



УДК 681.2

СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ТЕПЛОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИМІЩЕННЯ

Студ. Д.В. Шмідт, гр. МГМЕ-13

Науковий керівник проф. І.О. Шведчикова

Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Аналіз існуючих технічних рішень з розробки систем моніторингу теплових характеристик в приміщенні. Для досягнення мети вирішені наступні завдання:

- конкретизовано визначення поняття «система моніторингу теплових характеристик»;
- проведений аналіз різновидів систем моніторингу енерговитрат;
- здійснений порівняльний аналіз двох типів теплових лічильників як основних елементів системи моніторингу.

Об'єкт та предмет дослідження Об'єктом дослідження є вимірювання теплових характеристик приміщення. Предметом дослідження є принципи роботи лічильників тепла та методи їх практичної реалізації.

Методи та засоби дослідження. Під час роботи основним методом дослідження був метод порівняльного аналізу. За допомогою порівняння визначено кількісні та якісні характеристики приладів.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. В роботі набули подальшого розвитку дослідження принципів побудови систем моніторингу теплових характеристик у приміщенні шляхом аналітичного порівняння двох різновидів теплових лічильників. Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що результати аналізу будуть використані у розробці і проектуванні власного вимірювального приладу.

Результати дослідження. Під системою моніторингу будемо розуміти інформаційно-вимірювальну систему збирання, оброблення передачі та зберігання інформації про теплові характеристики (температуру, теплові енерговитрати) приміщення. Розрізняють наступні системи моніторингу [1]: системи, основані на аналізі щомісячних рахунків за енергоспоживання, та системи з використанням ручного вводу даних з лічильників енергоресурсів.

Останнім часом набули поширення системи з використанням автоматизованого отримання та передачі даних з лічильників. Таким чином, тепловий лічильник є основним структурним елементом сучасної системи моніторингу теплових характеристик у приміщенні.

Моніторинг споживання енергоресурсів за допомогою теплових лічильників є основою впровадження заходів з підвищення енергоефективності в будівлях, дозволяє реально економити витрати на оплату рахунків за опалення, враховуючи лише ту кількість тепла, яка було фактично використана конкретними споживачами [2]. Під час роботи були розглянуті два типи лічильників тепла: Індивід-1 та Apator Powogaz ELF (рис. 1).

Принцип роботи лічильника Індивід-1 полягає в вимірюванні температури на самому радіаторі, до якого він має бути прикріплений. Періодично (один раз на хвилину) вимірювач теплової енергії вимірює температуру опалювального пристрою і повітря в приміщенні і вираховує значення теплової енергії в умовних одиницях, пропорційних кількості тепла, яке відає опалювальний пристрій, по формулі

$$Q = (t_m - t_l)^{1,15} K_r, \quad (1)$$

де Q – теплова енергія в умовних одиницях; K_r – коефіцієнт дискретності; t_m – температура теплового адаптера, закріпленого до поверхні опалювального пристрою; t_l – температура повітря в приміщенні (для Індивід 1 заводське запрограмоване значення температури становить 20°C).



Рисунок 1 – Теплові лічильники: а) Індивід-1; б) Apator Rowogaz ELF

Принцип роботи лічильника тепла Apator Rowogaz ELF заснований на розрахунку спожитої теплової енергії з використанням даних, отриманих від датчика витрати і двох датчиків температури. Залежність кількості тепла Q від різниці температур і витрати води описує проста формула

$$Q = G(t_1 - t_2), \quad (2)$$

де G – масова витрата теплоносія, т/год;

t_1 і t_2 – температури теплоносія на вході в систему і виходу з неї, відповідно, $^{\circ}\text{C}$.

З формули (2) видно, що для визначення кількості тепла необхідні дані про витрати теплоносія і про різницю температур, на яку він охолов у споживача. Отже, з принципу роботи видно, що тепловий лічильник Apator Rowogaz ELF дозволяє більш точно і відповідно до встановлених норм вимірювати тепло в приміщенні.

Висновки. Під час роботи була встановлена актуальність даної теми в сучасних умовах, здійснено порівняльний аналіз двох різних лічильників тепла, їх устрій та принцип дії, обрано більш актуальний метод для розробки власної системи обліку теплових характеристик.

Ключові слова: система моніторингу, теплові лічильники, інформаційно-вимірювальна система, енергоресурси.

ЛІТЕРАТУРА

1. Литвин В.І Аналітична довідка Системи моніторингу споживання енергоресурсів в бюджетних закладах українських міст. ПРОЕКТ USAID «МУНІЦИПАЛЬНА ЕНЕРГЕТИЧНА РЕФОРМА В УКРАЇНІ». – К., 2015. – Режим доступу: https://aea.org.ua/wp-content/uploads/Analitichna-dovidka_energomonitring_AEA_USAID.pdf.

2. Трохимчук Г.П. До питання обліку теплової енергії / Г.П. Трохимчук, С.О. Приступа // Перспективні технології та прилади. – 2015. – № 7. – С. 131-135.