2 = 0.017 км - средний пробег при въезде со стоянки;

K_{нтр} - коэффициент, учитывающий снижение выброса при установленном нейтрализаторе (пробег и холостой ход);

M_{хх} - удельный выброс автомобиля на холостом ходу (г/мин.);

T_{хх} = 1 мин. - время работы двигателя на холостом ходу;

N' - наибольшее количество автомобилей, выезжающих со стоянки в течение 1 часа, характеризующегося максимальной интенсивностью выезда;

Взам. инв. №		Инв. № подл.					186.10.24 – ООС	Лист 119
	Попр. и дата							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Наименование	Мпр	Тпр	Кэ	КнтрП р	Мl	Кнтр	Мхх	Схр	Выброс (г/с)
ЗиЛ 45021-ММЗ (б)	18.000	4.0	0.8	1.0	47.400	1.0	13.500	да	0.01922
ГАЗ 33023 (сг)	5.000	4.0	0.8	1.0	22.700	1.0	4.500	да	0.00555

**Выбрасываемое вещество - 0401 - Углеводороды
Валовые выбросы**

Период года	Марка автомобиля или дорожной техники	Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)
Теплый	ЗиЛ 45021-ММЗ	0.0011
	ГАЗ 33023	0.0001
	ВСЕГО:	0.0013
Всего за год		0.0013

Максимальный выброс составляет: 0.00395 г/с. Месяц достижения: Август.

Наименование	Мпр	Тпр	Кэ	КнтрП р	Мl	Кнтр	Мхх	Схр	Выброс (г/с)
ЗиЛ 45021-ММЗ (б)	2.600	4.0	0.9	1.0	8.700	1.0	2.200	да	0.00319
ГАЗ 33023 (сг)	0.650	4.0	0.9	1.0	2.800	1.0	0.400	да	0.00076

**Выбрасываемое вещество - Оксиды азота (NOx)
Валовые выбросы**

Период года	Марка автомобиля или дорожной техники	Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)
Теплый	ЗиЛ 45021-ММЗ	0.0001
	ГАЗ 33023	1.3E-5
	ВСЕГО:	0.0001
Всего за год		0.0001

Максимальный выброс составляет: 0.00035 г/с. Месяц достижения: Август.

Наименование	Мпр	Тпр	Кэ	КнтрП р	Мl	Кнтр	Мхх	Схр	Выброс (г/с)
ЗиЛ 45021-ММЗ (б)	0.200	4.0	1.0	1.0	1.000	1.0	0.200	да	0.00028
ГАЗ 33023 (сг)	0.050	4.0	1.0	1.0	0.600	1.0	0.050	да	0.00007

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

186.10.24 – ООС

**Выбрасываемое вещество - 0330 - Сера диоксид-Ангидрид сернистый
Валовые выбросы**

<i>Период года</i>	<i>Марка автомобиля или дорожной техники</i>	<i>Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)</i>
Теплый	ЗиЛ 45021-ММЗ	1.4E-5
	ГАЗ 33023	3.2E-6
	ВСЕГО:	1.7E-5
Всего за год		1.7E-5

Максимальный выброс составляет: 0.00006 г/с. Месяц достижения: Август.

<i>Наименование</i>	<i>Мпр</i>	<i>Тпр</i>	<i>Кэ</i>	<i>КнтрП Р</i>	<i>Мl</i>	<i>Кнтр</i>	<i>Мхх</i>	<i>Схр</i>	<i>Выброс (г/с)</i>
ЗиЛ 45021-ММЗ (б)	0.028	4.0	0.9	1.0	0.180	1.0	0.029	да	0.00004
ГАЗ 33023 (сг)	0.013	4.0	0.9	1.0	0.090	1.0	0.012	да	0.00002

**Трансформация оксидов азота
Выбрасываемое вещество - 0301 - Азота диоксид (Азот (IV) оксид)
Коэффициент трансформации - 0.8
Валовые выбросы**

<i>Период года</i>	<i>Марка автомобиля или дорожной техники</i>	<i>Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)</i>
Теплый	ЗиЛ 45021-ММЗ	8.3E-5
	ГАЗ 33023	1.1E-5
	ВСЕГО:	9.4E-5
Всего за год		9.4E-5

Максимальный выброс составляет: 0.00028 г/с. Месяц достижения: Август.

