

*Овсянецька Д.Я.,
здобувач вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 101 «Екологія»
Науковий керівник: Качала Т.Б.,
к.т.н., доц., доцент кафедри екології,
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
diana.ovsianetska-eko221@nung.edu.ua*

ВМІСТ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ В ПОВІТРІ МІСТА ІВАНО-ФРАНКІВСЬК: ПРОСТОРОВИЙ АНАЛІЗ ТА ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ

Забруднення атмосферного повітря залишається однією з найважливіших екологічних проблем, що впливають на якість життя населення, їх здоров'я та природне середовище в умовах сучасних урбанізованих територій. Вуглекислий газ (CO₂) є одним із основних парникових газів, який бере участь у глобальних процесах зміни клімату, його концентрація в атмосферному повітрі швидко зростає через діяльність людини, зокрема через викиди транспорту, промисловості та енергетичного сектора [1]. Це особливо актуально для міст, таких як Івано-Франківськ, де транспортна інфраструктура є значним джерелом викидів діоксиду вуглецю.

Вуглекислий газ, як природний компонент повітря, є життєво необхідним для людини і бере участь у багатьох біологічних процесах. Однак, перевищення концентрацій вуглекислого газу може викликати в організмі ряд помітних побічних ефектів, через що дана хімічна сполука вважається небезпечною для здоров'я і життєдіяльності людини.

Переважна більшість наукових досліджень повідомляють, що надлишок вуглекислого газу в тілі людини призводить до порушення розумової активності, загальної нервозності і підвищеному рівню стресу. Також посилюються хронічні захворювання, пов'язані з серцем, кровотоком і нирками, слабшає імунітет. При надмірній кількості CO₂ виникають такі симптоми, як: відчуття задухи, почастишання пульсу, збільшення стомлюваності, проблеми з концентрацією уваги, падіння продуктивності праці, непритомність, нудота, головний біль, синдром хронічної втоми. Конкретні симптоми залежать від якості повітря. А точніше – від рівня CO₂, що міститься в ньому:

- 300-400 ppm – оптимальне значення діоксиду вуглецю в повітрі, ніякої шкоди для організму немає;
- 400-600 ppm – норма для роботи в офісі без зниження продуктивності праці, на організм ніяк не впливає;
- до 600 ppm – норма для спальні, дитячого садка і школи;
- 600-1000 ppm – починає боліти голова, знижується продуктивність роботи людини, складніше концентрувати увагу і сприймати інформацію;

• 1000-1500 ppm – людина стає млявою, апатичною; сильно падає концентрація уваги, складніше приймати рішення, збільшується кількість помилок в роботі; при такій концентрації вуглекислого газу в повітрі збільшується ризик розвитку хронічної втоми;

- від 1500 ppm – сильно болить голова, зникає бажання працювати [2, 3].

З огляду на ці дані, контроль за рівнем вуглекислого газу в атмосферному повітрі є критично важливим, особливо в умовах міського середовища, де спостерігається високе антропогенне навантаження. Тому регулярний моніторинг рівнів CO₂ та інших газів є необхідним для забезпечення екологічної безпеки та збереження здоров'я населення.

Оскільки діоксид вуглецю є показником багатьох техногенних процесів, ми вирішили провести вимірювання його вмісту в атмосферному повітрі міста Івано-Франківськ. Основною метою нашого дослідження було вивчення просторового розподілу концентрацій вуглекислого газу та оцінка екологічних ризиків, пов'язаних з його високим вмістом. Особливу увагу ми приділили впливу викидів від транспортної інфраструктури, адже автомобільний транспорт є одним з головних джерел забруднення повітря у міському середовищі [4].

Визначення вмісту вуглекислого газу було здійснено з використанням мультигазового детектора SEM GD-3803. За допомогою цього приладу було зібрано детальні дані про концентрації CO₂ у повітрі міста Івано-Франківськ. Для дослідження було обрано райони з інтенсивним транспортним рухом, такі як: центральні вулиці, перехрестя та транспортні розв'язки.

Для аналізу та візуалізації отриманих даних було створено інтерполяційну карту розподілу діоксиду вуглецю на території міста. Карта відобразила основні зони з підвищеною концентрацією досліджуваного газу. Картографічний матеріал було створено з використанням ГІС-технологій, у програмі Surfer [5].

На рисунку 1 представлено просторовий розподіл концентрації вуглекислого газу на території міста Івано-Франківськ. Використання ГІС-технологій стало корисним інструментом для даного дослідження та оцінки екологічної ситуації, адже такі технології та програмні забезпечення дозволяють ефективно ідентифікувати зони з підвищеними екологічними ризиками.

