

Міністерство освіти і науки України  
Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України  
Національна академія наук України  
Одеський державний екологічний університет  
Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка

## **МАТЕРІАЛИ**

Четвертої Всеукраїнської науково-практичної  
конференції

**«Євроінтеграція екологічної політики  
України»**

**25 жовтня 2022 р.**

**м. Одеса**

Одеса

Одеський державний екологічний університет

2022

УДК 502.34:327  
М 34

Матеріали Четвертої Всеукраїнської науково-практичної конференції «Євроінтеграція екологічної політики України». Одеса: Одеський державний екологічний університет. 2022, 448 с.  
ISBN 978-966-186-225-7

Видається за рішенням оргкомітету конференції.

Четверта Всеукраїнська науково-практична конференція «Євроінтеграція екологічної політики України» проведена кафедрою екологічного права і контролю Одеського державного екологічного університету та Національним ботанічним садом імені М. М. Гришка НАН України.

В роботі конференції прийняли участь представники Міністерства екології та природних ресурсів України, Державної екологічної інспекції України, Національної поліції України, органів місцевого самоврядування, Національної Академії наук України, установ природно-заповідного фонду України, вищих та загальноосвітніх учбових закладів, приватних компаній.

В збірнику наведені матеріали, які висвітлюють головні екологічні питання України і їх вирішення шляхом Євроінтеграційного процесу збереження довкілля.

Відповідальний за випуск:  
кандидат географічних наук, доцент  
Бургаз О.А.

Матеріали друкуються у авторській редакції і відповідальність за їх зміст несуть автори. Оргкомітет конференції претензії з цього приводу не приймає.

ISBN 978-966-186-225-7

© Одеський державний  
екологічний університет, 2022

## ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МІСТА ОДЕСА ФОРМАЛЬДЕГІДОМ. ОГЛЯД СУЧАСНОГО СТАНУ

*Бургаз О.А., Недострелова Л.В., Самойленко В.О.*

*Одеський державний екологічний університет*

Високі концентрації формальдегіду в повітрі великих міст останнім часом стають серйозною проблемою.

За даними [1 – 3] Одеса відноситься до міст з екстремально-високим рівнем забруднення атмосферного повітря формальдегідом. Згідно [4] осереднене значення концентрацій формальдегіду в повітрі більше, ніж удвічі перевищує ГДК, у переважній більшості міст, в яких здійснюється моніторинг цієї домішки, навіть найнижчі із середніх концентрацій перевищують ГДК.

Основними джерелами забруднення атмосфери формальдегідом є: установки для спалювання вихлопного палива, сміттеспалювальні заводи, а також двигуни внутрішнього згорання. Для міста Одеса основним джерелом викидів цієї домішки можна вважати саме автотранспорт.

Обсяги надходження формальдегіду в атмосферне повітря від різних автомобілів значною мірою визначаються типом пального – найбільша кількість цієї забруднювальної речовини надходить в повітря від автомобілів, що працюють на метані [3].

Не слід забувати, що утворенню формальдегіду сприяють також процеси фотохімічного окислення вуглеводнів. Накопичення цієї домішки у приземному шарі повітря активно відбувається в умовах високих температур атмосферного повітря, маловітряної погоди та значного надходження сонячної радіації. Саме такі погодні умови характерні для Одеси в теплий період року в умовах щільної забудови міської території і є оптимальними для накопичення домішок-попередників та утворення формальдегіду в результаті фотохімічних реакцій [5].

В даному дослідженні в якості вихідної інформації використовувались дані спостережень державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря. Моніторинг здійснюється лабораторією спостережень за забрудненням атмосферного повітря ГМЦ ЧАМ. Вимірювання вмісту формальдегіду на мережі ПСЗ відбувається, наразі, на шести постах: №№ 8, 10, 16, 17, 18 та 19 [6].

Для проведення аналізу стану атмосферного повітря міста була відібрана інформація про вміст формальдегіду, за період з 1 січня 2016 року по 31 грудня 2020 року.

Вихідні ряди пройшли перевірку на однорідність їх членів. Сформовані однорідні послідовності дозволили розрахувати середньомісячні концентрації формальдегіду, які і лягли у основу даного дослідження.

Для розрахунку статистичних оцінок моментів розподілу рядів використовувався програмний комплекс STATISTICA.

