

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА КОМПЛЕКСНОГО АНАЛІЗУ ВПЛИВУ РЕМОНТУ ДОРІГ МІСТА НА ЯКІСТЬ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Створено систему для аналізу впливу асфальтування доріг на забруднення атмосферного повітря міста з використанням геоінформаційних технологій, баз даних, технологій веб-розробки та проведено її успішне випробування за даними моніторингу у м. Вінниці за 2017 рік.

Ключові слова: інформаційна система, системний аналіз, геоінформаційна система, ГІС-аналіз, стан атмосферного повітря, місто Вінниця

Abstract

Created the system for analysis of the influence of asphaltting roads on atmospheric air pollution of the city with the use of geoinformation technologies, databases, web-development technologies and its successful testing according to monitoring data of Vinnytsia city in 2017 year.

Keywords: information system, system analysis, geoinformation system, GIS analysis, atmospheric air condition, Vinnytsia.

Актуальність дослідження

На сьогоднішній день в умовах розгортання глобалізаційних процесів у всіх сферах суспільної діяльності все більшої ваги та актуальності набувають охорона навколишнього природного середовища та забезпечення екологічної безпеки у процесі діяльності транспорту. Стан повітряного середовища має особливо важливе значення для нормального функціонування людського організму й підтримки здоров'я. Погане дорожнє покриття змушує автомобільний транспорт рухатись з меншою швидкістю, що призводить до більших викидів шкідливих речовин у атмосферу [1-3].

У 2017 році було запропоновано і використано методику аналізу впливу капітального ремонту доріг на стан атмосферного повітря з сучасного інструментарію пакетів для роботи з ГІС за даними державного моніторингу довкілля. Методику успішно випробувано на прикладі м. Вінниці з допомогою даних Вінницької міської СЕС. В результаті було встановлено на скільки зменшилось забруднення атмосферного повітря біля доріг міста після ремонту у порівнянні зі станом повітря до ремонту, а також зроблено висновки, що значне покращення екологічного стану зафіксовано на перегонах між перехрестями, яке й очікувалось. Було відзначено, що разом зі збільшенням швидкості руху зменшується частота гальмувань і зупинок автомобіля а, відповідно, зменшуються і викиди в атмосферу продуктів неповного згоряння палива, особливо на перегонах між перехрестями, де якраз проживає більше населення і знаходиться, як правило, більше зелених зон та інших природних об'єктів, ніж біля перехресть вулиць. А це, у свою чергу, сприяє покращенню стану здоров'я населення та стану екосистем уздовж доріг міста [4].

В зв'язку з цим виникає потреба створити систему для аналізу стану атмосферного повітря, яка покращувала б взаємозв'язок між проведеним аналізом (технологією) і публікуванням результатів цього аналізу, щоб будь-який користувач зміг використати його в своїх цілях.

Метою роботи є створення системи, яка спростила б роботу з подальшого аналізу стану атмосферного повітря після ремонту доріг в будь-якому населеному пункті України.

Створення інформаційної системи аналізу стану атмосферного повітря після ремонту доріг

Інформаційні системи включають в себе: технічні засоби обробки даних, програмне забезпечення і відповідний персонал. Чотири складові частини утворюють внутрішню інформаційну основу:

- засоби фіксації і збору інформації;
- засоби передачі відповідних даних та повідомлень;
- засоби збереження інформації;
- засоби аналізу, обробки і представлення інформації.

Щоб вирішити задачу побудови інформаційної системи аналізу стану атмосферного повітря після ремонту доріг, необхідно створити архітектуру, яка включатиме в собі: модуль аналізу, базу даних, в якій зберігатимуться дані досліджень, модуль електронних карт. Також необхідно створити веб-ресурс, на якому зберігатиметься вся необхідна інформація стосовно аналізу. З узагальнена архітектура системи зображена на рис. 1.

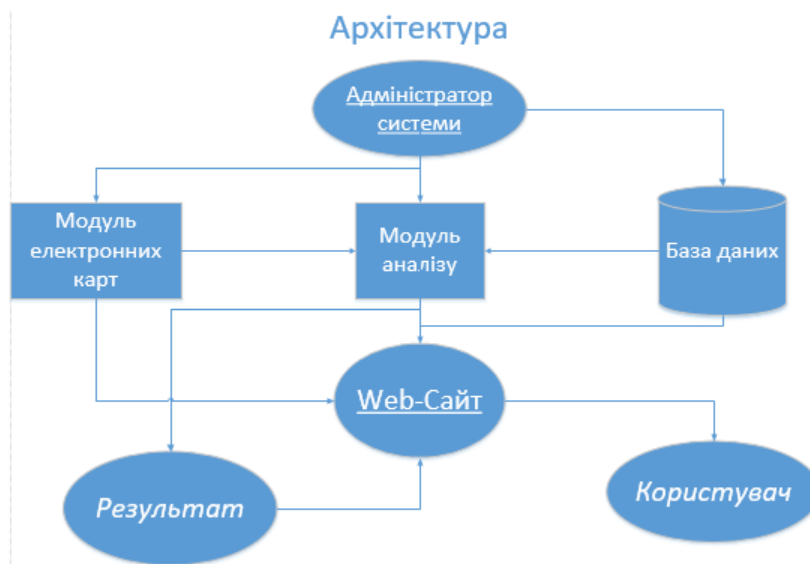


Рис. 1. Архітектура системи аналізу стану атмосферного повітря після ремонту доріг

Всі дані стану атмосферного повітря та ремонту дорожнього покриття зберігатимемо в базі даних під управлінням СУБД MySQL звідки, з допомогою вибірки і запитів передаватимемо їх на сайт.

На рис. 2 зображено меню сайту, на якому зберігатимуться результати аналізу.

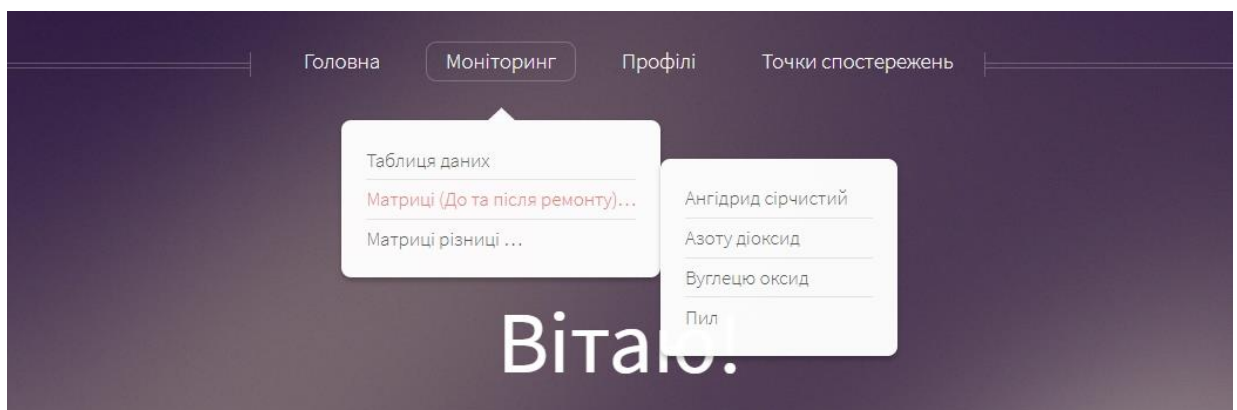


Рис. 2 – Меню сайту

Результати побудови матриць та профілів зображено на рис. 3 та 4.

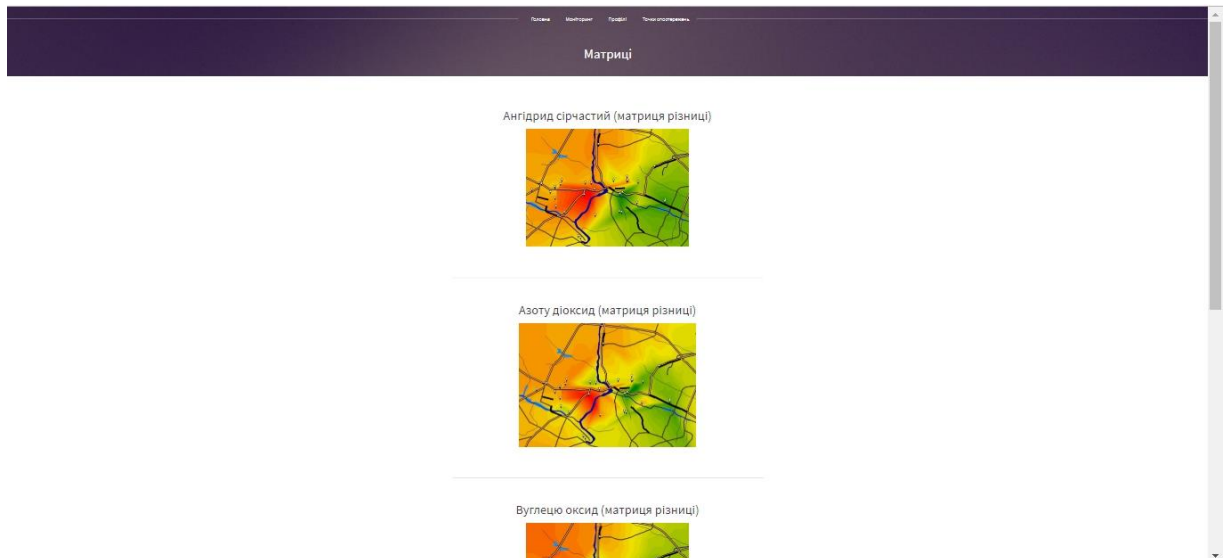


Рис. 3 – Приклад відображення результатів побудови матриці

Ангідрид сірчастий (профілі)