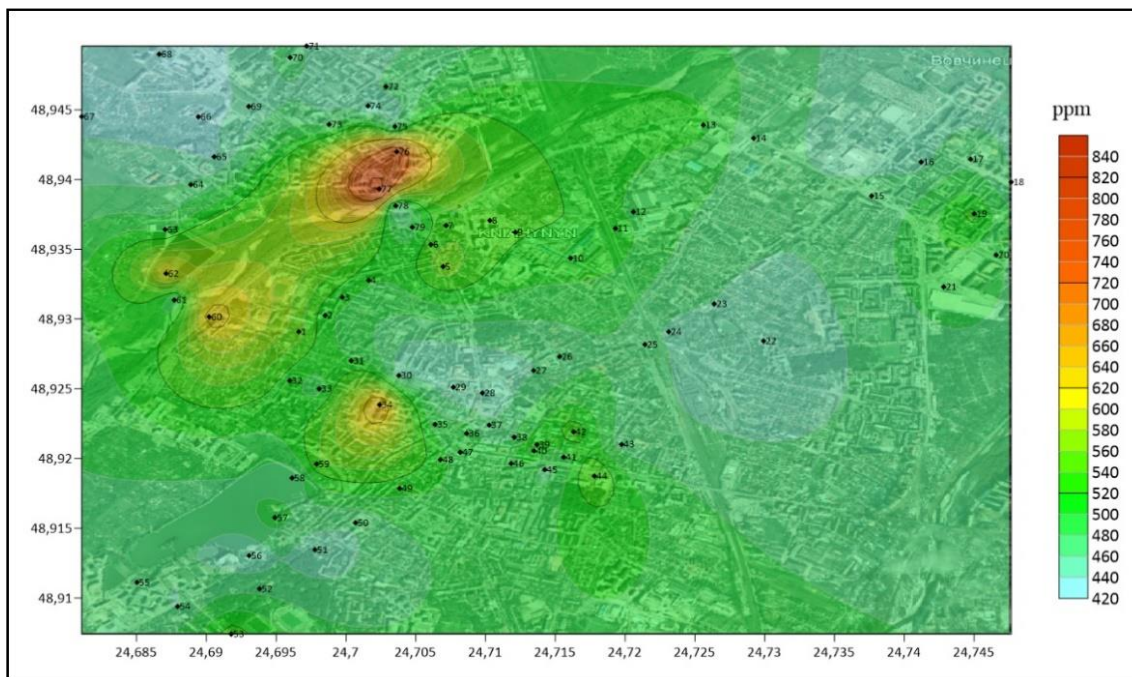


Рисунок 1 – Вміст вуглекислого газу в повітрі м. Івано-Франківськ

Вміст діоксиду вуглецю у повітрі Івано-Франківська варіював від 425 до 864 ppm. Найвищу концентрацію газу було зафіксовано поблизу мосту на Пасічну (точки № 76 та 77), де спостерігається дуже щільний транспортний потік. Це підтверджує те, що основним джерелом забруднення повітря CO₂ в місті є автомобільний транспорт, зокрема на основних магістралях Івано-Франківська. Інтенсивний рух призводить до локального підвищення концентрації вуглекислого газу, особливо на перехрестях та зонах з високою щільністю машин [4, 6]. Враховуючи такі дані, можна зробити висновок, що транспортна інфраструктура суттєво впливає на якість повітря в міських районах, підкреслюючи важливість моніторингу та пошуку рішень для зменшення викидів.

Інтерполяція даних дозволила не лише визначити «гарячі точки» з високим рівнем CO₂, а й виявити загальні закономірності розподілу цього забруднювача у межах міської території.

Висновок. Отримані результати свідчать про доцільність регулярного моніторингу рівня CO₂ у міських умовах, особливо в зонах з інтенсивним транспортним рухом. Просторовий аналіз вмісту CO₂ показав, що транспортна інфраструктура має значний вплив на рівень цього газу у повітрі, тому проведення подальших досліджень та регулярного моніторингу є важливим для розробки ефективних заходів щодо екологічної безпеки та збереження здоров'я населення.

Список використаної літератури:

1. Вуглекислий газ. Все, що потрібно знати прогресивному жителю міського середовища : веб-сайт. URL: <https://it-climate.com.ua/ua/articles/ventiliatsiia-it/uglekislyi-gaz-vse-cho-uzhno-znat-progressivnomu-zhiteliu-gorodskoi-sredu>
2. Норма вуглекислого газу CO₂. Його роль і значення в нашому повсякденному житті : веб-сайт. URL: <https://vencon.ua/ua/articles/norma-uglekislogo-gaza-so2-ego-rol-i-znachenie-v-nashey-povsednevnoy-zhizni>
3. Вуглекислий газ: як утворюється, для чого використовується : веб-сайт. URL: <https://pressa.rv.ua/news/vuglekyslyj-gaz-yak-utvoryuyetsya-dlya-chogo-vykorystovuyetsya/>
4. Мельник, Ю. В., & Грохольський, М. О. (2014). ВПЛИВ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ, ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ ТА ШЛЯХИ ЗНИЖЕННЯ ШКІДЛИВИХ ВИКИДІВ. Друкується в редакції авторів статей, 415.
5. Зорін Д.О. Екологічна безпека: Методичні рекомендації. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2010. – 52 с.
6. Двудіт, З. П. (2012). Забруднення атмосферного повітря як один з видів впливу залізничного транспорту на довкілля. Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Сер.: Економіка і управління, (21-22 (2)), 99-103.