

УДК 697.92

Шепітчак В. Б., асистент (Національний університет
«Львівська політехніка»)

ДОСЛІДЖЕННЯ ІНТЕНСИВНОСТІ ОПРОМІНЕННЯ ПРОМЕНЕВИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ОПАЛЕННЯ

У статті наведено експериментальні дослідження із визначення інтенсивності опромінення поверхні інфрачервоними нагрівачами в залежності від потужності та висоти їх встановлення. Визначено площу опромінення поворотними та не поворотними променевими нагрівачами.

Ключові слова: теплозабезпечення, енергоощадні системи, опалення, інфрачервоні обігрівачі, променева енергія, площа опромінення, інтенсивність опромінення.

На сьогоднішній день енергоощадність займає одну з ключових позицій у розвитку та економіці ринків споживчих послуг і матеріалів. В умовах залежності щодо постачання природного газу з Російської Федерації існує потреба у використанні альтернативних джерел енергії, зокрема при виборі систем опалення. Системи теплозабезпечення промислових будівель великих об'ємів є одними з найбільших споживачів теплової енергії. Вдосконалювання таких систем має першочергове значення для підвищення енергоефективності будівель і зниження витрат енергії на створення в них комфортних умов мікроклімату.

Ефективними системами опалення високих виробничих приміщень є системи, що базуються на використанні електричних інфрачервоних нагрівачів. Основна перевага яких полягає в тому, що вони нагрівають лише ті зони, де обігрівання є необхідним. В результаті, використання таких систем теплозабезпечення нагріваються тільки окремі поверхні та об'єкти. Таким чином, можна досягти необхідного теплового стану в різних зонах приміщення або окремих робочих місцях [1–6]. Проте, при використанні променевих систем опалення значення розподілу променевої енергії на поверхні є нерівномірним. Тому, постає завдання у забезпеченні рівномірного розподілу теплової енергії по всій площі робочої зони.

Для ефективного застосування систем радіаційного опалення було розроблено конструкцію нагрівального пристрою, який забезпечить рівномірний розподіл інтенсивності опромінення та приведе до необхідних результатів роботи інфрачервоних обігрівачів [7–8]. Схема цьо-

го пристрою наведена на рис. 1.

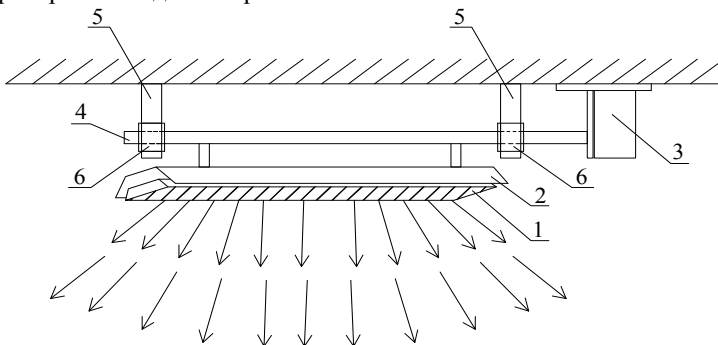


Рис. 1. Пристрій інфрачервоного обігріву приміщень
1 – джерело випромінювання; 2 – відбивач;
3 – електричний двигун з редуктором; 4 – вісь обертання;
5 – елементи кріплення; 6 – підшипниковий вузол

Пристрій променевого обігріву приміщень працює наступним чином.

Вмикається інфрачервоне джерело 1, яке здійснює випромінювання електромагнітними хвилями. Відбивач 2 пристрою спрямовує теплові промені в зону обігріву. Джерело випромінювання 1 разом з відбивачем 2 нерухомо кріпляться до осі обертання 4, яка за допомогою підшипникових вузлів 6 та кріплення 5 фіксується до стелі. Електричний двигун з редуктором 3, які з'єднані з віссю обертання 4, здійснюють рівномірне та поступове обертання джерела випромінювання 1, встановленого у відбивач 2 на 30–45°.

Для проведення експерименту використано інфрачервоні нагрівачі потужністю 1400, 2000, 2500 Вт, які розташовувались на висоті 1,6 м, 2,2 м, 2,8 м, 3,4 м, 4,0 м, 4,6 м, 5,0 м, 5,3 м.

