



АНАЛІЗ НОРМАТИВНИХ ВИМОГ ТА ЄВРОПЕЙСЬКОГО ДОСВІДУ З ПРОВЕДЕННЯ МОНІТОРИНГУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В ОКОЛІ ОБ'ЄКТІВ ЕНЕРГЕТИКИ

Куликівський О. В., Пономаренко О. В.

Доповідач: аспірант Олександр КУЛИКІВСЬКИЙ

Однією із **ключових проблем** сучасних мегаполісів є **забруднене атмосферне повітря**, яке викликано людською діяльністю та стрімко зростає **через спалювання вугілля при роботі ТЕС**, велику кількість **газових котелень, хімічних підприємств**, експлуатація яких призводить до викиду шкідливих речовин у атмосферу, а також можливі аварії на цих підприємствах.

Швидкий перехід людства до індустріалізації та урбанізації призвів до значного погіршення якості повітря, що становить небезпеку для людського здоров'я, наслідком чого є різноманітні легеневі захворювання.

Зростання техногенного навантаження, урбанізаційні процеси та глобальні кліматичні зміни висувають **нові вимоги до систем моніторингу**. Відповідно, **інтеграція міжнародного та європейського досвіду** у національну практику **стає пріоритетом** розвитку України у сфері екологічної безпеки.

Метою цієї роботи є аналіз нормативних документів, що регламентують моніторинг атмосферного повітря, зокрема, в околі об'єктів енергетики, та порівняння національної практики з європейськими підходами.



КЛЮЧОВІ ЗАБРУДНЮВАЧІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В З ОКОЛІ ОБ'ЄКТІВ ЕНЕРГЕТИКИ

Для оцінки впливу енергооб'єктів на якість атмосферного повітря доцільно виділяти три основні групи забруднювачів

Газоподібні забруднювачі

CO – продукт неповного згорання палива; використовується як індикатор ефективності процесу горіння.

NO₂ – утворюється під час високотемпературних процесів згорання та є типовим компонентом димових газів.

SO₂ – характерний для спалювання сірковмісного палива; важливий для оцінки впливу ТЕС і котельних.

Тверді частинки

PM_{2.5} – дрібнодисперсний частинки, які можуть проникати глибоко в дихальну систему та мають високий ризик для здоров'я.

PM₁₀ – більші завислі частинки, що застосовуються для загальної оцінки пилового навантаження на території.

Токсичні домішки

VOC – леткі органічні сполуки, що потребують спеціалізованих методів відбору та аналізу.

H₂CO – формальдегід; токсична домішка з жорсткими санітарними нормативами.

Бенз(а)пірен – небезпечні компоненти, важливі для оцінки довгострокових екологічних ризиків.

Контроль цих речовин дозволяє пов'язати джерела викидів із нормативними вимогами, обрати коректний метод вимірювання та забезпечити зіставність результатів моніторингу

Забруднювач	Нормативний документ	ГДК	Метод визначення	Діапазон визначення
ЛОС (VOC)	ISO 16000-6:2011/2019 — Determination of VOC in indoor and test chamber air by GC-MS	не встановлено	Газова хроматографія + мас-спектрометрія (аналіз проб із камери випробувань)	1 мкг/м ³ – кілька мг/м ³
ЛОС (SVOC)	ISO 16000-35:2019 — Indoor air — Determination of emissions of semi-volatile organic compounds	не встановлено	Газова хроматографія, емісійна камера для відбору проб	1 мкг/м ³ – кілька мг/м ³
PM (зважені частки)	ISO 4220:1983 — Air quality — Determination of the vertical distribution of airborne particulate matter	не встановлено	Гравіметричний метод (відбір проб на фільтри, зважування)	Від 1–5 мкг/м ³ до кількох сотень мкг/м ³
SO ₂	ISO 4221:1980 — Air quality — Determination of mass concentration of sulphur dioxide — Thorin spectrophotometric method	не встановлено	Спектрофотометричний метод з реактивом Торіна	0,05 – 2,0 мг/м ³
CO	ISO 4224:2000 — Ambient air — Determination of carbon monoxide — Non-dispersive infrared spectrometric method	не встановлено	Недисперсійна інфрачервона спектрометрія (NDIR)	1 – 100 мг/м ³
NO ₂	ISO 6768:1998 — Ambient air — Determination of mass concentration of nitrogen dioxide — Modified Griess-Saltzman method	не встановлено	Фотометрія за модифікованим методом Грісса-Сальцмана	10–1000 мкг/м ³