**Выбрасываемое вещество - 0304 - Азот (II) оксид (Азота оксид)
Коэффициент трансформации - 0.13
Валовые выбросы**

<i>Период года</i>	<i>Марка автомобиля или дорожной техники</i>	<i>Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)</i>
Теплый	ЗиЛ 45021-ММЗ	1.3E-5
	ГАЗ 33023	1.7E-6
	ВСЕГО:	1.5E-5
Всего за год		1.5E-5

Максимальный выброс составляет: 0.00005 г/с. Месяц достижения: Август.

Взам. инв. №
Пооп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

186.10.24 – ООС

**Распределение углеводородов
Выбрасываемое вещество - 0415 - Углеводороды предельные C1-C5
Валовые выбросы**

<i>Период года</i>	<i>Марка автомобиля или дорожной техники</i>	<i>Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)</i>
Теплый	ГАЗ 33023	0.0001
	ВСЕГО:	0.0001
Всего за год		0.0001

Максимальный выброс составляет: 0.00076 г/с. Месяц достижения: Август.

<i>Наименование</i>	<i>Mпр</i>	<i>Tпр</i>	<i>Кэ</i>	<i>КнтрII P</i>	<i>MI</i>	<i>Кнтр</i>	<i>Mxx</i>	<i>%%</i>	<i>Cхр</i>	<i>Выброс (г/с)</i>
ГАЗ 33023 (сг)	0.650	4.0	0.9	1.0	2.800	1.0	0.400	100.0	да	0.00076

**Выбрасываемое вещество - 2704 - Бензин (нефтяной, малосернистый)
Валовые выбросы**

<i>Период года</i>	<i>Марка автомобиля или дорожной техники</i>	<i>Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)</i>
Теплый	ЗиЛ 45021-ММЗ	0.0011
	ВСЕГО:	0.0011
Всего за год		0.0011

Максимальный выброс составляет: 0.00319 г/с. Месяц достижения: Август.

<i>Наименование</i>	<i>Mпр</i>	<i>Tпр</i>	<i>Кэ</i>	<i>КнтрII P</i>	<i>MI</i>	<i>Кнтр</i>	<i>Mxx</i>	<i>%%</i>	<i>Cхр</i>	<i>Выброс (г/с)</i>
ЗиЛ 45021-ММЗ (б)	2.600	4.0	0.9	1.0	8.700	1.0	2.200	100.0	да	0.00319

Суммарные выбросы по предприятию

<i>Код в-ва</i>	<i>Название вещества</i>	<i>Валовый выброс (т/год)</i>
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.0377
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.0061
0328	Углерод (Сажа)	0.0053
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	0.0039
0337	Углерод оксид	0.0397
0401	Углеводороды	0.0103

Расшифровка суммарного выброса углеводородов (код 0401)

<i>Код в-ва</i>	<i>Название вещества</i>	<i>Валовый выброс (т/год)</i>
0415	Углеводороды предельные C1-C5	0.0001
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)	0.0011
2732	Керосин	0.0090

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

186.10.24 – ООС

Лист

122

Источник №6009 (Сварочный аппарат)

При производстве строительных работ применяется электродуговая сварка для сваривания стальных трубопроводов и приварки фланцев. Электродуговая сварка производится электродами АНО-4.

При сварке электродами АНО-4 в атмосферу выделяется марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид), диЖелезо триоксид (Оксид железа) и пыль неорганическая 70–20% двуокиси кремния.

Всего за период строительства будет израсходовано 58кг электродов.

Нормативное количество огарков сварочных электродов составит:

$$M = G \cdot n \cdot 10^{-2}, \text{ кг/период,}$$

где G – количество использованных электродов, кг/период;

n – норматив образования огарков от отходов электродов, %, принимаемый равным 10.

$$M = 58 \cdot 10/100 = 6\text{кг/год.}$$

Т.о., для расчета выбросов загрязняющих веществ используем расход электродов равный 52кг/период.

Валовый выброс загрязняющих веществ рассчитывается по формуле:

$$G_i = K_i \cdot B \cdot 10^{-6}, \text{ т/год,}$$

где K_i – удельный показатель выделения i -го вещества в г/кг расходуемых электродов;

B – масса расходуемых электродов, кг/час (кг/год).

Максимальный разовый выброс определяется по формуле:

$$M_{\text{макс.}} = ((K_i \cdot B) / (T \cdot 3600)) \cdot (J/20), \text{ г/сек}$$

где B – максимальное количество сварочных материалов, кг;

T – время проведения операции, ч;

J – продолжительность непрерывного производственного цикла, мин.