Загальну ситуацію щодо вмісту домішки в атмосферному повітрі можна прослідкувати на рис 1. Як видно з рисунку, концентрація формальдегіду в повітрі на усіх ПСЗ вище з норму ( $\text{ГДК}_{\text{сд}} = 0,003 \text{ мг/м}^3$ ) (рис. 1). Виняток

становить лише 1 місяць (січень 2016 р.) в районі ПСЗ 8. В цілому, на усіх постах, помітні значні перевищення його концентрації ГДК<sub>сд</sub>.

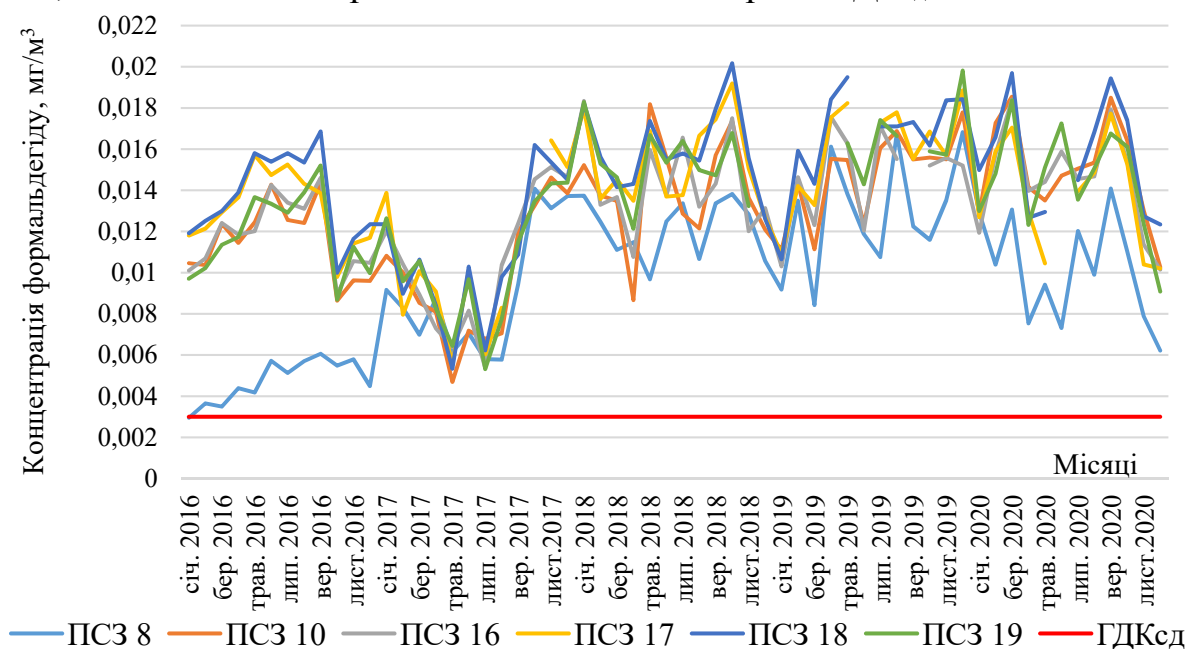


Рис. 1 – Ряди середньомісячних концентрацій формальдегіду (мг/м<sup>3</sup>) на ПСЗ м. Одеса. 2016 – 2020 рр.

Проблема забруднення атмосферного повітря Одеси досліджується на кафедрі екологічного права і контролю Одеського державного екологічного університету вже не перший рік. Попередні дослідження свідчать, що в рядах вмісту домішки містяться статистично-значущі коливання періодом в 1 рік [7]. Це дає нам підстави провести ковзне згладжування статистичних рядів саме з таким періодом (рис. 2).

