

Басок Б.І.<sup>1</sup>, чл.-кор. НАН України, д-р техн. наук, професор  
Лисенко О.М.<sup>1</sup>, канд. техн. наук  
Гончарук С.М.<sup>1</sup>, канд. техн. наук  
Божко І.К.<sup>1</sup>, канд. техн. наук  
Опришко В.П.<sup>2</sup>, канд. техн. наук  
Мороз М.П.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Інститут технічної теплофізики НАН України

<sup>2</sup>Національного технічного університету України

"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКІСНИХ ТА КІЛЬКІСНИХ ТЕПЛОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЕЛЕКТРИЧНОГО ОПАЛЮВАЛЬНОГО ПРИЛАДУ

**Вступ.** Для досягнення цілей Енергетичної стратегії, яка передбачає основні напрямки розвитку української енергетики до 2050 року, одним із пунктів є доцільність заміни традиційного опалення з використанням газу або вугілля на електроопалення. Для опалення приміщень будівель і споруд можна застосувати компактні опалювальні прилади малої потужності, які придатні як для оперативного встановлення, так і швидкого демонтування та перевезення до подальшого встановлення в інших приміщеннях. Це прилади прямого електроопалення. Також ефективною є система акумуляційного електроопалення, перевага якої полягає у використанні електроенергії, яка виробляється в години провалу енергоспоживання, тобто вночі, а вдень, в години нестачі потужностей електроенергетики відбувається тепловіддача в приміщення.

**Метою роботи** є розроблення способів та засобів для забезпечення енергоефективного опалення приміщень при використанні електричних опалювальних приладів різного типу.

**Результати досліджень.** Електричними опалювальними приладами можуть бути панельні металеві настінні або підлогові обігрівачі з різними робочими тілами (вуглекислий газ, олива), керамічні обігрівачі, твердотільні акумуляційні опалювальні прилади на магнетитній кераміці, а також мобільні теплові насоси малої теплопродуктивності. Для дослідження якісних теплових характеристик були визначені температурні розподіли опалювального приладу в реальних умовах експлуатації шляхом тепловізного обстеження, на прикладі електричного конвектора з робочим тілом вуглекислим газом, при опаленні окремого приміщення будівлі. В результаті були отримані термограми, з яких видно, що на початку нагріву середнє значення температури поверхні становило 27,3 °С, а через деякий час температура досягла максимального значення 72,5 °С (рис. 1).

Для кількісного оцінювання теплових характеристик проводились експериментальні вимірювання температур та теплових потоків. З використанням термоанемометру, що був розташований безпосередньо над обігрівачем, проводились вимірювання температури та швидкості конвекції повітря по відстані від стіни будівлі. Торець термоанемометра, в якому розташовані чутливі елементи для вимірювання температури та швидкості, встановлено в глибину стіни будівлі. Чутливий елемент для вимірювання температури знаходиться на відстані 11 мм в глибину стіни, а для швидкості – на 45 мм. Поверхня стіни будівлі є нульовою точкою відліку для даного експерименту. Вимірювання проводились з кроком 5 мм. З графіка (рис. 2) видно, що максимальна температура повітря дорівнює 55,0 °С на відстані 60 мм від поверхні стіни будівлі. Було також визначено, що максимальна швидкість повітря становила 1,5 м/с на відстані 23 мм від стіни будівлі.

