

## СИСТЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В ПРИМІЩЕННЯХ З ПІЧНИМ ОПАЛЕННЯМ

Давидов Е.А., Тополов І.І.  
НТУ «ХПІ», вул. Кирпичова, 2, м. Харків, Україна, 61002  
*igor.i.topolov@gmail.com*

Протягом довгих років газ був добрим помічником у побуті та на виробництві, не було більш дешевого джерела енергії ніж він. Нажаль сучасний стан на ринку розподілу природних енергоресурсів змінився не на користь газоспоживача.

Найпростішим і найдавнішим видом обігріву приватних будинків є пічне опалення. У сучасних будинках невеликої площі, і висотою не більше двох поверхів, пічне опалення як і раніше залишається актуальним [1].

Таким чином, споживачу тепла, частково або повністю переходячому на пічне опалення потрібно досконало знати правила користування та техніку безпеки пічного опалення. Неправильний догляд за піччю і порушення правил її експлуатації можуть привести до викиду окису вуглецю (СО) у приміщення; та ще стати причиною пожежі у будинку.

Основними причинами виникнення підвищеного вмісту СО в повітрі приміщень з пічним опаленням є порушення тяги, які можуть відбуватися в результаті наступних обставин: малої величини тяги в літній період, руйнування газоходів при попаданні в них ґрунтових вод, загоряння сажі на поверхнях нагріву котлів, порушення газощільної обмазки та гарнітури пічок, зміни типу палива, що має вищу теплоту згоряння.

Світова практика має безліч прикладів боротьби з СО шляхом розробки нормативних актів. Часто боротьба з погрозами від чадного газу пов'язана з конкретними іменами. У штаті Нью-Йорк, це Закон імені «Аманда», названий по імені Аманда Хансен, підлітка, який помер від отруєння чадним газом. У штаті Колорадо законодавство було введено після того, як жертвами чадного газу стала сім'я банкіра Паркера Лофгрена.

Загальні вимоги до приладів контролю вмісту СО в приміщеннях: Прилади повинні здійснювати безперервний контроль вмісту окису вуглецю в робочій зоні з сигналізацією про перевищення встановлених ГОСТ 12.1.005-88 і ГН 2.2.5.686-98 порогів концентрації, чутливість приладів повинна бути вибірковою по окису вуглецю і не мати перехресної чутливості по інших токсичним і паливим газам, сигналізація повинна спрацьовувати на двох порогах (рівнях) концентрації СО в робочій зоні, сигналізація першого рівня «Поріг 1» повинна спрацьовувати при досягненні гранично допустимої концентрації СО, що дорівнює  $20 \pm 5$  мг/м<sup>3</sup> (ГДК р. з.), при цьому вмикається переривчастий світловий сигнал, сигналізація другого рівня «Поріг 2» повинна передбачатися при досягненні концентрації СО, що дорівнює 95-100 мг/м<sup>3</sup> (5 ГДК р. з.), при цьому повинні включатися безпере-

рвний світловий і звуковий сигнали, режим роботи приладу повинен передбачати автоматичне зняття сигналізації «Поріг 1» при зниженні концентрації CO нижче ГДК р. з. Зняти звукову сигналізацію «Поріг 2» оператор може натисканням кнопки «Скидання» при зниженні концентрації CO до рівня не вище 2 ГДК р. з., світлова сигналізація при цьому знімається автоматично при досягненні порогових рівнів концентрації [2,3].

Серед існуючих сигналізаторів рівня чадного газу, недоліками є те, що в бюджетних системах реалізовано тільки сповіщення користувачів про небезпечний рівень CO, в дорожчих системах, вже реалізовано підключення зовнішніх пристроїв, без можливості запрограмувати роботу зовнішніх пристроїв за певним алгоритмом. Також лише одна з розглянутих систем може повідомляти про небезпеку пожежі по температурі.

Розроблена система повністю реалізує алгоритм забезпечення контролю порогів концентрації CO встановлених ГОСТ 12.1.005-88 і ГН 2.2.5.686-98 та додатково реагує на встановлене перевищення температури. Робота приладу складається з 3 режимів: тест системи, моніторинг параметрів і керування зовнішніми пристроями. Система реалізована на керуючому мікроконтролерному модулі Arduino, датчика рівня чадного газу MQ7 та датчика температури DS18B20, сформовані дані моніторингу відображаються на LCD екрані WH1604 (вказується режим роботи пристрою, поточний рівень чадного газу, поточну температуру, рівень загрози), для сповіщення загрози використовується п'єзовипромінювач та світлова індикація, вид сповіщення змінюється завдяки зміни звуку та кольору індикації. В ролі виконуючих пристроїв виступають сервоприводи (відкривають та закривають камеру для аналізу повітря в приміщенні), шаговий двигун (відкриває/закриває пічну заслінку для зменшення рівня чадного газу), блоку реле (керують механізмом відкриття вентиляційного отвору, та "кулером" вентиляції приміщення) [4]. Надійність роботи системи (у разі раптового пропадання напруги сітьової мережі) забезпечує UPS (англ. Uninterruptible Power Supply) – джерело безперебійного живлення.

### Список літератури

1. Системы отопления для частного дома и квартиры [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://teplo.guru/sistemy/pechi-dlya-doma/>.
2. Чадний газ. Допустимі концентрації газу [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://chem21.info/info/122030/>
3. Пожежна небезпека. Засоби і методи захисту від чадного газу [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.tz.by/uploads/download/tech-bez-1-203-basov-zash-uggas.pdf>
4. Arduino MEGA 2560 & Genuino MEGA 2560 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardMega2560/>