

В. Б. Мокін
Є. М. Крижановський
А. В. Піроговський

ПРОСТОРОВИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА ДАНИМИ ДЕРЖАВНОГО МОНІТОРИНГУ У 2020 Р.

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Використовуючи сучасні геоінформаційні технології здійснено просторовий аналіз даних забруднення атмосферного повітря Вінницької області за даними державного моніторингу у 2020 р. Побудовано тематичні карти з використанням інтерполяційного методу обернено зважених відстаней. Охарактеризовано отримані поверхні по основним показникам якості атмосферного повітря.

Ключові слова: просторовий аналіз, геоінформаційна система, ГІС-аналіз, атмосферне повітря, Вінницька область.

Annotation

Using modern geoinformation technologies, a spatial analysis of air pollution data of Vinnytsia region according to the state monitoring data in 2020 was carried out. Thematic maps were constructed using the interpolation method of inverse weighted distances. The received surfaces on the basic indicators of quality of atmospheric air are characterized.

Keywords: spatial analysis, geographic information system, GIS analysis, atmospheric air, Vinnytsia region.

Актуальність дослідження

В умовах різко зростаючого антропогенного впливу на природне середовище агломерації та зони є найбільш обґрунтованими просторовими одиницями, в межах якої здійснюється моніторинг стану атмосферного повітря. У багатьох агломераціях та зонах України сьогодні спостерігається певне погіршення якості атмосферного повітря, що демонструє високу актуальність удосконалення та модернізації системи державного моніторингу у галузі охорони атмосферного повітря.

Одним із пріоритетних напрямків вирішення даних проблем є проведення оптимізації системи моніторингу стану атмосферного повітря агломерацій та зон [1, 2]. Для цього для зони «Вінницька», яка територіально включає всю територію Вінницької області за виключенням міста Вінниці, необхідно, перш за все, розробити Програму державного моніторингу у галузі охорони атмосферного повітря зони «Вінницька» на 2022 - 2026 роки (Програма).

Одним з базових напрямків досліджень, які необхідно здійснити для обґрунтованої розробки про Програми, є просторовий аналіз даних забруднення атмосферного повітря Вінницької області за даними державного моніторингу за попередні 5 років.

Просторовий аналіз даних забруднення атмосферного повітря Вінницької області

На основі даних ДУ «Вінницький обласний лабораторний центр МОЗ України» та з використанням інструментарію ГІС-пакету ArcGIS [3, 4] побудовано карти просторового розподілу концентрацій забруднювальних речовин (пилу, оксиду вуглецю, діоксиду сірки, діоксиду азоту) шляхом інтерполяції даних моніторингу якості атмосферного повітря, усереднених за 2020 рік.

На рисунку 1 наведено карту просторового розподілу концентрацій діоксиду сірки, побудовану шляхом просторової інтерполяції усереднених результатів спостережень за станом атмосферного повітря за 2020 рік методом середньозважених відстаней.

Найбільший рівень забруднення атмосфери діоксидом сірки спостерігається на території м. Іллінці, смт Оратів, смт Турбів, м. Жмеринка, м. Бар, м. Шаргород, смт Теплик, смт Чечельник та м. Ладижин.

