

10. Расчет выбросов от Цеха подготовки производства и складского хозяйства (ЦППиСХ)

10.1 Расчет выбросов от участка ГСМ

Участок ГСМ предназначен для приема, распределения и отпуска по промышленной площадке горюче-смазочных материалов. В состав участка ГСМ входят:

- Центральная нефтебаза;
- АЗС №1;
- АЗС №2;
- АЗС №3;
- АЗС №4;
- АЗС №5.

Центральная нефтебаза

Закачка и хранение ГСМ в резервуарах

На нефтебазе имеется две эстакады для слива и налива ГСМ (1 - ж.д. эстакада, 1 - автомобильная). Также есть 40 наземных цистерн для хранения ГСМ.

Резервуары с ДТ (4 ед.)

Перекачка ДТ

Перекачка ГСМ производится с помощью трех центробежных насосов типа СВН с одним сальниковым уплотнителем вала, производительностью 30 м³/час.

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от перекачки ГСМ производится согласно п. 8 (Выбросы паров нефтепродуктов от средств перекачки) Методических указаний по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров РНД 211.2.02.09-2004 по формулам:

$$M_{\text{год}} = N \times Q \times T \times 10^{-3}, \quad \text{т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = N \times Q / 3,6, \quad \text{г/сек}$$

где: N - количество насосов, шт - 3 шт.

Q - удельное выделение загрязняющих веществ, кг/час (табл. 8.1) - 0.07 кг/час

T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, час

T = 150 час

$$M_{\text{год}} = 3 \times 0.07 \times 150 \times 0.001 = 0.03150 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 3 \times 0.07 / 3.6 = 0.05833 \text{ г/сек}$$

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. по формулам:

$$M_i = G \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

$$m_i = M \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

где: C_i - концентрация i-го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Определяемый параметр	C ₁₂ -C ₁₉	Сероводород
C _i , мас. %	99.57	0.28
M _i , т/год	0.03136	0.000088

m_i , г/сек	0.05808	0.00016
---------------	---------	---------

Резервуары объемом 5000 м³ с дизельным топливом

Расчёт выбросов загрязняющих веществ от резервуара производится согласно п. 6 РНД 211.2.02.09-2004 "Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров".

Резервуары для хранения ДТ представляют собой наземные металлические вертикальные ёмкости объёмом 5000 м³ каждая

Максимальные (разовые) выбросы из резервуаров рассчитываются по формуле:

$$M = C_1 \times K_p^{\max} \times V_{\text{ч}}^{\max} / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $V_{\text{ч}}^{\max}$ - объём паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его заправки, принимается равным 35.0 м³

C_1 - концентрация паров нефтепродукта в резервуаре, г/м³ (Приложение 12);

$$C_1 = 3.14$$

$K_p^{\max}$ - опытный коэффициент (Приложение 8) - 0.80

Годовые выбросы паров нефтепродуктов (G) определяются по формуле:

$$G = (Y_{\text{оз}} \times B_{\text{оз}} + Y_{\text{вл}} \times B_{\text{вл}}) \times K_p^{\max} \times 10^{-6} + G_{\text{ХР}} \times K_{\text{НП}} \times N_p, \text{ т/год}$$

где: $Y_{\text{оз}}$, $Y_{\text{вл}}$ - средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года, г/т, принимаются по Приложению 12:

$$Y_{\text{оз}} = 1.90 \text{ г/т}, \quad Y_{\text{вл}} = 2.60 \text{ г/т}$$

$B_{\text{оз}}$, $B_{\text{вл}}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, т /период:

$$B_{\text{оз}} = 15000.0 \text{ т}, \quad B_{\text{вл}} = 15000.0 \text{ т}$$

$G_{\text{ХР}}$ - выбросы паров нефтепродуктов при хранении ГСМ в одном резервуаре, т/год, принимаются по Приложению 13 - 5.8 т/год

$K_{\text{НП}}$ - опытный коэффициент, принимается по Приложению 12 - 0.0029

N_p - количество резервуаров, шт - 2 шт.

Максимально-разовые и годовые выбросы паров нефтепродуктов равны:

$$M = 3.14 \times 0.80 \times 35.0 / 3600 = 0.02442 \text{ г/сек}$$

$$G = (1.9 \times 15000.0 + 2.60 \times 15000.0) \times 0.8 \times 10^{-6} + 5.8 \times 0.0029 \times 2 = 0.08764 \text{ т/год}$$

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. по формулам:

$$M_i = G \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

$$m_i = M \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

где: C_i - концентрация i-го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Определяемый параметр	C ₁₂ -C ₁₉	Сероводород
C _i , мас. %	99.57	0.28
M _i , т/год	0.08726	0.00025
m _i , г/сек	0.02431	0.00007

Резервуар объемом 1000 м³ с дизельным топливом

Резервуар для хранения ДТ представляют собой наземную металлическую

вертикальную ёмкость объёмом 1000 м³

Максимальные (разовые) выбросы из резервуаров рассчитываются по формуле:

$$M = C_1 \times K_p^{\max} \times V_{\text{ч}}^{\max} / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $V_{\text{ч}}^{\max}$ - объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его закачки, принимается равным 35.0 м³

C_1 - концентрация паров нефтепродукта в резервуаре, г/м³ (Приложение 12);

$$C_1 = 3.14$$

$K_p^{\max}$ - опытный коэффициент (Приложение 8) - 0.83

Годовые выбросы паров нефтепродуктов (G) определяются по формуле:

$$G = (Y_{\text{оз}} \times B_{\text{оз}} + Y_{\text{вл}} \times B_{\text{вл}}) \times K_p^{\max} \times 10^{-6} + G_{\text{хр}} \times K_{\text{нп}} \times N_p, \text{ т/год}$$

где: $Y_{\text{оз}}$, $Y_{\text{вл}}$ - средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года, г/т, принимаются по Приложению 12:

$$Y_{\text{оз}} = 1.90 \text{ г/т}, \quad Y_{\text{вл}} = 2.60 \text{ г/т}$$

$B_{\text{оз}}$, $B_{\text{вл}}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, т /период:

$$B_{\text{оз}} = 4000.0 \text{ т}, \quad B_{\text{вл}} = 4000.0 \text{ т}$$

$G_{\text{хр}}$ - выбросы паров нефтепродуктов при хранении ГСМ в одном резервуаре, т/год, принимаются по Приложению 13 - 1.49 т/год

$K_{\text{нп}}$ - опытный коэффициент, принимается по Приложению 12 - 0.0029

N_p - количество резервуаров, шт - 1 шт.

Максимально-разовые и годовые выбросы паров нефтепродуктов равны:

$$M = 3.14 \times 0.83 \times 35.0 / 3600 = 0.02534 \text{ г/сек}$$

$$G = (1.9 \times 4000.0 + 2.60 \times 4000.0) \times 0.8 \times 10^{-6} + 1.49 \times 0.0029 \times 1 = 0.01926 \text{ т/год}$$

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. по формулам:

$$M_i = G \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

$$m_i = M \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

где: C_i - концентрация i-го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Определяемый параметр	C ₁₂ -C ₁₉	Сероводород
C _i , мас. %	99.57	0.28
M _i , т/год	0.01918	0.00005
m _i , г/сек	0.02523	0.00007

Резервуар объёмом 2500 м³ с дизельным топливом

Резервуар для хранения ДТ представляют собой наземную металлическую вертикальную ёмкость объёмом 2500 м³

Максимальные (разовые) выбросы из резервуаров рассчитываются по формуле:

$$M = C_1 \times K_p^{\max} \times V_{\text{ч}}^{\max} / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $V_{\text{ч}}^{\max}$ - объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его закачки, принимается равным 35.0 м³

C_1 - концентрация паров нефтепродукта в резервуаре, г/м³ (Приложение 12);

$$C_1 = 3.14$$

$$K_p^{\max} - \text{опытный коэффициент (Приложение 8)} - 0.80$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов (G) определяются по формуле:

$$G = (Y_{\text{оз}} \times B_{\text{оз}} + Y_{\text{вл}} \times B_{\text{вл}}) \times K_p^{\max} \times 10^{-6} + G_{\text{хр}} \times K_{\text{нп}} \times N_p, \text{ т/год}$$

где: $Y_{\text{оз}}$, $Y_{\text{вл}}$ - средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года, г/т, принимаются по Приложению 12:

$$Y_{\text{оз}} = 1.90 \text{ г/т}, \quad Y_{\text{вл}} = 2.60 \text{ г/т}$$

$B_{\text{оз}}$, $B_{\text{вл}}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, т /период:

$$B_{\text{оз}} = 5000.0 \text{ т}, \quad B_{\text{вл}} = 5000.0 \text{ т}$$

$G_{\text{хр}}$ - выбросы паров нефтепродуктов при хранении ГСМ в одном резервуаре, т/год, принимаются по Приложению 13 - 3.74 т/год

$K_{\text{нп}}$ - опытный коэффициент, принимается по Приложению 12 - 0.0029

N_p - количество резервуаров, шт - 1 шт.

Максимально-разовые и годовые выбросы паров нефтепродуктов равны:

$$M = 3.14 \times 0.80 \times 35.0 / 3600 = 0.02442 \text{ г/сек}$$

$$G = (1.9 \times 5000.0 + 2.60 \times 5000.0) \times 0.8 \times 10^{-6} + 3.74 \times 0.0029 \times 1 = 0.02885 \text{ т/год}$$

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. по формулам:

$$M_i = G \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

$$m_i = M \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

где: C_i - концентрация i-го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Определяемый параметр	$C_{12}-C_{19}$	Сероводород
C_i , мас. %	99.57	0.28
M_i , т/год	0.02873	0.00008
m_i , г/сек	0.02431	0.00007

Итого от резервуаров с ДТ	
<i>Валовый выброс, $\Pi = \sum \Pi_i$, т/год</i>	
Углеводороды предельные $C_{12}-C_{19}$	0.16653
Сероводород	0.00047
<i>Максимально разовый выброс, $M = \sum M_i$, г/сек</i>	
Углеводороды предельные $C_{12}-C_{19}$	0.13193
Сероводород	0.00037

Резервуары с бензином (3 ед.)

Перекачка бензина

Перекачка ГСМ производится с помощью одного центробежного насоса типа СВН. Насос СВН выполнен с одним сальниковым уплотнителем вала. Производительность 28 м³/час.

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от перекачки ГСМ производится согласно п. 8 (Выбросы паров нефтепродуктов от средств перекачки) Методических указаний по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров РНД 211.2.02.09-2004 по формулам:

$$M_{\text{год}} = N \times Q \times T \times 10^{-3}, \quad \text{т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = N \times Q / 3,6, \quad \text{г/сек}$$

где: N - количество насосов, шт - 1

Q - удельное выделение загрязняющих веществ, кг/час (табл. 8.1) - 0.14 кг/час

T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, час

T = 100 час

$$M_{\text{год}} = 1 \times 0.14 \times 100 \times 0.001 = 0.01400 \quad \text{т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 1 \times 0.14 / 3.6 = 0.03889 \quad \text{г/сек}$$

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. определяются по формулам:

$$M_i = M_{\text{год}} \times C_i / 100, \quad \text{т/год}$$

$$m_i = M_{\text{сек}} \times C_i / 100, \quad \text{г/сек}$$

где: C_i - концентрация i-го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Загрязняющ. вещ-во	C_i , мас. %	M_i , т/год	m_i , г/сек
C_1 - C_6	75.47	0.01057	0.02935
C_6 - C_{10}	18.38	0.00257	0.00715
Пентилены (амилены)	2.50	0.00035	0.00097
Бензол	2.00	0.00028	0.00078
Толуол	1.45	0.0002	0.00056
Ксилол	0.15	0.00002	0.00006
Этилбензол	0.05	0.00001	0.00002

Хранение бензина в резервуарах 100 м³

Резервуар для хранения ГСМ представляет собой наземные металлические вертикальные емкости, объемом 100 м³.

Количество резервуаров 2 шт.

Максимальные (разовые) выбросы из резервуаров рассчитываются по формуле:

$$M = (V_{\text{сл}} \times C_p^{\text{max}}) / t, \quad \text{г/сек}$$

где: $V_{\text{сл}}$ - объем слитого нефтепродукта из автоцистерны в резервуары АЗС;

$$V_{\text{сл}} = 35 \quad \text{м}^3$$

C_p^{max} - максимальная концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуара, в зависимости от их конструкции и климатической зоны, в которой расположена АЗС, (Приложение 15 методики).

Для средней климатической зоны и наземной емкости хранения топлива

$$C_p^{\text{max}} = 580 \quad \text{г/м}^3;$$

t - среднее время слива заданного объема ($V_{\text{сл}}$) нефтепродукта, 126000 сек, учитывая, что за один час насосом перекачивается 35 м³ топлива.

$$M = (35.00 \times 580) / 126000 = 0.16111 \quad \text{г/сек}$$

Годовые выбросы (G_p) паров нефтепродуктов от резервуаров при закатке рассчиты-

ваются как сумма выбросов из резервуаров при закачке и хранении ($G_{\text{зак}}$) и выбросов от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{\text{пр.р.}}$).

$$G_p = G_{\text{зак}} + G_{\text{пр.р.}}, \text{ т/год}$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов при закачке нефтепродуктов в ёмкости ($G_{\text{зак}}$) определяются по формуле:

$$G_{\text{зак}} = (C_p^{\text{оз}} \times Q_{\text{оз}} + C_p^{\text{вл}} \times Q_{\text{вл}}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: $C_p^{\text{оз}}$, $C_p^{\text{вл}}$ - концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуаров в осенне-зимний и весенне-летний период соответственно, г/м³, (Приложение 15 методики).

Для средней климатической зоны и наземной ёмкости хранения топлива:

$$C_p^{\text{оз}} = 250 \text{ г/м}^3, \quad C_p^{\text{вл}} = 310 \text{ г/м}^3$$

$Q_{\text{оз}}$, $Q_{\text{вл}}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, м³/период:

$$Q_{\text{оз}} = 273.973 \text{ м}^3, \quad Q_{\text{вл}} = 273.973 \text{ м}^3$$

Годовые выбросы паров загрязняющих веществ от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{\text{пр.р.}}$) определяются по формуле:

$$G_{\text{пр.р.}} = 0,5 \times J \times (Q_{\text{оз}} + Q_{\text{вл}}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: J - удельные выбросы при проливах, г/м³. (Для автобензинов $J = 125$, дизтоплива - 50, масел - 12,5). $J = 125 \text{ г/м}^3$;

$Q_{\text{оз}}$, $Q_{\text{вл}}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, м³/период:

$$Q_{\text{оз}} = 273.973 \text{ м}^3, \quad Q_{\text{вл}} = 273.973 \text{ м}^3.$$

$$G_{\text{зак}} = (250 \times 274.0 + 310 \times 274) \times 10^{-6} = 0.15342 \text{ т/год}$$

$$G_{\text{пр.р.}} = 0.5 \times 125 \times (274.0 + 274.0) \times 10^{-6} = 0.03425 \text{ т/год}$$

$$G_p = 0.15342 + 0.03425 = 0.18767 \text{ т/год}$$

Выбросы из резервуара ГСМ, в котором хранится бензин

M	0.16111	г/сек
G	0.18767	т/год

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. определяются по формулам:

$$M_i = M \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

$$M'_i = G \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

где: C_i - концентрация i -го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Загрязняющ. вещ-во	C_i , мас. %	M_i , т/год	m_i , г/сек
C_1 - C_6	75.47	0.14163	0.12159
C_6 - C_{10}	18.38	0.03449	0.02961
Пентилены (амилены)	2.50	0.00469	0.00403
Бензол	2.00	0.00375	0.00322
Толуол	1.45	0.00272	0.00234
Ксилол	0.15	0.00028	0.00024
Этилбензол	0.05	0.00009	0.00008

Хранение бензина в резервуаре 25 м³

Резервуар для хранения ГСМ представляет собой наземную металлическую вертикальную емкость, объемом 25 м³.

Количество резервуаров 1 шт.

Максимальные (разовые) выбросы из резервуаров рассчитываются по формуле:

$$M = (V_{\text{сл}} \times C_p^{\text{max}}) / t, \text{ г/сек}$$

где: $V_{\text{сл}}$ - объем слитого нефтепродукта из автоцистерны в резервуары АЗС;

$$V_{\text{сл}} = 13 \text{ м}^3$$

C_p^{max} - максимальная концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуара, в зависимости от их конструкции и климатической зоны, в которой расположена АЗС, (Приложение 15 методики).

Для средней климатической зоны и наземной емкости хранения топлива

$$C_p^{\text{max}} = 580 \text{ г/м}^3;$$

t - среднее время слива заданного объема ($V_{\text{сл}}$) нефтепродукта, 46800 сек, учитывая, что за один час насосом перекачивается 35 м³ топлива.

$$M = (13.00 \times 580) / 46800 = 0.16111 \text{ г/сек}$$

Годовые выбросы (G_p) паров нефтепродуктов от резервуаров при закатке рассчитываются как сумма выбросов из резервуаров при закатке и хранении ($G_{\text{зак}}$) и выбросов от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{\text{пр.р.}}$).

$$G_p = G_{\text{зак}} + G_{\text{пр.р.}}, \text{ т/год}$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов при закатке нефтепродуктов в ёмкости ($G_{\text{зак}}$) определяются по формуле:

$$G_{\text{зак}} = (C_p^{\text{оз}} \times Q_{\text{оз}} + C_p^{\text{вл}} \times Q_{\text{вл}}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: $C_p^{\text{оз}}$, $C_p^{\text{вл}}$ - концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуаров в осенне-зимний и весенне-летний период соответственно, г/м³, (Приложение 15 методики).

Для средней климатической зоны и наземной емкости хранения топлива:

$$C_p^{\text{оз}} = 250 \text{ г/м}^3, \quad C_p^{\text{вл}} = 310 \text{ г/м}^3$$

$Q_{\text{оз}}$, $Q_{\text{вл}}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, м³/период:

$$Q_{\text{оз}} = 171.233 \text{ м}^3, \quad Q_{\text{вл}} = 171.233 \text{ м}^3$$

Годовые выбросы паров загрязняющих веществ от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{\text{пр.р.}}$) определяются по формуле:

$$G_{\text{пр.р.}} = 0.5 \times J \times (Q_{\text{оз}} + Q_{\text{вл}}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: J - удельные выбросы при проливах, г/м³. (Для автобензинов $J = 125$, дизтоплива - 50, масел - 12,5). $J = 125 \text{ г/м}^3$;

$Q_{\text{оз}}$, $Q_{\text{вл}}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, м³/период:

$$Q_{\text{оз}} = 171.233 \text{ м}^3, \quad Q_{\text{вл}} = 171.233 \text{ м}^3.$$

$$G_{\text{зак}} = (250 \times 171.2 + 310 \times 171) \times 10^{-6} = 0.09589 \text{ т/год}$$

$$G_{\text{пр.р.}} = 0.5 \times 125 \times (171.2 + 171.2) \times 10^{-6} = 0.02140 \text{ т/год}$$

$$G_p = 0.09589 + 0.02140 = 0.11729 \text{ т/год}$$

Выбросы из резервуара ГСМ, в котором хранится бензин

M	0.16111	г/сек
G	0.11729	т/год

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. определяются по формулам:

$$M_i = M \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

$$M'_i = G \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

где: C_i - концентрация i-го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Загрязняющ. вещ-во	C_i , мас. %	M_i , т/год	m_i , г/сек
C_1-C_6	75.47	0.08852	0.12159
C_6-C_{10}	18.38	0.02156	0.02961
Пентилены (амилены)	2.50	0.00293	0.00403
Бензол	2.00	0.00235	0.00322
Толуол	1.45	0.0017	0.00234
Ксилол	0.15	0.00018	0.00024
Этилбензол	0.05	0.00006	0.00008

Итого от резервуаров с бензином

Валовый выброс, $\Pi = \sum \Pi_i$, т/год

Углеводороды предельные C_1-C_6	0.24072
Углеводороды предельные C_6-C_{10}	0.05862
Пентилены (амилены)	0.00797
Бензол	0.00638
Толуол	0.00462
Ксилол	0.00048
Этилбензол	0.00016
<i>Максимально разовый выброс, $M = \sum M_i$, г/сек</i>	
Углеводороды предельные C_1-C_6	0.27253
Углеводороды предельные C_6-C_{10}	0.06637
Пентилены (амилены)	0.00903
Бензол	0.00722
Толуол	0.00524
Ксилол	0.00054
Этилбензол	0.00018

Резервуары с керосином (4 ед.)

