

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ АНАЛІЗУ МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ

Фіяло А. В., науковий керівник Британ А. В.

Якість повітря в містах є великою глобальною проблемою, оскільки має значний негативний вплив на здоров'я населення, екологію та загальну якість життя. Київ не є виключенням, оскільки він стикається зі значними проблемами з забрудненням повітря та періодично потрапляє до різних переліків найбільш забруднених міст планети. Наприклад, у вересні 2024 року Київ посів друге місце серед найбільш забруднених міст світу [1]. Забруднення повітря суттєво впливає на здоров'я киян, що спричиняє зростання рівня захворюваності та розвитку різних респіраторних і серцево-судинних захворювань. Дослідження виявили кореляцію між забрудненням повітря в Києві та підвищеним ризиком респіраторних захворювань, онкології та раку щитоподібної залози [2].

Вирішальну роль у зборі, аналізі та поширенні даних про якість повітря відіграють інформаційні системи. На сьогодні розробка інформаційних технологій для моніторингу якості повітря є широкою світовою тенденцією, що розвивається. Аналіз якості повітря в режимі реального часу є достатньо важливим для своєчасного інформування вразливих груп населення та прийняття рішень задля мінімізації впливу наслідків забруднення.

Індекс якості повітря є важливим інструментом для спрощення інтерпретації інформації про якість повітря для громадськості. Він перетворює складні комплексні дані щодо забруднення на універсальну шкалу, що сприяє розумінню як використовувати дані для індивідуального захисту, так розробляти політики зменшення забруднення. Існують різноманітні методики для розрахунку індексу якості повітря, які враховують граничні значення різних забруднювачів за впливом на здоров'я людини. Індекс USAQI враховує п'ять основних забруднювачів в той же час як Європейський індекс якості повітря зосереджується також на ключових забруднювачах але зі своєю власною шкалою. Можливість для користувачів переглядати індекс якості повітря сформований за різними методиками допоможе покращити розуміння та сприяти порівнянню між різними стандартами та регіонами [3]. Різні стандарти індексу якості повітря звертають увагу на різні забруднювачі та мають специфічні порогові значення, що впливає на інтерпретацію даних, а отже і надає вибір користувачу та формує предмет дослідження.

Програмна система буде реалізована як вебсервіс, який містить в собі модулі збору, зберігання, обробки і візуалізації даних. Інтерфейс користувача дозволить отримувати актуальні дані про стан якості повітря у зручному форматі. Як основне джерело екологічної інформації виступатиме API сервісу SaveEcoBot, котрий надає відкриті дані про концентрацію небезпечних часток у повітрі, таких як PM_{2.5}, PM₁₀, O₃, NO₂, CO. API цього сервісу надає програмний доступ до даних отриманих з різноманітних джерел та датчиків, що знаходяться на території України, зокрема і в Києві [4]. Сервіс буде інтегруватися з системою за допомогою HTTP-запитів доступу. До основного функціоналу належатиме перегляд індексу якості повітря, розрахованого за кількома методиками, та рекомендації на основі порівняння значень індексів. Механізм роботи системи буде динамічно отримувати крайні по часу дані по концентрації забруднювачів з оброблених даних та застосовуватиме до них відповідні формули та граничні значення, визначені згідно з кожним стандартом індексу якості повітря.

Корисність системи відображається в різноманітних способах її використання, а саме: для особистого моніторингу стану повітря, планування активностей та спортивних заходів на відкритому повітрі, розробки екологічних політик (наприклад компаніями з продажу нерухомості, держаними установами, тощо) та формування здорового способу життя. Саме тому вона є корисною для достатньо широкого кола користувачів – від

звичайних громадян до дослідників, урбаністів, ріелторів, спортсменів, туристів і навіть представників місцевої влади.

Запропоноване програмне забезпечення дозволить здійснювати гнучкий та інформативний аналіз якості повітря. Інтеграція з відкритим API SaveEcoBot забезпечує актуальність даних, а використання кількох методик обчислення AQI — адаптивність до міжнародних стандартів.

Подальший розвиток системи передбачає інтеграцію з мобільними додатками, розширення географії покриття та застосування методів машинного навчання для прогнозування змін якості повітря. Крім того, перспективним напрямом розвитку є використання штучного інтелекту для створення персоналізованих рекомендацій. На основі історії переглядів, геолокації, чутливості до забруднень (наприклад, у користувачів з астмою або серцево-судинними захворюваннями), система зможе надавати індивідуальні поради щодо безпечних часових проміжків для перебування на вулиці, а також запропонувати альтернативні варіанти маршруту чи активності. Такий підхід сприятиме формуванню активної моделі поведінки користувачів щодо власного здоров'я та свідомому покращенню якості життя у містах з підвищеним рівнем забруднення повітря.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. THE KYIV INDEPENDENT. Kyiv 2nd worst in world's air quality amid fires in region [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://kyivindependent.com/kyiv-air-pollution/>
2. Risk Assessment for the Population of Kyiv, Ukraine as a Result of Atmospheric Air Pollution [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/full/10.5696/2156-9614-10.25.200303>
3. How is air quality index measured. The best methods [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.getambee.com/blogs/how-is-air-quality-index-measured>
4. SaveEcoBot API [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.saveecobot.com/static/api>

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ
АСПЕКТИ РОЗРОБКИ
КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА МАТЕРІАЛАМИ
VII ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
СТУДЕНТІВ І АСПІРАНТІВ
*24 квітня 2025 року***

Київ 2025

УДК 004

Відповідальна за випуск: М.І. Лендел

Збірник наукових праць за матеріалами VII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів і аспірантів «ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ '2025», 24 квітня 2025 року, НУБіП України, Київ. – 452 с. (електронне видання)

Відповідальність за зміст публікацій несуть автори.

Передрук матеріалів, а також використання їх будь-якій формі допускається лише з дозволу авторів