НОРМАТИВНІ ВИМОГИ З МОНІТОРИНГУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

5

Забруднювач	Нормативний документ	ГДК	Метод визначення	Діапазон визначення
PM2.5 / PM10	ДСТУ ISO 4220:2003	не встановлено	гравіметричний аналіз, відбір проб на фільтр (для пилу)	від 1 мкг/м ³ до кількох мг/м ³
	ГКД 34.02.305-2002	не встановлено	розрахунок валових викидів, гравіметрія, газоаналіз	5–10 мг/м ³ – десятки г/м ³
	Наказ МОЗ № 813 (2024)	0,15 мг/м ³ середньодобова	не регламентовано	-
	Методичні рекомендації ЦГО	не встановлено	автоматичні монітори, бета-засвічення, розсіювання світла	від декількох мкг/м ³ до тисяч мкг/м ³
	ДСанПіН 2.2.7.029-99	0,15 мг/м ³ середньодобова	гравіметрія	-
CO ₂	ГКД 34.02.305-2002	не встановлено	розрахунок валових викидів, гравіметрія, газоаналіз	100–5000 ppm (для фонового повітря)
	Методичні рекомендації ЦГО	не встановлено	автоматичні датчики CO ₂	1–5000 ppm
	ДСТУ EN ISO 16000-1:2022	не встановлено	стратегія відбору проб (без аналітики)	-
N ₂ O	ГКД 34.02.305-2002	не встановлено	розрахунок валових викидів, гравіметрія, газоаналіз	0,01 мг/м ³ – 2000 мг/м ³
	Наказ МОЗ № 813 (2024)	0,2 мг/м ³ разова; 0,04 мг/м ³ середньодобова	не регламентовано	-
	ДСТУ EN ISO 16000-1:2022	не встановлено	загальні правила відбору проб	0,005–2 мг/м ³
H ₂ CO	ГКД 34.02.305-2002	не встановлено	розрахунок валових викидів, гравіметрія, газоаналіз	0,01 – 50 мг/м ³
	Наказ МОЗ № 813 (2024)	0,003 мг/м ³ середньодобова	не регламентовано	-
	Методичні рекомендації ЦГО	не встановлено	спектрофотометрія, газоаналіз	0,001 – 5 мг/м ³
	ДСТУ EN ISO 16000-1:2022	не встановлено	стратегія відбору проб	-
	ДСанПіН 2.2.7.029-99	0,003 мг/м ³ середньодобова	спектрофотометрія, хроматропова кислота	0,003 – 1 мг/м ³