Резервуары объемом 100 м³ с керосином

Резервуары для хранения ГСМ представляют собой наземные металлические вертикальные ёмкости объёмом 100 м³

Максимальные (разовые) выбросы из резервуаров рассчитываются по формуле:

$$M = C_1 \times K_p^{\max} \times V_q^{\max} / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $V_q^{\max}$ - объём паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его заправки, принимается равным 35.0 м³

C_1 - концентрация паров нефтепродукта в резервуаре, г/м³ (Приложение 12);

$$C_1 = 8.64$$

$K_p^{\max}$ - опытный коэффициент (Приложение 8) - 0.87

Годовые выбросы паров нефтепродуктов (G) определяются по формуле:

$$G = (Y_{oz} \times B_{oz} + Y_{вл} \times B_{вл}) \times K_p^{\max} \times 10^{-6} + G_{xp} \times K_{нп} \times N_p, \text{ т/год}$$

где: Y_{oz} , $Y_{вл}$ - средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-

зимний и весенне-летний периоды года, г/т, принимаются по Приложению 12:

$$Y_{oz} = 4.40 \text{ г/т}, \quad Y_{вл} = 7.90 \text{ ;}$$

B_{oz} , $B_{вл}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, т /период:

$$B_{oz} = 90.0 \text{ т}, \quad B_{вл} = 90.0 \text{ т};$$

G_{xp} - выбросы паров нефтепродуктов при хранении ГСМ в одном резервуаре, т/год, принимаются по Приложению 13 - 0.22 т/год

$K_{нп}$ - опытный коэффициент, принимается по Приложению 12 - 0.0071

N_p - количество резервуаров, шт - 3 шт.

Максимально-разовые и годовые выбросы паров нефтепродуктов равны:

$$M = 8.64 \times 0.87 \times 35.0 / 3600 = 0.07308 \text{ г/сек}$$

$$G = (4.4 \times 90.0 + 7.90 \times 90.0) \times 0.9 \times 10^{-6} + 0.22 \times 0.0071 \times 3 = 0.00565 \text{ т/год}$$

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. по формулам:

$$M_i = G \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

$$m_i = M \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

где: C_i - концентрация i-го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Определяемый параметр	$C_{12}-C_{19}$	Сероводород
C_i , мас. %	99.84	0.06
M_i , т/год	0.00564	0.000003
m_i , г/сек	0.07296	0.00004

Резервуар объемом 25 м³ с керосином

Резервуар для хранения ГСМ представляют собой наземную металлическую вертикальную ёмкость объёмом 100 м³

Максимальные (разовые) выбросы из резервуаров рассчитываются по формуле:

$$M = C_1 \times K_p^{\max} \times V_q^{\max} / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $V_q^{\max}$ - объём паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его заправки, принимается равным 13.0 м³

C_1 - концентрация паров нефтепродукта в резервуаре, г/м³ (Приложение 12);

$$C_1 = 8.64$$

$K_p^{\max}$ - опытный коэффициент (Приложение 8) - 0.90

Годовые выбросы паров нефтепродуктов (G) определяются по формуле:

$$G = (Y_{oz} \times B_{oz} + Y_{вл} \times B_{вл}) \times K_p^{\max} \times 10^{-6} + G_{xp} \times K_{нп} \times N_p, \text{ т/год}$$

где: Y_{oz} , $Y_{вл}$ - средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-

зимний и весенне-летний периоды года, г/т, принимаются по Приложению 12:

$$Y_{\text{оз}} = 4.40 \text{ г/т}, \quad Y_{\text{вл}} = 7.90 \text{ ;}$$

$V_{\text{оз}}, V_{\text{вл}}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, т /период:

$$V_{\text{оз}} = 45.0 \text{ т}, \quad V_{\text{вл}} = 45.0 \text{ т};$$

$G_{\text{ХР}}$ - выбросы паров нефтепродуктов при хранении ГСМ в одном резервуаре, т/год, принимаются по Приложению 13 - 0.22 т/год

$K_{\text{НП}}$ - опытный коэффициент, принимается по Приложению 12 - 0.0071

N_p - количество резервуаров, шт - 1 шт.

Максимально-разовые и годовые выбросы паров нефтепродуктов равны:

$$M = 8.64 \times 0.90 \times 13.0 / 3600 = 0.02808 \text{ г/сек}$$

$$G = (4.4 \times 45.0 + 7.90 \times 45.0) \times 0.9 \times 10^{-6} + 0.22 \times 0.0071 \times 1 = 0.00206 \text{ т/год}$$

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. по формулам:

$$M_i = G \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

$$m_i = M \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

где: C_i - концентрация i-го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Определяемый параметр	$C_{12}-C_{19}$	Сероводород
C_i , мас. %	99.84	0.06
M_i , т/год	0.00206	0.000001
m_i , г/сек	0.02804	0.000002

Итого от резервуаров с керосином

Валовый выброс, $\Pi = \sum \Pi_i$, т/год

Углеводороды предельные $C_{12}-C_{19}$	0.0077
Сероводород	0.000004
<i>Максимально разовый выброс, $M = \sum M_i$, г/сек</i>	
Углеводороды предельные $C_{12}-C_{19}$	0.10100
Сероводород	0.000006

Резервуары с маслом

Перекачка масел

Перекачка ГСМ производится с помощью центробежного насоса типа с двумя сальниковыми уплотнителем вала. Производительностью 28 м³/час.

$$M_{\text{год}} = N \times Q \times T \times 10^{-3}, \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = N \times Q / 3,6, \text{ г/сек}$$

где: N - количество насосов, шт - 1 шт.

Q - удельное выделение загрязняющих веществ, кг/час (табл. 8.1) - 0.13 кг/час

T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, час

$$T = 100 \text{ час}$$

Выбросы масла минерального нефтяного составят:

$$M_{\text{год}} = 1 \times 0.13 \times 100 \times 0.001 = 0.01300 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 1 \times 0.13 / 3.6 = 0.03611 \text{ г/сек}$$

Резервуары наземные объемом 75 м³ с маслом

Резервуары для хранения ГСМ представляют собой наземные металлические горизонтальные ёмкости объемом 75 м³ каждая

Максимальные (разовые) выбросы из резервуаров рассчитываются по формуле:

$$M = C_1 \times K_p^{\max} \times V_{\text{ч}}^{\max} / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $V_{\text{ч}}^{\max}$ - объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его заправки, принимается равным 35.0 м³

C_1 - концентрация паров нефтепродукта в резервуаре, г/м³ (Приложение 12);

$$C_1 = 0.324$$

$K_p^{\max}$ - опытный коэффициент (Приложение 8) - 1.00

Годовые выбросы паров нефтепродуктов (G) определяются по формуле:

$$G = (Y_{\text{оз}} \times B_{\text{оз}} + Y_{\text{вл}} \times B_{\text{вл}}) \times K_p^{\max} \times 10^{-6} + G_{\text{хр}} \times K_{\text{нп}} \times N_p, \text{ т/год}$$

где: $Y_{\text{оз}}$, $Y_{\text{вл}}$ - средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года, г/т, принимаются по Приложению 12 :

$$Y_{\text{оз}} = 0.20 \text{ г/т}, \quad Y_{\text{вл}} = 0.20 \text{ г/т}$$

$B_{\text{оз}}$, $B_{\text{вл}}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, т /период:

$$B_{\text{оз}} = 100.0 \text{ т}, \quad B_{\text{вл}} = 100.0 \text{ т};$$

$G_{\text{хр}}$ - выбросы паров нефтепродуктов при хранении ГСМ в одном резервуаре, т/год, принимаются по Приложению 13 - 0.22 т/год

$K_{\text{нп}}$ - опытный коэффициент, принимается по Приложению 12 - 0.00027

N_p - количество резервуаров, шт - 13 шт.

Максимально-разовые и годовые выбросы *масла минерального нефтяного* составят:

$$M = 0.324 \times 1.00 \times 35.0 / 3600 = 0.00315 \text{ г/сек}$$

$$G = (0.2 \times 100.0 + 0.20 \times 100.0) \times 1.0 \times 10^{-6} + 0.22 \times 0.00027 \times 13 = 0.00081 \text{ т/год}$$

Перекачка отработанных масел

Перекачка отработанных масел производится с помощью центробежного насоса типа с двумя сальниковыми уплотнителем вала. Производительностью 15 м³/час.

$$M_{\text{год}} = N \times Q \times T \times 10^{-3}, \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = N \times Q / 3.6, \text{ г/сек}$$

где: N - количество насосов, шт - 1 шт.

Q - удельное выделение загрязняющих веществ, кг/час (табл. 8.1) - 0.07 кг/час

T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, час

$$T = 50 \text{ час}$$

Выбросы *масла минерального нефтяного* составят:

$$M_{\text{год}} = 1 \times 0.07 \times 50 \times 0.001 = 0.00350 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 1 \times 0.07 / 3.6 = 0.01944 \text{ г/сек}$$

Резервуар подземный объемом 75 м³ с маслом

Резервуар для хранения ГСМ представляют собой подземную металлическую

горизонтальную ёмкость объёмом 75 м³

Максимальные (разовые) выбросы из резервуаров рассчитываются по формуле:

$$M = C_1 \times K_p^{\max} \times V_{\text{ч}}^{\max} / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $V_{\text{ч}}^{\max}$ - объём паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его заправки, принимается равным 13.0 м³

C_1 - концентрация паров нефтепродукта в резервуаре, г/м³ (Приложение 12);

$$C_1 = 0.324$$

$K_p^{\max}$ - опытный коэффициент (Приложение 8) - 0.80

Годовые выбросы паров нефтепродуктов (G) определяются по формуле:

$$G = (Y_{\text{оз}} \times B_{\text{оз}} + Y_{\text{вл}} \times B_{\text{вл}}) \times K_p^{\max} \times 10^{-6} + G_{\text{хр}} \times K_{\text{нп}} \times N_p, \text{ т/год}$$

где: $Y_{\text{оз}}$, $Y_{\text{вл}}$ - средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-

зимний и весенне-летний периоды года, г/т, принимаются по Приложению 12 :

$$Y_{\text{оз}} = 0.20 \text{ г/т}, \quad Y_{\text{вл}} = 0.20 \text{ г/т}$$

$B_{\text{оз}}$, $B_{\text{вл}}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, т /период:

$$B_{\text{оз}} = 25.0 \text{ т}, \quad B_{\text{вл}} = 25.0 \text{ т};$$

$G_{\text{хр}}$ - выбросы паров нефтепродуктов при хранении ГСМ в одном резервуаре, т/год, принимаются по Приложению 13 - 0.066 т/год

$K_{\text{нп}}$ - опытный коэффициент, принимается по Приложению 12 - 0.00027

N_p - количество резервуаров, шт - 1 шт.

Максимально-разовые и годовые выбросы **масла минерального нефтяного** составят:

$$M = 0.324 \times 0.80 \times 13.0 / 3600 = \mathbf{0.00094 \text{ г/сек}}$$

$$G = (0.2 \times 25.0 + 0.20 \times 25.0) \times 0.8 \times 10^{-6} + 0.07 \times 0.00027 \times 1 = \mathbf{0.00003 \text{ т/год}}$$

Резервуар подземный объёмом 60 м³ с маслом

Резервуар для хранения ГСМ представляют собой подземную металлическую горизонтальную ёмкость объёмом 60 м³

Максимальные (разовые) выбросы из резервуаров рассчитываются по формуле:

$$M = C_1 \times K_p^{\max} \times V_{\text{ч}}^{\max} / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $V_{\text{ч}}^{\max}$ - объём паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его заправки, принимается равным 13.0 м³

C_1 - концентрация паров нефтепродукта в резервуаре, г/м³ (Приложение 12);

$$C_1 = 0.324$$

$K_p^{\max}$ - опытный коэффициент (Приложение 8) - 0.80

Годовые выбросы паров нефтепродуктов (G) определяются по формуле:

$$G = (Y_{\text{оз}} \times B_{\text{оз}} + Y_{\text{вл}} \times B_{\text{вл}}) \times K_p^{\max} \times 10^{-6} + G_{\text{хр}} \times K_{\text{нп}} \times N_p, \text{ т/год}$$

где: $Y_{\text{оз}}$, $Y_{\text{вл}}$ - средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-

зимний и весенне-летний периоды года, г/т, принимаются по Приложению 12 :

$$Y_{\text{оз}} = 0.20 \text{ г/т}, \quad Y_{\text{вл}} = 0.20 \text{ г/т}$$

$B_{\text{оз}}$, $B_{\text{вл}}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, т /период:

$$B_{\text{оз}} = 25.0 \text{ т}, \quad B_{\text{вл}} = 25.0 \text{ т};$$

$G_{\text{ХР}}$ - выбросы паров нефтепродуктов при хранении ГСМ в одном резервуаре, т/год, принимаются по Приложению 13 - 0.066 т/год

$K_{\text{НП}}$ - опытный коэффициент, принимается по Приложению 12 - 0.00027

N_p - количество резервуаров, шт - 1 шт.

Максимально-разовые и годовые выбросы **масла минерального нефтяного** составят:

$$M = 0.324 \times 0.80 \times 13.0 / 3600 = \mathbf{0.00094 \text{ г/сек}}$$

$$G = (0.2 \times 25.0 + 0.20 \times 25.0) \times 0.8 \times 10^{-6} + 0.07 \times 0.00027 \times 1 = \mathbf{0.00003 \text{ т/год}}$$

Резервуары подземные объемом 73 м³ с маслом

Резервуары для хранения ГСМ представляют собой подземные металлические горизонтальные ёмкости объемом 73 м³ каждая

Максимальные (разовые) выбросы из резервуаров рассчитываются по формуле:

$$M = C_1 \times K_p^{\max} \times V_{\text{ч}}^{\max} / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $V_{\text{ч}}^{\max}$ - объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его закачки, принимается равным 13.0 м³

C_1 - концентрация паров нефтепродукта в резервуаре, г/м³ (Приложение 12);

$$C_1 = 0.324$$

$K_p^{\max}$ - опытный коэффициент (Приложение 8) - 0.80

Годовые выбросы паров нефтепродуктов (G) определяются по формуле:

$$G = (Y_{\text{оз}} \times B_{\text{оз}} + Y_{\text{вл}} \times B_{\text{вл}}) \times K_p^{\max} \times 10^{-6} + G_{\text{ХР}} \times K_{\text{НП}} \times N_p, \text{ т/год}$$

где: $Y_{\text{оз}}$, $Y_{\text{вл}}$ - средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года, г/т, принимаются по Приложению 12 :

$$Y_{\text{оз}} = 0.20 \text{ г/т}, \quad Y_{\text{вл}} = 0.20 \text{ г/т}$$

$B_{\text{оз}}$, $B_{\text{вл}}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, т /период:

$$B_{\text{оз}} = 25.0 \text{ т}, \quad B_{\text{вл}} = 25.0 \text{ т};$$

$G_{\text{ХР}}$ - выбросы паров нефтепродуктов при хранении ГСМ в одном резервуаре, т/год, принимаются по Приложению 13 - 0.066 т/год

$K_{\text{НП}}$ - опытный коэффициент, принимается по Приложению 12 - 0.00027

N_p - количество резервуаров, шт - 4 шт.

Максимально-разовые и годовые выбросы **масла минерального нефтяного** составят:

$$M = 0.324 \times 0.80 \times 13.0 / 3600 = \mathbf{0.00094 \text{ г/сек}}$$

$$G = (0.2 \times 25.0 + 0.20 \times 25.0) \times 0.8 \times 10^{-6} + 0.07 \times 0.00027 \times 4 = \mathbf{0.00008 \text{ т/год}}$$

Резервуары подземные объемом 25 м³ с маслом

Резервуары для хранения ГСМ представляют собой подземные металлические горизонтальные ёмкости объемом 25 м³ каждая

Максимальные (разовые) выбросы из резервуаров рассчитываются по формуле:

$$M = C_1 \times K_p^{\max} \times V_{\text{ч}}^{\max} / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $V_{\text{ч}}^{\max}$ - объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его закачки, принимается равным 13.0 м³

C_1 - концентрация паров нефтепродукта в резервуаре, г/м³ (Приложение 12);

$$C_1 = 0.324$$

$K_p^{\max}$ - опытный коэффициент (Приложение 8) - 0.80

Годовые выбросы паров нефтепродуктов (G) определяются по формуле:

$$G = (Y_{oz} \times B_{oz} + Y_{вл} \times B_{вл}) \times K_p^{\max} \times 10^{-6} + G_{хр} \times K_{нп} \times N_p, \text{ т/год}$$

где: Y_{oz} , $Y_{вл}$ - средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года, г/т, принимаются по Приложению 12 :

$$Y_{oz} = 0.20 \text{ г/т}, \quad Y_{вл} = 0.20 \text{ г/т}$$

B_{oz} , $B_{вл}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, т /период:

$$B_{oz} = 50.0 \text{ т}, \quad B_{вл} = 50.0 \text{ т};$$

$G_{хр}$ - выбросы паров нефтепродуктов при хранении ГСМ в одном резервуаре, т/год, принимаются по Приложению 13 - 0.066 т/год

$K_{нп}$ - опытный коэффициент, принимается по Приложению 12 - 0.00027

N_p - количество резервуаров, шт - 9 шт.

Максимально-разовые и годовые выбросы **масла минерального нефтяного** составят:

$$M = 0.324 \times 0.80 \times 13.0 / 3600 = 0.00094 \text{ г/сек}$$

$$G = (0.2 \times 50.0 + 0.20 \times 50.0) \times 0.8 \times 10^{-6} + 0.07 \times 0.00027 \times 9 = 0.00018 \text{ т/год}$$

Итого от резервуаров с маслом	
<i>Валовый выброс, $\Pi = \Sigma \Pi_i$, т/год</i>	
Масло минеральное нефтяное	0.01763
<i>Максимально разовый выброс, $M = \Sigma M_i$, гр/сек</i>	
Масло минеральное нефтяное	0.06246
Итого от резервуаров Центральной нефтебазы (ист. 0852)	
<i>Валовый выброс, $\Pi = \Sigma \Pi_i$, т/год</i>	
Углеводороды предельные C_1-C_6	0.24072
Углеводороды предельные C_6-C_{10}	0.05862
Пентилены (амилены)	0.00797
Бензол	0.00638
Толуол	0.00462
Ксилол	0.00048
Этилбензол	0.00016
Углеводороды предельные $C_{12}-C_{19}$	0.17423
Сероводород	0.00047
Масло минеральное нефтяное	0.01763
<i>Максимально разовый выброс, $M = \Sigma M_i$, гр/сек</i>	
Углеводороды предельные C_1-C_6	0.27253
Углеводороды предельные C_6-C_{10}	0.06637
Пентилены (амилены)	0.00903
Бензол	0.00722
Толуол	0.00524
Ксилол	0.00054
Этилбензол	0.00018
Углеводороды предельные $C_{12}-C_{19}$	0.23293
Сероводород	0.00043

Масло минеральное нефтяное	0.00094
----------------------------	---------

Гараж сварочный пост

В гараже установлен сварочный аппарат. Расход электродов марки МР-3 - 1 т/год. Годовой фонд работы поста - 8030 ч/год.

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от газовой резки металла производится согласно РНД 211.2.02.03-2004 "Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах, Астана, 2004 г."

Расход электродов марки МР-3 - 1000 кг/год Режим работы 8030 ч/год

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от сварочных работ производится согласно РНД 211.2.02.03-2004 "Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах, Астана, 2004 г." по формулам:

$$M_{\text{год}} = B_{\text{год}} \times K_m \times (1-n) \times 0,000001, \text{ т/год};$$

$$M_{\text{сек}} = B_{\text{час}} \times K_m \times (1-n) / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $B_{\text{год}}$ - расход применяемого сырья и материалов (МР-4) 1000 кг/год

$B_{\text{час}}$ - фактический макс. расход применяемых материалов (МР-4) 0.12 кг/час

K_m - удельный показатель выброса загрязняющего вещества на единицу массы расходуемых сырья и материалов, г/кг

n - степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается группа технологических агрегатов 0 доли ед.

Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ на единицу массы расходуемых сварочных материалов при сварке электродами марки МР-4 приведены в таблице:

Наименование загрязняющего вещества	K_m , г/кг
	МР-4
Железа (II) оксид	9.77
Марганец и его соединения	1.73
Фтористые соединения газообразные	0.40

Выбросы оксида железа при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 1000 \times 9.77 \times (1 - 0.0) \times 0.000001 = 0.00977 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 9.77 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00034 \text{ г/сек}$$

Выбросы марганца и его соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 1000 \times 1.73 \times (1 - 0.0) \times 0.000001 = 0.00173 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 1.73 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00006 \text{ г/сек}$$

Выбросы фтористых соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 1000 \times 0.40 \times (1 - 0.0) \times 0.000001 = 0.00040 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 0.40 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00001 \text{ г/сек}$$

Наливная автомобильная эстакада центральной нефтебазы

Наливная автомобильная эстакада применяется для заправки автоцистерн дизельным топливом и бензином.

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от наливных эстакад производится согласно п. 7 (Выбросы паров нефтепродуктов на наливных эстакадах) Методических указаний по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров РНД 211.2.02.09-2004.

Количество выбросов вредных веществ в атмосферу от наливной эстакады рассчитывается по формулам:

$$G = (Y_{oz} \times B_{oz} + Y_{вл} \times B_{вл}) \times K_p^{\max} \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

$$M = C_1 \times K_p^{\max} \times V_{ч}^{\max} / 3600, \text{ г/сек}$$

Дизельное топливо :

где: Y_{oz} , $Y_{вл}$ - средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года, г/т, принимаются по Приложению 12:

$$Y_{oz} = 1.90 \text{ г/т}, \quad Y_{вл} = 2.60 \quad ;$$

B_{oz} , $B_{вл}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, т /период:

$$B_{oz} = 7120.0 \text{ т}, \quad B_{вл} = 7840.0 \text{ т}$$

$K_p^{\max}$ - опытный коэффициент (Приложение 8) - 1.00

$V_{ч}^{\max}$ - объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его заправки, принимается равным 26.0 м³

C_1 - концентрация паров нефтепродукта в резервуаре, г/м³ (Приложение 12);

$$C_1 = 3.14$$

Годовые и максимально-разовые выбросы паров нефтепродуктов равны:

$$G = (1.90 \times 7120.0 + 2.60 \times 7840.0) \times 1.0 \times 10^{-6} = 0.03391 \text{ т/год}$$

$$M = 3.14 \times 1.00 \times 26.0 / 3600 = 0.02268 \text{ г/сек}$$

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. по формулам:

$$M_i = G \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

$$m_i = M \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

где: C_i - концентрация i-го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Определяемый параметр	$C_{12}-C_{19}$	Сероводород
C_i , мас. %	99.57	0.28
M_i , т/год	0.03376	0.00009
m_i , г/сек	0.02258	0.00006

Бензин:

где: Y_{oz} , $Y_{вл}$ - средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года, г/т, принимаются по Приложению 12:

$$Y_{oz} = 780.00 \text{ г/т}, \quad Y_{вл} = 1100 \quad ;$$

B_{oz} , $B_{вл}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, т /период:

$$B_{oz} = 180.0 \text{ т}, \quad B_{вл} = 180.0 \text{ т}$$

$K_p^{\max}$ - опытный коэффициент (Приложение 8) - 1.00

$V_{ч}^{\max}$ - объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его заправки, принимается равным 26.0 м³

C_1 - концентрация паров нефтепродукта в резервуаре, г/м³ (Приложение 12);

$$C_1 = 972$$

Годовые и максимально-разовые выбросы паров нефтепродуктов равны:

$$G = (780 \times 180.0 + 1100 \times 180.0) \times 1.0 \times 10^{-6} = 0.33840 \text{ т/год}$$

$$M = 972 \times 1.00 \times 26.0 / 3600 = 7.02 \text{ г/сек}$$

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. по формулам:

$$M_i = G \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

$$m_i = M \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

где: C_i - концентрация i -го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Загрязняющ. вещ-во	C_i , мас. %	M_i , т/год	m_i , г/сек
C_1 - C_6	75.47	0.25539	5.29799
C_6 - C_{10}	18.38	0.0622	1.29028
Пентилены (амилены)	2.50	0.00846	0.1755
Бензол	2.00	0.00677	0.1404
Толуол	1.45	0.00491	0.10179
Ксилол	0.15	0.00051	0.01053
Этилбензол	0.05	0.00017	0.00351

Наливная железнодорожная эстакада центральной нефтебазы

Наливная железнодорожная эстакада применяется для заправки ж.д. цистерн дизельным топливом и бензином.

Количество выбросов вредных веществ в атмосферу от наливной эстакады рассчитывается по формулам:

$$G = (Y_{\text{оз}} \times B_{\text{оз}} + Y_{\text{вл}} \times B_{\text{вл}}) \times K_p^{\text{max}} \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

$$M = C_1 \times K_p^{\text{max}} \times V_{\text{ч}}^{\text{max}} / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $Y_{\text{оз}}$, $Y_{\text{вл}}$ - средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года, г/т, принимаются по Приложению 12:

Дизельное топливо :

$$Y_{\text{оз}} = 1.90 \text{ г/т}, \quad Y_{\text{вл}} = 2.60 \text{ ;}$$

$B_{\text{оз}}$, $B_{\text{вл}}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, т /период:

$$B_{\text{оз}} = 10000.0 \text{ т}, \quad B_{\text{вл}} = 10000.0 \text{ т}$$

K_p^{max} - опытный коэффициент (Приложение 8) - 1.00

$V_{\text{ч}}^{\text{max}}$ - объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его заправки, принимается равным 26.0 м³

C_1 - концентрация паров нефтепродукта в резервуаре, г/м³ (Приложение 12);

$$C_1 = 3.14$$

Годовые и максимально-разовые выбросы паров нефтепродуктов равны:

$$G = (1.90 \times 10000.0 + 2.60 \times 10000.0) \times 1.0 \times 10^{-6} = 0.04500 \text{ т/год}$$

$$M = 3.14 \times 1.00 \times 26.0 / 3600 = 0.02268 \text{ г/сек}$$

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. по формулам:

$$M_i = G \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

$$m_i = M \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

где: C_i - концентрация i -го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Определяемый параметр	C ₁₂ -C ₁₉	Сероводород
C _i , мас. %	99.57	0.28
M _i , т/год	0.04481	0.00013
m _i , г/сек	0.02258	0.00006

Бензин:

где: $Y_{оз}$, $Y_{вл}$ - средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-

зимний и весенне-летний периоды года, г/т, принимаются по Приложению 12:

$$Y_{оз} = 780.00 \text{ г/т}, \quad Y_{вл} = 1100 \text{ ;}$$

$V_{оз}$, $V_{вл}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, т /период:

$$V_{оз} = 180.0 \text{ т}, \quad V_{вл} = 180.0 \text{ т}$$

K_p^{max} - опытный коэффициент (Приложение 8) - 1.00

V_q^{max} - объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его заправки, принимается равным 26.0 м³

C_1 - концентрация паров нефтепродукта в резервуаре, г/м³ (Приложение 12);

$$C_1 = 972$$

Годовые и максимально-разовые выбросы паров нефтепродуктов равны:

$$G = (780 \times 180.0 + 1100 \times 180.0) \times 1.0 \times 10^{-6} = 0.33840 \text{ т/год}$$

$$M = 972 \times 1.00 \times 26.0 / 3600 = 7.02 \text{ г/сек}$$

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. по формулам:

$$M_i = G \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

$$m_i = M \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

где: C_i - концентрация i-го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Загрязняющ. вещ-во	C _i , мас. %	M _i , т/год	m _i , г/сек
C ₁ -C ₆	75.47	0.25539	5.29799
C ₆ -C ₁₀	18.38	0.0622	1.29028
Пентилены (амилены)	2.50	0.00846	0.1755
Бензол	2.00	0.00677	0.1404
Толуол	1.45	0.00491	0.10179
Ксилол	0.15	0.00051	0.01053
Этилбензол	0.05	0.00017	0.00351

Масла:

где: $Y_{оз}$, $Y_{вл}$ - средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-

зимний и весенне-летний периоды года, г/т, принимаются по Приложению 12:

$$Y_{оз} = 0.20 \text{ г/т}, \quad Y_{вл} = 0 \text{ ;}$$

$V_{оз}$, $V_{вл}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, т /период:

$$V_{оз} = 850.0 \text{ т}, \quad V_{вл} = 850.0 \text{ т}$$

K_p^{max} - опытный коэффициент (Приложение 8) - 1.00

V_q^{max} - объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его

закачки, принимается равным 26.0 м³

C₁ - концентрация паров нефтепродукта в резервуаре, г/м³ (Приложение 12);

$$C_1 = 0.324$$

Годовые и максимально-разовые выбросы **масла минерального нефтяного** равны:

$$G = (0.2 \times 850.0 + 0.2 \times 850.0) \times 1.0 \times 10^{-6} = 0.00034 \text{ т/год}$$

$$M = 0.324 \times 1.00 \times 26.0 / 3600 = 0.00234 \text{ г/сек}$$

Итого от наливных эстакад центральной нефтебазы	
<i>Валовый выброс, П=ΣPi, т/год</i>	
Углеводороды предельные C ₁₂ -C ₁₉	0.07857
Сероводород	0.00022
Углеводороды предельные C1-C6	0.51078
Углеводороды предельные C6-C10	0.1244
Пентилены (амилены)	0.01692
Бензол	0.01354
Толуол	0.00982
Ксилол	0.00102
Этилбензол	0.00034
Масло минеральное нефтяное	0.00034
<i>Максимально разовый выброс, M=ΣMi, гр/сек</i>	
Углеводороды предельные C ₁₂ -C ₁₉	0.04516
Сероводород	0.00012
Углеводороды предельные C1-C6	10.59598
Углеводороды предельные C6-C10	2.58056
Пентилены (амилены)	0.351
Бензол	0.2808
Толуол	0.20358
Ксилол	0.02106
Этилбензол	0.00702
Масло минеральное нефтяное	0.00234

Наливная железнодорожная эстакада АЗС-2

Наливная железнодорожная эстакада применяется для заправки ж.д. цистерн дизельным топливом.

Количество выбросов вредных веществ в атмосферу от наливной эстакады рассчитывается по формулам:

$$G = (Y_{oz} \times B_{oz} + Y_{вл} \times B_{вл}) \times K_p^{\max} \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

$$M = C_1 \times K_p^{\max} \times V_{ч}^{\max} / 3600, \text{ г/сек}$$

где: Y_{оз}, Y_{вл} - средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года, г/т, принимаются по Приложению 12:

Дизельное топливо :

$$Y_{oz} = 1.90 \text{ г/т}, \quad Y_{вл} = 2.60 \quad ;$$

B_{оз}, B_{вл} - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, т /период:

$$B_{oz} = 2160.0 \text{ т}, \quad B_{вл} = 2160.0 \text{ т}$$

K_p^{max} - опытный коэффициент (Приложение 8) - 1.00

$V_{\text{ч}}^{\text{max}}$ - объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его заправки, принимается равным 26.0 м^3

C_1 - концентрация паров нефтепродукта в резервуаре, г/м^3 (Приложение 12);

$$C_1 = 3.14$$

Годовые и максимально-разовые выбросы паров нефтепродуктов равны:

$$G = (1.90 \times 2160.0 + 2.60 \times 2160.0) \times 1.0 \times 10^{-6} = 0.00972 \text{ т/год}$$

$$M = 3.14 \times 1.00 \times 26.0 / 3600 = 0.02268 \text{ г/сек}$$

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. по формулам:

$$M_i = G \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

$$m_i = M \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

где: C_i - концентрация i -го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Определяемый параметр	$C_{12}-C_{19}$	Сероводород
C_i , мас. %	99.57	0.28
M_i , т/год	0.00968	0.00003
m_i , г/сек	0.02258	0.00006

Наливная железнодорожная эстакада АЗС-5

Наливная железнодорожная эстакада применяется для заправки ж.д. цистерн дизельным топливом.

Количество выбросов вредных веществ в атмосферу от наливной эстакады рассчитывается по формулам:

$$G = (Y_{\text{оз}} \times B_{\text{оз}} + Y_{\text{вл}} \times B_{\text{вл}}) \times K_p^{\text{max}} \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

$$M = C_1 \times K_p^{\text{max}} \times V_{\text{ч}}^{\text{max}} / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $Y_{\text{оз}}$, $Y_{\text{вл}}$ - средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года, г/т , принимаются по Приложению 12:

Дизельное топливо :

$$Y_{\text{оз}} = 1.90 \text{ г/т}, \quad Y_{\text{вл}} = 2.60 \text{ ;}$$

$B_{\text{оз}}$, $B_{\text{вл}}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, т /период:

$$B_{\text{оз}} = 6388.0 \text{ т}, \quad B_{\text{вл}} = 6388.0 \text{ т}$$

K_p^{max} - опытный коэффициент (Приложение 8) - 1.00

$V_{\text{ч}}^{\text{max}}$ - объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его заправки, принимается равным 26.0 м^3

C_1 - концентрация паров нефтепродукта в резервуаре, г/м^3 (Приложение 12);

$$C_1 = 3.14$$

Годовые и максимально-разовые выбросы паров нефтепродуктов равны:

$$G = (1.90 \times 6388.0 + 2.60 \times 6388.0) \times 1.0 \times 10^{-6} = 0.02875 \text{ т/год}$$

$$M = 3.14 \times 1.00 \times 26.0 / 3600 = 0.02268 \text{ г/сек}$$

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. по формулам:

$$M_i = G \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

$$m_i = M \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

где: C_i - концентрация i -го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Определяемый параметр	$C_{12}-C_{19}$	Сероводород
C_i , мас. %	99.57	0.28
M_i , т/год	0.02863	0.00008
m_i , г/сек	0.02258	0.00006

Наливная автомобильная эстакада АЗС-5

Наливная автомобильная эстакада применяется для заправки автомобилей дизельным топливом.

Количество выбросов вредных веществ в атмосферу от наливной эстакады рассчитывается по формулам:

$$G = (Y_{oz} \times B_{oz} + Y_{вл} \times B_{вл}) \times K_p^{\max} \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

$$M = C_1 \times K_p^{\max} \times V_q^{\max} / 3600, \text{ г/сек}$$

где: Y_{oz} , $Y_{вл}$ - средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-

зимний и весенне-летний периоды года, г/т, принимаются по Приложению 12:

Дизельное топливо :

$$Y_{oz} = 1.90 \text{ г/т}, \quad Y_{вл} = 2.60 \quad ;$$

B_{oz} , $B_{вл}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, т /период:

$$B_{oz} = 5400.0 \text{ т}, \quad B_{вл} = 5400.0 \text{ т}$$

$K_p^{\max}$ - опытный коэффициент (Приложение 8) - 1.00

$V_q^{\max}$ - объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его заправки, принимается равным 13.0 м³

C_1 - концентрация паров нефтепродукта в резервуаре, г/м³ (Приложение 12);

$$C_1 = 3.14$$

Годовые и максимально-разовые выбросы паров нефтепродуктов равны:

$$G = (1.90 \times 5400.0 + 2.60 \times 5400.0) \times 1.0 \times 10^{-6} = 0.02430 \text{ т/год}$$

$$M = 3.14 \times 1.00 \times 13.0 / 3600 = 0.01134 \text{ г/сек}$$

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. по формулам:

$$M_i = G \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

$$m_i = M \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

где: C_i - концентрация i -го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Определяемый параметр	$C_{12}-C_{19}$	Сероводород
C_i , мас. %	99.57	0.28
M_i , т/год	0.0242	0.00007
m_i , г/сек	0.01129	0.00003

Итого от всех наливных эстакад и сварки

Валовый выброс, $\Pi = \sum \Pi_i$, т/год

Углеводороды предельные $C_{12}-C_{19}$	0.14108
Сероводород	0.0004

Углеводороды предельные C1-C6	0.51078
Углеводороды предельные C6-C10	0.1244
Пентилены (амилены)	0.01692
Бензол	0.01354
Толуол	0.00982
Ксилол	0.00102
Этилбензол	0.00034
Масло минеральное нефтяное	0.00034
Железа оксид	0.00977
Марганец и его соединения	0.00173
Фтористые соединения газообразные	0.00040
<i>Максимально разовый выброс, $M=\sum Mi$, гр/сек</i>	
Углеводороды предельные C ₁₂ -C ₁₉	0.10161
Сероводород	0.00027
Углеводороды предельные C1-C6	10.59598
Углеводороды предельные C6-C10	2.58056
Пентилены (амилены)	0.351
Бензол	0.2808
Толуол	0.20358
Ксилол	0.02106
Этилбензол	0.00702
Масло минеральное нефтяное	0.00234
Железа оксид	0.00034
Марганец и его соединения	0.00006
Фтористые соединения газообразные	0.00001

АЗС №1

На АЗС №1 имеется 11 резервуаров для хранения ГСМ. Заправка дизельного топлива в транспортные средства осуществляется двумя ТРК производительностью 50 л/мин.

Расчёт выбросов загрязняющих веществ от АЗС производится согласно п. 9.1 и 9.2 РНД 211.2.02.09-2004 "Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров".

Перекачка дизельного топлива

Перекачка ДТ производится с помощью двух центробежного насосов производительностью 5 м³/час каждый.

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от перекачки ГСМ производится согласно п. 8 (Выбросы паров нефтепродуктов от средств перекачки) Методических указаний по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров РНД 211.2.02.09-2004 по формулам:

$$M_{\text{год}} = N \times Q \times T \times 10^{-3}, \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = N \times Q / 3,6, \text{ г/сек}$$

где: N - количество насосов, шт - 2

Q - удельное выделение загрязняющих веществ, кг/час (табл. 8.1) - 0.07

T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, час

T = 50 час

$$M_{\text{год}} = 2 \times 0.07 \times 50 \times 0.001 = \mathbf{0.00700 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 2 \times 0.07 / 3.6 = \mathbf{0.03889 \text{ г/сек}}$$

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. определяются по формулам:

$$M_i = M_{\text{год}} \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

$$m_i = M_{\text{сек}} \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

где: C_i - концентрация i-го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Определяемый параметр	C ₁₂ -C ₁₉	Сероводород
C _i , мас. %	99.57	0.28
M _i , т/год	0.00697	0.00002
m _i , г/сек	0.03872	0.00011

Резервуары горизонтальные 25 м³ с дизельным топливом

Резервуары для хранения ГСМ представляют собой наземные металлические горизонтальные емкости, объемом 25 м³.

Количество резервуаров 4 шт.

Максимальные (разовые) выбросы из резервуаров рассчитываются по формуле:

$$M = (V_{\text{сл}} \times C_{\text{р}}^{\text{max}}) / t, \text{ г/сек}$$

где: V_{сл} - объём слитого нефтепродукта из ж/дцистерны в резервуары АЗС;

$$V_{\text{сл}} = 13 \text{ м}^3$$

C_р^{max} - максимальная концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуара, в зависимости от их конструкции и

климатической зоны, в которой расположена АЗС, (Приложение 15 методики).

Для средней климатической зоны и наземной емкости хранения топлива $C_p^{\max} = 1.86 \text{ г/м}^3$;

t - среднее время слива заданного объема ($V_{\text{сл}}$) нефтепродукта, 3600 сек, учитывая, что за один час насосом перекачивается 13 м^3 топлива.

$$M = (13.00 \times 1.86) / 3600 = 0.00672 \text{ г/сек}$$

Годовые выбросы (G_p) паров нефтепродуктов от резервуаров при закачке рассчитываются как сумма выбросов из резервуаров при закачке и хранении ($G_{\text{зак}}$) и выбросов от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{\text{пр.р.}}$).

$$G_p = G_{\text{зак}} + G_{\text{пр.р.}}, \text{ т/год}$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов при закачке нефтепродуктов в ёмкости ($G_{\text{зак}}$) определяются по формуле:

$$G_{\text{зак}} = (C_p^{\text{оз}} \times Q_{\text{оз}} + C_p^{\text{вл}} \times Q_{\text{вл}}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: $C_p^{\text{оз}}$, $C_p^{\text{вл}}$ - концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуаров в осенне-зимний и весенне-летний период соответственно, г/м^3 , (Приложение 15 методики).

