

# ІНФОРМАЦІЙНО–ВИМІРЮВАЛЬНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ СТАНУ СКЛАДСЬКИХ, ОФІСНИХ ПРИМІЩЕНЬ ТА ЖИТЛА

**Балєв В.М.**

*НТУ «ХП», м. Харків, вул. Кирпичова, 2*

В багатьох випадках на підприємствах, оптових базах, в магазинах, житлових та офісних приміщеннях необхідно забезпечити зберігання різноманітної сировини, комплектуючих, готових виробів, які використовуються під час виробництва, товарів призначених для подальшого продажу або для довготривалого зберігання, а також комфортні умови роботи чи проживання людей. Недотримання умов зберігання приводить до порчі об'єктів зберігання і відповідно до великих матеріальних втрат або суттєвого дискомфорту людям в офісних чи житлових приміщеннях. Ми можемо навести багато прикладів коли підтримка умов зберігання та забезпечення комфортних умов виконується за рахунок розрізненого обладнання різноманітних виробників яке працює автономно, вирішуючи якусь одну просту задачу без взаємодії з іншим обладнанням.

Ми вважаємо, що суттєво зменшити такі матеріальні втрати і забезпечити комплексний підхід до цієї проблеми дозволяє використання інформаційно-вимірювальних систем моніторингу умов зберігання у складських приміщеннях, а також умов праці і проживання людей, та автоматичного сповіщення про недотримання відповідних умов. Прикладом такого підходу може служити система автоматичного регулювання параметрів мікроклімату складських приміщень [1] де розглянуто структурну та функціональну схеми побудовані на базі мікроконтролера STM32 або Arduino Uno. В складі системи передбачено WEB інтерфейс, який дає можливість доступу до налаштувань системи та отримання інформації про поточний стан об'єкту, за яким слідкує система. Іншим прикладом є продукція української компанії Polymetrica [2] яка забезпечує функціонування обладнання моніторингу та керування системами обігрівання, управління обладнанням для дитячих садків, житлових комплексів та інше, контроль температури, електроенергії, облік води і газу, відкриття дверей, управління обладнанням дозволяє дистанційно переглядати дані в будь-який момент часу через WEB-інтерфейс.

Однією з головних умов при розробці таких систем є можливість їх використання з вільно програмованими контролерами всіх провідних виробників. Така гнучкість системи дозволяє, по-перше, чітко конфігурувати її під потреби клієнта, по-друге, застосовувати не тільки для контролю з системами, наприклад, вентиляції або теплопостачання, але і для управління будь-якими технологічними процесами. Це досягається використанням стандартних інтерфейсів та широко розповсюджених

протоколів для забезпечення обміну інформацією, наприклад інтерфейс RS-485 спільно з протоколом Modbus [2].

Одним з варіантів побудови програми збору, обробки технологічної інформації та візуалізації інформації про поточний стан різноманітних процесів, а також для керування технічними об'єктами та технологічними процесами є використання середовища LabVIEW. Середовище програмування LabVIEW спрощує інтеграцію апаратного забезпечення для інженерних додатків, щоб у вас був послідовний спосіб отримання даних від апаратного забезпечення National Instruments та сторонніх виробників. LabVIEW зменшує складність програмування, тому ви можете зосередитися на своїй унікальній інженерній задачі. Щоб перетворити отримані дані на реальні бізнес-результати, ви можете розробити алгоритми для аналізу даних і розширеного контролю за допомогою включеної математики та програм обробки сигналів або повторно використовувати власні бібліотеки з різноманітних інструментів. Щоб забезпечити сумісність з іншими інженерними інструментами, LabVIEW може взаємодіяти та повторно використовувати бібліотеки з іншого програмного забезпечення та мов з відкритим кодом.

Прикладом такого підходу може бути система моніторингу стану зерна в зерносховищах [3] де використовувалось середовище LabVIEW для організації збору та обробки вимірювальної інформації і реалізації інтерфейсу з обслуговуючим персоналом.

Сучасні реалії (карантини, військові дії) потребують широко запроваджувати автоматичну реєстрацію системних параметрів і подій, а також подавати сигнали про виявлені несправності. Необхідно забезпечити можливість дистанційного керування обладнанням. Інформацію про роботу всіх систем бажано архівувати і при необхідності вона має бути доступною фахівцям. Всі дані, отримані під час роботи можуть відображатися на екрані віддаленого комп'ютера. Інформування персоналу і керівництва може відбуватися за допомогою бота в месенджерах (Viber і Telegram). Таким чином відбувається контроль виконання поставлених завдань, пов'язаних з будь-якими змінами параметрів в системі моніторингу.

#### **Література:**

1. Гайсін А.Ф., Терлецький О.В. Система автоматичного регулювання параметрів мікроклімату складських приміщень : Матеріали XIII-ї науково-практичної конференції «Перспективні напрямки сучасної електроніки», КПІ ім. Ігоря Сікорського, ФЕЛ, 4 квітня 2019 р.

2. <https://polymetrica.com/uk/obladnannya/>

3. Балєв В.М. Свириденко М.Ю. Реалізація системи моніторингу стану зерна у сховищах з використанням LabVIEW. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXX міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2022, 19-21 жовтня 2022 р. / за ред. проф. Сокола Є.І. Харків: НТУ «ХПІ». 1107 с.