

УДК 574.629

В.В. Варчук, І.В. Варчук

Вінницький національний технічний університет

ОЦІНКА ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН АВТОТРАНСПОРТОМ НА ПРИКЛАДІ ТОВ «ПОДІЛЛЯ-ТРАНСБУДСЕРВІС»

В роботі проведено оцінку викидів забруднюючих речовин у повітря за їх основними групами від автотранспорту, який використовується суб'єктом господарської діяльності у м. Вінниці.

Ключові слова: *автомобільний транспорт, автомобільне паливо, викиди шкідливих речовин, забруднення навколишнього середовища.*

Вступ

Інтенсивний розвиток транспорту та його виробнича діяльність супроводжується потужним негативним впливом на навколишнє середовище і забрудненням атмосфери особливо в містах та інших населених пунктах. Серед антропогенних джерел негативного впливу на навколишнє природне середовище транспорт посідає перше місце, оскільки поставляє в довілля величезні маси пилу, сажі, відпрацьованих газів, масел, важких металів та десятки інших речовин, значна частина яких належить до токсикантів.

До викидів у повітря зокрема від автомобільного транспорту належать оксиди вуглецю, азоту, вуглеводнів, діоксиду сірки, свинцю та сажі.

Тому виникає необхідність оцінки і обліку надходжень забруднюючих речовин від рухомих автотранспортних засобів (АТЗ) у довілля, а це дасть змогу отримати інформацію щодо інвентаризації атмосферних викидів як загалом, так і кожної їх складової частини окремо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

На сьогодні існує цілий ряд методик розрахунку викидів забруднюючих речовин у повітря рухомими джерелами.

Оцінка викидів забруднюючих речовин від автотранспортних засобів належить до вкрай складної проблеми через те, що залежить від багатьох чинників: технічного стану й режиму руху автомобіля, структури вулично-дорожньої мережі, якості автомобільного палива і дорожнього покриття, інтенсивності й потоковості руху автотранспорту, природнокліматичних умов місцевості й, навіть, культури водіння [1, 2, 3].

Оцінка сумарних викидів автотранспорту передбачає використання таких показників [4, 5]:

- кількість транспортних засобів, які знаходяться у приватній власності населення у містах, селищах міського типу та сільській місцевості (за місцем їхньої реєстрації);
- середньорічне споживання палива одним транспортним засобом;
- чисельність населення у регіоні, населеному пункті;
- витрати палива на пробіг і транспортну роботу автотранспортом;
- питомі викиди забруднюючих речовин з одиниці використаного палива та коефіцієнти технічного стану автотранспорту.

Такі показники не завжди є точними, а сама методика, яка використовує такі дані теж далека від точності.

Існуюча методика [6] передбачає проведення розрахунків для визначення викидів у повітря оксидів вуглецю, азоту, вуглеводнів, діоксиду сірки, свинцю та сажі від автотранспорту по: суб'єктах господарської діяльності; населених пунктах, в яких є суб'єкти господарської діяльності, які використовують автомобільний транспорт; районах та містах обласного підпорядкування; загалом по області; в цілому по країні; по всіх формах власності; по всіх органах управління; по всіх видах економічної діяльності.

Серед факторів, що впливають на надходження викидів забруднюючих речовин від автотранспорту суб'єктів господарської діяльності, інших юридичних осіб всіх форм власності, у даній методиці враховано технічний стан автомобілів і автобусів, рух в умовах міста та сільської місцевості, структура автопарку, види використаного палива.

Формування цілей статті

Шкідливі викиди автотранспорту впливають на навколишнє середовище у найрізноманітніших аспектах, зокрема: економічному, соціальному, моральному, естетичному, але не всі й не завжди піддаються кількісному обліку. Тобто необхідно оцінити надходження

забруднюючих речовин у довкілля від автотранспортних засобів з використанням методики [6] на прикладі конкретного підприємства з урахуванням експлуатаційних факторів.

Основна частина

Дані розрахунки потрібні для подальшого оцінювання шкоди завданої довкіллю та населенню, а також, що не мало важливо нарахування збитків спричинених діяльністю автотранспорту.