Для средней климатической зоны и наземной емкости хранения топлива:

$$C_p^{\text{оз}} = 0.96 \text{ г/м}^3, \quad C_p^{\text{вл}} = 1.32 \text{ г/м}^3$$

$Q_{\text{оз}}$, $Q_{\text{вл}}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, $\text{м}^3/\text{период}$:

$$Q_{\text{оз}} = 178.571 \text{ м}^3, \quad Q_{\text{вл}} = 107.143 \text{ м}^3$$

Годовые выбросы паров загрязняющих веществ от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{\text{пр.р.}}$) определяются по формуле:

$$G_{\text{пр.р.}} = 0.5 \times J \times (Q_{\text{оз}} + Q_{\text{вл}}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: J - удельные выбросы при проливах, г/м^3 . (Для автобензинов $J = 125$, дизтоплива - 50, масел - 12,5). $J = 50 \text{ г/м}^3$;

$$G_{\text{зак}} = (0.96 \times 178.6 + 1.32 \times 107) \times 10^{-6} = 0.00031 \text{ т/год}$$

$$G_{\text{пр.р.}} = 0.5 \times 50 \times (178.6 + 107.1) \times 10^{-6} = 0.00714 \text{ т/год}$$

$$G_p = 0.00031 + 0.00714 = 0.00745 \text{ т/год}$$

Выбросы из резервуара ГСМ, в котором хранится дизельное топливо

M	0.00672	г/сек
G	0.00745	т/год

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. определяются по формулам:

$$M_i = M \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

$$M'_i = G \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

где: C_i - концентрация i -го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Определяемый параметр	$C_{12}-C_{19}$	Сероводород
C_i , мас. %	99.57	0.28
M_i , т/год	0.00742	0.00002
m_i , г/сек	0.00669	0.000019

Резервуар объемом 7,5 м³ с керосином

Резервуар для хранения ГСМ представляют собой наземную металлическую горизонтальную ёмкость объёмом 7,5 м³

Максимальные (разовые) выбросы из резервуаров рассчитываются по формуле:

$$M = C_1 \times K_p^{\max} \times V_{\text{ч}}^{\max} / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $V_{\text{ч}}^{\max}$ - объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его заправки, принимается равным 13,0 м³

C_1 - концентрация паров нефтепродукта в резервуаре, г/м³ (Приложение 12);

$$C_1 = 8.64$$

$K_p^{\max}$ - опытный коэффициент (Приложение 8) - 1.00

Годовые выбросы паров нефтепродуктов (G) определяются по формуле:

$$G = (Y_{\text{оз}} \times B_{\text{оз}} + Y_{\text{вл}} \times B_{\text{вл}}) \times K_p^{\max} \times 10^{-6} + G_{\text{хр}} \times K_{\text{нп}} \times N_p, \text{ т/год}$$

где: $Y_{\text{оз}}$, $Y_{\text{вл}}$ - средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года, г/т, принимаются по Приложению 12:

$$Y_{\text{оз}} = 4.40 \text{ г/т}, \quad Y_{\text{вл}} = 7.90 \text{ ;}$$

$B_{\text{оз}}$, $B_{\text{вл}}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, т /период:

$$B_{\text{оз}} = 25.0 \text{ т}, \quad B_{\text{вл}} = 25.0 \text{ т};$$

$G_{\text{хр}}$ - выбросы паров нефтепродуктов при хранении ГСМ в одном резервуаре, т/год, принимаются по Приложению 13 - 0.22 т/год

$K_{\text{нп}}$ - опытный коэффициент, принимается по Приложению 12 - 0.0071

N_p - количество резервуаров, шт - 1 шт.

Максимально-разовые и годовые выбросы паров нефтепродуктов равны:

$$M = 8.64 \times 1.00 \times 13.0 / 3600 = 0.0312 \text{ г/сек}$$

$$G = (4.4 \times 25.0 + 7.90 \times 25.0) \times 1.0 \times 10^{-6} + 0.22 \times 0.0071 \times 1 = 0.00187 \text{ т/год}$$

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. по формулам:

$$M_i = G \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

$$m_i = M \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

где: C_i - концентрация i-го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Определяемый параметр	$C_{12}-C_{19}$	Сероводород
C_i , мас. %	99.84	0.06
M_i , т/год	0.00187	0.000001
m_i , г/сек	0.03115	0.00002

Резервуары подземные с маслом

Резервуары для хранения ГСМ представляют собой подземные металлические горизонтальные ёмкости объёмами 3.08 - 10.56 м³

Максимальные (разовые) выбросы из резервуаров рассчитываются по формуле:

$$M = C_1 \times K_p^{\max} \times V_{\text{ч}}^{\max} / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $V_{\text{ч}}^{\max}$ - объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его заправки, принимается равным 13,0 м³

C_1 - концентрация паров нефтепродукта в резервуаре, г/м³ (Приложение 12);

$$C_1 = 0.324$$

$K_p^{\max}$ - опытный коэффициент (Приложение 8) - 0.80

Годовые выбросы паров нефтепродуктов (G) определяются по формуле:

$$G = (Y_{oz} \times B_{oz} + Y_{вл} \times B_{вл}) \times K_p^{\max} \times 10^{-6} + G_{xp} \times K_{нп} \times N_p, \text{ т/год}$$

где: Y_{oz} , $Y_{вл}$ - средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года, г/т, принимаются по Приложению 12 :

$$Y_{oz} = 0.20 \text{ г/т}, \quad Y_{вл} = 0.20 \text{ г/т}$$

B_{oz} , $B_{вл}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, т /период:

$$B_{oz} = 50.0 \text{ т}, \quad B_{вл} = 50.0 \text{ т};$$

G_{xp} - выбросы паров нефтепродуктов при хранении ГСМ в одном резервуаре, т/год, принимаются по Приложению 13 - 0.066 т/год

$K_{нп}$ - опытный коэффициент, принимается по Приложению 12 - 0.00027

N_p - количество резервуаров, шт - 6 шт.

Максимально-разовые и годовые выбросы **масла минерального нефтяного** составят:

$$M = 0.324 \times 0.80 \times 13.0 / 3600 = \mathbf{0.00094 \text{ г/сек}}$$

$$G = (0.2 \times 50.0 + 0.20 \times 50.0) \times 0.8 \times 10^{-6} + 0.07 \times 0.00027 \times 6 = \mathbf{0.00012 \text{ т/год}}$$

ТРК дизельного топлива

Данная ТРК производит заправку единиц транспортной техники дизельным топливом из 4-х резервуаров, объемом 25 м³

Максимальные (разовые) выбросы загрязняющих веществ при заполнении баков транспортных единиц через ТРК рассчитываются по формуле:

$$M_{б.а/м} = n \times (V_{сл} \times C_{б.а/м}^{\max}) / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $V_{сл}$ - фактический максимальный расход топлива через ТРК (с учётом пропускной способности ТРК), с учетом максимальной производительности насоса 50 л/мин
 $V_{сл} = 3.0 \text{ м}^3/\text{ч}$,

$C_{б.а/м}^{\max}$ - максимальная концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении баков автомашин, (Приложение 12 методики).

Для средней климатической зоны $C_{б.а/м}^{\max} = 3.14 \text{ г/м}^3$

n - максимальное количество одновременно заправляемых единиц техники 2 шт.

$$M = 2 \times (3.0 \times 3.14) / 3600 = \mathbf{0.00523 \text{ г/сек}}$$

Годовые выбросы ($G_{трк}$) паров нефтепродуктов от топливораздаточных колонок при заправке рассчитываются как сумма выбросов из баков автомобилей ($G_{б.а.}$) и выбросов от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{пр.а.}$).

$$G_{трк} = G_{б.а.} + G_{пр.а.}, \text{ т/год}$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов при закачке нефтепродуктов в баки ($G_{б.а.}$) определяются по формуле:

$$G_{б.а.} = (C_6^{oz} \times Q_{oz} + C_6^{вл} \times Q_{вл}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: C_6^{oz} , $C_6^{вл}$ - концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении баков в осенне-зимний и весенне-летний период соответственно, г/м³, (Приложение 15 методики).

Для средней климатической зоны $C_6^{oz} = 1.6 \text{ г/м}^3$, $C_6^{вл} = 2.2 \text{ г/м}^3$.

Q_{oz} , $Q_{вл}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в баки в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, $\text{м}^3/\text{период}$:

$$Q_{oz} = 178.57 \text{ м}^3, \quad Q_{вл} = 107.14 \text{ м}^3$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{пр.а.}$) определяются по формуле:

$$G_{пр.а.} = 0,5 \times J \times (Q_{oz} + Q_{вл}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: J - удельные выбросы при проливах, г/м^3 . (Для автобензинов $J = 125$, дизтоплива - 50, масел - 12,5). $J = 50 \text{ г/м}^3$;

$$G_{б.а.} = (1.6 \times 178.6 + 2.2 \times 107.1) \times 10^{-6} = 0.00052 \text{ т/год}$$

$$G_{пр.а.} = 0.5 \times 50 \times (178.6 + 107.1) \times 10^{-6} = 0.00714 \text{ т/год}$$

$$G_{трк} = 0.00052 + 0.00714 = 0.00766 \text{ т/год}$$

Выбросы от ТРК для заправки дизельным топливом

M	0.00523	г/сек
G	0.00766	т/год

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. определяются по формулам:

$$M_i = M \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

$$M'_i = G \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

где: C_i - концентрация i -го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Определяемый параметр	$C_{12}-C_{19}$	Сероводород
C_i , мас. %	99.57	0.28
M_i , т/год	0.00763	0.00002
m_i , г/сек	0.00521	0.00001

Итого от АЗС№1

Валовый выброс, $\Pi = \sum \Pi_i$, т/год	
Масло минеральное нефтяное	0.00012
Углеводороды предельные $C_{12}-C_{19}$	0.02389
Сероводород	0.00006
Максимально разовый выброс, $M = \sum M_i$, г/сек	
Масло минеральное нефтяное	0.00094
Углеводороды предельные $C_{12}-C_{19}$	0.08177
Сероводород	0.000159

АЗС №2

На АЗС №2 имеется 14 резервуаров для хранения ГСМ. Заправка дизельного топлива в транспортные средства осуществляется двумя ТРК производительностью 50 л/мин.

Расчёт выбросов загрязняющих веществ от АЗС производится согласно п. 9.1 и 9.2 РНД 211.2.02.09-2004 "Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров".

Перекачка дизельного топлива

Перекачка ДТ производится с помощью одного центробежного насоса производительностью 10 м³/час.

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от перекачки ГСМ производится согласно п. 8 (Выбросы паров нефтепродуктов от средств перекачки) Методических указаний по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров РНД 211.2.02.09-2004 по формулам:

$$M_{\text{год}} = N \times Q \times T \times 10^{-3}, \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = N \times Q / 3,6, \text{ г/сек}$$

где: N - количество насосов, шт - 2

Q - удельное выделение загрязняющих веществ, кг/час (табл. 8.1) - 0.07

T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, час

T = 250 час

$$M_{\text{год}} = 2 \times 0.07 \times 250 \times 0.001 = 0.03500 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 2 \times 0.07 / 3.6 = 0.03889 \text{ г/сек}$$

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. определяются по формулам:

$$M_i = M_{\text{год}} \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

$$m_i = M_{\text{сек}} \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

где: C_i - концентрация i-го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Определяемый параметр	C ₁₂ -C ₁₉	Сероводород
C _i , мас. %	99.57	0.28
M _i , т/год	0.03485	0.0001
m _i , г/сек	0.03872	0.00011

Резервуары вертикальные 50 м³ с дизельным топливом

Резервуары для хранения ГСМ представляют собой наземные металлические вертикальные емкости, объемом 50 м³.

Количество резервуаров 4 шт.

Максимальные (разовые) выбросы из резервуаров рассчитываются по формуле:

$$M = (V_{\text{сл}} \times C_{\text{р}}^{\text{max}}) / t, \text{ г/сек}$$

где: V_{сл} - объём слитого нефтепродукта из ж/дцистерны в резервуары АЗС;

$$V_{\text{сл}} = 35 \text{ м}^3$$

C_р^{max} - максимальная концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуара, в зависимости от их конструкции и

климатической зоны, в которой расположена АЗС, (Приложение 15 методики).

Для средней климатической зоны и наземной емкости хранения топлива
 $C_p^{\max} = 1.86 \text{ г/м}^3$;

t - среднее время слива заданного объема ($V_{\text{сл}}$) нефтепродукта, 9692 сек, учитывая, что за один час насосом перекачивается 13 м^3 топлива.

$$M = (35.00 \times 1.86) / 9692 = 0.00672 \text{ г/сек}$$

Годовые выбросы (G_p) паров нефтепродуктов от резервуаров при закачке рассчитываются как сумма выбросов из резервуаров при закачке и хранении ($G_{\text{зак}}$) и выбросов от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{\text{пр.р.}}$).

$$G_p = G_{\text{зак}} + G_{\text{пр.р.}}, \text{ т/год}$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов при закачке нефтепродуктов в ёмкости ($G_{\text{зак}}$) определяются по формуле:

$$G_{\text{зак}} = (C_p^{\text{оз}} \times Q_{\text{оз}} + C_p^{\text{вл}} \times Q_{\text{вл}}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: $C_p^{\text{оз}}$, $C_p^{\text{вл}}$ - концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуаров в осенне-зимний и весенне-летний период соответственно, г/м^3 , (Приложение 15 методики).

Для средней климатической зоны и наземной емкости хранения топлива:

$$C_p^{\text{оз}} = 0.96 \text{ г/м}^3, \quad C_p^{\text{вл}} = 1.32 \text{ г/м}^3$$

$Q_{\text{оз}}$, $Q_{\text{вл}}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, $\text{м}^3/\text{период}$:

$$Q_{\text{оз}} = 1488.1 \text{ м}^3, \quad Q_{\text{вл}} = 1488.1 \text{ м}^3$$

Годовые выбросы паров загрязняющих веществ от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{\text{пр.р.}}$) определяются по формуле:

$$G_{\text{пр.р.}} = 0.5 \times J \times (Q_{\text{оз}} + Q_{\text{вл}}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: J - удельные выбросы при проливах, г/м^3 . (Для автобензинов $J = 125$, дизтоплива - 50, масел - 12,5). $J = 50 \text{ г/м}^3$;

$$G_{\text{зак}} = (0.96 \times 1488.1 + 1.32 \times 1488) \times 10^{-6} = 0.00339 \text{ т/год}$$

$$G_{\text{пр.р.}} = 0.5 \times 50 \times (1488.1 + 1488.1) \times 10^{-6} = 0.07440 \text{ т/год}$$

$$G_p = 0.00339 + 0.07440 = 0.07779 \text{ т/год}$$

Выбросы из резервуара ГСМ, в котором хранится дизельное топливо

M	0.00672	г/сек
G	0.07779	т/год

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. определяются по формулам:

$$M_i = M \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

$$M'_i = G \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

где: C_i - концентрация i -го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Определяемый параметр	$C_{12}-C_{19}$	Сероводород
C_i , мас. %	99.57	0.28
M_i , т/год	0.07746	0.00022
m_i , г/сек	0.00669	0.000019

Резервуар объемом 12 м³ с керосином

Резервуар для хранения ГСМ представляют собой подземную металлическую вертикальную ёмкость объёмом 12 м³

Максимальные (разовые) выбросы из резервуаров рассчитываются по формуле:

$$M = C_1 \times K_p^{\max} \times V_{\text{ч}}^{\max} / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $V_{\text{ч}}^{\max}$ - объём паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его заправки, принимается равным 13.0 м³

C_1 - концентрация паров нефтепродукта в резервуаре, г/м³ (Приложение 12);

$$C_1 = 8.64$$

$K_p^{\max}$ - опытный коэффициент (Приложение 8) - 1.00

Годовые выбросы паров нефтепродуктов (G) определяются по формуле:

$$G = (Y_{\text{оз}} \times B_{\text{оз}} + Y_{\text{вл}} \times B_{\text{вл}}) \times K_p^{\max} \times 10^{-6} + G_{\text{ХР}} \times K_{\text{НП}} \times N_p, \text{ т/год}$$

где: $Y_{\text{оз}}$, $Y_{\text{вл}}$ - средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года, г/т, принимаются по Приложению 12:

$$Y_{\text{оз}} = 4.40 \text{ г/т}, \quad Y_{\text{вл}} = 7.90 \text{ ;}$$

$B_{\text{оз}}$, $B_{\text{вл}}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, т /период:

$$B_{\text{оз}} = 25.0 \text{ т}, \quad B_{\text{вл}} = 25.0 \text{ т};$$

$G_{\text{ХР}}$ - выбросы паров нефтепродуктов при хранении ГСМ в одном резервуаре, т/год, принимаются по Приложению 13 - 0.066 т/год

$K_{\text{НП}}$ - опытный коэффициент, принимается по Приложению 12 - 0.0071

N_p - количество резервуаров, шт - 1 шт.

Максимально-разовые и годовые выбросы паров нефтепродуктов равны:

$$M = 8.64 \times 1.00 \times 13.0 / 3600 = 0.0312 \text{ г/сек}$$

$$G = (4.4 \times 25.0 + 7.90 \times 25.0) \times 1.0 \times 10^{-6} + 0.07 \times 0.0071 \times 1 = 0.00078 \text{ т/год}$$

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. по формулам:

$$M_i = G \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

$$m_i = M \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

где: C_i - концентрация i-го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Определяемый параметр	$C_{12}-C_{19}$	Сероводород
C_i , мас. %	99.84	0.06
M_i , т/год	0.00078	0.0000005
m_i , г/сек	0.03115	0.00002

Перекачка масел

Перекачка ГСМ производится с помощью центробежного насоса типа с двумя сальниковыми уплотнителем вала. Производительностью 5 м³/час.

$$M_{\text{год}} = N \times Q \times T \times 10^{-3}, \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = N \times Q / 3.6, \text{ г/сек}$$

где: N - количество насосов, шт - 4 шт.

Q - удельное выделение загрязняющих веществ, кг/час (табл. 8.1) - 0.13 кг/час

T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, час

T = 30 час

Выбросы масла минерального нефтяного составят:

$$M_{\text{год}} = 4 \times 0.13 \times 30 \times 0.001 = 0.01560 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 4 \times 0.13 / 3.6 = 0.14444 \text{ г/сек}$$

Резервуары подземные с маслом

Резервуары для хранения ГСМ представляют собой подземные металлические вертикальные ёмкости объёмом 12 м³

Максимальные (разовые) выбросы из резервуаров рассчитываются по формуле:

$$M = C_1 \times K_p^{\max} \times V_{\text{ч}}^{\max} / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $V_{\text{ч}}^{\max}$ - объём паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его заправки, принимается равным 13.0 м³

C_1 - концентрация паров нефтепродукта в резервуаре, г/м³ (Приложение 12);

$$C_1 = 0.324$$

$K_p^{\max}$ - опытный коэффициент (Приложение 8) - 0.80

Годовые выбросы паров нефтепродуктов (G) определяются по формуле:

$$G = (Y_{\text{оз}} \times B_{\text{оз}} + Y_{\text{вл}} \times B_{\text{вл}}) \times K_p^{\max} \times 10^{-6} + G_{\text{ХР}} \times K_{\text{НП}} \times N_p, \text{ т/год}$$

где: $Y_{\text{оз}}$, $Y_{\text{вл}}$ - средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года, г/т, принимаются по Приложению 12 :

$$Y_{\text{оз}} = 0.20 \text{ г/т}, \quad Y_{\text{вл}} = 0.20 \text{ г/т}$$

$B_{\text{оз}}$, $B_{\text{вл}}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, т /период:

$$B_{\text{оз}} = 25.0 \text{ т}, \quad B_{\text{вл}} = 25.0 \text{ т};$$

$G_{\text{ХР}}$ - выбросы паров нефтепродуктов при хранении ГСМ в одном резервуаре, т/год, принимаются по Приложению 13 - 0.066 т/год

$K_{\text{НП}}$ - опытный коэффициент, принимается по Приложению 12 - 0.00027

N_p - количество резервуаров, шт - 9 шт.