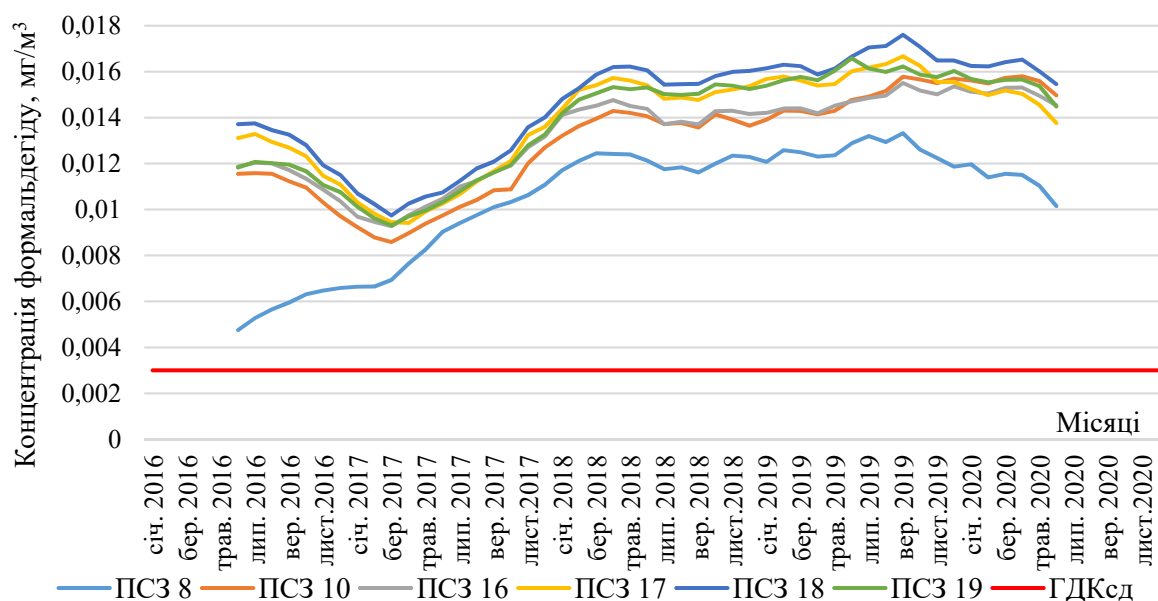


Рис. 2 – Згладжені ряди середньомісячних концентрацій формальдегіду (мг/м<sup>3</sup>) на ПСЗ м. Одеса. 2016 – 2020 рр.

Необхідно відмітити їх зростання концентрацій починаючи з травня 2017 р. Цей процес відбувається після загального зменшення концентрації домішки, що тривало у 2006 – 2016 рр.

За період дослідження середні концентрації формальдегіду коливаються від 3,3 ГДК<sub>сд</sub> на ПСЗ 8, до 4,8 ГДК<sub>сд</sub> на ПСЗ 18. Крім того на ПСЗ 18 зафіксовано найбільше максимальне середньомісячне значення близько 6,7 ГДК<sub>сд</sub> (зафіксовано у листопаді 2018 р.) (табл. 1).

Таблиця 1 – Статистичні моменти розподілу середньомісячної концентрації формальдегіду (мг/м<sup>3</sup>) на ПСЗ м. Одеса (2016-2020 рр.)

ПСЗ	<i>n</i>	<i>x<sub>min</sub></i>	<i>x<sub>max</sub></i>	$\bar{x}$	<i>S<sub>x</sub></i>	<i>Mo</i>	<i>As</i>	<i>E</i>
ПСЗ 8	60	0,002958	0,016825	0,009793	0,003647	0,00546	-0,091	-1,027
ПСЗ 10	60	0,004700	0,018547	0,013020	0,003157	0,01335	-0,430	-0,220
ПСЗ 16	59	0,005385	0,018401	0,013168	0,002945	0,01353	-0,445	-0,039
ПСЗ 17	56	0,005563	0,019192	0,013796	0,003177	0,01387	-0,562	-0,053
ПСЗ 18	58	0,005333	0,020173	0,014478	0,003308	0,01531	-0,612	0,158
ПСЗ 19	54	0,005321	0,019816	0,013414	0,003170	0,01437	-0,466	-0,179

В рамках дослідження були побудовані гістограми розподілу середньомісячних концентрацій формальдегіду на ПСЗ міста (рис. 3). Розглядаючи гістограми та аналізуючи дані табл. бачимо, що емпіричні розподіли концентрацій вмісту формальдегіду мають правосторонню асиметрію.

Для ПСЗ 8 характерною особливістю розподілу є те, що 87% повторюваності концентрацій припадає на діапазон від 0,004 до 0,014 мг/м<sup>3</sup>, при цьому модальне (найбільш ймовірне) значення складає близько 0,0055 мг/м<sup>3</sup>. Разом оцінкою асиметрії це свідчить про можливість очікування високих (до 3 ГДК<sub>сд</sub> і більше) концентрацій формальдегіду в районі розміщення поста.

Пости спостереження за забрудненням №№ 10, 16, 17, 18 та 19 розташовані на перетині крупних автошляхів міста. Цей факт в значній мірі пояснює високі концентрації формальдегіду в районі розміщення ПСЗ.

В районі розташування ПСЗ10 найбільш ймовірними є концентрації від 0,01 до 0,016 мг/м<sup>3</sup>. Частка концентрацій, що потрапляє до даного інтервалу складає 68%, а модальне значення концентрації домішки сягає 4,5 ГДК<sub>сд</sub>. Подібна ситуація спостерігається і в районі розташування ПСЗ16. Відмінність полягає у тому, що ймовірність значення середньомісячної концентрації формальдегіду в інтервалі від 0,01 до 0,016 мг/м<sup>3</sup> становить 76%.

