

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА СИСТЕМ ВІДДАЛЕНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ

Черняков В.В. – гр. БЗКІск(н)-20, бакалавр, gubkacoy@gmail.com

Стаценко В.В. – д.т.н., доцент, statsenko.v@knutd.edu.ua

Київський національний університет технологій та дизайну

Вступ. Проблема забруднення повітря є однією з найбільш актуальних у світі. Велика кількість заводів, фабрик, електростанцій, автомобілів з двигунами внутрішнього згорання, які працюють та використовуються у світі, є постійним джерелом різних забруднюючих речовин. Одними з найбільш небезпечних є речовини, що залишаються у повітрі та впливають на органи дихання людини. Ми минулому сторіччі проблема стала настільки масштабною, що у 1970-х роках координацію міжнародних зусиль з оцінки та покращення якості повітря поклали на всесвітню організацію охорони здоров'я. Забезпечення високої якості повітря є комплексним завданням, вирішення якого неможливе в рамках окремої системи, але принципово важливою є наявність оперативної інформації про кількість забруднюючих речовин у повітрі. Тому створення систем визначення якості повітря є актуальним завданням.

У роботі розроблено систему віддаленого контролю якості повітря, структурна схема якої показана на рис.1.

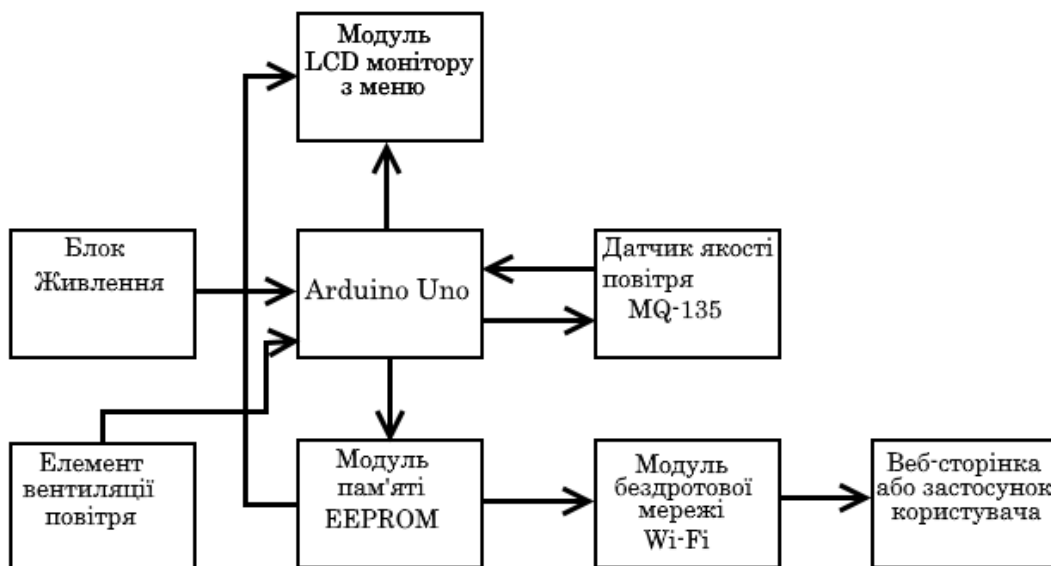


Рисунок 1 – Структурна схема системи віддаленого визначення якості повітря

Платформа: ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ. КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ. ТЕХНОЛОГІЇ INTERNET OF THINGS ТА SMART-СИСТЕМИ

Моніторинг кількості органічних забруднювачів (TVOC елементів) у повітрі здійснюється за допомогою модуля датчика MQ-135 [3]. Він дозволяє визначати кількість таких елементів як NH₃, NO_x, пари бензину, диму, CO₂ та інші. Зовнішній вигляд модулю показаний на рис. 2.



Рисунок 2 – MQ-135
Модуль датчика
якості повітря

Інформація від MQ-135 зчитується мікроконтролером AtMega 326, що входить до складу платформи Arduino [2]. Перетворення сигналів MQ-135 в цифрову форму здійснюється за допомогою аналого-цифрового перетворювача, що входить до складу AtMega 326. Отримані дані порівнюються з припустимими значеннями концентрації шкідливих речовин. Інформація про поточний стан повітря зберігається у вбудованому модулі пам'яті та виводиться на LED дисплей.

Можливість віддаленого контролю забезпечується за рахунок підключення мікроконтролера через Wi-Fi до мережі Інтернет. Для цього використовується мікросхема ESP8266 [4], яка дозволяє підключатись через бездротовий інтерфейс Wi-Fi 802.11 b / g / n на частоті 2,4 ГГц. Таким чином, сервер може опитувати практично не обмежену кількість датчиків та формувати мапу з інформацією щодо якості повітря. Блок живлення забезпечує формування постійної напруги +5В для забезпечення роботи мікросхем.

У випадку встановлення системи в приміщенні, вона дозволяє здійснювати керування пристроями вентиляції. Їх режими роботи визначаються поточними даними про кількість TVOC елементів у повітрі.

Висновки. Запропонована система віддаленого визначення якості повітря дозволяє визначати та аналізувати вміст TVOC елементів у повітрі, інформувати користувачів про перевищення припустимих концентрацій. Підключення до Wi-Fi надає можливість збирати дані з багатьох датчиків та аналізувати стан повітря на великих територіях.

Л і т е р а т у р а

1. Air Pollution Control Engineering Air Pollution Control Engineering: Довідник з технічної інженерії / Lawrence K. Wang, Norman C. Pereira, Yung-Tse Hung, 2004. – 504с.
2. Programming Arduino Next Steps: Going Further with Sketches / Simon Monk. McGraw Hill TAB; 2nd edition, 2017. 272 с.
3. MQ-135 GAS SENSOR [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.electronicoscaldas.com/datasheet/MQ-135_Hanwei.pdf
4. Модуль ESP8266EX [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/0a-esp8266ex_datasheet_en.pdf