Для проведення щорічних розрахунків обсягів викидів забруднюючих речовин у повітря від автотранспорту суб'єктами господарювання вихідними даними є: витрати палива на пробіг і транспортну роботу автомобіля та питомі викиди забруднюючих речовин з одиниці використаного палива з урахуванням технічного стану автотранспорту.

Автотранспорт, що експлуатується суб'єктами господарювання, використовує широкий ряд палив: бензин, дизельне паливо, зріджений нафтовий газ, стиснений природний газ та інші. Дані про витрати палива автотранспорту наводяться в розділі 2 "Витрати палива на експлуатацію автомобілів" статистичного звіту за формою № 2-тр (річна) "Звіт про роботу автотранспорту".

Витрати палива на пробіг і транспортну роботу у звіті наводяться в одиницях об'єму. Для переведення його у вагові одиниці застосовуються такі коефіцієнти (K_i): для бензину - 0,74 кг/л; для дизельного палива - 0,85 кг/л; для газу зрідженого - 0,55 кг/л; для газу стисненого - 0,59 кг/м³.

Розрахунок обсягів витраченого палива по групах автомобілів у вагових одиницях здійснюється за формулою:

$$M_{ik} = Q_{ik} \cdot K_i, \quad (1)$$

де M_{ik} – обсяг витраченого палива i -го виду k -ю групою автотранспорту суб'єктів господарської діяльності у вагових одиницях, т; Q_{ik} – кількість витраченого палива i -го виду k -ю групою автотранспорту суб'єктів господарської діяльності в одиницях об'єму, л; K_i – коефіцієнт (питома вага) палива i -го виду, кг/л.

Розрахунок викидів оксиду вуглецю, вуглеводнів, оксиду азоту, діоксиду сірки, сажі у повітря від окремих видів палива суб'єктами господарської діяльності здійснюється за формулою:

$$B_{jik} = M_{ik} \cdot K_{пв,jik} \cdot K_{тс,jik}, \quad (2)$$

де B_{jik} – обсяги викидів j -ї забруднюючої речовини від спожитого палива i -го виду k -ю групою автотранспорту (крім свинцю), т; M_{ik} – обсяги спожитого палива i -го виду k -ю групою автотранспорту, т; $K_{пв,jik}$ – усереднені питомі викиди j -ї забруднюючої речовини з одиниці палива i -го виду (крім свинцю) автомобілями суб'єктів господарської діяльності, кг/тонни палива; $K_{тс,jik}$ – коефіцієнт впливу технічного стану на питомі викиди j -ї забруднюючої речовини k -ї групи автотранспорту.

Оцінку викидів забруднюючих речовин автотранспортом будемо проводити на прикладі товариства з обмеженою відповідальністю (ТОВ) "Поділля-Трансбудсервіс", яке надає транспортні послуги з перевезення різноманітних народногосподарських вантажів для концерну "Поділля". Це підприємство займається спорудженням і благоустроєм, нових житлових мікрорайонів у м. Вінниці. ТОВ має на своєму балансі і експлуатує 35 вантажних автомобілів, 5 пасажирських автобусів, 2 пасажирські легкові автомобілі, один спеціальний легковий автомобіль і 7 спеціальних не легкових автомобіля. Дані для розрахунку наведемо в таблицях 1,2.

Таблиця 1

Витрати палива на пробіг і транспортну роботу в одиницях об'єму

Групи автотранспорту	Бензин, тис. л	Дизельне паливо, тис. л
Вантажні автомобілі	9,5	562,1
Пасажирські автобуси	8,4	-
Пасажирські легкові автомобілі	12,6	-
Спеціальні легкові автомобілі	5,3	-
Спеціальні нелегкові автомобілі	6,1	39,6

Таблиця 2

Витрати палива на пробіг і транспортну роботу у вагових одиницях

Групи автотранспорту	Бензин, тонн	Дизельне паливо, тонн
Вантажні автомобілі	7,0	477,8
Пасажи́рські автобуси	6,2	-
Пасажи́рські легкові автомобілі	9,3	-
Спеці́альні легкові автомобілі	3,9	-
Спеці́альні нелегкові автомобілі	4,5	33,7