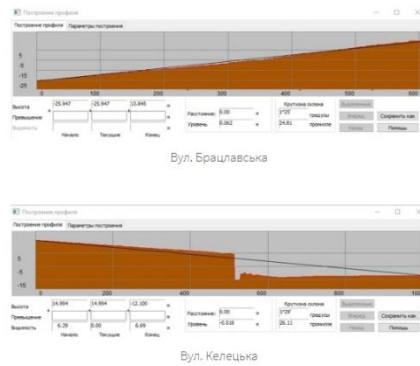


Рис. 4 – Приклад відображення результатів побудови профілів

За допомогою модулю електронних карт, а саме з використанням «Google Api Geo-Locations» забезпечується відображення точок, де були проведені спостереження стану атмосферного повітря. Приклад роботи даного модулю приведено на рис. 5.

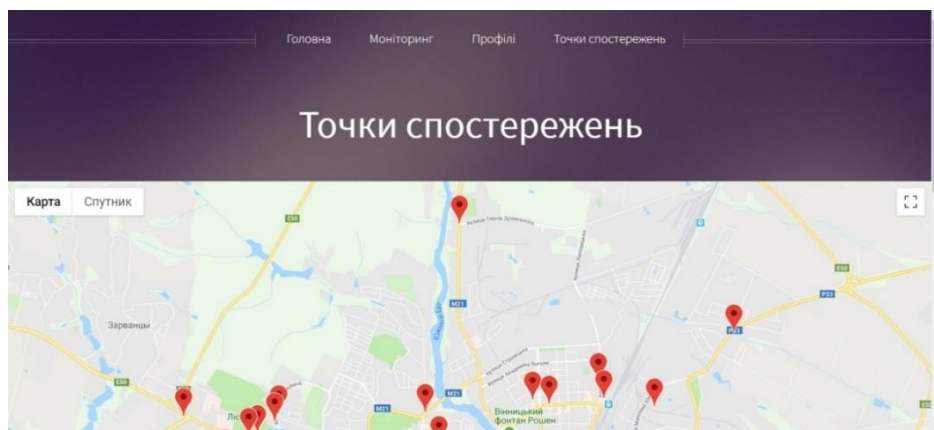


Рис. 5 – Відображення модулю електронних карт

Висновки

Створено інформаційну систему аналізу впливу асфальтування доріг на забруднення атмосферного повітря. Запропоновано архітектуру системи. Створено сайт, на якому відображаються результати аналізу, а також вихідні дані, на основі яких було проведено аналітичні дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мокін В. Б. Аналіз впливу капітального ремонту доріг на стан атмосферного повітря з використанням геоінформаційних технологій на прикладі м. Вінниці / В. Б. Мокін, Ю. С. Семчук, О. П. Сорочан, О. В. Риженко // Екологічна безпека та природокористування: Зб. наук. праць.— К., 2011. — Вип. 7. — С. 5–15.
2. Геоінформаційні системи в екології. – Електронний навчальний посібник / В. Б. Мокін, Є. М. Крижановський / Під ред. Крижановського Є. М. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 192 с.
3. Мокін В. Б. Створення інформаційної системи моніторингу забруднення атмосферного повітря міста на основі технології «Інтернет речей» / В. Б. Мокін, Б. Ю. Собко, Є. М. Крижановський, М.В. Дратовий, Г. В. Горячев // Вісник Вінницького політехнічного інституту. — 2017. — № 3 — С. 49-58.
4. Системний ГІС-аналіз впливу асфальтування доріг та ремонту центрального моста на забруднення атмосферного повітря м. Вінниці у 2017 році / В. Б. Мокін, Крижановський Є. М., Лебухорський А. І. // Матеріали конференції «XLVIII Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2019)», Вінниця, 2019.

Мокін Віталій Борисович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: vbmokin@gmail.com;

Крижановський Євгеній Миколайович – канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kruzhan@gmail.com;

Лебухорський Андрій Ігоревич – студент групи СА-16б, Факультет комп'ютерних систем і автоматики Вінницького національного технічного університету, Вінниця.

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

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

Lebukhorskyi Andrii I. – student of SA-16b group, Faculty of Computer Systems and Automation of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.