

УДК 628.81:621.314

РЕГУЛЮВАННЯ ПОТУЖНОСТІ ТЕПЛОНОСІЯ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ ПРОТЯГОМ ДОБИ

Стребков О.А., аспірант

Таврійський державний агротехнологічний університет

Постановка проблеми. В Україні існує народно-господарська проблема енергозбереження. Суть проблеми полягає в тому, що власними енергетичними ресурсами Україна забезпечена лише на 40%. Істотним споживачем енергії є житлово-комунальний сектор, який споживає більше 30% природного газу на цілі опалення. Одним із шляхів оптимального використання енергетичних ресурсів для цілей опалення є створення автоматизованих систем подачі та регулювання теплоносія в опалювальні приміщення.

Основні матеріали дослідження. Для цілей опалення приміщень використовуються газові, електричні та твердопаливні котли. Відомі способи регулювання споживаної теплової енергії від котлів не враховують коливання температури навколишнього середовища на протязі доби. Тому метою роботи є дослідження та розробка метода регулювання потужності теплоносія на протязі доби з урахуванням температури навколишнього середовища.

В усталеному режимі опалення потужність теплоносія, яка вводиться в приміщення P , дорівнює потужності теплоти $\lambda\tau$, яка віддається в навколишнє середовище[1], тобто:

$$P = \lambda\tau, \quad (1)$$

де λ – тепловіддача опалювального приміщення, Вт/°С;

τ – перевищення температури опалювального приміщення над температурою навколишнього середовища, °С.

В свою чергу перевищення температури опалювального приміщення над температурою навколишнього середовища дорівнює:

$$\tau = \vartheta - \vartheta_{\text{ср}}, \quad (2)$$

Відомо, що температура навколишнього середовища на протязі доби змінюється за синусоїдним законом [2]:

$$\vartheta_{\text{ср}} = \vartheta_0 + \vartheta_m \sin(\omega t + \psi_\vartheta), \quad (3)$$

де ϑ_0 – задана температура опалювального приміщення, °С;

ϑ_m – амплітуда коливання температури навколишнього середовища, °С;

ω – кутова частота коливального процесу, рад/год;

t – поточний час, год;

ψ_ϑ – початкова фаза коливання температури навколишнього середовища, рад.

Приймаємо період коливань температури навколишнього середовища рівним 24 годинам. Тоді частота коливання температури дорівнює 1/24 коливань за годину.

В результаті отримуємо вираз потужності теплоносія, яка поступає в опалювальне приміщення, в часі:

$$P = \lambda(\vartheta - (\vartheta_0 + \vartheta_m \sin(\frac{\pi}{12}t + \psi_\vartheta))) \quad (4)$$

Пропонується для регулювання потужності теплоносія використовувати повторно-короткочасний режим роботи котла.

Запишемо вираз потужності теплоносія в повторно-короткочасному режимі роботи котла.

$$P = P_n \frac{t_p}{t_u} \quad (5)$$

де P_n – номінальна потужність котла, Вт;

t_p – час роботи котла, год;

t_u – час циклу, год.

звідки:

$$t_p = t_u \frac{P}{P_n} = t_u \frac{\lambda(\vartheta - \vartheta_{сеп})}{P_n} \quad (6)$$

Складаємо структурну схему пристрою регулювання потужності теплоносія (рис. 1)

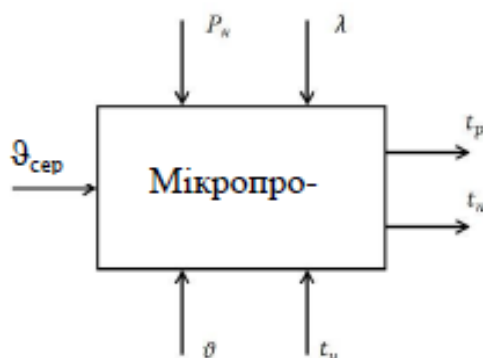


Рис. 1. Структурна схема регулювання потужності теплоносія

Висновки. В результаті проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Отримано вираз необхідної потужності теплоносія на протязі доби у функції температури навколишнього середовища.

2. Запропоновано метод регулювання потужності теплоносія шляхом повторно-короткочасного режиму роботи котла.

Література.

1. Овчаров С. В. Разработка комбинированной системы отопления жилых домов и коммунальных объектов в сельской местности [Текст] / С. В. Овчаров, А. А. Стребков, А. В. Буряк // Технологический аудит и резервы производства №1/1 (21), 2015 с. 46-51;

2. Овчаров В. В. Эксплуатационные режимы работы и непрерывная диагностика электрических машин в сельскохозяйственном производстве [Текст] / В. В. Овчаров. – Киев: УСХА, 1990. – 168 с. – ISBN 5-7987-044-5.

