

УДК 62-73:665.71(045)

І. Л. Трофімов, к.т.н.
С. В. Грицан, студент

Національний авіаційний університет, Київ

ОЦІНКА СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ЗА УМОВ ЗБЕРЕЖЕННЯ МОТОРНИХ ПАЛИВ

Вступ. Як відомо, якість атмосферного повітря є одним з визначальних факторів для життєдіяльності усіх живих організмів. Нині автотранспорт, промисловість, енергетика є основними забруднювачами атмосферного повітря, але їй не останнє місце у викидах займає нафтопереробна промисловість та експлуатація підприємств паливо забезпечення, що призводить до парникового ефекту в атмосфері.

За узагальненими даними баланс викидів транспортними засобами є наступним: 70% - автомобільний транспорт, 9,4% - сільськогосподарська техніка, 7,3% - повітряний транспорт, 4,1% – морський та 9,2% - залізничний.

В зв'язку з цим зниження шкідливого впливу транспорту на НС перетворилося в міжнародну проблему.

Підвищення забруднюючих речовин спостерігається в атмосфері практично на всіх підприємствах, тому виникає необхідність у вирішенні задачі оцінки і моделювання поширення забруднюючих речовин в атмосфері саме від точкових стаціонарних джерел з метою запобігання або зменшення їх впливу на екосистему.

Мета даної роботи є розроблення програмного забезпечення обробки результатів спостережень і візуалізації даних на основі дослідження стану атмосферного повітря на об'єктах зберігання моторних палив під час їх експлуатації.

Вихідні матеріали. У цій роботі використано теоретичні методи дослідження оцінки стану атмосферного повітря на об'єктах зберігання моторних палив під час їх експлуатації. Для пояснення розрахунків було використано відкриті дані оцінки атмосферного повітря служби авіапаливобезпеки міжнародного аеропорту «Київ» (Жуляни).

Результати досліджень та їх обговорення. Для кожного промислового підприємства розраховуються і затверджуються норми ГДК. Для прикладу розрахунку викидів забруднюючих речовин від джерел зберігання палива було вибрано найбільші склади зберігання палива.

Склад ПММ. Наземний резервуар об'ємом 50 м³ зберігання авіапалива JET A-1 з дихальним клапаном. Дихальний клапан Ø 100 мм, Н = 5 м, V = 0,01 м³/с. Час роботи 8760 год/рік.

Величини викидів забруднюючих речовин від однієї місткості під час зберігання розраховуються за формулою:

$$\dot{I}_{\text{о}} = 2,52 \cdot V_{\text{д}}^{\text{о}} \cdot D_{\text{с(38)}} \cdot \dot{I}_{\text{г}} \cdot (\hat{E}_{\text{SO}} + \hat{E}_{\text{SA}}) \cdot (\hat{E}_{\text{г}} \cdot \hat{E}_{\text{т}} \cdot (1 - \eta) \cdot 10^{-9}, \hat{e}\bar{a} / \bar{a}\bar{i}\bar{i}$$

де V_{pk}^p - об'єм рідини, яка наливається у резервуари протягом певного часу, $m^3/рік$; $P_{s(38)}$ - тиск насичених парів рідини при температурі $38\text{ }^{\circ}C$; M_n - молекулярна маса парів рідини; η - коефіцієнт ефективності газозловлюючих пристроїв резервуару; K_{5T}, K_{5X} - коефіцієнти, які залежать від $P_{s(38)}$ та температури газового простору відповідно теплу та холодну пори року; K_6 - коефіцієнт, який залежить від $P_{s(38)}$ та річного оберту резервуарів; K_7 - коефіцієнт, який залежить від технічного оснащення та режиму експлуатації.

Викиди парів авіапалива за рахунок випаровування від резервуару з авіапаливом JET A-1 становить:

$$P_p = 2,52 \cdot 10800 \cdot 1,342 \cdot 146 \cdot (0,0435 + 0,2502) \cdot 1,26 \cdot 0,95 \cdot 10^{-9} = 0,00187468:$$

кг/год, або $0,0005207\text{ г/с}$ і $0,1642222\text{ т/рік}$.

Тоді фактичні викиди від усіх джерел підприємства розраховують за формулою: $\Phi = M / (ГДК \cdot Н) > 0,01$ при $Н > 10\text{ м}$. $\Phi = M / ГДК > 0,1$ при $Н \leq 10\text{ м}$;

де M – сумарний розмір викиду шкідливих речовин від усіх джерел підприємств, г/с; $Н$ – середня висота викиду, м.

На основі розглянутих розрахунків було розроблено програмне забезпечення обробки результатів спостережень і візуалізації даних на мові програмування Delphi.

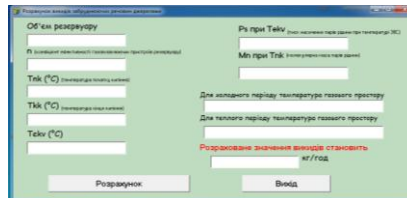


Рисунок 1. Інтерфейс програми розрахунку викидів забруднюючих речовин однією місткістю (джерелом) під час зберігання палив

Висновок. Було розроблено програмне забезпечення обробки результатів спостережень на основі дослідження стану атмосферного повітря на об'єктах зберігання моторних палив під час їх експлуатації. Оцінка впливу викидів забруднюючих речовин на стан забруднення атмосферного повітря виконувалась розрахунковим методом. Джерелом забруднення атмосферного повітря на об'єкті зберігання моторних палив був склад ПММ служби авіапаливозабезпечення МА «Київ» (Жуляни). Встановлено, що основними забруднюючими речовинами на об'єктах зберігання моторних палив є: оксиди азоту, оксиди вуглецю, діоксид сірки, суспендовані тверді речовини.