Визначимо обсяг (масу) викидів оксиду вуглецю (CO) автомобілями, які використовують бензин за формулою (2):

- вантажні автомобілі: $B_{co} = 7,0 \cdot 225,7 \cdot 1,7 \cdot 10^{-3} = 2,7 \text{тонн}$;

- пасажирські автобуси: $B_{co} = 6,2 \cdot 233 \cdot 1,7 \cdot 10^{-3} = 2,5 \text{тонн}$;

- пасажирські легкові автомобілі: $B_{co} = 9,3 \cdot 225,7 \cdot 1,5 \cdot 10^{-3} = 3,2 \text{тонн}$;

- спеціальні легкові автомобілі: $B_{co} = 3,9 \cdot 225,7 \cdot 1,5 \cdot 10^{-3} = 1,3 \text{тонн}$;

- спеціальні нелегкові автомобілі: $B_{co} = 4,5 \cdot 225,7 \cdot 1,7 \cdot 10^{-3} = 1,7 \text{тонн}$.

Всього по підприємству: $\sum B_{co} = 11,4 \text{тонн}$.

Аналогічно визначаємо викиди по інших забруднюючих речовинах та занесемо результати розрахунків до таблиці 3.

Таблиця 3

Обсяги викидів забруднюючих речовин автотранспортом

Забруднюючі речовини	Автомобілі, які використовують бензин	Автомобілі, які використовують дизельне паливо	Всього по підприємству
Оксид вуглецю CO, тонн	11,40	35,10	46,50
Вуглеводні C _m H _n , тонн	2,40	6,30	8,70
Оксиди азоту NO _x , тонн	0,50	13,80	14,30
Сажа, тонн	-	0,01	0,01
Діоксид сірки SO ₂ , тонн	0,02	2,60	2,62

Висновки

Із отриманих результатів на основі застосування відомої методики розрахунку викидів забруднюючих речовин у повітря від транспортних засобів на прикладі окремого підприємства міста Вінниці можна зробити висновки, що шкода яка спричиняється довкіллю та населенню внаслідок цього є достатньо великою. Це засвідчує необхідність врахування цих результатів та доцільність проведення досліджень для підвищення точності оцінки викидів на основі реальних вимірювань концентрацій забруднюючих речовин, у зв'язку з постійним оновленням автопарку та відповідно старіння існуючих технологій та машин.

1. В.Н. Луканин, А.П. Буслаев, Ю.В. Трофименко, М.В. Яшина. Автотранспортные потоки и окружающая среда: Учеб. пособие для вузов /– М.: ИНФРА – М, 1998. – 408 с.
2. Гутаревич Ю.Ф., Зеркалов Д.В., Говорун А.Г., Корпач А.О., Мержиєвська Л.П. Екологія та автомобільний транспорт: Навч. Посібник.— К.: Арістей, 2006. — 292 с.
3. Гутаревич Ю.Ф. Екологія та автомобільний транспорт: Навчальний посібник 2-ге вид., перероблене та доповнене. К.: Арістей, 2008. – 296 с.
4. Зотов Л.Л. Экологическая безопасность производства и автомобильного транспорта: Учеб. пособие. - СПб.: СЗГУ, 2003 - 90 с.
5. Павлова Е.И. Экология транспорта: Учебник для вузов. – М.: Транспорт, 2000. – 248 с.
6. Методика розрахунку викидів забруднюючих речовин у повітря автотранспортом, який використовується суб'єктами господарської діяльності та іншими юридичними особами всіх форм власності. Затверджено наказом Держкомстату України від 6 вересня 2000 р. №293 із змінами і доповненнями, внесеними наказом Державного комітету статистики України від 13 січня 2004 р. №15.
7. Транспорт Вінницької області за 2010 рік: Стат. збірник / Державний комітет статистики України. Головне управління статистики у Вінницькій області; за ред. Рибалко С.В., відп. за випуск Лесік А.І.-Вінниця.: Головне управління статистики у Вінницькій області, 2011.-85 с.