Расчет по источнику №6009 приведен в таблице.

Расчет выбросов загрязняющих веществ от сварки

Загрязняющее вещество	K_i , г/кг	B , кг/год	T , час	J , мин	G_i , т/год	M_i , г/с
Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	1,66	52	52	10	0,0001	0,00023
диЖелезо триоксид (Оксид железа)	15,73				0,0008	0,00218
Пыль неорганическая 70–20% двуокиси кремния	0,41				0,00002	0,00006

Взам. инв. №						186.10.24 – ООС	Лист 123
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

Источник №6010 (Термогенератор)

Сварка полиэтиленовых труб

Длина трубопровода	$L = 113\text{м};$
Количество свариваемых стыков	$N = 9;$
Время необходимое для сварки 1-го стыка	$t = 11\text{мин};$
Удельные выбросы углерод оксида на один стык	$M_1 = 0,009\text{г/час};$
Удельные выбросы хлорэтена (Хлорэтилен, Винилхлорид) на один стык	$M_2 = 0,0039\text{г/час}.$

Время, необходимое для сварки всех стыков:

$$T = N \cdot t, \text{ час.}$$

Максимально разовый выброс углерод оксида:

$$M = M_1 / (11 \cdot 60), \text{ г/с.}$$

Максимально разовый выброс хлорэтена (Хлорэтилен, Винил хлорид):

$$M = M_2 / (11 \cdot 60), \text{ г/с.}$$

Валовый выброс:

$$G = M_i \cdot T \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \text{ т/год.}$$

Расчет выбросов загрязняющих веществ по источнику №6010 сведен в таблице

Наименование загрязняющего вещества	Количество свариваемых стыков, N, шт.	Время сварки стыков, T, час	M_i , г/сек	G_i , т/год
Углерод оксид	9	2	0,000014	0,0000001
Хлорэтен (Хлорэтилен, Винилхлорид)			0,000006	4,3E-08

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

186.10.24 – ООС

Лист

124

Источник №6011 (Гидроизоляция)

Расчет производится по «Методике проведения инвентаризации выбросов ЗВ в атмосферу для асфальтобетонных заводов (расчетным методом), М., 98г. с учетом дополнений «Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов ЗВ в атмосферный воздух» (п.1.2.9).

В процессе пропитки щебня битумной гидроизоляцией и гидроизоляции подземных частей фундаментов в атмосферу выделяются алканы $C_{12}-C_{19}$ (Углеводородов предельных $C_{12}-C_{19}$).

Алканы $C_{12}-C_{19}$ (Углеводороды предельные $C_{12}-C_{19}$) выделяются от битума. Количество расходуемого битума за период строительства 7,8т.

По табл. 3.1 «Методики» норма естественной убыли битума (n) составляет 0,1% (1кг/т). Плотность битума принимаем равной $0,95\text{т/м}^3$.

$$G = V \cdot n = 7,8 \cdot 0,001 = 0,0078\text{т/год.}$$

Время напряженной работы в день – 4ч, количество рабочих дней – 10дн.

$$M = 0,0078 \cdot 10^6 / (10 \cdot 4 \cdot 3600) = 0,05417\text{г/сек.}$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	186.10.24 – ООС			

Источник №6012 (Узел пересыпки пылящих материалов)

Расчет выбросов ЗВ при работе узла пересыпки

При выгрузке автосамосвалом щебня выделяется пыль неорганическая: ниже 20% двуокиси. Количество подаваемого материала за период строительства (t):

- щебень – 26,4т.

Объемы пылевывделений могут быть рассчитаны по формуле:

$$G = \frac{K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot B \cdot C \cdot 10^6}{3600},$$

- где
- K_1 – весовая доля пылевой фракции, в зависимости от материала (по табл. 1);
 - K_2 – доля пыли, переходящая в аэрозоль (по табл. 1);
 - K_3 – коэффициент, учитывающий местные метеоусловия, принимаемый (по табл. 2);
 - K_4 – коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий (по табл. 3);
 - K_5 – коэффициент, учитывающий влажность материала (по табл. 4);
 - K_7 – коэффициент, учитывающий крупность перерабатываемого материала,
 - B – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки (по табл. 7);
 - C – производительность узла пересыпки, т/ч.