Максимально-разовые и годовые выбросы масла минерального нефтяного составят:

$$M = 0.324 \times 0.80 \times 13.0 / 3600 = 0.00094 \text{ г/сек}$$

$$G = (0.2 \times 25.0 + 0.20 \times 25.0) \times 0.8 \times 10^{-6} + 0.07 \times 0.00027 \times 9 = 0.00017 \text{ т/год}$$

ТРК дизельного топлива

Данная ТРК производит заправку единиц транспортной техники дизельным топливом из 4-х резервуаров, объёмом 50 м³

Максимальные (разовые) выбросы загрязняющих веществ при заполнении баков транспортных единиц через ТРК рассчитываются по формуле:

$$M_{\text{б.а/м}} = n \times (V_{\text{сл}} \times C_{\text{б.а/м}}^{\max}) / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $V_{\text{сл}}$ - фактический максимальный расход топлива через ТРК (с учётом пропускной способности ТРК), с учетом максимальной производительности насоса 50 л/мин

$$V_{\text{сл}} = 3.0 \text{ м}^3/\text{ч},$$

$C_{\text{б.а/м}}^{\max}$ - максимальная концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоз-

душной смеси при заполнении баков автомашин, (Приложение 12 методики).

Для средней климатической зоны $C_{б.а/м}^{max} = 3.14 \text{ г/м}^3$

n - максимальное количество одновременно заправляемых единиц техники 2 шт.

$$M = 2 \times (3.0 \times 3.14) / 3600 = 0.00523 \text{ г/сек}$$

Годовые выбросы ($G_{трк}$) паров нефтепродуктов от топливораздаточных колонок при заправке рассчитываются как сумма выбросов из баков автомобилей ($G_{б.а.}$) и выбросов от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{пр.а.}$).

$$G_{трк} = G_{б.а.} + G_{пр.а.}, \text{ т/год}$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов при закачке нефтепродуктов в баки ($G_{б.а.}$) определяются по формуле:

$$G_{б.а.} = (C_6^{оз} \times Q_{оз} + C_6^{вл} \times Q_{вл}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: $C_6^{оз}$, $C_6^{вл}$ - концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении баков в осенне-зимний и весенне-летний период соответственно, г/м^3 , (Приложение 15 методики).

Для средней климатической зоны $C_6^{оз} = 1.6 \text{ г/м}^3$, $C_6^{вл} = 2.2 \text{ г/м}^3$.

$Q_{оз}$, $Q_{вл}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в баки в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, $\text{м}^3/\text{период}$:

$$Q_{оз} = 1488.10 \text{ м}^3, \quad Q_{вл} = 1488.10 \text{ м}^3$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{пр.а.}$) определяются по формуле:

$$G_{пр.а.} = 0.5 \times J \times (Q_{оз} + Q_{вл}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: J - удельные выбросы при проливах, г/м^3 . (Для автобензинов J = 125, дизтоплива - 50, масел - 12,5). $J = 50 \text{ г/м}^3$;

$$G_{б.а.} = (1.6 \times 1488.1 + 2.2 \times 1488.1) \times 10^{-6} = 0.00565 \text{ т/год}$$

$$G_{пр.а.} = 0.5 \times 50 \times (1488.1 + 1488.1) \times 10^{-6} = 0.07440 \text{ т/год}$$

$$G_{трк} = 0.00565 + 0.07440 = 0.08005 \text{ т/год}$$

Выбросы от ТРК для заправки дизельным топливом

M	0.00523	г/сек
G	0.08005	т/год

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. определяются по формулам:

$$M_i = M \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

$$M'_i = G \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

где: C_i - концентрация i-го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Определяемый параметр	$C_{12-C_{19}}$	Сероводород
C_i , мас. %	99.57	0.28
M_i , т/год	0.07971	0.00022
m_i , г/сек	0.00521	0.00001

Итого от АЗС№2

Валовый выброс, $\Pi = \sum \Pi_i$, т/год	
Масло минеральное нефтяное	0.01577
Углеводороды предельные $C_{12-C_{19}}$	0.19280

Сероводород	0.00054
<i>Максимально разовый выброс, $M=\Sigma M_i$, г/сек</i>	
Масло минеральное нефтяное	0.14538
Углеводороды предельные C ₁₂ -C ₁₉	0.08177
Сероводород	0.000159

Расчет выбросов от АЗС №3

На АЗС №3 имеется бензиновая и дизельная контейнерные АЗС, каждая объемом 14 м³. Заправка ДТ в транспортные средства осуществляется ТРК производительностью 50 л/мин. Заправка бензином осуществляется ТРК, производительностью 50 л/мин.

Расчёт выбросов загрязняющих веществ от АЗС производится согласно п. 9.1 и 9.2 РНД 211.2.02.09-2004 "Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров".

Контейнерная АЗС 14 м³ с бензином

Перекачка бензина

Перекачка ГСМ из автоцистерн в резервуар контейнерной АЗС производится с помощью одного центробежного насоса типа НШ, которым оборудована автоцистерна. Насос НШ выполнен с одним сальниковым уплотнителем вала. Производительность 5 м³/час.

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от перекачки ГСМ производится согласно п. 8 (Выбросы паров нефтепродуктов от средств перекачки) Методических указаний по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров РНД 211.2.02.09-2004 по формулам:

$$M_{\text{год}} = N \times Q \times T \times 10^{-3}, \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = N \times Q / 3,6, \text{ г/сек}$$

где: N - количество насосов, шт; 1

Q - удельное выделение загрязняющих веществ, кг/час (табл. 8.1) - 0.14

T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, час.

T = 20 час

$$M_{\text{год}} = 1 \times 0.14 \times 20 \times 0.001 = 0.00280 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 1 \times 0.14 / 3.6 = 0.03889 \text{ г/сек}$$

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. определяются по формулам:

$$M_i = M_{\text{год}} \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

$$m_i = M_{\text{сек}} \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

где: C_i - концентрация i-го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Загрязняющ. вещ-во	C _i , мас. %	M _i , т/год	m _i , г/сек
C ₁ -C ₆	67.67	0.00189	0.02632
C ₆ -C ₁₀	25.01	0.0007	0.00973
Пентилены (амилены)	2.50	0.00007	0.00097
Бензол	2.30	0.00006	0.00089
Толуол	2.17	0.00006	0.00084
Ксилол	0.29	0.00001	0.00011
Этилбензол	0.06	0	0.00002

Резервуар для хранения бензина емкостью 14 м³

Резервуар для хранения ГСМ представляют собой наземную металлическую горизонтальную емкость, объемом 14 м³.

Количество резервуаров 1 шт.

Максимальные (разовые) выбросы из резервуаров рассчитываются по формуле:

$$M = (V_{\text{сл}} \times C_p^{\text{max}}) / t, \text{ г/сек}$$

где: $V_{\text{сл}}$ - объём слитого нефтепродукта из автоцистерны в резервуары АЗС;

$$V_{\text{сл}} = 14 \text{ м}^3$$

C_p^{max} - максимальная концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуара, в зависимости от их конструкции и климатической зоны, в которой расположена АЗС, (Приложение 15 методики).

Для средней климатической зоны и наземной емкости хранения топлива $C_p^{\text{max}} = 580 \text{ г/м}^3$;

t - среднее время слива заданного объема ($V_{\text{сл}}$) нефтепродукта, 3877 сек, учитывая, что за один час насосом перекачивается 13 м^3 топлива.

$$M = (14.00 \times 580) / 3877 = 2.09444 \text{ г/сек}$$

Годовые выбросы (G_p) паров нефтепродуктов от резервуаров при закачке рассчитываются как сумма выбросов из резервуаров при закачке и хранении ($G_{\text{зак}}$) и выбросов от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{\text{пр.р.}}$).

$$G_p = G_{\text{зак}} + G_{\text{пр.р.}}, \text{ т/год}$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов при закачке нефтепродуктов в ёмкости ($G_{\text{зак}}$) определяются по формуле:

$$G_{\text{зак}} = (C_p^{\text{оз}} \times Q_{\text{оз}} + C_p^{\text{вл}} \times Q_{\text{вл}}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: $C_p^{\text{оз}}$, $C_p^{\text{вл}}$ - концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуаров в осенне-зимний и весенне-летний период соответственно, г/м^3 , (Приложение 15 методики).

Для средней климатической зоны и наземной емкости хранения топлива:

$$C_p^{\text{оз}} = 250 \text{ г/м}^3, \quad C_p^{\text{вл}} = 310 \text{ г/м}^3$$

$Q_{\text{оз}}$, $Q_{\text{вл}}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, $\text{м}^3/\text{период}$:

$$Q_{\text{оз}} = 68.4932 \text{ м}^3, \quad Q_{\text{вл}} = 68.4932 \text{ м}^3$$

Годовые выбросы паров загрязняющих веществ от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{\text{пр.р.}}$) определяются по формуле:

$$G_{\text{пр.р.}} = 0,5 \times J \times (Q_{\text{оз}} + Q_{\text{вл}}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: J - удельные выбросы при проливах, г/м^3 . (Для автобензинов $J = 125$, дизтоплива - 50, масел - 12,5). $J = 125 \text{ г/м}^3$;

$Q_{\text{оз}}$, $Q_{\text{вл}}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, $\text{м}^3/\text{период}$:

$$Q_{\text{оз}} = 68.4932 \text{ м}^3, \quad Q_{\text{вл}} = 68.4932 \text{ м}^3.$$

$$G_{\text{зак}} = (250 \times 68.5 + 310 \times 68) \times 10^{-6} = 0.03836 \text{ т/год}$$

$$G_{\text{пр.р.}} = 0.5 \times 125 \times (68.493 + 68.493) \times 10^{-6} = 0.00856 \text{ т/год}$$

$$G_p = 0.03836 + 0.00856 = 0.04692 \text{ т/год}$$

Выбросы из резервуара ГСМ, в котором хранится бензин

M	2.09444	г/сек
G	0.04692	т/год

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. определяются по формулам:

$$M_i = M \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

$$M'_i = G \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

где: C_i - концентрация i-го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Загрязняющ. вещ-во	C_i , мас. %	M_i , т/год	m_i , г/сек
C_1 - C_6	67.67	0.03175	1.41731
C_6 - C_{10}	25.01	0.01173	0.52382
Пентилены (амилены)	2.50	0.00117	0.05236
Бензол	2.30	0.00108	0.04817
Толуол	2.17	0.00102	0.04545
Ксилол	0.29	0.00014	0.00607
Этилбензол	0.06	0.00003	0.00126

Расчёт выбросов от ТРК бензина

Максимальные (разовые) выбросы загрязняющих веществ при заполнении баков транспортных единиц через ТРК рассчитываются по формуле:

$$M_{б.а/м} = n \times (V_{сл} \times C_{б.а/м}^{\max}) / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $V_{сл}$ - фактический максимальный расход топлива через ТРК (с учётом пропускной способности ТРК), с учетом максимальной производительности насоса 50 л/мин

$$V_{сл} = 3.0 \text{ м}^3/\text{ч},$$

$C_{б.а/м}^{\max}$ - максимальная концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении баков автомашин, (Приложение 12).

Для средней климатической зоны $C_{б.а/м}^{\max} = 972.00 \text{ г/м}^3$

n - максимальное количество одновременно заправляемых единиц техники 2 шт.

$$M = 2 \times (3.0 \times 972.0) / 3600 = 1.62000 \text{ г/сек}$$

Годовые выбросы ($G_{трк}$) паров нефтепродуктов от топливораздаточных колонок при заправке рассчитываются как сумма выбросов из баков автомобилей ($G_{б.а.}$) и выбросов от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{пр.а.}$).

$$G_{трк} = G_{б.а.} + G_{пр.а.}, \text{ т/год}$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов при закачке нефтепродуктов в баки ($G_{б.а.}$) определяются по формуле:

$$G_{б.а.} = (C_{б.}^{оз} \times Q_{оз} + C_{б.}^{вл} \times Q_{вл}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: $C_{б.}^{оз}$, $C_{б.}^{вл}$ - концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении баков в осенне-зимний и весенне-летний период соответственно, г/м^3 , (Приложение 15 методики).

Для средней климатической зоны $C_{б.}^{оз} = 420 \text{ г/м}^3$, $C_{б.}^{вл} = 515 \text{ г/м}^3$

$Q_{оз}$, $Q_{вл}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в баки в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, $\text{м}^3/\text{период}$:

$$Q_{оз} = 68.4932 \text{ м}^3, \quad Q_{вл} = 68.4932 \text{ м}^3$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{пр.а.}$) определяются по формуле:

$$G_{пр.а.} = 0,5 \times J \times (Q_{оз} + Q_{вл}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: J - удельные выбросы при проливах, г/м^3 . (Для автобензинов $J = 125$, дизтоплива - 50, масел - 12,5). $J = 125 \text{ г/м}^3$;

$$G_{б.а.} = (420 \times 68.493 + 515 \times 68.493) \times 10^{-6} = 0.06404 \text{ т/год}$$

$$G_{\text{пр.а.}} = 0.5 \times 125 \times (68.493 + 68.493) \times 10^{-6} = 0.00856 \text{ т/год}$$

$$G_{\text{трк}} = 0.06404 + 0.00856 = 0.07260 \text{ т/год}$$

Выбросы от ТРК для заправки бензином

M	1.62000	г/сек
G	0.07260	т/год

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. определяются по формулам:

$$M_i = M \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

$$M'_i = G \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

где: C_i - концентрация i-го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Загрязняющ. вещ-во	C_i , мас. %	M_i , т/год	m_i , г/сек
C_1 - C_6	67.67	0.04913	1.09625
C_6 - C_{10}	25.01	0.01816	0.40516
Пентилены (амилены)	2.50	0.00182	0.0405
Бензол	2.30	0.00167	0.03726
Толуол	2.17	0.00158	0.03515
Ксилол	0.29	0.00021	0.0047
Этилбензол	0.06	0.00004	0.00097

Контейнерная АЗС 14 м³ с ДТ

Перекачка ДТ

Перекачка ГСМ производится с помощью одного центробежных насоса типа СВН с одним сальниковым уплотнителем вала, производительностью 5 м³/час.

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от перекачки ГСМ производится

$$M_{\text{год}} = N \times Q \times T \times 10^{-3}, \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = N \times Q / 3.6, \text{ г/сек}$$

где: N - количество насосов, шт - 1 шт.

Q - удельное выделение загрязняющих веществ, кг/час (табл. 8.1) - 0.07 кг/час

T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, час

T = 80 час

$$M_{\text{год}} = 1 \times 0.07 \times 80 \times 0.001 = 0.00560 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 1 \times 0.07 / 3.6 = 0.01944 \text{ г/сек}$$

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. по формулам:

$$M_i = G \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

$$m_i = M \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

где: C_i - концентрация i-го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Определяемый параметр	C_{12} - C_{19}	Сероводород
C_i , мас. %	99.57	0.28
M_i , т/год	0.00558	0.000016
m_i , г/сек	0.01936	0.00005

Хранение дизельного топлива в резервуаре 14 м³

Резервуары для хранения ГСМ представляют собой наземные металлические горизонтальные емкости, объемом 14 м³.

Количество резервуаров 1 шт.

Максимальные (разовые) выбросы из резервуаров рассчитываются по формуле:

$$M = (V_{\text{сл}} \times C_p^{\text{max}}) / t, \text{ г/сек}$$

где: $V_{\text{сл}}$ - объём слитого нефтепродукта из автоцистерны в резервуары АЗС;

$$V_{\text{сл}} = 14 \text{ м}^3$$

C_p^{max} - максимальная концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуара, в зависимости от их конструкции и климатической зоны, в которой расположена АЗС, (Приложение 15 методики).

Для средней климатической зоны и наземной емкости хранения топлива

$$C_p^{\text{max}} = 1.86 \text{ г/м}^3;$$

t - среднее время слива заданного объема ($V_{\text{сл}}$) нефтепродукта, 10080 сек, учитывая, что за один час насосом перекачивается 5 м^3 топлива.

$$M = (14.00 \times 1.86) / 10080 = 0.00258 \text{ г/сек}$$

Годовые выбросы (G_p) паров нефтепродуктов от резервуаров при закачке рассчитываются как сумма выбросов из резервуаров при закачке и хранении ($G_{\text{зак}}$) и выбросов от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{\text{пр.р.}}$).

$$G_p = G_{\text{зак}} + G_{\text{пр.р.}}, \text{ т/год}$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов при закачке нефтепродуктов в ёмкости ($G_{\text{зак}}$) определяются по формуле:

$$G_{\text{зак}} = (C_p^{\text{оз}} \times Q_{\text{оз}} + C_p^{\text{вл}} \times Q_{\text{вл}}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: $C_p^{\text{оз}}$, $C_p^{\text{вл}}$ - концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуаров в осенне-зимний и весенне-летний период соответственно, г/м^3 , (Приложение 15 методики).

Для средней климатической зоны и наземной емкости хранения топлива:

$$C_p^{\text{оз}} = 0.96 \text{ г/м}^3, \quad C_p^{\text{вл}} = 1.32 \text{ г/м}^3$$

$Q_{\text{оз}}$, $Q_{\text{вл}}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, $\text{м}^3/\text{период}$:

$$Q_{\text{оз}} = 238.095 \text{ м}^3, \quad Q_{\text{вл}} = 238.095 \text{ м}^3$$

Годовые выбросы паров загрязняющих веществ от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{\text{пр.р.}}$) определяются по формуле:

$$G_{\text{пр.р.}} = 0.5 \times J \times (Q_{\text{оз}} + Q_{\text{вл}}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: J - удельные выбросы при проливах, г/м^3 . (Для автобензинов $J = 125$, дизтоплива - 50, масел - 12,5). $J = 50 \text{ г/м}^3$;

$$G_{\text{зак}} = (0.96 \times 238.1 + 1.32 \times 238) \times 10^{-6} = 0.00054 \text{ т/год}$$

$$G_{\text{пр.р.}} = 0.5 \times 50 \times (238.1 + 238.1) \times 10^{-6} = 0.01190 \text{ т/год}$$

$$G_p = 0.00054 + 0.01190 = 0.01244 \text{ т/год}$$

Выбросы из резервуара ГСМ, в котором хранится дизельное топливо

M	0.00258	г/сек
G	0.01244	т/год

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. определяются по формулам:

$$M_i = M \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

$$M'_i = G \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

где: C_i - концентрация i -го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Определяемый параметр	$C_{12}-C_{19}$	Сероводород
C_i , мас. %	99.57	0.28
M_i , т/год	0.01239	0.00003
m_i , г/сек	0.00257	0.00001

ТРК дизельного топлива

Максимальные (разовые) выбросы загрязняющих веществ при заполнении баков транспортных единиц через ТРК рассчитываются по формуле:

$$M_{б.а/м} = n \times (V_{сл} \times C_{б.а/м}^{\max}) / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $V_{сл}$ - фактический максимальный расход топлива через ТРК (с учётом пропускной способности ТРК), с учетом максимальной производительности насоса 50 л/мин
 $V_{сл} = 3.0 \text{ м}^3/\text{ч}$,

$C_{б.а/м}^{\max}$ - максимальная концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении баков автомашин, (Приложение 12 методики).

Для средней климатической зоны $C_{б.а/м}^{\max} = 3.14 \text{ г/м}^3$

n - максимальное количество одновременно заправляемых единиц техники 2 шт.

$$M = 2 \times (3.0 \times 3.14) / 3600 = 0.00523 \text{ г/сек}$$

Годовые выбросы ($G_{трк}$) паров нефтепродуктов от топливораздаточных колонок при заправке рассчитываются как сумма выбросов из баков автомобилей ($G_{б.а.}$) и выбросов от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{пр.а.}$).

$$G_{трк} = G_{б.а.} + G_{пр.а.}, \text{ т/год}$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов при закачке нефтепродуктов в баки ($G_{б.а.}$) определяются по формуле:

$$G_{б.а.} = (C_6^{оз} \times Q_{оз} + C_6^{вл} \times Q_{вл}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: $C_6^{оз}$, $C_6^{вл}$ - концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении баков в осенне-зимний и весенне-летний период соответственно, г/м^3 , (Приложение 15 методики).

Для средней климатической зоны $C_6^{оз} = 1.6 \text{ г/м}^3$, $C_6^{вл} = 2.2 \text{ г/м}^3$.

