

**В. Ю. Кучерук, д.т.н., проф., Д. В. Мостовий, студент**

### **СИСТЕМА ВИМІРЮВАННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ CO<sub>2</sub> НА БАЗІ ПРОМИСЛОВО-ЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЕРА VIRA 200**

**Ключові слова:** концентрація, вуглекислий газ, промислово-логічний контролер, оптико-абсорбційний інфрачервоний метод, терморезистивний датчик, дестабілізуючі фактори, VIRA 200

Актуальність роботи обумовлена проблемою зростання концентрації вуглекислого газу в атмосфері Землі. За останні 50 років концентрація вуглекислого газу в атмосфері землі підвищилася з 0,0315% або 315 ppm до 400 ppm і росте на 2,2 ppm в рік. Як відомо, причиною багатьох проблем із самопочуттям і синдрому хронічної втоми може бути надлишок вуглекислого газу (CO<sub>2</sub>) в повітрі приміщення. Спалювання викопних палив, таких як вугілля, нафта і природний газ, є основною причиною емісії антропогенного CO<sub>2</sub>, вирубка лісів є другою за значимістю причиною. У 2008 році в результаті спалювання викопного палива в атмосферу було виділено 8,670 млрд тонн вуглецю (31,8 млрд тонн CO<sub>2</sub>), в той час як в 1990 році річна емісія вуглецю становила 6,14 млрд тонн. Тому наявність точної вимірювальної апаратури для паливної промисловості є досить актуальною.

Метою роботи є розробка системи вимірювання концентрації CO<sub>2</sub>. Для досягнення поставленої мети процес вимірювання концентрації вуглекислого газу буде проводитися на основі оптико-абсорбційного інфрачервоного методу з компенсацією дестабілізуючих факторів інфрачервоного перетворювача.

Оптико-абсорбційний інфрачервоний метод реалізований у інфрачервоних газоаналізаторах. Їх дія заснована на виборчому поглинанні молекулами газів і пари ІЧ-випромінювання в діапазоні (1-15) мкм. Це випромінювання поглинають всі гази, молекули яких складаються не менше ніж з двох різних атомів. Висока специфічність молекулярних спектрів поглинання різних газів обумовлює високу вибірковість таких газоаналізаторів і їх широке застосування в лабораторіях і промисловості [1].

Інфрачервоні газоаналізатори широко використовують для контролю якості продукції, аналізу газів, що відходять у складі димових газів котельних установок. З їх допомогою визначають, наприклад CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub> в технологічних газах виробництва синтетичного аміаку, пари ряду розчинників в повітрі промислових приміщень, оксиди азоту, SO<sub>2</sub> і вуглеводні у вихлопних газах автомобілів, димових газах котельних установок.

Програма реалізована у програмному пакеті WINPLC7 на мові програмування Ladder Diagram (LAD) – мова релейно-контактних схем [2]. Алгоритм роботи програми наступний: з першого вимірювального каналу надходить електричний сигнал функціонально залежний з концентрацією вуглекислого газу. Цей сигнал приймає функціональний блок FC105 (Scaling analog value) та перетворює його у змінну типу 'real' (MDx). MDx – відповідає значенню електричного сигналу (напрузі), який лежить в межах 0.1-5 В. Далі здійснюється перетворення електричного сигналу у відповідну йому концентрацію вуглекислого газу. По другому вимірювальному каналу передається значення опору, яке функціонально пов'язане з значенням температури. Цей сигнал приймає також функціональний блок FC105 (Scaling analog value) та перетворює його у змінну типу 'real' (MDx). Потім за допомогою математичної моделі знаходиться значення температури. Відбувається розрахунок температурної підставки для даного значення температури, яка вноситься у значення концентрації. Після обробки вхідної інформації і визначення значення концентрації відображається на екрані ПК. Процес вимірювання відбувається в режимі реального часу.

1. Франко Р.Т., Кадук Б.Г., Кравченко А.А. *Газоаналитические приборы и системы.* – М., Машиностроение, 1983. – 358с.

2. Поджаренко В.О., Кучерук В.Ю., Севастьянов В.М. *Основи мікропроцесорної техніки. Навчальний посібник.* – Вінниця: ВНТУ, 2006. – 206 с.