Валовый выброс пыли определяют по формуле:

$$G = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot B \cdot t \cdot 10^{-6} \text{ т/год.}$$

Расчет по источнику №6012 представлен в таблице.

Расчет выбросов загрязняющих веществ от пересыпки												
Пылящие материалы	Наименование ЗВ	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_7	B	C	t	M_i , г/с	G_i , т/Г
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ЩЕБЕНЬ	пыль неорганическая: ниже 20% двуокиси кремния	0,04	0,02	1,2	1	0,01	0,5	0,6	10	26,4	0,00267	0,0001
ИТОГО											0,00267	0,0001

Согласно ОНД-86 значение максимально-разового выброса отнесено к 20-ти минутному интервалу осреднения.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

186.10.24 – ООС

Источник №6013 (Окрасочный участок)

Материалы	Расход, кг/период	Время работы (с учетом сушки поверхности), ч	Загрязняющие вещества
Эмаль ПФ-115	139	9дн·24 = 216	Ксилол Уайт спирт
ГФ-021	56	4дн·24 = 96	Ксилол

Расчет выделения загрязняющих веществ на окрасочном участке выполняется согласно «Методике расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов». СПб. 1997г.

Количество выбросов ЗВ при покрытии поверхностей лакокрасочными материалами рассчитывается по формуле:

- **при окраске:**

$$G^x_{окр} = m_k \cdot f_p \cdot \delta'_p \cdot \delta_x \cdot 10^{-9}, \text{ т/год},$$

где m_k – масса краски, используемой для покрытия, кг;

f_p – доля летучей части краски (растворителя) в ЛКМ (% масс), табл. 1;

δ'_p – доля растворителя в ЛКМ, выделившегося при нанесении покрытия, (% масс), табл. 2,

δ_x – содержание компонента «х» в летучей части ЛКМ, (% мас.), (табл. 1);

- **при сушке:**

$$G^x_c = m_k \cdot f_p \cdot \delta''_p \cdot \delta_x \cdot 10^{-9}, \text{ т/год},$$

где δ''_p – доля растворителя в ЛКМ, выделившегося при сушке покрытия, (% масс), табл. 2.

Общий выброс по каждому компоненту летучей части ЛКМ:

$$G^x_{общ.} = G^x_{окр} + G^x_c, \text{ т/год}.$$

Максимальный разовый выброс:

$$M = G^x_{общ.} \cdot 10^6 / (t \cdot 3600), \text{ г/сек},$$

где t – «чистое» время работы.

а) Ксилол

Грунтовка ГФ-021

$$G^x_{окр} = 56 \cdot 45 \cdot 10 \cdot 100 \cdot 10^{-9} = 0,0025 \text{ т/период},$$

$$G^x_c = 56 \cdot 45 \cdot 90 \cdot 100 \cdot 10^{-9} = 0,0227 \text{ т/период}.$$

$$G^x_{общ.} = 0,0252 \text{ т/период}.$$

$$M = 0,0252 \cdot 10^6 / (96 \cdot 3600) = 0,07292 \text{ г/сек}.$$

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

186.10.24 – ООС

Эмаль ПФ-115

$$G^x_{\text{окр}} = 139 \cdot 45 \cdot 10 \cdot 50 \cdot 10^{-9} = 0,0031 \text{т/период,}$$

$$G^x_c = 139 \cdot 45 \cdot 90 \cdot 50 \cdot 10^{-9} = 0,0281 \text{т/период.}$$

$$G^x_{\text{общ.}} = 0,0312 \text{т/период.}$$

$$M = 0,0312 \cdot 10^6 / (216 \cdot 3600) = 0,04012 \text{г/сек.}$$

б) Уайт-спирит

Эмаль ПФ-115

$$G^x_{\text{окр}} = 139 \cdot 45 \cdot 10 \cdot 50 \cdot 10^{-9} = 0,0031 \text{т/период,}$$

$$G^x_c = 139 \cdot 45 \cdot 90 \cdot 50 \cdot 10^{-9} = 0,0281 \text{т/период.}$$

$$G^x_{\text{общ.}} = 0,0312 \text{т/период.}$$

$$M = 0,0312 \cdot 10^6 / (216 \cdot 3600) = 0,04012 \text{г/сек.}$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							186.10.24 – ООС	Лист
										128
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата					