

УДК 004.9:504.064

Мокін В. Б., Дзюняк Д. Ю., Бондалстов К. О., Горячев Г.В., Боцян В.В. (Україна, Вінниця)

### ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ МОБІЛЬНОЇ АНАЛІТИЧНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ З ПІДСИСТЕМОЮ ВЕБ- АНАЛІЗУ ТА ВИВЕДЕННЯ ДАНИХ НА ГЕОПОРТАЛ

На сьогоднішній день існує проблема забруднення повітря у містах. Важливо відзначити, що джерелами забруднення є не стільки стаціонарні, скільки пересувні джерела викидів. Тому необхідно проводити моніторинг стану атмосферного повітря не лише на границях СЗЗ, а й уздовж основних автомобільних магістралей.

У свою чергу, характер викидів пересувних джерел забруднення змінюються по сезонах року, по буднях та вихідних днях, протягом доби. Важливо швидко відслідковувати ці зміни та їх тенденції, за тих чи інших умов. Застосування систем експрес-аналізу стану забруднення атмосферного повітря є найбільш доцільним у даній ситуації. Враховуючи те, що найбільш ефективними для зменшення такого забруднення є високобюджетні заходи та засоби, важливо виявляти об'єкти, де такі заходи необхідно запроваджувати першочергово – особливо вразливі та небезпечні в екологічному плані об'єкти населених пунктів, якими можуть бути об'єкти природно-заповідного фонду, навчальні заклади тощо.

Особливо цінним є використання для експрес-аналізу порівняно дешевих технічних рішень, що дозволило б налагодити оперативний громадський екологічний моніторинг та контроль. Для розв'язання цієї задачі пропонується створення інформаційно-вимірювальної системи (ІВС), яка встановлюється на деякий транспортний засіб (автомобіль, трамвай, квадрокоптер тощо), що рухається, як правило, але не обов'язково, уздовж вулиць міста. Координати місць контролю визначаються по GPS. Усі результати наносяться на ГІС, де відбувається їх комплексна обробка.

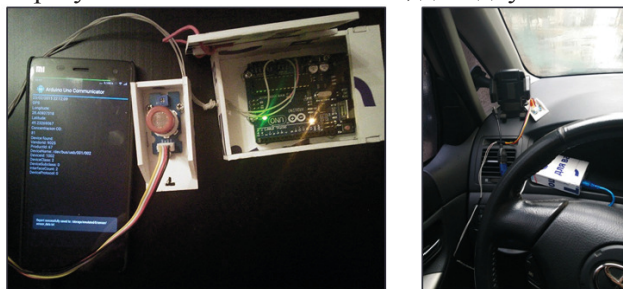


Рисунок 1 – Розроблена інформаційно-вимірювальна система, встановлена на транспортному засобі

Авторами дослідження (з кафедри комп'ютерного еколого-економічного моніторингу та інженерної графіки Вінницького національного технічного університету) розроблено таку ІВС (рисунку 1) на основі апаратно-обчислювальної платформи Arduino, сумісних із нею периферійних пристроїв (датчиків-газоаналізаторів та ін.) та програмного забезпечення для операційних систем MS Windows та Android. Для реалізації задачі візуалізації та подальшого аналізу даних в цій системі пропонується використати програмне забезпечення Google Earth та ГІС "Панорама". У периферійній частині цієї системи було використано мікроконтролер для перетворення аналогових даних, отриманих від датчика концентрації CO, у зручний для обробки та аналізу цифровий формат.

Розроблено та успішно випробувано у м. Вінниці методику збирання та оброблення даних моніторингу за допомогою створеної ІВС. Було розроблено програмне забезпечення для автоматизації цих процесів, а також для прийому, синхронізації у часі й просторі, обробки та зберігання даних, отриманих під час вимірювання. Для вирішення задач візуалізації, мережевого доступу та подальшого системного аналізу розроблено серверне програмне забезпечення на базі PHP і MySQL та створено базу даних на сервері з OS CentOS. Для багатокористувацького доступу до даних використовується синхронізація користувачів із серверної базою даних за допомогою kml-файлів. Вона ж дозволяє реалізувати збирання необхідної інформації з багатьох мобільних ІВС, які обстежують різні території, та обробляти і візуалізувати їх з використанням сервісів Google Earth.