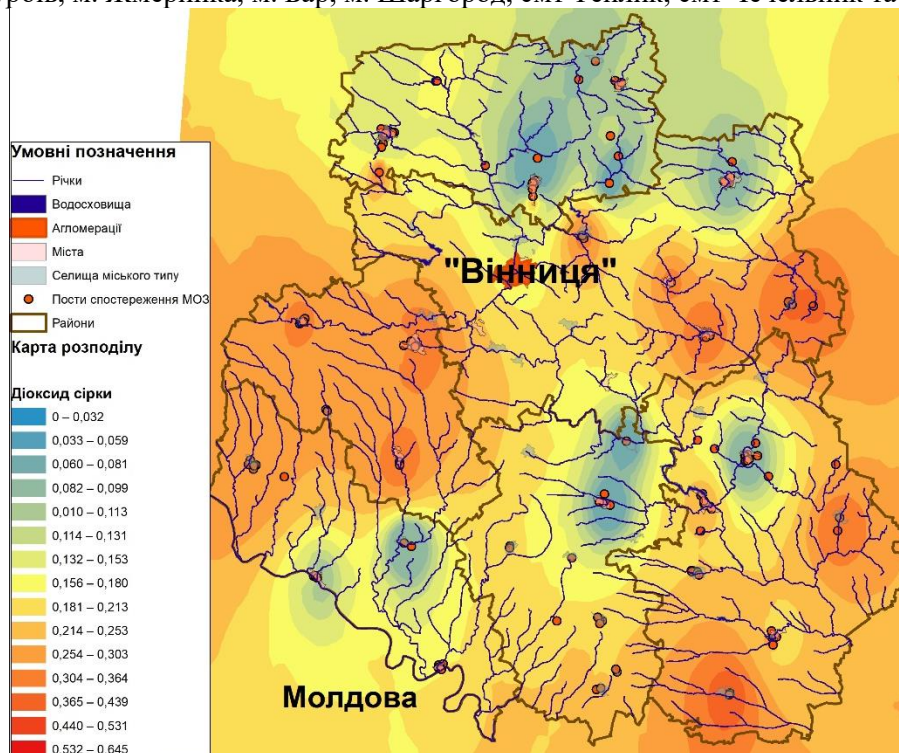


Рис. 1. Карта просторового розподілу концентрацій діоксиду сірки

На рисунку 2 приведено карту просторового розподілу концентрацій оксиду вуглецю, побудовану шляхом просторової інтерполяції усереднених результатів спостережень за станом атмосферного повітря за 2020 рік методом середньозважених відстаней.

Найбільший рівень забруднення атмосфери оксидом вуглецю спостерігається на території м. Жмеринка, м. Шаргород, смт Тростянець та неподалік від м. Гайсин.

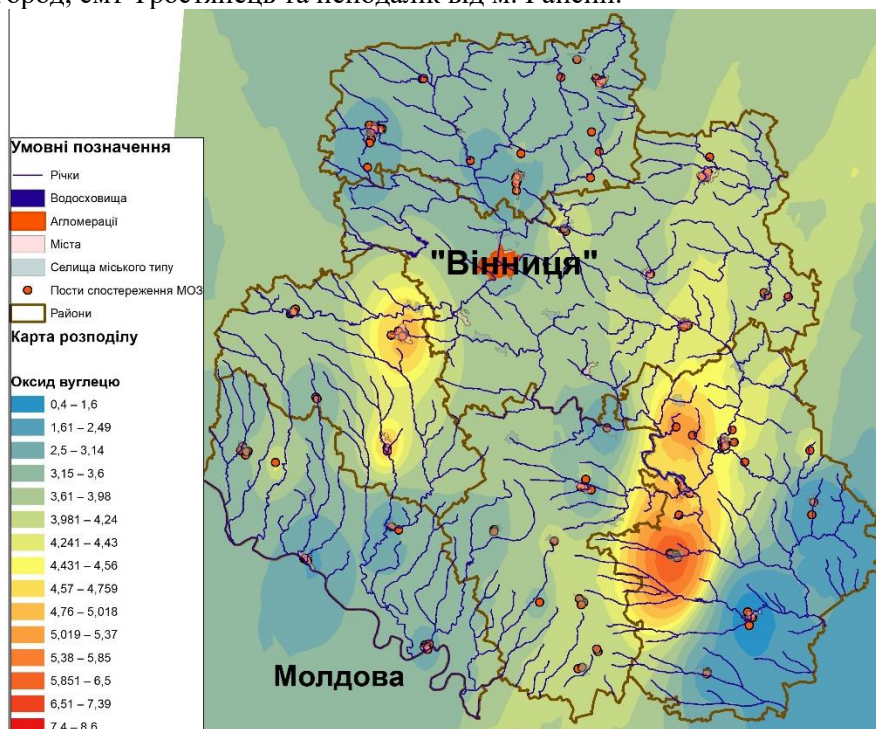


Рис. 2. Карта просторового розподілу концентрацій оксиду вуглецю

На рисунку 3 наведено карту просторового розподілу концентрацій пилу, побудовану шляхом просторової інтерполяції усереднених результатів спостережень за станом атмосферного повітря за 2020 рік методом середньозважених відстаней.

Найбільший рівень забруднення атмосфери пилом спостерігається на території м. Калинівка, м. Гайсин, с. Краснопілка, м. Могилів-Подільський.

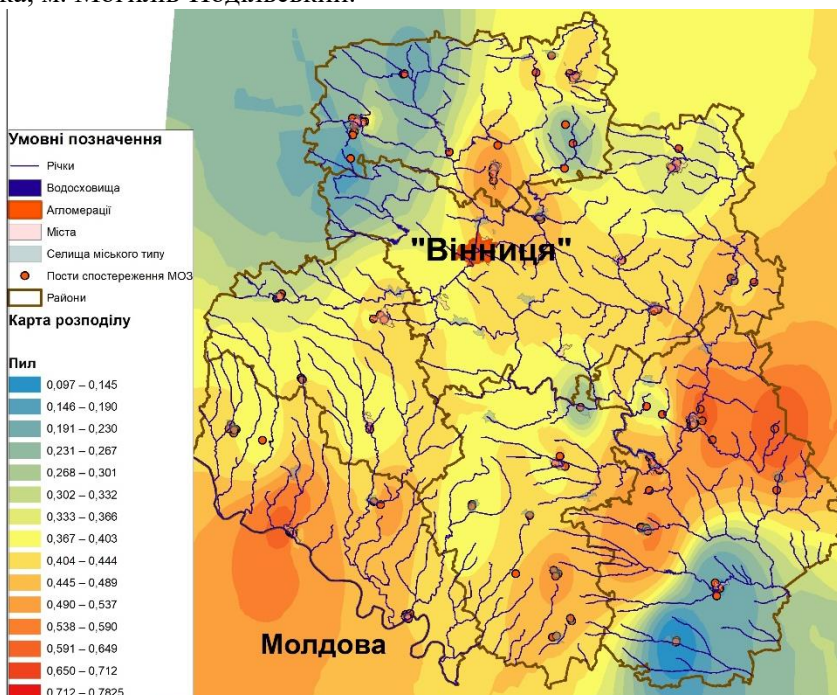


Рис. 3. Карта просторового розподілу пилу

На рисунку 4 наведено карту просторового розподілу концентрацій діоксиду азоту, побудовану шляхом просторової інтерполяції усереднених результатів спостережень за станом атмосферного повітря за 2020 рік методом середньозважених відстаней.

Найбільший рівень забруднення атмосфери діоксидом азоту спостерігається на території м. Калинівки. Також підвищений рівень діоксиду азоту спостерігається у м. Гайсин, м. Могилів-Подільський та у смт Чернівці, тобто на автострадах міжнародного значення та дорогах місцевого значення, які їх з'єднують (Т 0230).

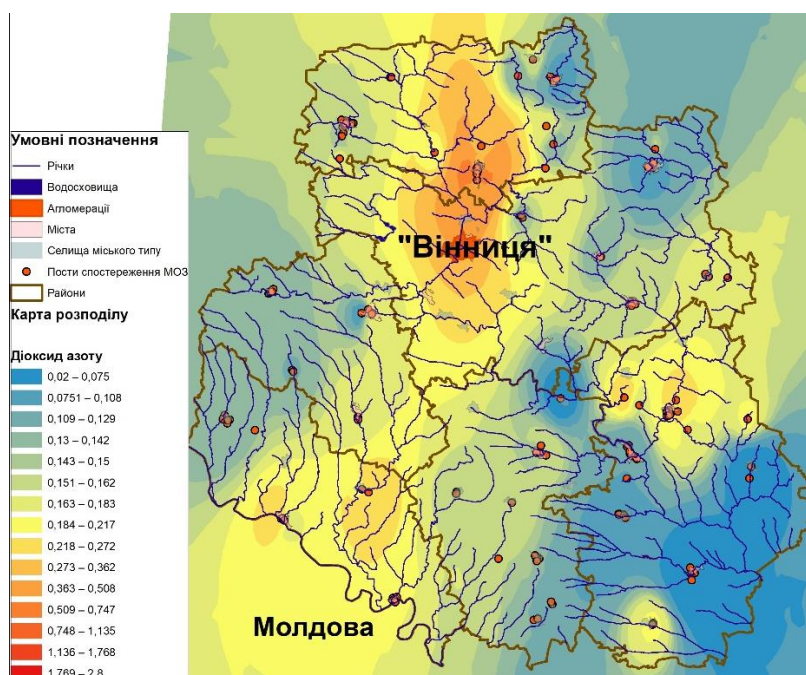


Рис. 4. Карта просторового розподілу концентрацій діоксиду азоту

Висновки

Здійснено збирання даних державного моніторингу стану атмосферного повітря Вінницької області за 2020 р. Використовуючи сучасні геоінформаційні технології здійснено просторовий аналіз даних забруднення атмосферного повітря Вінницької області за даними державного моніторингу у 2020 р. Побудовано тематичні карти з використанням інтерполяційного методу обернено зважених відстаней. Охарактеризовано отримані поверхні по основним показникам якості атмосферного повітря. Подальший розвиток буде здійснюватися в напрямку підвищення ступеня автоматизації операцій, виконання яких передбачає даний просторовий аналіз.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інформаційна ГІС-інтегрована технологія оцінювання параметрів викидів речовин за даними оперативного моніторингу забруднення атмосферного повітря: монографія [В. Б. Мокін, Г. В. Горячев, Д. Ю. Дзюняк]. — Вінниця: ВНТУ, 2018. — 100 с.
2. Мокін В.Б. Розроблення Програми державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря агломерації «Вінниця» на 2021-2025 роки // В. Б. Мокін, С. М. Крижановський // XX Міжнародна науково-практична конференція "Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях", 04-08 жовтня 2021 р., м. Київ, НАН України 2021, С. 32 – 35, Електрон. текст. дані, 2021. – Режим доступу: https://itgip.org/wp-content/uploads/2021/10/1_%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BA%D0%B0_2021.pdf
3. Геоінформаційні системи в екології. – Електронний навчальний посібник / В. Б. Мокін, С. М. Крижановський / Під ред. Крижановського С. М. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 61 с.
4. Мокін В. Б. Створення інформаційної системи моніторингу забруднення атмосферного повітря міста на основі технології «Інтернет речей» / В. Б. Мокін, Б. Ю. Собко, С. М. Крижановський, М.В. Дратованій, Г. В. Горячев // Вісник Вінницького політехнічного інституту. — 2017. — № 3 — С. 49-58.

Мокін Віталій Борисович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університету, Вінниця, e-mail: vbmokin@gmail.com;

Євгеній Миколайович Крижановський – канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kruzhan@gmail.com;

Піроговський Андрій Віталійович – студент групи СА-18б, Факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Vitalii B. Mokin – Prof., Dr Hab. (Eng.), Head of the Department of System Analysis and Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vbmokin@gmail.com;

Kryzhanovsky, Evgeniy M. – Cand. Sc. (Eng), Department of System Analysis and Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kruzhan@gmail.com;

Pirogovsky Andriy Vitaliyovych - student of CA-18b group, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;