

УДК 504.5.054.5

Ломазов П.К., PhD., асистент кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища

Павличенко А.В., д.т.н., професор кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

ОПЕРАТИВНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНІВ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВІД АВТОТРАНСПОРТУ ТА ГЕНЕРАТОРІВ У МЕЖАХ МІСЬКОЇ АГЛОМЕРАЦІЇ

У період енергетичних криз і воєнних дій різко зросло використання побутових бензинових і дизельних генераторів, що спричинило підвищення локальних рівнів забруднення атмосферного повітря в межах міських агломерацій. До складу викидів генераторів входять оксид вуглецю (CO), оксиди азоту (NO_x), діоксид сірки (SO₂), леткі органічні сполуки (VOC) та дрібнодисперсний пил (PM_{2.5}), які у поєднанні з транспортними емісіями формують кумулятивне навантаження на повітряне середовище [1].

В умовах щільної забудови це призводить до накопичення шкідливих домішок і створює небезпеку для здоров'я населення та міських екосистем.

Метою роботи є здійснення оперативного дослідження рівнів забруднення атмосферного повітря від автотранспорту та пересувних генераторів (рис. 1) для визначення просторово-часових закономірностей розподілу концентрацій шкідливих речовин у межах міської агломерації.



Рисунок 1 – Пересувний дизельний генератор у межах житлової забудови (м. Дніпро)

Польові вимірювання проведено за маршрутно-точковою схемою з використанням портативних газоаналізаторів і сенсорів якості повітря. Оперативність дослідження забезпечувалася короткотривалими серіями замірів (5-10 хв) у різних типах локацій: біля транспортних магістралей, у житлових дворах із працюючими генераторами та у фонових зонах. Вимірювалися концентрації CO, NO₂, PM_{2.5}, а також параметри метеосередовища. Згідно з отриманими даними, у безпосередній близькості до працюючого генератора концентрація оксиду вуглецю досягала 12-18 мг/м³ (при ГДК 5 мг/м³), діоксиду азоту - 0,25-0,35 мг/м³ (при ГДК 0,2 мг/м³), а середній рівень дрібнодисперсного пилу становив 80-120 мкг/м³, що перевищує рекомендації ВООЗ у 3–5 разів [2].

Порівняльний аналіз показав, що під час пікових транспортних навантажень рівні NO₂ і PM_{2.5} є співмірними з показниками біля двох-трьох працюючих генераторів середньої потужності. Найвищі значення фіксувалися у вузьких вулицях і дворах-колодязях за штильових умов, коли обмежене розсіювання повітряних мас. Шумове навантаження під час роботи генераторів сягало 80-85 дБ, що створює додатковий фактор дискомфорту для населення.

Для інтегральної оцінки результатів використано індекс якості повітря CAQI, за яким у місцях активної експлуатації генераторів показники змінювалися з категорії «добрий» до «поганий», що підтверджує негативний короточасний вплив [3]. На основі даних побудовано карту просторового розподілу рівнів забруднення в межах міської агломерації, яка відображає локальні «гарячі плями» поблизу перехресть і зон із надмірною щільністю генераторів.

Встановлено, що головними чинниками зростання концентрацій є тип пального, потужність двигуна, технічний стан обладнання та метеорологічні умови. Навіть короточасна робота генератора у замкненому просторі може спричинити перевищення нормативів CO у 2-4 рази, а рівень PM_{2.5} - у 1,5-2 рази порівняно з фоновими значеннями.

Отримані результати доводять ефективність оперативного підходу як доступного способу контролю якості повітря в умовах воєнного часу та енергетичних криз. Запропоновано створення локальних систем експрес-контролю, що базуються на портативних сенсорах, GPS-треку та GIS-візуалізації результатів. Подальші дослідження доцільно спрямувати на моделювання розсіювання забруднень у міській забудові та визначення оптимальних відстаней безпечного розміщення генераторів від житлових об'єктів [4].

Список використаних джерел:

1. European Environment Agency. Air Quality in Europe - 2023 Report. Luxembourg: Publications Office of the EU, 2023.
2. WHO. Ambient (outdoor) air pollution: Health impacts. World Health Organization, 2023.
3. European Environment Agency. Air Quality Index (CAQI). URL: <https://www.eea.europa.eu/themes/air/air-quality-index>
4. Ломазов П. К. Удосконалення системи моніторингу атмосферного повітря у промислових агломераціях. Дис. ... д-ра філософії. - НТУ «Дніпровська політехніка», 2025.