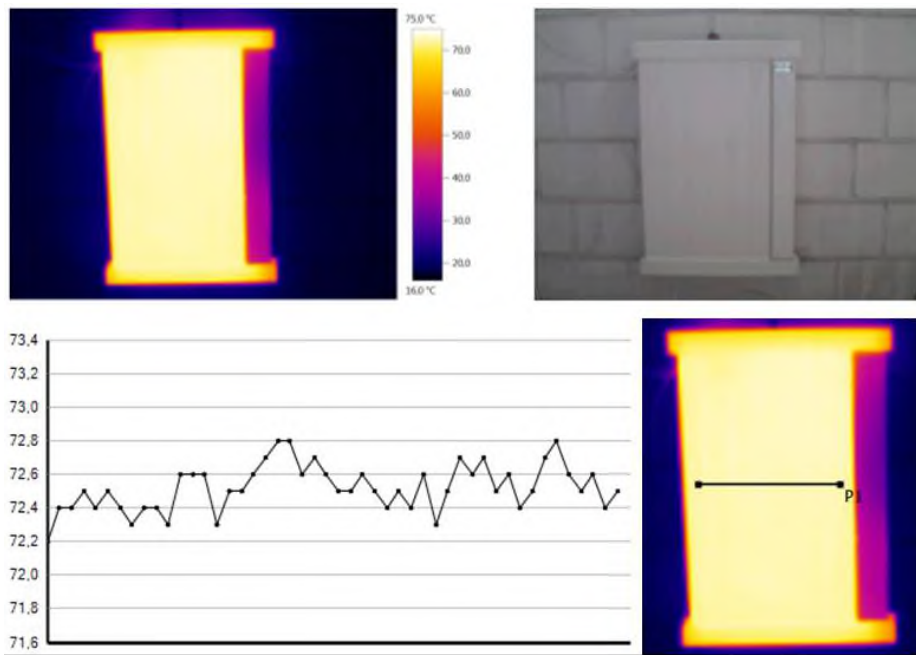


Рисунок 1 – Термограми та розподіл температури (зліва направо по лінії P1): мінімум – 72,2 °С, максимум – 72,8 °С, середнє значення – 72,5 °С

За рахунок високої швидкості конвекції опалювальний прилад забезпечує швидкий і рівномірний обігрів приміщення, а тепловий потік, направлений в сторону приміщення, в декілька разів перевищує тепловий потік, направлений в сторону стіни будівлі.

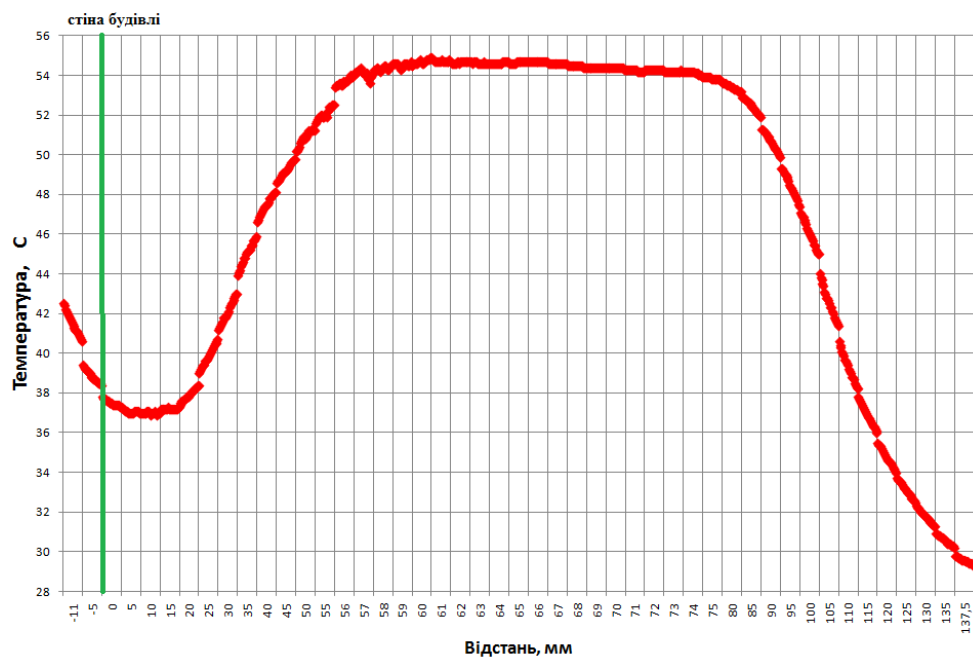


Рисунок 2 – Залежності температури повітря по відстані від стіни будівлі

**Висновок.** На основі проведеного тепловізійного обстеження та експериментальних досліджень роботи електричного опалювального приладу встановлено, що при достатньо малій його потужності (270 Вт) він показав ефективну роботу при опаленні приміщення будівлі.