

**СТРУКТУРА АВТОМАТИЗОВАНОЇ ІОТ-СИСТЕМИ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ
КОНЦЕНТРАЦІЇ МЕТАНУ В ШАХТАХ****STRUCTURE OF AN AUTOMATED IOT SYSTEM FOR MONITORING METHANE
CONCENTRATION IN MINES**

Підвищення безпеки праці у вугільних шахтах є важливим завданням сучасної гірничої промисловості. Метан, що утворюється в середовищі шахт, є одним із найнебезпечніших газів через його високу вибухонебезпечність. Традиційні методи контролю концентрації метану часто не забезпечують належної швидкодії та точності, що створює ризики для працівників. Тому актуальною задачею є розробка автоматизованої системи моніторингу, яка б поєднувала сенсорні технології та можливості інтернету речей (IoT).

Метою цього дослідження є розробка структури автоматизованої IoT-системи для моніторингу концентрації метану, яка забезпечує безперервний контроль і своєчасне попередження про небезпеку. Запропонована система складається з сенсорного модуля, контролера, комунікаційного модуля та хмарної платформи. Структурна схема системи моніторингу концентрацій метану подана на рис. 1.

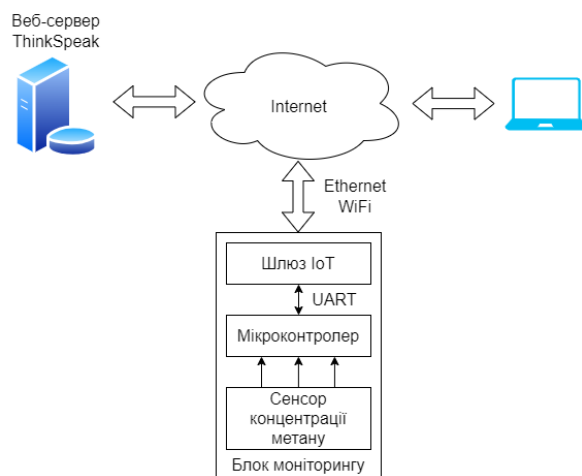


Рисунок 1. Структура системи моніторингу концентрацій метану

Сенсорний модуль виконує вимірювання рівня метану у виробках шахти. Зібрані дані передаються на мікроконтролер, який аналізує отриману інформацію, порівнюючи її з граничними значеннями. У разі перевищення безпечного рівня система активує сигналізацію та передає тривожне інформацію на хмарну платформу ThingSpeak. Через хмару дані стають доступними у вигляді графіків, що дозволяє оперативно реагувати на загрози.

Перевагами системи є її надійність, можливість віддаленого моніторингу та висока швидкодія. Використання IoT-технологій забезпечує інтеграцію з іншими системами безпеки та масштабованість для великих шахтних об'єктів. Впровадження таких систем значно знижує ризики аварійних ситуацій і сприяє підвищенню безпеки праці у вугільних шахтах.