



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА  
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА**

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ**

**77-ї НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ПРОФЕСОРІВ,  
ВИКЛАДАЧІВ, НАУКОВИХ ПРАЦІВНИКІВ,  
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ УНІВЕРСИТЕТУ**

**16 травня – 22 травня 2025 р.**

## **ПРОБЛЕМНІ АСПЕКТИ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН**

Інструментальні дослідження викидів забруднюючих речовин є ключовим елементом моніторингу якості атмосферного повітря та оцінки антропогенного впливу на навколишнє середовище. Вони дозволяють отримувати точні дані про концентрації шкідливих речовин, їх розподіл у просторі та часі, а також виявляти джерела забруднення. Однак методики таких досліджень супроводжуються низкою проблемних аспектів, пов'язаних із технологічними обмеженнями, калібруванням обладнання, репрезентативністю вибірки та інтерпретацією результатів.

Однією з найважливіших проблем у вимірюванні викидів є обмежена чутливість та селективність аналітичних приладів. Наприклад, газоаналізатори, що використовуються для визначення концентрацій оксидів азоту ( $\text{NO}_x$ ), часто взаємодіють з іншими компонентами суміші, що призводить до перекручення результатів [1]. Крім того, точність вимірювань залежить від умов навколишнього середовища, таких як вологість, температура та атмосферний тиск, які можуть спричиняти систематичні похибки [2].

Важливим аспектом є також калібрування вимірювальних приладів. Більшість сучасних методів ґрунтуються на порівнянні отриманих даних з еталонними зразками, проте відсутність уніфікованих калібрувальних процедур ускладнює порівняння результатів між різними дослідженнями [3]. Особливо це стосується вимірювань летких органічних сполук, де різні методи газової хроматографії можуть давати суттєво відмінні результати.

Інструментальні дослідження часто базуються на точкових вимірах, які не завжди відображають реальний просторовий розподіл забруднюючих речовин. Наприклад, моніторинг викидів від промислових джерел може бути неточним через неоднорідність розсіювання шкідливих компонентів у атмосфері. Для покращення репрезентативності пропонуються методи дистанційного зондування, такі як лідарні системи, які дозволяють отримувати дані у тривимірному просторі.

Навіть при точних вимірах важливим залишається питання інтерпретації отриманих даних. Наприклад, високі концентрації дрібнодисперсних частиць ( $\text{PM}_{2.5}$ ) можуть бути пов'язані як з промисловими викидами, так і з природними джерелами, такими як лісові пожежі [4]. Для точної ідентифікації джерел забруднення необхідне

застосування додаткових методів, таких ізотопний аналіз або моделювання розсіювання [5].

Крім того, невизначеність у вимірах часто пов'язана з обмеженою кількістю контрольних точок. Наприклад, дослідження впливу транспортних викидів на якість повітря в мегаполісах вимагають щільної мережі моніторингових станцій, що є технічно та економічно складною задачею.

Інша проблема полягає в неповноті даних, які збираються під час інструментальних досліджень. Часто дані можуть бути недостатньо репрезентативними через обмежений обсяг вибірки або нерегулярність вимірювань. Це може призводити до спотворення результатів і, як наслідок, до неправильних висновків про рівень забруднення. Наприклад, у дослідженнях, проведених у Запорізькій області, було виявлено, що дані про викиди забруднюючих речовин не завжди відображають реальний стан справ через нерегулярність моніторингу.

Таким чином, інструментальні дослідження викидів забруднюючих речовин є невід'ємною частиною екологічного моніторингу, але супроводжуються низкою методологічних та технічних проблем. Для підвищення точності вимірювань необхідно вдосконалювати калібрувальні процедури, застосовувати методи дистанційного зондування та проводити тривалі моніторингові дослідження.

#### *Література:*

1. Kumar, P., Skouloudis, A. N., Bell, M., Viana, M., Carotta, M. C., Biskos, G., & Morawska, L. (2020). Real-time sensors for indoor air monitoring and challenges ahead in deploying them to urban buildings. *Science of The Total Environment*, 560-561, 150-159. [DOI:10.1016/j.scitotenv.2020.01.060](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.01.060)
2. Zhang, Y., Sokhi, R. S., & Mao, H. (2019). Advances in air quality monitoring and modeling. *Atmospheric Environment*, 214, 116823. [DOI:10.1016/j.atmosenv.2019.116823](https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2019.116823)
3. EPA. (2021). Air Emissions Measurement Center (EMC). U.S. Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/emc>
4. WHO. (2020). WHO Global Air Quality Guidelines. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228>
5. IPCC. (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>