На ПСЗ17 інтервал найбільш вірогідних значень концентрації формальдегіду ширше – від 0,01 до 0,018 мг/м<sup>3</sup>. Ймовірність концентрацій в даному інтервалі становить 84%, при модальному значенні на рівні 4,6 ГДК<sub>сд</sub> (0,0139 мг/м<sup>3</sup>).

Найбільш несприятливою є ситуація в районі ПСЗ18. Тут спостерігаються найвищі значення концентрації домішки на рівні 4,8 ГДК<sub>сд</sub>. Можна очікувати високий вміст формальдегіду і в подальшому. Видно, що максимальні ймовірності (сумарно 87%) припадають на інтервал значень від 0,01 до 0,02 мг/м<sup>3</sup>.

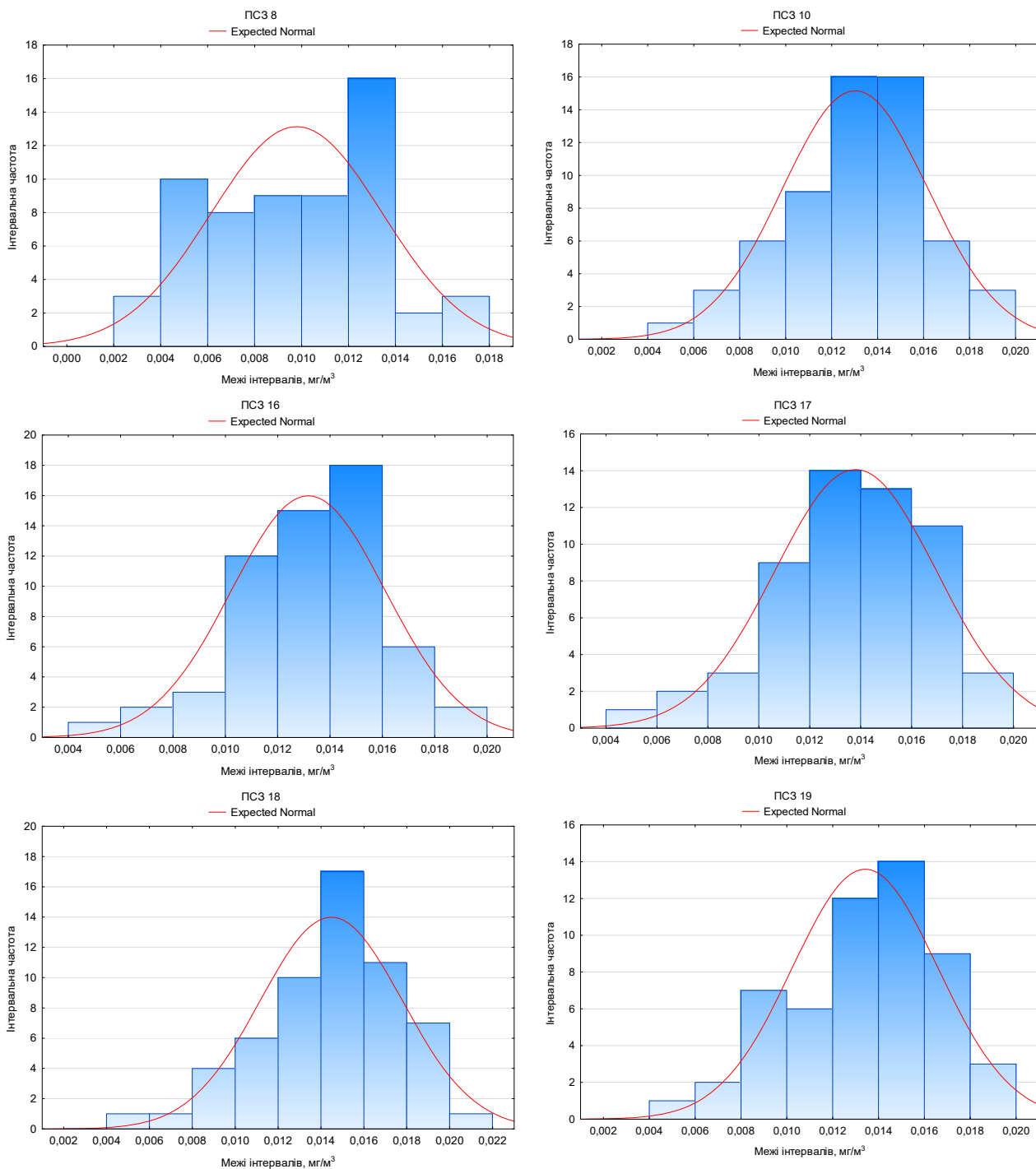


Рис. 3 – Гістограми розподілу середньомісячних концентрацій формальдегіду ( $\text{мг/м}^3$ ), м. Одеса, 2016 – 2020 рр.

