

## Техніко-економічне порівняння опалювальних приладів для зменшення втрат енергоресурсів системою опалення

Київський національний університет будівництва і архітектури

### Анотація

*Проведено техніко-економічне порівняння широко розповсюджених типів опалювальних приладів за їх санітарно-гігієнічними характеристиками з метою зменшення втрат енергоресурсів в системах опалення.*

**Ключові слова:** опалювальний прилад, тепла енергія, система опалення, інерційність, тепла потужність, теплоенерговміст.

### Abstract

*Techno-economic comparison of widely used types of heating devices for their sanitary and hygienic characteristics has been carried out in order to reduce energy losses in heating systems.*

**Keywords:** heating device, thermal energy, heating system, inertia, thermal power, heat power content.

Однією з технологій накопичення теплової енергії в теплий період року, її зберігання та подальшого використання в опалювальний період, є створення сезонних акумуляторів теплоти. Але питання раціонального використання цього тепла без зайвих витрат ставить перед нами задачу конструювання енергоефективної системи опалення [1]. Найбільш близькою до споживача частиною системи опалення безсумнівно є опалювальні прилади і саме тому з вибору та розміщення опалювальних приладів починається конструювання і монтаж системи опалення і одразу ж постає питання техніко-економічного порівняння сучасних опалювальних приладів. Прилади можуть бути виготовлені з різних матеріалів, відрізнятися конструкцією, зовнішнім виглядом, але при цьому слугують одній загальній меті – підтримувати в приміщенні температурні умови на заданому комфортному рівні [2].

Водяні опалювальні прилади, які широко пропонуються сьогодні, за матеріалом та конструктивними ознаками поділяють на 6 груп: чавунні; сталеві панельні; алюмінієві; біметалеві; мідно-алюмінієві радіатори та конвектори [4]. Природно виникає питання якому опалювальному приладу віддати перевагу? Як відомо, зараз існує лише один параметр оцінки опалювального приладу – теплове напруження металу [3], та ця характеристика нічого не показує споживачу. Тому стає актуальним питання техніко-економічного порівняння сучасних опалювальних приладів. Задача полягає в тому, щоб вивести критерій, який зможе використовувати кожен споживач при виборі опалювального приладу. То ж, пропонуємо техніко-економічне порівняння опалювальних приладів на основі таких основних критеріїв для порівняння: інерційність опалювального приладу, питома вартість 1кВт номінальної теплової потужності опалювального приладу, також враховуємо питомий об'єм теплоносія та питому масу приладу (секції).

Від інерційності опалювального приладу залежать непродуктивні тепловтрати в системі опалення. Чим швидше зреагує система на зміну параметрів в приміщенні (реакція на дію радіаторного термостатичного клапану або іншого автоматичного регулятора), тим менше непродуктивних тепловтрат. З цього випливає, що інерційність опалювального приладу повинна бути найменшою. Інерційність опалювального приладу може бути тепла (кількість теплоти, що міститься в опалювальному приладі) і часова (час охолодження опалювального приладу). Під тепловою інерційністю слід розуміти теплоенерговміст опалювального приладу, який складається з: тепловмісту металу опалювального приладу та тепловмісту теплоносія в опалювальному приладі. Для визначення теплової інерційності різних опалювальних приладів, слід привести її до числового показника, віднесеного до теплової потужності порівняно однакових опалювальних приладів, тобто визначити відносний теплоенерговміст опалювального приладу. Відносний теплоенерговміст опалювального приладу визначається як відношення теплоенерговмісту опалювального приладу до його номінальної теплової потужності.

Часова інерційність визначається як відношення теплоенерговмісту опалювального приладу до номінальної теплової потужності опалювального приладу. Питома вартість 1кВт встановленої теплової потужності опалювального приладу – це ціна 1кВт теплової енергії, віднесена до середнього строку експлуатації приладу.

Для дослідження виведено показник техніко-економічної ефективності роботи приладу, який визначається як середньозважена величина питомого грошового еквіваленту теплової інерційності та питомої вартості 1кВт встановленої теплової потужності опалювального приладу.

Проведено техніко-економічне порівняння іноземних алюмінієвих секційних радіаторів, мідно-алюмінієвих, панельних сталевих, чавунних та біметалевих секційних та конвекторів вітчизняних та іноземних. Порівняння проведено і в групі однакових за типом опалювальних приладів, і між опалювальними приладами одного типу, тож можна зробити висновки, що конвектори та мідно-алюмінієві радіатори є найефективнішими опалювальними приладами для сучасних систем опалення, коли необхідно раціонально використовувати енергоресурси або є обмежена кількість тепла (наприклад, закумульована в сезонному акумуляторі теплоти). Але, оскільки, є велике питання відповідності конвекторів санітарно-гігієнічним нормам через накопичення пилу між пластинами конвектору, то слід звернути увагу на мідно-алюмінієві радіатори. Іноді умови експлуатації не залишають простору в умовах вибору опалювального приладу, тому в кожній групі опалювальних приладів, провівши техніко-економічне порівняння, можна знайти більш енергоефективні радіатори, наприклад, серед алюмінієвих радіаторів – це Sira AMBRA 500 (Італія), а серед біметалевих – це HERTZ 500/80 (Польща). Навіть серед чавунних є Kiran 92/500 (Туреччина) показник техніко-економічної ефективності роботи якого наближається до показників біметалевих секційних радіаторів. Серед мідно-алюмінієвих радіаторів найкращі показники у Термія КСК 40/100К (Україна, Вінниця).

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бекман Н.Г., Гилли П. Тепловое аккумулирование энергии./ Пер. с англ. В.Я. Сидорова, Е.В. Сидорова; Под ред. В.М. Бродянского. – М.: Мир, 1987. – 272с.
2. ДСТУ ISO 50001:2014 Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанова щодо використання (ISO 50001:2011, IDT) – К.: Мінекономрозвитку України, 2015 – 19 с.
3. Сканава, А.Н. Отопление: Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению «Строительство», специальности 290700 / Л.М. Махов. - М.: АСВ, 2002.- 576 с. : ил.
4. Юлия Захаренко-Березьянская «Украинский рынок радиаторов. Обзор». – журнал «С.О.К.» №7/2006. – Электрон. данные. – Киев, 2006 - Режим доступа: <http://www.c-o-k.com.ua/content/view/463/>

*Москвітінна Анна Сергіївна – асистент кафедри теплогазопостачання і вентиляції Київського національного університету будівництва і архітектури, м. Київ.*

*Moskvitina Anna S. – assistant of department of Heat and Gas Supply Kyiv National University of Construction and Architects, Kyiv.*