$Q_{оз}$, $Q_{вл}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в баки в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, $\text{м}^3/\text{период}$:

$$Q_{оз} = 238.10 \text{ м}^3, \quad Q_{вл} = 238.10 \text{ м}^3$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{пр.а.}$) определяются по формуле:

$$G_{пр.а.} = 0.5 \times J \times (Q_{оз} + Q_{вл}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: J - удельные выбросы при проливах, г/м^3 . (Для автобензинов $J = 125$, дизтоплива - 50, масел - 12,5). $J = 50 \text{ г/м}^3$;

$$G_{б.а.} = (1.6 \times 238.1 + 2.2 \times 238.1) \times 10^{-6} = 0.00090 \text{ т/год}$$

$$G_{пр.а.} = 0.5 \times 50 \times (238.1 + 238.1) \times 10^{-6} = 0.01190 \text{ т/год}$$

$$G_{трк} = 0.00090 + 0.01190 = 0.01280 \text{ т/год}$$

Выбросы от ТРК для заправки дизельным топливом

M	0.00523	г/сек
G	0.01280	т/год

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. определяются по формулам:

$$M_i = M \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

$$M'_i = G \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

где: C_i - концентрация i -го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Определяемый параметр	$C_{12}-C_{19}$	Сероводород
C_i , мас. %	99.57	0.28
M_i , т/год	0.01274	0.00004
m_i , г/сек	0.00521	0.00001

Итого от АЗС№3

Валовый выброс, $\Pi = \Sigma \Pi_i$, т/год

Углеводороды предельные C_1-C_6	0.08277
Углеводороды предельные C_6-C_{10}	0.03059
Пентилены (амилены)	0.00306
Бензол	0.00281
Толуол	0.00266
Ксилол	0.00036
Этилбензол	0.00007
Углеводороды предельные $C_{12}-C_{19}$	0.03071
Сероводород	0.00009

Максимально разовый выброс, $M = \Sigma M_i$, г/сек

Углеводороды предельные C_1-C_6	1.41731
Углеводороды предельные C_6-C_{10}	0.52382
Пентилены (амилены)	0.05236
Бензол	0.04817
Толуол	0.04545
Ксилол	0.00607
Этилбензол	0.00126
Углеводороды предельные $C_{12}-C_{19}$	0.02714
Сероводород	0.00007

Итого от АЗС№1-3 (ист. 0850)

Валовый выброс, $\Pi = \Sigma \Pi_i$, т/год

Углеводороды предельные C_1-C_6	0.08277
Углеводороды предельные C_6-C_{10}	0.03059
Пентилены (амилены)	0.00306
Бензол	0.00281
Толуол	0.00266
Ксилол	0.00036
Этилбензол	0.00007
Углеводороды предельные $C_{12}-C_{19}$	0.24740

Сероводород	0.00069
Масло минеральное нефтяное	0.01589
<i>Максимально разовый выброс, $M=\Sigma Mi$, г/сек</i>	
Углеводороды предельные C ₁ -C ₆	1.41731
Углеводороды предельные C ₆ -C ₁₀	0.52382
Пентилены (амилены)	0.05236
Бензол	0.04817
Толуол	0.04545
Ксилол	0.00607
Этилбензол	0.00126
Углеводороды предельные C ₁₂ -C ₁₉	0.19068
Сероводород	0.00039
Масло минеральное нефтяное	0.14632

Расчет выбросов от АЗС №4 (ист. 0853)

На АЗС №4 6 резервуаров с бензином и 3 резервуара с ДТ, каждый объемом 100 м³. Заправка ДТ в транспортные средства осуществляется одной ТРК производительностью 50 л/мин. Заправка бензином осуществляется двумя ТРК, производительностью 50 л/мин.

Расчет выбросов загрязняющих веществ от АЗС производится согласно п. 9.1 и 9.2 РНД 211.2.02.09-2004 "Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров".

Резервуары с бензином

Перекачка бензина

Перекачка ГСМ из автоцистерн в резервуары АЗС производится с помощью одного центробежного насоса, производительностью 5 м³/час.

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от перекачки ГСМ производится согласно п. 8 (Выбросы паров нефтепродуктов от средств перекачки) Методических указаний по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров РНД 211.2.02.09-2004 по формулам:

$$M_{\text{год}} = N \times Q \times T \times 10^{-3}, \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = N \times Q / 3,6, \text{ г/сек}$$

где: N - количество насосов, шт; 1

Q - удельное выделение загрязняющих веществ, кг/час (табл. 8.1) - 0.14

T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, час.

T = 200 час

$$M_{\text{год}} = 1 \times 0.14 \times 200 \times 0.001 = 0.02800 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 1 \times 0.14 / 3.6 = 0.03889 \text{ г/сек}$$

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. определяются по формулам:

$$M_i = M_{\text{год}} \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

$$m_i = M_{\text{сек}} \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

где: C_i - концентрация i-го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Загрязняющ. вещ-во	C _i , мас. %	M _i , т/год	m _i , г/сек
C ₁ -C ₆	67.67	0.01895	0.02632
C ₆ -C ₁₀	25.01	0.007	0.00973
Пентилены (амилены)	2.50	0.0007	0.00097
Бензол	2.30	0.00064	0.00089
Толуол	2.17	0.00061	0.00084
Ксилол	0.29	0.00008	0.00011
Этилбензол	0.06	0.00002	0.00002

Резервуары для хранения бензина емкостью 100 м³

Резервуары для хранения ГСМ представляют собой наземную металлическую горизонтальную емкость, объемом 100 м³.

Количество резервуаров 6 шт.

Максимальные (разовые) выбросы из резервуаров рассчитываются по формуле:

$$M = (V_{\text{сл}} \times C_{\text{р}}^{\text{max}}) / t, \text{ г/сек}$$

где: $V_{\text{сл}}$ - объём слитого нефтепродукта из автоцистерны в резервуары АЗС;

$$V_{\text{сл}} = 20 \text{ м}^3$$

C_p^{max} - максимальная концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуара, в зависимости от их конструкции и климатической зоны, в которой расположена АЗС, (Приложение 15 методики).

Для средней климатической зоны и наземной емкости хранения топлива $C_p^{\text{max}} = 580 \text{ г/м}^3$;

t - среднее время слива заданного объема ($V_{\text{сл}}$) нефтепродукта, 5538 сек, учитывая, что за один час насосом перекачивается 13 м^3 топлива.

$$M = (20.00 \times 580) / 5538 = 2.09444 \text{ г/сек}$$

Годовые выбросы (G_p) паров нефтепродуктов от резервуаров при закатке рассчитываются как сумма выбросов из резервуаров при закатке и хранении ($G_{\text{зак}}$) и выбросов от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{\text{пр.р.}}$).

$$G_p = G_{\text{зак}} + G_{\text{пр.р.}}, \text{ т/год}$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов при закатке нефтепродуктов в ёмкости ($G_{\text{зак}}$) определяются по формуле:

$$G_{\text{зак}} = (C_p^{\text{оз}} \times Q_{\text{оз}} + C_p^{\text{вл}} \times Q_{\text{вл}}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: $C_p^{\text{оз}}$, $C_p^{\text{вл}}$ - концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуаров в осенне-зимний и весенне-летний период соответственно, г/м^3 , (Приложение 15 методики).

Для средней климатической зоны и наземной емкости хранения топлива:

$$C_p^{\text{оз}} = 250 \text{ г/м}^3, \quad C_p^{\text{вл}} = 310 \text{ г/м}^3$$

$Q_{\text{оз}}$, $Q_{\text{вл}}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, $\text{м}^3/\text{период}$:

$$Q_{\text{оз}} = 410.959 \text{ м}^3, \quad Q_{\text{вл}} = 410.959 \text{ м}^3$$

Годовые выбросы паров загрязняющих веществ от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{\text{пр.р.}}$) определяются по формуле:

$$G_{\text{пр.р.}} = 0,5 \times J \times (Q_{\text{оз}} + Q_{\text{вл}}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: J - удельные выбросы при проливах, г/м^3 . (Для автобензинов $J = 125$, дизтоплива - 50, масел - 12,5). $J = 125 \text{ г/м}^3$;

$Q_{\text{оз}}$, $Q_{\text{вл}}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, $\text{м}^3/\text{период}$:

$$Q_{\text{оз}} = 410.959 \text{ м}^3, \quad Q_{\text{вл}} = 410.959 \text{ м}^3$$

$$G_{\text{зак}} = (250 \times 411.0 + 310 \times 411) \times 10^{-6} = 0.23014 \text{ т/год}$$

$$G_{\text{пр.р.}} = 0.5 \times 125 \times (410.959 + 410.959) \times 10^{-6} = 0.05137 \text{ т/год}$$

$$G_p = 0.23014 + 0.05137 = 0.28151 \text{ т/год}$$

Выбросы из резервуара ГСМ, в котором хранится бензин

M	2.09444	г/сек
G	0.28151	т/год

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. определяются по формулам:

$$M_i = M \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

$$M'_i = G \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

где: C_i - концентрация i -го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Загрязняющ. вещ-во	C_i , мас. %	M_i , т/год	m_i , г/сек
C_1 - C_6	67.67	0.1905	1.41731
C_6 - C_{10}	25.01	0.07041	0.52382
Пентилены (амилены)	2.50	0.00704	0.05236
Бензол	2.30	0.00647	0.04817
Толуол	2.17	0.00611	0.04545
Ксилол	0.29	0.00082	0.00607
Этилбензол	0.06	0.00017	0.00126

Расчёт выбросов от ТРК бензина

Максимальные (разовые) выбросы загрязняющих веществ при заполнении баков транспортных единиц через ТРК рассчитываются по формуле:

$$M_{б.а/м} = n \times (V_{сл} \times C_{б.а/м}^{\max}) / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $V_{сл}$ - фактический максимальный расход топлива через ТРК (с учётом пропускной способности ТРК), с учетом максимальной производительности насоса 50 л/мин

$$V_{сл} = 3.0 \text{ м}^3/\text{ч},$$

$C_{б.а/м}^{\max}$ - максимальная концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении баков автомашин, (Приложение 12).

Для средней климатической зоны $C_{б.а/м}^{\max} = 972.00 \text{ г/м}^3$

n - максимальное количество одновременно заправляемых единиц техники 2 шт.

$$M = 2 \times (3.0 \times 972.0) / 3600 = 1.62000 \text{ г/сек}$$

Годовые выбросы ($G_{трк}$) паров нефтепродуктов от топливораздаточных колонок при заправке рассчитываются как сумма выбросов из баков автомобилей ($G_{б.а.}$) и выбросов от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{пр.а.}$).

$$G_{трк} = G_{б.а.} + G_{пр.а.}, \text{ т/год}$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов при закачке нефтепродуктов в баки ($G_{б.а.}$) определяются по формуле:

$$G_{б.а.} = (C_{б.а.}^{оз} \times Q_{оз} + C_{б.а.}^{вл} \times Q_{вл}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: $C_{б.а.}^{оз}$, $C_{б.а.}^{вл}$ - концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении баков в осенне-зимний и весенне-летний период соответственно, г/м^3 , (Приложение 15 методики).

Для средней климатической зоны $C_{б.а.}^{оз} = 420 \text{ г/м}^3$, $C_{б.а.}^{вл} = 515 \text{ г/м}^3$

$Q_{оз}$, $Q_{вл}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в баки в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, $\text{м}^3/\text{период}$:

$$Q_{оз} = 410.959 \text{ м}^3, \quad Q_{вл} = 410.959 \text{ м}^3$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{пр.а.}$) определяются по формуле:

$$G_{пр.а.} = 0.5 \times J \times (Q_{оз} + Q_{вл}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: J - удельные выбросы при проливах, г/м^3 . (Для автобензинов $J = 125$, дизтоплива - 50, масел - 12,5). $J = 125 \text{ г/м}^3$;

$$G_{б.а.} = (420 \times 410.959 + 515 \times 410.959) \times 10^{-6} = 0.38425 \text{ т/год}$$

$$G_{пр.а.} = 0.5 \times 125 \times (410.96 + 410.96) \times 10^{-6} = 0.05137 \text{ т/год}$$

$$G_{\text{трк}} = 0.38425 + 0.05137 = 0.43562 \text{ т/год}$$

Выбросы от ТРК для заправки бензином

М	1.62000	г/сек
G	0.43562	т/год

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. определяются по формулам:

$$M_i = M \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

$$M'_i = G \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

где: C_i - концентрация i-го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение14)

Идентификация состава выбросов

Загрязняющ. вещ-во	C_i , мас. %	M_i , т/год	m_i , г/сек
C_1 - C_6	67.67	0.29478	1.09625
C_6 - C_{10}	25.01	0.10895	0.40516
Пентилены (амилены)	2.50	0.01089	0.0405
Бензол	2.30	0.01002	0.03726
Толуол	2.17	0.00945	0.03515
Ксилол	0.29	0.00126	0.0047
Этилбензол	0.06	0.00026	0.00097

Резервуары с ДТ

Перекачка ДТ

Перекачка ГСМ производится с помощью одного центробежных насоса типа СВН с одним сальниковым уплотнителем вала, производительностью 5 м³/час.

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от перекачки ГСМ производится

$$M_{\text{год}} = N \times Q \times T \times 10^{-3}, \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = N \times Q / 3,6, \text{ г/сек}$$

где: N - количество насосов, шт - 1 шт.

Q - удельное выделение загрязняющих веществ, кг/час (табл. 8.1) - 0.07 кг/час

T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, час

T = 80 час

$$M_{\text{год}} = 1 \times 0.07 \times 80 \times 0.001 = 0.00560 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 1 \times 0.07 / 3.6 = 0.01944 \text{ г/сек}$$

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. по формулам:

$$M_i = G \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

$$m_i = M \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

где: C_i - концентрация i-го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение14)

Идентификация состава выбросов

Определяемый параметр	C_{12} - C_{19}	Сероводород
C_i , мас. %	99.57	0.28
M_i , т/год	0.00558	0.000016
m_i , г/сек	0.01936	0.00005

Хранение дизельного топлива в резервуарах 100 м³

Резервуары для хранения ГСМ представляют собой наземные металлические горизонтальные емкости, объемом 100 м³.

Количество резервуаров 3 шт.

Максимальные (разовые) выбросы из резервуаров рассчитываются по формуле:

$$M = (V_{\text{сл}} \times C_p^{\text{max}}) / t, \text{ г/сек}$$

где: $V_{\text{сл}}$ - объём слитого нефтепродукта из автоцистерны в резервуары АЗС;

$$V_{\text{сл}} = 20 \text{ м}^3$$

C_p^{max} - максимальная концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуара, в зависимости от их конструкции и климатической зоны, в которой расположена АЗС, (Приложение 15 методики).

Для средней климатической зоны и наземной емкости хранения топлива

$$C_p^{\text{max}} = 1.86 \text{ г/м}^3;$$

t - среднее время слива заданного объема ($V_{\text{сл}}$) нефтепродукта, 5538 сек, учитывая, что за один час насосом перекачивается 13 м^3 топлива.

$$M = (20.00 \times 1.86) / 5538 = 0.00672 \text{ г/сек}$$

Годовые выбросы (G_p) паров нефтепродуктов от резервуаров при закачке рассчитываются как сумма выбросов из резервуаров при закачке и хранении ($G_{\text{зак}}$) и выбросов от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{\text{пр.р.}}$).

$$G_p = G_{\text{зак}} + G_{\text{пр.р.}}, \text{ т/год}$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов при закачке нефтепродуктов в ёмкости ($G_{\text{зак}}$) определяются по формуле:

$$G_{\text{зак}} = (C_p^{\text{оз}} \times Q_{\text{оз}} + C_p^{\text{вл}} \times Q_{\text{вл}}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: $C_p^{\text{оз}}$, $C_p^{\text{вл}}$ - концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуаров в осенне-зимний и весенне-летний период соответственно, г/м^3 , (Приложение 15 методики).

Для средней климатической зоны и наземной емкости хранения топлива:

$$C_p^{\text{оз}} = 0.96 \text{ г/м}^3, \quad C_p^{\text{вл}} = 1.32 \text{ г/м}^3$$

$Q_{\text{оз}}$, $Q_{\text{вл}}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, $\text{м}^3/\text{период}$:

$$Q_{\text{оз}} = 178.571 \text{ м}^3, \quad Q_{\text{вл}} = 178.571 \text{ м}^3$$

Годовые выбросы паров загрязняющих веществ от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{\text{пр.р.}}$) определяются по формуле:

$$G_{\text{пр.р.}} = 0.5 \times J \times (Q_{\text{оз}} + Q_{\text{вл}}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: J - удельные выбросы при проливах, г/м^3 . (Для автобензинов $J = 125$, дизтоплива - 50, масел - 12,5). $J = 50 \text{ г/м}^3$;

$$G_{\text{зак}} = (0.96 \times 178.6 + 1.32 \times 179) \times 10^{-6} = 0.00041 \text{ т/год}$$

$$G_{\text{пр.р.}} = 0.5 \times 50 \times (178.6 + 178.6) \times 10^{-6} = 0.00893 \text{ т/год}$$

$$G_p = 0.00041 + 0.00893 = 0.00934 \text{ т/год}$$

Выбросы из резервуара ГСМ, в котором хранится дизельное топливо

M	0.00672	г/сек
G	0.00934	т/год

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. определяются по формулам:

$$M_i = M \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

$$M'_i = G \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

где: C_i - концентрация i -го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Определяемый параметр	$C_{12}-C_{19}$	Сероводород
C_i , мас. %	99.57	0.28
M_i , т/год	0.00930	0.00003
m_i , г/сек	0.00669	0.00002

ТРК дизельного топлива

Максимальные (разовые) выбросы загрязняющих веществ при заполнении баков транспортных единиц через ТРК рассчитываются по формуле:

$$M_{б.а/м} = n \times (V_{сл} \times C_{б.а/м}^{max}) / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $V_{сл}$ - фактический максимальный расход топлива через ТРК (с учётом пропускной способности ТРК), с учетом максимальной производительности насоса 50 л/мин
 $V_{сл} = 3.0 \text{ м}^3/\text{ч}$,

$C_{б.а/м}^{max}$ - максимальная концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоз-душной смеси при заполнении баков автомашин, (Приложение 12 методики).

Для средней климатической зоны $C_{б.а/м}^{max} = 3.14 \text{ г/м}^3$

n - максимальное количество одновременно заправляемых единиц техники 1 шт.

$$M = 1 \times (3.0 \times 3.14) / 3600 = 0.00262 \text{ г/сек}$$

Годовые выбросы ($G_{трк}$) паров нефтепродуктов от топливораздаточных колонок при заправке рассчитываются как сумма выбросов из баков автомобилей ($G_{б.а.}$) и выбросов от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{пр.а.}$).

$$G_{трк} = G_{б.а.} + G_{пр.а.}, \text{ т/год}$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов при закачке нефтепродуктов в баки ($G_{б.а.}$) определяются по формуле:

$$G_{б.а.} = (C_6^{оз} \times Q_{оз} + C_6^{вл} \times Q_{вл}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: $C_6^{оз}$, $C_6^{вл}$ - концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении баков в осенне-зимний и весенне-летний период соответственно, г/м^3 , (Приложение 15 методики).

Для средней климатической зоны $C_6^{оз} = 1.6 \text{ г/м}^3$, $C_6^{вл} = 2.2 \text{ г/м}^3$.