PC319 характеризується середніми рівнями концентрації формальдегіду на рівні 4,5 ГДК<sub>сд</sub>. Максимальні ймовірності концентрацій припадають на інтервал від 0,008 до 0,018  $\text{мг/м}^3$  і сумарно дають 88% ймовірностей. Модальне значення вмісту формальдегіду знаходиться на рівні 4,8 ГДК<sub>сд</sub>.

В цілому по місту, середньомісячні концентрації формальдегіду коливаються в межах від 3,3 до 4,8 ГДК<sub>сд</sub>. При цьому найбільш ймовірні концентрації домішки, виходячи з модальних значень вмісту формальдегіду, знаходяться в межах від 1,8 ГДК<sub>сд</sub> на PC38 до 5,1 ГДК<sub>сд</sub> на PC318.

Проведені дослідження дають змогу зробити наступні висновки:

- на усіх без винятку ПСЗ, концентрація формальдегіду в повітрі вища за санітарно-гігієнічний норматив;
- у розглядаємий період відбувається зростання концентрацій домішки починаючи з травня 2017 р.;
- середні концентрації формальдегіду коливаються від 3,3 ГДК<sub>сд</sub> на ПСЗ 8, до 4,8 ГДК<sub>сд</sub> на ПСЗ 18;
- емпіричні розподіли концентрацій формальдегіду мають правосторонню асиметрію та вказують на максимальну ймовірність їх значень в межах 3 – 4,8 ГДК<sub>сд</sub>;
- найбільш ймовірні концентрації домішки, виходячи з модальних значень вмісту формальдегіду, знаходяться в межах від 1,8 ГДК<sub>сд</sub> на ПСЗ 8 до 5,1 ГДК<sub>сд</sub> на ПСЗ 18.
- максимальні концентрації формальдегіду спостерігаються в районі ПСЗ 18 (вул. Балківська, крупна автомагістраль), мінімальні – в районі ПСЗ 8 (Французький бульвар, курортна зона).

#### Література

1. Шевченко О.Г., Кульбіда М.І., Сніжко С.І., Щербуха Л.С., Данілова Н.О. Рівень забруднення атмосферного повітря міста Києва формальдегідом. Український гідрометеорологічний журнал. Одеса: Вид-во ПП «ТЕС». 2014. №14. С. 5–15.
2. Бургаз О. А., Тимошук М. О. Рівень забруднення атмосферного повітря м. Одеса формальдегідом. Матеріали II-го всеукраїнського пленера з питань природничих наук. Одеса, 2018. С. 65 – 67.
3. Лоєва І.Д., Бургаз О.А., Гарабажій Т.А. Поліпшення екологічного стану атмосферного повітря України – головна теза європейських вимог. Матеріали Всеукраїнської наукової конференції «Євроінтеграція екологічної політики України». Одеса, ОДЕКУ. 2019 С. 65 – 68.
4. Яценко Ю., Шевченко О., Сніжко С. Класифікація міст України за рівнем забруднення атмосферного повітря. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Географія. Київ. 2017. №3(68)/4(69). С. 25–30.
5. Бургаз О.А., Тимошук М.О. Забруднення атмосферного повітря м. Одеса формальдегідом. Збірник матеріалів Міжнародної наукової конференції молодих вчених «Регіональні проблеми охорони довкілля». 30 травня – 1 червня 2018 р. м. Одеса: ОДЕКУ.
6. Бургаз О.А., Самойленко В.О. Щодо питань здійснення державного екологічного моніторингу атмосферного повітря міста Одеса. Матеріали Третьої Всеукраїнської науково-практичної конференції «Євроінтеграція екологічної політики України». Одеса, Одеський державний екологічний університет. 2021. С. 101-104.
7. Просторово-часова оцінка і діагноз стану забруднення атмосферного повітря м. Одеса. Звіт про НДР. № держреєстрації 0117U002426. Одеса. ОДЕКУ. 2020 р. 115 с.