

ТЕХНОЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РОЗРАХУНКУ ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН ПІДПРИЄМСТВОМ

Караїм О. А., Бакараєв О. А., Хомацький В. М.

Волинський національний університет імені Лесі Українки,

м. Луцьк, Україна

olha.karaim@vnu.edu.ua

Проблеми дослідження викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря та їх вплив на довкілля нині є надзвичайно актуальними і з кожним роком вони набувають усе глобальнішого характеру. Тому, в умовах сучасності та з метою визначення оцінки впливу на довкілля, будь-яке господарське підприємство повинно бути у зазначеному напрямку дослідженим та контрольованим.

Дослідження здійснено на території ТОВ «Волиньдорбуд». Розрахунок проведено на прикладі викидів забруднюючих речовин наземним резервуаром для зберігання дизельного палива.

Вхідними даними є: наземний резервуар для зберігання дизельного палива ємністю 2 м³; річний об'єм дизпалива в резервуарі: $V_{жр} = 300$ м³/рік; викид забруднюючих речовин в атмосферне повітря відбувається під час безпосереднього зберігання дизпалива в ємності; фонд робочого часу зберігання дизпалива в ємності: $T = 8760$ год/рік.

Представимо розрахунок викидів забруднюючих речовин при випаровуванні дизпалива з ємності.

Максимально-разовий викид забруднюючих речовин в атмосферне повітря при випаровуванні дизпалива з ємності, розраховується за формулою:

$$P_p = 2,52 \cdot V_{жр} \cdot P_{s(38)} \cdot M_n \cdot (K_{5X} + K_{5T}) \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot (1-p) \cdot 10^{-9}, \text{ кг/год}$$

де: 1) $V_{жр}$ – річний об'єм дизпалива в резервуарі, м³;

2) $P_{s(38)}$ – тиск насичених парів рідини при максимальній температурі зберігання;

$T_{\text{макс.}} = 38^\circ\text{C}$, гПа, визначається з дод. 6.1 [1], враховуючи $T_{\text{ЕКВ}}$ – еквівалентна температура початку кипіння рідини:

$$T_{\text{ЕКВ}} = T_{\text{П.К.}} + (T_{\text{К.К.}} - T_{\text{П.К.}})/8,8$$

де, $T_{\text{П.К.}}$ – температура початку кипіння рідини $^\circ\text{C}$. Для дизпалива $T_{\text{П.К.}} = 180^\circ\text{C}$;

$T_{\text{К.К.}}$ – температура кінця кипіння рідини $^\circ\text{C}$. Для дизпалива $T_{\text{К.К.}} = 360^\circ\text{C}$.

Тоді, $T_{\text{ЕКВ}} = 180 + (360 - 180)/8,8 = 200^\circ\text{C}$

Згідно додатку 6.1 [1], враховуючи $T_{\text{ЕКВ}} = 200^\circ\text{C}$; $P_{s(38)} = 1,3$ гПа

3) M_n – Молекулярна маса парів рідини, г/моль, $M_n = 146$ г/моль

4) K_{5X} – коефіцієнт, що залежить від тиску насичених парів P і температури газового середовища за 6 найбільш холодних місяців року $T_{\text{РХ}}$, $^\circ\text{C}$, визначається з дод. 3.6. [1].

$$T_{\text{РХ}} = K_{1X} + K_{2X} \cdot T_{\text{АХ}} + K_{3X} \cdot T_{\text{ЖХ}}$$

де, $T_{\text{АХ}}$ – середнє арифметичне значення температури атмосферного повітря за 6 найбільш холодних місяців.

$$T_{\text{АХ}} = -0,1^\circ\text{C}$$

$T_{\text{ЖХ}}$ – середня температура нафтопродуктів у резервуарах за 6 найбільш холодних місяців року.

$$T_{\text{ЖХ}} = 10^\circ\text{C}$$

K_{1X}, K_{2X}, K_{3X} – коефіцієнти за 6 найбільш холодних місяців, визначаються з дод. 3.1. [1], враховуючи середню температуру нафтопродуктів в резервуарі.