Забруднювач	Нормативний документ	ГДК	Метод визначення	Діапазон визначення
SO ₂	ГКД 34.02.305-2002	не встановлено	розрахунок валових викидів, газоаналіз	0,1–2000 мг/м ³
	Наказ МОЗ № 813 (2024)	0,5 мг/м ³ разова; 0,05 мг/м ³ середньодобова	не регламентовано	-
	ДСанПіН 2.2.7.029-99	0,5 мг/м ³ разова; 0,05 мг/м ³ середньодобова	спектрофотометрія	0,01–1 мг/м ³
NO ₂	ГКД 34.02.305-2002	не встановлено	розрахунок валових викидів, газоаналіз	0,01–2000 мг/м ³
	Наказ МОЗ № 813	0,2 мг/м ³ разова; 0,04 мг/м ³ середньодобова	не регламентовано	-
	ДСанПіН 2.2.7.029-99	0,2 мг/м ³ разова; 0,04 мг/м ³ середньодобова	спектрофотометрія	0,01–1 мг/м ³
CO	ДСТУ ISO 6767:2003	не встановлено	спектрофотометрія	1–1000 мг/м ³
	ГКД 34.02.305-2002	не встановлено	розрахунок валових викидів, газоаналіз	1–5000 мг/м ³
	Наказ МОЗ № 813	5,0 мг/м ³ разова; 3,0 мг/м ³ середньодобова	не регламентовано	-
	ДСанПіН 2.2.7.029-99	5,0 мг/м ³ разова; 3,0 мг/м ³ середньодобова	газоаналіз	1–50 мг/м ³
ЛОС	Наказ МОЗ № 813	оновлені норми для бензолу, толуолу, фенолу, формальдегіду та ін.	не регламентовано	-
	Методичні рекомендації ЦГО	не встановлено	газова хроматографія	1 мкг/м ³ – кілька мг/м ³
	ДСанПіН 2.2.7.029-99	встановлено для бензолу, фенолу, формальдегіду	газова хроматографія, спектрофотометрія	1 мкг/м ³ – 5 мг/м ³

Критерій	Європейський підхід	Український підхід
Структура документів	Вузькоспеціалізовані стандарти для окремих забруднювачів і методів	Комплексні документи, що часто охоплюють кілька речовин і методик
Орієнтація системи	Контроль якості атмосферного повітря та забезпечення зіставності даних	Санітарні норми, контроль промислових викидів і поступова модернізація моніторингу
Методи визначення	Чітко визначені референтні методики	Поєднання лабораторних, розрахункових і методичних підходів
Повнота нормативного ланцюга	Від класифікації забруднювачів до вимірювання та зіставності результатів	Окремі нормативи й методики існують, але система залишається частково фрагментарною
Практичний результат	Вища стандартизованість і зіставності результатів моніторингу	Наявна база потребує подальшої гармонізації з європейськими підходами для підвищення зіставності результатів

Проведене порівняння показує, що європейський підхід до моніторингу атмосферного повітря базується на більш спеціалізованій системі нормативних документів. Для окремих забруднювачів і методів визначення застосовуються окремі стандарти, що забезпечує вищу точність, повторюваність та зіставність результатів.

Українська нормативна база має комплексний характер і охоплює санітарні нормативи, методики вимірювання та вимоги до контролю промислових викидів. Водночас ці положення часто розміщені в різних документах, що ускладнює формування єдиного підходу до організації моніторингу.

Тому важливим напрямом розвитку є гармонізація національної нормативної бази з європейськими підходами, зокрема шляхом уточнення методик вимірювання, розширення застосування автоматизованих систем контролю та впровадження принципів екологічного управління.

Такий підхід дозволяє перейти від фрагментарного контролю до системного моніторингу, орієнтованого на достовірність, зіставність і практичне використання результатів.

Поява «натуралізованих стандартів» (ДСТУ ISO 14031:2016 «Екологічне управління. Оцінювання екологічної дієвості. Настанови», ДСТУ ISO 14001:2015 «Системи екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосування») демонструє прагнення України до гармонізації з європейськими підходами. Вони створюють **основу для формування уніфікованої системи екологічного управління**, що поєднує вимоги міжнародних документів із національною практикою та **забезпечує перехід від фрагментарності до системності** у сфері моніторингу й контролю. Водночас поява таких стандартів має призвести до **реновацій та розвитку процедурних дій**, адже їхня логіка побудована на постійному вдосконаленні управлінських процесів, оновленні підходів до оцінки результативності та впровадженні сучасних інструментів екологічного менеджменту. **Саме цей динамічний характер і робить систему дієвою, адаптивною та орієнтованою на сталий розвиток.**

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!