$Q_{оз}$, $Q_{вл}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в баки в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, $\text{м}^3/\text{период}$:

$$Q_{оз} = 178.57 \text{ м}^3, \quad Q_{вл} = 178.57 \text{ м}^3$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{пр.а.}$) определяются по формуле:

$$G_{пр.а.} = 0.5 \times J \times (Q_{оз} + Q_{вл}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: J - удельные выбросы при проливах, г/м^3 . (Для автобензинов $J = 125$, дизтоплива - 50, масел - 12,5). $J = 50 \text{ г/м}^3$;

$$G_{б.а.} = (1.6 \times 178.6 + 2.2 \times 178.6) \times 10^{-6} = 0.00068 \text{ т/год}$$

$$G_{пр.а.} = 0.5 \times 50 \times (178.6 + 178.6) \times 10^{-6} = 0.00893 \text{ т/год}$$

$$G_{трк} = 0.00068 + 0.00893 = 0.00961 \text{ т/год}$$

Выбросы от ТРК для заправки дизельным топливом

M	0.00262	г/сек
G	0.00961	т/год

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. определяются по формулам:

$$M_i = M \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

$$M'_i = G \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

где: C_i - концентрация i-го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Определяемый параметр	$C_{12}-C_{19}$	Сероводород
C_i , мас. %	99.57	0.28
M_i , т/год	0.00957	0.00003
m_i , г/сек	0.00261	0.00001

Итого от АЗС № 4 (ист. 0853)	
<i>Валовый выброс, $\Pi = \sum \Pi_i$, т/год</i>	
Углеводороды предельные C_1-C_6	0.50423
Углеводороды предельные C_6-C_{10}	0.18636
Пентилены (амилены)	0.01863
Бензол	0.01713
Толуол	0.01617
Ксилол	0.00216
Этилбензол	0.00045
Углеводороды предельные $C_{12}-C_{19}$	0.02445
Сероводород	0.00008
<i>Максимально разовый выброс, $M = \sum M_i$, гр/сек</i>	
Углеводороды предельные C_1-C_6	1.41731
Углеводороды предельные C_6-C_{10}	0.52382
Пентилены (амилены)	0.05236
Бензол	0.04817
Толуол	0.04545
Ксилол	0.00607
Этилбензол	0.00126
Углеводороды предельные $C_{12}-C_{19}$	0.02866
Сероводород	0.00008

АЗС №5 (ист. 0851)

На АЗС №5 имеется 8 резервуаров объемом 100 м³, 28 резервуаров объемом 25 м³ для хранения ДТ и 5 резервуаров объемом 25 м³ для хранения масла. Заправка дизельного топлива в транспортные средства осуществляется 4-мя ТРК производительностью 167 л/мин. Заправка масел в транспортные средства осуществляется 4-мя ТРК производительностью 83 л/мин.

Расчёт выбросов загрязняющих веществ от АЗС производится согласно п. 9.1 и 9.2 РНД 211.2.02.09-2004 "Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров".

Резервуары с ДТ

Резервуары вертикальные 100 м³ с дизельным топливом

Резервуары для хранения ГСМ представляют собой наземные металлические вертикальные емкости, объемом 100 м³.

Количество резервуаров 8 шт.

Максимальные (разовые) выбросы из резервуаров рассчитываются по формуле:

$$M = (V_{\text{сл}} \times C_p^{\text{max}}) / t, \text{ г/сек}$$

где: $V_{\text{сл}}$ - объем слитого нефтепродукта из ж/дцистерны в резервуары АЗС;

$$V_{\text{сл}} = 35 \text{ м}^3$$

C_p^{max} - максимальная концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуара, в зависимости от их конструкции и климатической зоны, в которой расположена АЗС, (Приложение 15 методики).

Для средней климатической зоны и наземной емкости хранения топлива $C_p^{\text{max}} = 1.86 \text{ г/м}^3$;

t - среднее время слива заданного объема ($V_{\text{сл}}$) нефтепродукта, 3600 сек, учитывая, что за один час насосом перекачивается 35 м³ топлива.

$$M = (35.00 \times 1.86) / 3600 = 0.01808 \text{ г/сек}$$

Годовые выбросы (G_p) паров нефтепродуктов от резервуаров при закачке рассчитываются как сумма выбросов из резервуаров при закачке и хранении ($G_{\text{зак}}$) и выбросов от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{\text{пр.р.}}$).

$$G_p = G_{\text{зак}} + G_{\text{пр.р.}}, \text{ т/год}$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов при закачке нефтепродуктов в ёмкости ($G_{\text{зак}}$) определяются по формуле:

$$G_{\text{зак}} = (C_p^{\text{оз}} \times Q_{\text{оз}} + C_p^{\text{вл}} \times Q_{\text{вл}}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: $C_p^{\text{оз}}$, $C_p^{\text{вл}}$ - концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуаров в осенне-зимний и весенне-летний период соответственно, г/м³, (Приложение 15 методики).

Для средней климатической зоны и наземной емкости хранения топлива:

$$C_p^{\text{оз}} = 0.96 \text{ г/м}^3, \quad C_p^{\text{вл}} = 1.32 \text{ г/м}^3$$

$Q_{\text{оз}}$, $Q_{\text{вл}}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, м³/период:

$$Q_{\text{оз}} = 35714.3 \text{ м}^3, \quad Q_{\text{вл}} = 1190.48 \text{ м}^3$$

Годовые выбросы паров загрязняющих веществ от проливов нефтепродуктов на

поверхность ($G_{пр.р.}$) определяются по формуле:

$$G_{пр.р.} = 0,5 \times J \times (Q_{оз} + Q_{вл}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: J - удельные выбросы при проливах, г/м^3 . (Для автобензинов $J = 125$, дизтоплива - 50, масел - 12,5). $J = 50 \text{ г/м}^3$;

$$G_{зак} = (0,96 \times 35714,3 + 1,32 \times 1190) \times 10^{-6} = 0,03586 \text{ т/год}$$

$$G_{пр.р.} = 0,5 \times 50 \times (35714,3 + 1190,5) \times 10^{-6} = 0,92262 \text{ т/год}$$

$$G_p = 0,03586 + 0,92262 = 0,95848 \text{ т/год}$$

Выбросы из резервуара ГСМ, в котором хранится дизельное топливо

M	0.01808	г/сек
G	0.95848	т/год

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. определяются по формулам:

$$M_i = M \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

$$M'_i = G \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

где: C_i - концентрация i -го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Определяемый параметр	$C_{12}-C_{19}$	Сероводород
C_i , мас. %	99.57	0.28
M_i , т/год	0.95436	0.00268
m_i , г/сек	0.01800	0.000051

Резервуары вертикальные 25 м³ с дизельным топливом

Резервуары для хранения ГСМ представляют собой металлические вертикальные емкости, объемом 100 м³.

Количество резервуаров 28 шт.

Максимальные (разовые) выбросы из резервуаров рассчитываются по формуле:

$$M = (V_{сл} \times C_p^{max}) / t, \text{ г/сек}$$

где: $V_{сл}$ - объем слитого нефтепродукта из автоцистерны в резервуары АЗС;

$$V_{сл} = 13 \text{ м}^3$$

C_p^{max} - максимальная концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуара, в зависимости от их конструкции и климатической зоны, в которой расположена АЗС, (Приложение 15 методики).

Для средней климатической зоны и наземной емкости хранения топлива

$$C_p^{max} = 1,86 \text{ г/м}^3$$

t - среднее время слива заданного объема ($V_{сл}$) нефтепродукта, 3600 сек, учитывая, что за один час насосом перекачивается 13 м³ топлива.

$$M = (13,00 \times 1,86) / 3600 = 0,00672 \text{ г/сек}$$

Годовые выбросы (G_p) паров нефтепродуктов от резервуаров при закачке рассчитываются как сумма выбросов из резервуаров при закачке и хранении ($G_{зак}$) и выбросов от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{пр.р.}$).

$$G_p = G_{зак} + G_{пр.р.}, \text{ т/год}$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов при закачке нефтепродуктов в ёмкости ($G_{зак}$) определяются по формуле:

$$G_{\text{зак}} = (C_p^{\text{оз}} \times Q_{\text{оз}} + C_p^{\text{вл}} \times Q_{\text{вл}}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: $C_p^{\text{оз}}$, $C_p^{\text{вл}}$ - концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуаров в осенне-зимний и весенне-летний период соответственно, г/м³, (Приложение 15 методики).

Для средней климатической зоны и наземной емкости хранения топлива:

$$C_p^{\text{оз}} = 0.96 \text{ г/м}^3, \quad C_p^{\text{вл}} = 1.32 \text{ г/м}^3$$

$Q_{\text{оз}}$, $Q_{\text{вл}}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, м³/период:

$$Q_{\text{оз}} = \text{м}^3, \quad Q_{\text{вл}} = 6666.67 \text{ м}^3$$

Годовые выбросы паров загрязняющих веществ от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{\text{пр.р.}}$) определяются по формуле:

$$G_{\text{пр.р.}} = 0.5 \times J \times (Q_{\text{оз}} + Q_{\text{вл}}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: J - удельные выбросы при проливах, г/м³. (Для автобензинов $J = 125$, дизтоплива - 50, масел - 12,5). $J = 50 \text{ г/м}^3$;

$$G_{\text{зак}} = (0.96 \times 0.0 + 1.32 \times 6667) \times 10^{-6} = 0.00880 \text{ т/год}$$

$$G_{\text{пр.р.}} = 0.5 \times 50 \times (0.0 + 6666.7) \times 10^{-6} = 0.16667 \text{ т/год}$$

$$G_p = 0.00880 + 0.16667 = 0.17547 \text{ т/год}$$

Выбросы из резервуара ГСМ, в котором хранится дизельное топливо

М	0.00672	г/сек
G	0.17547	т/год

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. определяются по формулам:

$$M_i = M \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

$$M'_i = G \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

где: C_i - концентрация i-го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Определяемый параметр	$C_{12}-C_{19}$	Сероводород
C_i , мас. %	99.57	0.28
M_i , т/год	0.17472	0.00049
m_i , г/сек	0.00669	0.000019

ТРК дизельного топлива

Данная ТРК производит заправку единиц транспортной техники дизельным топливом.

Максимальные (разовые) выбросы загрязняющих веществ при заполнении баков транспортных единиц через ТРК рассчитываются по формуле:

$$M_{\text{б.а/м}} = n \times (V_{\text{сл}} \times C_{\text{б.а/м}}^{\text{max}}) / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $V_{\text{сл}}$ - фактический максимальный расход топлива через ТРК (с учётом пропускной способности ТРК), с учетом максимальной производительности насоса 50 л/мин

$$V_{\text{сл}} = 10 \text{ м}^3/\text{ч},$$

$C_{\text{б.а/м}}^{\text{max}}$ - максимальная концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении баков автомашин, (Приложение 12 методики).

Для средней климатической зоны $C_{б.а/м}^{max} = 3.14 \text{ г/м}^3$

n - максимальное количество одновременно заправляемых единиц техники 4 шт.

$$M = 4 \times (10 \times 3.14) / 3600 = 0.03489 \text{ г/сек}$$

Годовые выбросы ($G_{трк}$) паров нефтепродуктов от топливораздаточных колонок при заправке рассчитываются как сумма выбросов из баков автомобилей ($G_{б.а.}$) и выбросов от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{пр.а.}$).

$$G_{трк} = G_{б.а.} + G_{пр.а.}, \text{ т/год}$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов при закачке нефтепродуктов в баки ($G_{б.а.}$) определяются по формуле:

$$G_{б.а.} = (C_{б}^{оз} \times Q_{оз} + C_{б}^{вл} \times Q_{вл}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: $C_{б}^{оз}$, $C_{б}^{вл}$ - концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении баков в осенне-зимний и весенне-летний период соответственно, г/м^3 , (Приложение 15 методики).

Для средней климатической зоны $C_{б}^{оз} = 1.6 \text{ г/м}^3$, $C_{б}^{вл} = 2.2 \text{ г/м}^3$.

$Q_{оз}$, $Q_{вл}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в баки в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, $\text{м}^3/\text{период}$:

$$Q_{оз} = 35714.29 \text{ м}^3, \quad Q_{вл} = 7857.14 \text{ м}^3$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{пр.а.}$) определяются по формуле:

$$G_{пр.а.} = 0.5 \times J \times (Q_{оз} + Q_{вл}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: J - удельные выбросы при проливах, г/м^3 . (Для автобензинов J = 125, дизтоплива - 50, масел - 12,5). J = 50 г/м^3 ;

$$G_{б.а.} = (1.6 \times 35714.3 + 2.2 \times 7857.1) \times 10^{-6} = 0.07443 \text{ т/год}$$

$$G_{пр.а.} = 0.5 \times 50 \times (35714 + 7857.1) \times 10^{-6} = 1.08929 \text{ т/год}$$

$$G_{трк} = 0.07443 + 1.08929 = 1.16372 \text{ т/год}$$

Выбросы от ТРК для заправки дизельным топливом

M	0.03489	г/сек
G	1.16372	т/год

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода и др. определяются по формулам:

$$M_i = M \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

$$M'_i = G \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

где: C_i - концентрация i-го загрязняющего вещества, % мас., (Приложение 14)

Идентификация состава выбросов

Определяемый параметр	$C_{12}-C_{19}$	Сероводород
C_i , мас. %	99.57	0.28
M_i , т/год	1.15872	0.00326
m_i , г/сек	0.03474	0.0001

Резервуары с маслом

Перекачка масел

Перекачка ГСМ производится с помощью 4-х центробежных насосов с одним сальниковым уплотнителем вала. Производительностью $10 \text{ м}^3/\text{час}$.

$$M_{год} = N \times Q \times T \times 10^{-3}, \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = N \times Q / 3,6, \quad \text{г/сек}$$

где: N - количество насосов, шт - 4 шт.

Q - удельное выделение загрязняющих веществ, кг/час (табл. 8.1) - 0.07 кг/час

T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, час

T = 60 час

Выбросы масла минерального нефтяного составят:

$$M_{\text{год}} = 4 \times 0.07 \times 60 \times 0.001 = 0.01680 \quad \text{т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 4 \times 0.07 / 3.6 = 0.07778 \quad \text{г/сек}$$

Резервуары наземные объемом 25 м³ с маслом

Резервуары для хранения ГСМ представляют собой наземные металлические

вертикальные ёмкости объемом 25 м³ каждая

Максимальные (разовые) выбросы из резервуаров рассчитываются по формуле:

$$M = C_1 \times K_p^{\text{max}} \times V_{\text{ч}}^{\text{max}} / 3600, \quad \text{г/сек}$$

где: $V_{\text{ч}}^{\text{max}}$ - объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его заправки, принимается равным 13.0 м³

C_1 - концентрация паров нефтепродукта в резервуаре, г/м³ (Приложение 12);

$C_1 = 0.324$

K_p^{max} - опытный коэффициент (Приложение 8) - 0.90

Годовые выбросы паров нефтепродуктов (G) определяются по формуле:

$$G = (Y_{\text{оз}} \times B_{\text{оз}} + Y_{\text{вл}} \times B_{\text{вл}}) \times K_p^{\text{max}} \times 10^{-6} + G_{\text{хр}} \times K_{\text{нп}} \times N_p, \quad \text{т/год}$$

где: $Y_{\text{оз}}, Y_{\text{вл}}$ - средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года, г/т, принимаются по Приложению 12 :

$Y_{\text{оз}} = 0.20 \quad \text{г/т}, \quad Y_{\text{вл}} = 0.20 \quad \text{г/т}$

$B_{\text{оз}}, B_{\text{вл}}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, т /период:

$B_{\text{оз}} = 50.0 \quad \text{т}, \quad B_{\text{вл}} = 50.0 \quad \text{т};$

$G_{\text{хр}}$ - выбросы паров нефтепродуктов при хранении ГСМ в одном резервуаре, т/год, принимаются по Приложению 13 - 0.22 т/год

$K_{\text{нп}}$ - опытный коэффициент, принимается по Приложению 12 - 0.00027

N_p - количество резервуаров, шт - 5 шт.

Максимально-разовые и годовые выбросы масла минерального нефтяного составят:

$$M = 0.324 \times 0.90 \times 13.0 / 3600 = 0.00105 \quad \text{г/сек}$$

$$G = (0.2 \times 50.0 + 0.20 \times 50.0) \times 0.9 \times 10^{-6} + 0.22 \times 0.00027 \times 5 = 0.00032 \quad \text{т/год}$$

ТРК масла

Данная ТРК производит заправку единиц транспортной техники маслом.

Максимальные (разовые) выбросы загрязняющих веществ при заполнении баков транспортных единиц через ТРК рассчитываются по формуле:

$$M_{\text{б.а/м}} = n \times (V_{\text{сл}} \times C_{\text{б.а/м}}^{\text{max}}) / 3600, \quad \text{г/сек}$$

где: $V_{\text{сл}}$ - фактический максимальный расход топлива через ТРК (с учётом пропускной способности ТРК), с учетом максимальной производительности насоса 50 л/мин

$V_{\text{сл}} = 5 \quad \text{м}^3/\text{ч},$

$C_{\text{б.а/м}}^{\text{max}}$ - максимальная концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении баков автомашин, (Приложение 12 методики).

Для средней климатической зоны $C_{б.а/м}^{max} = 0.324 \text{ г/м}^3$

n - максимальное количество одновременно управляемых единиц техники 4 шт.

$$M = 4 \times (5 \times 0.32) / 3600 = 0.00180 \text{ г/сек}$$

Годовые выбросы ($G_{трк}$) паров нефтепродуктов от топливораздаточных колонок при заправке рассчитываются как сумма выбросов из баков автомобилей ($G_{б.а.}$) и выбросов от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{пр.а.}$).

$$G_{трк} = G_{б.а.} + G_{пр.а.}, \text{ т/год}$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов при закачке нефтепродуктов в баки ($G_{б.а.}$) определяются по формуле:

$$G_{б.а.} = (C_6^{оз} \times Q_{оз} + C_6^{вл} \times Q_{вл}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: $C_6^{оз}$, $C_6^{вл}$ - концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении баков в осенне-зимний и весенне-летний период соответственно, г/м^3 , (Приложение 15 методики).

Для средней климатической зоны $C_6^{оз} = 0.2 \text{ г/м}^3$, $C_6^{вл} = 0.2 \text{ г/м}^3$.

$Q_{оз}$, $Q_{вл}$ - количество нефтепродуктов, закачиваемое в баки в течение осенне-зимнего и весенне-летнего периода года, $\text{м}^3/\text{период}$:

$$Q_{оз} = 277.78 \text{ м}^3, \quad Q_{вл} = 277.78 \text{ м}^3$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{пр.а.}$) определяются по формуле:

$$G_{пр.а.} = 0.5 \times J \times (Q_{оз} + Q_{вл}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: J - удельные выбросы при проливах, г/м^3 . (Для автобензинов J = 125, дизтоплива - 50, масел - 12,5). J = 50 г/м^3 ;

$$G_{б.а.} = (0.2 \times 277.8 + 0.2 \times 277.8) \times 10^{-6} = 0.00011 \text{ т/год}$$

$$G_{пр.а.} = 0.5 \times 12.5 \times (278 + 277.8) \times 10^{-6} = 0.00347 \text{ т/год}$$

$$G_{трк} = 0.00011 + 0.00347 = 0.00358 \text{ т/год}$$

Итого от АЗС№5 (ист. 0851)	
Валовый выброс, $\Pi = \sum \Pi_i$, т/год	
Масло минеральное нефтяное	0.00358
Углеводороды предельные $C_{12}-C_{19}$	2.28780
Сероводород	0.00643
Максимально разовый выброс, $M = \sum M_i$, г/сек	
Масло минеральное нефтяное	0.00180
Углеводороды предельные $C_{12}-C_{19}$	0.05943
Сероводород	0.000169

10.2 Расчет выбросов от участка складского хозяйства (6750)

Сварочные посты

На участке складского хозяйства ЦППиСХ ведутся сварочные работы. Сварка на 2-х (стационарный и передвижной) постах ведется электродами МР-3 – 2 т/год и УОНИ 13/45 – 1 т/год. Режим работы каждого сварочного поста - 700 ч/год.

Расход электродов марки: МР-3 - 2000.0 кг/год Режим работы 1200 ч/год
УОНИ 13/45 - 500 кг/год Режим работы 200 ч/год

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от сварочных работ производится согласно РНД 211.2.02.03-2004 "Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах, Астана, 2004 г." по формулам:

$$M_{\text{год}} = B_{\text{год}} \times K_m \times (1-n) \times 0,000001, \text{ т/год};$$

$$M_{\text{сек}} = B_{\text{час}} \times K_m \times (1-n) / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $B_{\text{год}}$ - расход применяемого сырья и материалов

$B_{\text{час}}$ - фактический максимальный расход применяемых материалов МР-3 5.0 кг/час
УОНИ 13/45 2.50 кг/час

K_m - удельный показатель выброса загрязняющего вещества на единицу массы
расходуемых сырья и материалов, г/кг

n - степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается
группа технологических агрегатов 0 доли ед.

Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ на единицу массы расходуемых сварочных материалов при сварке электродами приведены в таблице, K_m , г/кг

Наименование загрязняющего вещества	УОНИ 13/45	МР-3
Железа (II) оксид	10.69	9.77
Марганец и его соединения	0.92	1.73
Фтористые соединения газообразные	0.75	0.4
Пыль неорганическая (SiO ₂ 20-70%)	1.4	
Фториды	3.3	
Сернистый ангидрид	1.5	
Оксид углерода	13.3	

Электроды МР-3

Выбросы оксида железа при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 2000.0 \times 9.77 \times (1 - 0.0) \times 0.000001 = 0.01954 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 5.0 \times 9.77 \times (1 - 0) / 3600 = 0.01357 \text{ г/сек}$$

Выбросы марганца и его соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 2000 \times 1.73 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 0.00346 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 5.0 \times 1.73 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00240 \text{ г/сек}$$

Выбросы фтористых соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 2000 \times 0.40 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 0.00080 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 5.0 \times 0.40 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00056 \text{ г/сек}$$

Электроды УОНИ 13/45

Выбросы оксида железа при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 500 \times 10.69 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00535 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 2.50 \times 10.69 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00742 \text{ г/сек}}$$

Выбросы марганца и его соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 500 \times 0.92 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00046 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 2.50 \times 0.92 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00064 \text{ г/сек}}$$

Выбросы фтористых соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 500 \times 0.75 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00038 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 2.50 \times 0.75 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00052 \text{ г/сек}}$$

Выбросы пыли неорганической при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 500 \times 1.40 \times (1 - 0.0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00070 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 2.50 \times 1.40 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00097 \text{ г/сек}}$$

Выбросы фторидов при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 500 \times 3.30 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00165 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 2.50 \times 3.30 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00229 \text{ г/сек}}$$

Выбросы сернистого ангидрида при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 500 \times 1.50 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00075 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 2.50 \times 1.50 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00104 \text{ г/сек}}$$

Выбросы оксида углерода при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 500 \times 13.30 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00665 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 2.50 \times 13.30 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00924 \text{ г/сек}}$$

Итого от сварочных работ	
<i>Валовый выброс, $P = \sum Pi$, т/год</i>	
Железа (II) оксид	0.02489
Марганец и его соединения	0.00392
Фтористые соединения газообразные	0.00118
Пыль неорганическая (SiO ₂ 20-70%)	0.00070
Фториды	0.00165
Сернистый ангидрид	0.00075
Оксид углерода	0.00665
<i>Максимально разовый выброс, $M = \sum Mi$, г/сек</i>	
Железа (II) оксид	0.02099
Марганец и его соединения	0.00304
Фтористые соединения газообразные	0.00108
Пыль неорганическая (SiO ₂ 20-70%)	0.00097
Фториды	0.00229
Сернистый ангидрид	0.00104
Оксид углерода	0.00924

Резка металла керосинорезом

Для газовой резки используется керосинорез. Режим работы - 236 ч/год. Общий расход керосина 800 кг/год. Толщина разрезаемого металла - до 10 мм.

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от газовой резки металла производится согласно РНД 211.2.02.03-2004 "Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах, Астана, 2004 г." по формулам:

$$M_{\text{год}} = K_m \times T \times (1-n) \times 0.000001, \text{ т/год};$$

$$M_{\text{сек}} = K_m \times (1-n) / 3600, \text{ г/сек}$$

где: K_m - удельный показатель выброса загрязняющих веществ при резке металла, г/час

T - общее время работы оборудования 236 ч/год

n - степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается группа технологических агрегатов 0

Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ (г/ч) при резке металлов, приведены в таблице:

10 мм	K_m , г/час			
	Железа оксид	Марганец и его соединения	Оксид углерода	Диоксид азота
	129.1	1.9	63.4	64.1

Выбросы оксида железа при резке металла составят:

$$M_{\text{год}} = 129.1 \times 236 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 0.03047 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 129.1 \times (1 - 0) / 3600 = 0.03586 \text{ г/сек}$$

Выбросы марганца и его соединений при резке металла составят:

$$M_{\text{год}} = 1.9 \times 236 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 0.00045 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 1.9 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00053 \text{ г/сек}$$

Выбросы углерода оксида при резке металла составят:

$$M_{\text{год}} = 63.4 \times 236 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 0.01496 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 63.4 \times (1 - 0) / 3600 = 0.01761 \text{ г/сек}$$

Выбросы оксидов азота при резке металла составят:

$$M_{\text{год}} = 64.1 \times 236 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 0.01513 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 64.1 \times (1 - 0) / 3600 = 0.01781 \text{ г/сек}$$

Сжигание керосина

В качестве топлива для резки используются керосин обладающий следующими качественными характеристиками (на рабочую массу) берется по моторному маслу:

зольность, (A^r) -	0.05 %,	низшая теплота сгорания, (Q_i^r) -	9909.72 ккал/кг
содержание серы, (S^r) -	0.40 %,		41.49 МДж/кг

Расход керосина при резке составляет 0.8 т/год

Режим работы - 236.0 ч/год

1. Выброс *сажи (углерод черный)* (т/год, г/сек) производится по формуле:

$$M_{\text{ТВ}} = B \times A^r \times X \times (1 - n), \text{ т/год, г/сек};$$

где: B - расход керосина 0.80 т/год и с учетом режима работы 236 ч/год

$$B' = 0.8 \times 10^6 / (236 \times 3600) = 0.94162 \text{ г/сек}$$

A^r - зольность топлива на рабочую массу - 0.05 %,

n - доля твердых веществ, улавливаемых в золоуловителях - 0.0 дол.ед.

X - коэффициент характеризующий тип топки, принят равным 0.01

$$M_{\text{ТВ}} = 0.8 \times 0.05 \times 0.01 \times (1 - 0) = 0.00040 \text{ т/год}$$

$$M'_{\text{ТВ}} = 0.94162 \times 0.05 \times 0.01 \times (1 - 0) = 0.00047 \text{ г/сек}$$

2. Расчёт выбросов *сернистого ангидрида* выполняется по формуле:

$$M_{(\text{SO}_2)} = 0.02 \times B \times S^r \times (1 - n') \times (1 - n''), \text{ т/год, г/сек}$$

где: B - расход керосина 0.80 т/год и с учетом режима работы 236 ч/год

$$B' = 0.8 \times 10^6 / (236 \times 3600) = 0.94162 \text{ г/сек}$$

S^r - содержание серы в топливе - 0.40 %,

n' - доля окислов серы, связанная летучей золой топлива 0.1 дол.ед.
принят как для жидкого топлива

n'' - доля окислов серы, улавливаемых в золоуловителе 0.0 дол.ед.

$$M_{(SO_2)} = 0.02 \times 0.80 \times 0.40 \times (1 - 0.1) \times (1 - 0) = 0.00576 \text{ т/год}$$

$$M'_{(SO_2)} = 0.02 \times 0.94162 \times 0.40 \times (1 - 0.1) \times (1 - 0) = 0.00678 \text{ г/сек}$$

3. Расчёт выбросов **оксида углерода** выполняется по формуле:

$$M_{(CO)} = 0,001 \times B \times C_{co} \times (1 - g_4/100), \text{т/год, г/сек};$$

где: В-расход керосина 0.80 т/год и с учетом режима работы 236 ч/год

$$B' = 0.8 \times 10^6 / (236 \times 3600) = 0.94162 \text{ г/сек}$$

C_{co} - выход оксида углерода при сжигании топлива, рассчитывается по формуле:

$$C_{co} = g_3 \times R \times Q_i^r$$

Q_i^r - низшая теплота сгорания топлива, для керосина $Q_i^r = 41.49 \text{ МДж/кг}$

g_3 и g_4 - потери теплоты в следствии химической и механической неполноты сгорания топлива, слоевые топки бытовых теплоагрегатов в которых используется жидкое топливо

$$g_3 = 0.5 \% \text{ и } g_4 = 0 \%$$

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие неполноты сгорания топлива, для жидкого топлива $R = 0.65$

$$C_{co} = 0.5 \times 0.65 \times 41.49 = 13.48425 \text{ кг/тонн}$$

$$M_{(CO)} = 0.001 \times 0.80 \times 13.48425 \times (1 - 0.0 / 100) = 0.01079 \text{ т/год}$$

$$M'_{(CO)} = 0.001 \times 0.94162 \times 13.48425 \times (1 - 0.0 / 100) = 0.01270 \text{ г/сек}$$

4. Расчёт выбросов **оксидов азота** с дымовыми газами выполняется по формуле:

$$M_{(NO_2)} = 0,001 \times B \times Q_i^r \times K_{no} \times (1 - b) \text{ т/год, г/сек}$$

где: В-расход керосина 0.8 т/год и с учетом режима работы 236 ч/год

$$B' = 0.8 \times 10^6 / (236 \times 3600) = 0.94162 \text{ г/сек}$$

Q_i^r - низшая теплота сгорания топлива, для керосина $Q_i^r = 41.49 \text{ МДж/кг}$

K_{no} - параметр, характеризующий количество окислов азота, образующихся на 1 ГДж керосинореза Q_H , составляет 28.9588 кВт

из графиков K_{no} тогда равен 0.0701 кг/ГДж

Расчетная мощность керосинореза Q_ϕ составляет:

$$Q_\phi = Q_i^n \times B \times 1000 / T, \text{ где } Q_i^n = 1000 \times Q_i^r / 4,1868 = 9909.72 \text{ ккал/кг}$$

$$Q_\phi = 9909.72 \times 0.8 \times 1000 / 236 = 33592.258 \text{ ккал или}$$

$$Q_\phi = Q_\phi / (1,16 \times 1000) = 28.9588 \text{ кВт}$$

$$\text{тогда поправочный коэффициент } k \text{ для } K_{no}: k = (Q_\phi / Q_H)^{0,3} = 1.0000$$

$$\text{приведенный } K_{no}, \text{ тогда равен } K_{no} = k \times K_{no} = 0.0701 \text{ кг/ГДж}$$

b - коэффициент, зависящий от степени снижения выбросов диоксида азота в результате применения технических решений $b = 0$

$$M_{(NO_2)} = 0.001 \times 0.8000 \times 41.49 \times 0.0701 \times (1 - 0) = 0.00233 \text{ т/год}$$

$$M'_{(NO_2)} = 0.001 \times 0.94162 \times 41.49 \times 0.0701 \times (1 - 0) = 0.00274 \text{ г/сек}$$

Итого от газорезательных работ	
Валовый выброс, $\Pi = \Sigma \Pi_i$, т/год	
Железа (II) оксид	0.03047
Марганец и его соединения	0.00045
Сернистый ангидрид	0.00576

Оксид углерода	0.02575
Углерод черный (сажа)	0.00040
Азота диоксид*	0.01699
Азота оксид*	0.00030
<i>Максимально разовый выброс, $M=\Sigma Mi$, г/сек</i>	
Железа (II) оксид	0.03586
Марганец и его соединения	0.00053
Сернистый ангидрид	0.00678
Оксид углерода	0.03031
Углерод черный (сажа)	0.00047
Азота диоксид*	0.02000
Азота оксид*	0.00036

* - с учетом трансформации оксидов азота от сжигания

Столярная мастерская

Столярная мастерская находится в участке складского хозяйства и оборудована деревообрабатывающим станком ФПШ-5М. Время работы станка – 1715 ч/год. Объем обрабатываемой древесины – 100 м³.

Для расчета выбросов пыли древесной в атмосферный воздух применяется методика по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями деревообрабатывающей промышленности РНД 211.2.02.08-2004. Валовое и максимально-разовое количество древесной пыли, образующееся от источников выделения не оборудованных системой местных отсосов, при обработке древесины определяется по формулам:

$$M = k \times Q \times T \times 3600 \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

$$M' = k \times Q, \text{ г/сек}$$

k - коэффициент гравитационного оседания - 0.2

Q - удельный показатель пылеобразования на единицу оборудования, г/с, см. табл.

Наименование станка	Годовой фонд работы, ч	Удельные выбросы древесной пыли, г/с
Станок фуговальный ФПШ-5М	1715	2.31

$$M' = 0.2 \times 2.310 = 0.46200 \text{ г/сек}$$

$$M = 0.2 \times 2.310 \times 1715 \times 3600 \times 0.000001 = 2.85239 \text{ т/год}$$

Итого от сварочных, газорезательных и столярных работ (ист. 6750)	
<i>Валовый выброс, $\Pi=\Sigma \Pi_i$, т/год</i>	
Железа (II) оксид	0.05535
Марганец и его соединения	0.00437
Фтористые соединения газообразные	0.00118
Пыль неорганическая (SiO ₂ 20-70%)	0.00070
Фториды	0.00165
Сернистый ангидрид	0.00651
Оксид углерода	0.03240
Углерод черный (сажа)	0.00040
Азота диоксид*	0.01699
Азота оксид*	0.00030
Пыль древесная	2.85239

<i>Максимально разовый выброс, $M=\sum M_i$, г/сек</i>	
Железа (II) оксид	0.05685
Марганец и его соединения	0.00357
Фтористые соединения газообразные	0.00108
Пыль неорганическая (SiO ₂ 20-70%)	0.00097
Фториды	0.00229
Сернистый ангидрид	0.00782
Оксид углерода	0.03954
Углерод черный (сажа)	0.00047
Азота диоксид*	0.02000
Азота оксид*	0.00036
Пыль древесная	0.46200

10.3 Заточной станой складского участка (ист. 1339)

Для текущего ремонта технологического оборудования установлено оборудование по механической обработке металла:

- Станок сверлильный – 1,1 кВт;
- Станок сверлильный (2 ед.) – 7,5 кВт;
- Станок токарный;
- Станок отрезной – 4,2 кВт;

Время работы каждого станка – 50 ч/год.

Данные станки в процессе эксплуатации обрабатывают только стальные детали, не используют СОЖ и не выделяют в атмосферу частицы менее 10 мкм. Частицы оседают из воздуха практически сразу, поэтому данные станки как источник загрязнения атмосферного воздуха не рассматриваются.

Кроме того, используются заточной станок без использования СОЖ – Ø400 мм, 3500 ч/год. Данный станок оборудован вытяжной трубой высотой 2,5 м и диаметром устья - 0,07 м. Производительность вентилятора – 700 м³/час

Расчет выбросов от заточного станка

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу произведен в соответствии с "Методикой расчета... при механической обработке металлов (по величинам удельных выбросов)" РНД 211.2.02.06-2004.

Расчёт выбросов вредных веществ от заточных станков, не обеспеченных местными отсосами без применения СОЖ производится по формуле:

$$M_{\text{год}} = Q \times T \times 3600 \times k \times 10^{-6}, \quad \text{т/год}$$

$$m_{\text{сек}} = k \times Q, \quad \text{г/сек}$$

где: Q - удельное выделение пыли технологическим оборудованием:

Удельный выброс загрязняющих веществ на единицу оборудования Q, г/с

оборудования, кол-во	Время работы оборудования, Т ч/год	Диаметр шлифовального круга, мм	пыль абразивная	взвешенные вещества (пыль металлическая)
Заточной станок	3500	400	0.019	0.029

Т - время работы каждой единицы оборудования

к - коэффициент снижения выброса, вследствие оседания пыли на рабочем месте

(принят как для источников не оснащенных местными отсосами) - 0.2

Выброс пыли абразивной составит:

$$M_{\text{год}} = 0.019 \times 3500 \times 3600 \times 0.2 \times 10^{-6} = 0.04788 \text{ т/год}$$

$$m_{\text{сек}} = 0.2 \times 0.019 = 0.00380 \text{ г/сек}$$

Выброс пыли металлической (взвешенные вещества) составит:

$$M_{\text{год}} = 0.029 \times 3500 \times 3600 \times 0.2 \times 10^{-6} = 0.07308 \text{ т/год}$$

$$m_{\text{сек}} = 0.2 \times 0.029 = 0.00580 \text{ г/сек}$$

Итого от заточного станка (ист. 1339)	
Валовый выброс, $P = \sum Pi$, т/год	
Пыль абразивная	0.04788
Взвешенные вещества	0.07308

<i>Максимально разовый выброс, $M=\Sigma Mi$, гр/сек</i>	
Пыль абразивная	0.00380
Взвешенные вещества	0.00580

10.4 Аккумуляторная (ист. 1340)

Аккумуляторное отделение предназначено для ремонта и зарядки аккумуляторных батарей. Зарядка аккумуляторов происходит в специальном шкафу, оборудованном вентиляцией, и сопровождается выделением паров серной кислоты. Пары загрязняющих веществ удаляются из помещения аккумуляторной через вытяжку в вентиляционную трубу. Цикл проведения зарядки в день 4 часов. Работы по зарядке аккумуляторных батарей выполняются в год 365 дней. Количество аккумуляторов:

- 12V-140 – 1 шт.
- 6-QW-80 – 2 шт.,
- 6СТ190 – 3 шт.,
- 48V (2*24V) 4 PzS 480 Ah – 2 шт.,
- 80V22412 – 2 шт.,
- V61470 48V (G857-G1470-1B) – 1 шт.,

Электролит в процессе зарядки доливается в объеме – 0,57 т/год.

Выбросы от данных технологических процессов рассчитываются на основании методики расчетов выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных предприятий, Приложение №3 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 года № 100-п.

Приготовление кислотного электролита

Приготовление кислотного электролита сопровождается выделением серной кислоты в количестве $q = 0,008$ г/кг приготовленного электролита.

Согласно данным предприятия годовой расход серной кислоты составляет:

$$Q = 570 \text{ кг/год}$$

Время затрачиваемое на приготовление электролита составляет $T = 50.00$ ч/год

Валовое и максимально-разовое количество загрязняющих веществ, образующихся при приготовлении электролита определяется по формулам:

$$M = Q \times q \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

$$M' = Q \times q / (T \times 3600), \text{ г/сек}$$

Расчет выбросов серной кислоты

$$M = 570 \times 0.008 \times 10^{-6} = 0.0000046 \text{ т/год}$$

$$M' = 570 \times 0.008 / 50.00 \times 3600 = 0.000025 \text{ г/сек}$$

Валовый выброс серной кислоты рассчитывается по формуле:

$$M = 0,9 \times q \times Q_i \times \alpha_i \times 10^{-9}, \text{ т/год}$$

где q_j - удельное выделение паров, для серной кислоты 1 мг/А в час

Q_i - номинальная емкость каждого типа аккумуляторных батарей, обслуживаемых

α_i - количество проведенных зарядок батарей соответствующей емкости за год.

№	Емкость, Q_i , А в час	Количество зарядок в год, a_i ,
<i>Кислотные (свинцовые) аккумуляторы</i>		
1	480	2
2	360	2
3	190	3
4	140	1

5	80	2
6	20	1

Расчет максимально разового выброса серной кислоты производится исходя из условий, что мощность зарядных устройств используется с максимальной нагрузкой. При этом сначала определяется валовый выброс за одну зарядку:

$$M'' = 0,9 \times Q \times n \times q_j \times 10^{-9}, \text{ т/1 зарядка}$$

где Q - номинальная емкость наиболее емких аккумуляторных батарей, имеющихся на предприятии. Согласно исходным данным предприятия:

для кислотных (свинцовых) аккумуляторов Q = 480 А в час

n - максимальное количество вышеуказанных батарей, которые можно одновременно подсоединять к зарядному устройству n = 4 шт.

Максимально разовый выброс серной кислоты определяется по формуле:

$$M' = M'' \times 10^6 / (3600 \times t), \text{ г/сек}$$

где t - цикл проведения зарядки. t = 4 часов.

Расчет выбросов серной кислоты

$$M = 0,9 \times (480 \times 2 + 360 \times 2 + 190 \times 3 + 140 \times 1 + 80 \times 2 + 20 \times 1) \times 1 \times 10^{-9} = 0.000002 \text{ т/год}$$

$$M'' = 0,9 \times 480 \times 4 \times 1 \times 10^{-9} = 0.00000173, \text{ т/1 зарядка}$$

$$M' = 0.00000173 \times 10^{-6} / (3600 \times 4) = 0.00012 \text{ г/сек}$$

Итого от аккумуляторной (ист. 1340):	
Валовый выброс, $\Pi = \sum \Pi_i$, т/год	
Серная кислота	0.00001
Максимально разовый выброс, $M = \sum M_i$, гр/сек	
Серная кислота	0.00015