При $T_{ЖХ} = 10$, значення коефіцієнтів будуть такими:

$$K_{1X} = 1,62; \quad K_{2X} = 0,19; \quad K_{3X} = 0,74;$$

Тоді: $T_{РХ} = 1,62 + 0,19 \cdot (-0,1) + 0,74 \cdot 10 = 9,0 \text{ } ^\circ\text{C}$

Тоді згідно дод. 3.6 [1] $K_{5X} = 0,10$

5) K_{5T} – коефіцієнт, що залежить від тиску насичених парів P і температури газового середовища за 6 найбільш теплих місяців року $T_{РТ}$, $^\circ\text{C}$. Визначається з дод. 3.6.[1].

$$T_{РТ} = K_{1T} + K_{2T} \cdot T_{АТ} + K_{3T} \cdot T_{ЖТ},$$

де, $T_{АТ}$ – середнє арифметичне значення температури атмосферного повітря за 6 найбільш теплих місяців.

$$T_{АТ} = 14,6 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$T_{ЖТ}$ – середня температура нафтопродуктів у резервуарах за 6 найбільш теплих місяців року.

$$T_{ЖТ} = 20 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

K_{1T}, K_{2T}, K_{3T} – коефіцієнти за 6 найбільш теплих місяців, визначаються з дод. 3.1 [1], враховуючи середню температуру нафтопродуктів в резервуарі.

При $T_{ЖТ} = 20$, значення коефіцієнтів будуть такими:

$$K_{1T} = 6,1; \quad K_{2T} = 0,17; \quad K_{3T} = 0,36;$$
$$T_{РТ} = 6,1 + 0,17 \cdot 14,6 + 0,36 \cdot 20 = 15,8 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

Тоді згідно дод. 3.6 [1] $K_{5T} = 0,18$

6) K_6 – поправочний коефіцієнт, що залежить від тиску насичених парів P і річної оборотності резервуарів. Визначається з дод. 4.2 [1].

Оборотність резервуара розраховується за формулою:

$$П = V_{Ж^P} / V_p = 150$$

де, V_p – об'єм резервуара, м^3 ;

$V_{Ж^P}$ – річний об'єм дизпалива в резервуарах, м^3 ;

$$\text{Тому } K_6 = 1,08$$

7) K_7 – коефіцієнт, що враховує оснащення резервуарів.

Визначається згідно дод. 5.1 [1], $K_7 = 1,0$

8) π – коефіцієнт газоефективності газовловлюючого обладнання резервуара, доли одиниць,

$$J = 0$$

Максимально-разовий викид забруднюючих речовин в атмосферне повітря при випаровуванні дизпалива з ємності, розраховується за формулою, згідно [1]:

$$П_p = 2,52 \cdot V_{Ж^P} \cdot P_{s(38)} \cdot M_n \cdot (K_{5X} + K_{5T}) \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot (1-\pi) \cdot 10^{-9} = 4,4\text{E-}05 \text{ кг/год,}$$

що дорівнює:

$$q_m = П_p / 3,6 = 1,2\text{E-}05 \text{ г/с}$$

Валовий викид забруднюючих речовин в атмосферне повітря при випаровуванні дизпалива з ємності розраховується за формулою:

$$M^{ВАЛ} = П_p \cdot T / 1000 = 0,00038 \text{ т/рік}$$

Згідно табл. 2.11. [1; 2], відсоткове співвідношення по масі концентрації забруднюючих речовин для дизпалива становить:

–сірководень – 0,28 %;

–бензол – 0,15 %;

–вуглеводні насичені C₁₂-C₁₉ – 99,57 %.

Максимально-разовий викид (г/с) та валовий викид (т/рік) для кожної забруднюючої речовини представлено у табл. 1.

Таблиця 1

**Максимально-разовий викид (г/с) та валовий викид (т/рік)
для кожної забруднюючої речовини**

З/р	q_m, г/с	M^{ВАЛ}, т/рік
Сірководень	3,4E-08	1,1E-06
Бензол	1,8E-08	5,7E-07
Вуглеводні насичені C ₁₂ –C ₁₉	1,2E-05	0,00038

На основі обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря об'єкт відноситься до 2 групи підприємств.

Таким чином, концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі, із врахуванням існуючого фонового забруднення, на межі нормативної санітарно-захисної зони підприємства не перевищують гігієнічних нормативів [2].

Якість атмосферного повітря на межі СЗЗ відповідає граничнодопустимому вмісту забруднюючих речовин [2], при якому відсутній негативний вплив на здоров'я людини та на стан навколишнього природного середовища.

Література:

1. Сборник методик по расчету содержания загрязняющих веществ в выбросах неорганизованных источников загрязнения атмосферы. ОАО «УкрНТЭК». Донецк, 1994 р. 125 с.
2. Караїм О. А., Бакараєв О. А., Хомацький В. М. Техноекологічні особливості впливу на атмосферне повітря викидів забруднюючих речовин ТОВ «Волиньдорбуд». Сталій розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування. VII Міжнародний молодіжний конгрес, 10-11 лютого 2022, Україна, Львів : Збірник матеріалів – Київ : Яроченко Я. В., 2022. – 271 с. : Електронне видання у PDF форматі. DOI <https://doi.org/10.51500/7826-04-9>.