

ДОСЛІДЖЕННЯ ДОБОВИХ ЗМІН КОНЦЕНТРАЦІЇ ЧАСТИНОК ПИЛУ В АТМОСФЕРНОМУ ПОВІТРІ

Я. С. Адаменко, аспірант

ORCID ID: [0009-0008-1678-0036](https://orcid.org/0009-0008-1678-0036)

Л. М. Архипова, д. т. н., професор

ORCID ID: [0000-0002-8725-6943](https://orcid.org/0000-0002-8725-6943)

Я. О. Адаменко, д. т. н., професор

ORCID ID: [0000-0001-5665-7958](https://orcid.org/0000-0001-5665-7958)

Івано-Франківській національний технічний університет нафти і газу

Частки пилу в атмосферному повітрі є важливими для їх вивчення з екологічної точки зору. РМ10 належить до частинок в атмосферному повітрі, діаметр яких менший або дорівнює 10 мікрометрам (мкм). РМ2.5 (частки менше за 2,5 мкм), є більш небезпечними для здоров'я людей в надмірних концентраціях, оскільки проникають ще глибше в легені та мають більший вплив на захворюваність. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) та Європейський Союз (ЄС) встановлюють щоденний ліміт концентрації часток пилу – 50 мкг/м³ (за умови не більше ніж 35 перевищень на рік), річний середній: – 20 мкг/м³ [1].

Дослідження змін у часі концентрації частинок пилу в атмосферному повітрі проводили на основі даних станцій громадського моніторингу Ecoscity, які фіксують показники щогодини [2].

Середні годинні значення концентрації частинок пилу РМ2,5 отримано із загальної кількості 7344 значення за 2019 рік зі станції громадського моніторингу в центральній частині міста Івано-Франківська (рис. 1). Статистичний розподіл середніх годинних значень (кожне значення отримано як середнє арифметичне з – понад 600 показників цієї години протягом року) доводить, що концентрація РМ2.5 має тенденцію до зниження протягом ранкових і денних годин, обсягаючи мінімуму близько 16-17 години, а потім починає швидко зростати ввечері та досягає максимальних значень близько опівночі (23-24 години). Мінімальне та максимальні значення в межах урбанізованої території (станція розташована в центрі м. Івано-Франківська) коливаються від 6,5 до 15 мкг/м³, що знаходиться в допустимих межах якості повітря.



Рис. 1. Добові зміни концентрації частинок пилу PM2,5 в м. Івано-Франківську

Надалі спробуємо порівняти отримані середні годинні значення для PM2.5 та PM10 (рис. 2). Очікувана гіпотеза подібного розподілу підтвердилась, чого і слід було очікувати, оскільки PM10 включає PM2.5.



Рис. 2. Порівняння добових змін концентрацій частинок пилу PM2,5 та PM10 в м. Івано-Франківську

Particulate matter (PM) – це мікроскопічні тверді частинки. Фактично – це все в повітрі, що не є газом, і складається з величезного розмаїття хімічних сполук та матеріалів, деякі з яких можуть бути токсичними [3].

PM10 має також тенденцію до зниження протягом ранкових і денних годин, обсягаючи мінімуму о 17 годині, а потім швидко зростає в часі та обсягає максимальних значень о 24 годині. Мінімальне та максимальні значення в межах м. Івано-Франківська коливаються від 12,5 до 27 мкг/м³, що знаходиться в межах задовільної якості повітря.

Висновки. Отже, в результаті проведених досліджень доведено, що добовий розподіл концентрацій пилу в часі обидвох показників PM2.5 та PM10 має схожі тренди і закономірності, де концентрація зменшується вдень о 17 годині та зростає вночі, обсягаючи максимуму о 24 годині. Для м. Івано-Франківська абсолютні значення концентрацій не перевищують встановлених норм доброї та задовільної якості повітря за Індексом якості повітря [4].

Ці спостереження вказують на те, що джерела і процеси, які впливають на денні концентрації PM2.5 та PM10, є подібними або взаємопов'язаними. Ймовірно, часові зміни концентрацій підпорядковуються добовим змінам метеорологічних параметрів. Це є предметом наших подальших досліджень.

Бібліографічний список

1. Directive 2008/50/EC «Про якість атмосферного повітря та чистіше повітря для Європи». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_950#Text
2. Карта пунктів моніторингу якості повітря. URL: <https://eco-city.org.ua/>
3. Що таке PM2.5 та PM10. URL: <https://meteopost.com/info/PM/>
4. AQI – індекс якості повітря. URL: <https://cleanairlove.com/vse-shcho-potribno-znati-pro-indeks-yakosti-povitrya-aqi/>