Визначення інтенсивності опромінення поверхні здійснювались від вертикальної осі розташування інфрачервоного джерела вздовж горизонтальної поверхні.

Графік розподілу інтенсивності опромінення при поворотному та неповоротному режимах роботи променевого обігрівача потужністю 2000 Вт зображено на рис. 2 – рис. 6.

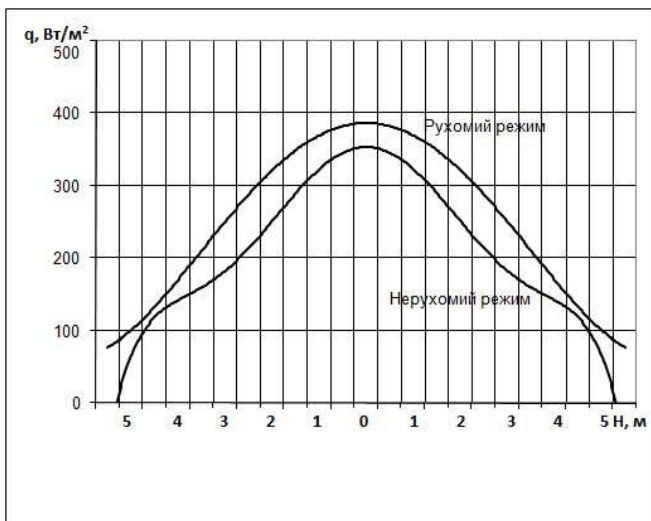


Рис. 2. Графік зміни інтенсивності опромінення при поворотному та неповоротному режимах роботи інфрачервоного обігрівача потужністю 2 кВт на висоті встановлення 1,6 м

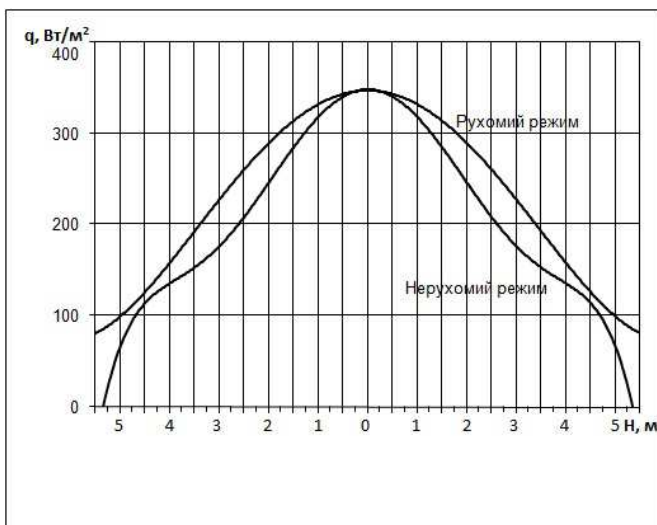


Рис. 3. Графік зміни інтенсивності опромінення при поворотному та неповоротному режимах роботи інфрачервоного обігрівача потужністю 2 кВт на висоті встановлення 2,2 м

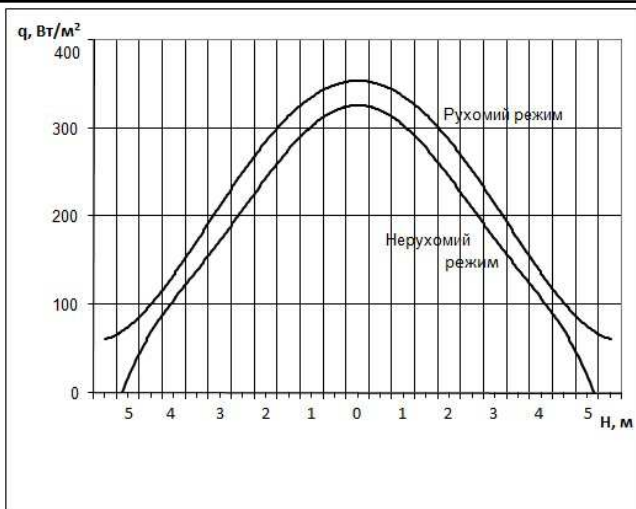


Рис. 4. Графік зміни інтенсивності опромінення при поворотному та неповоротному режимах роботи інфрачервоного обігрівача потужністю 2 кВт на висоті встановлення 2,8 м

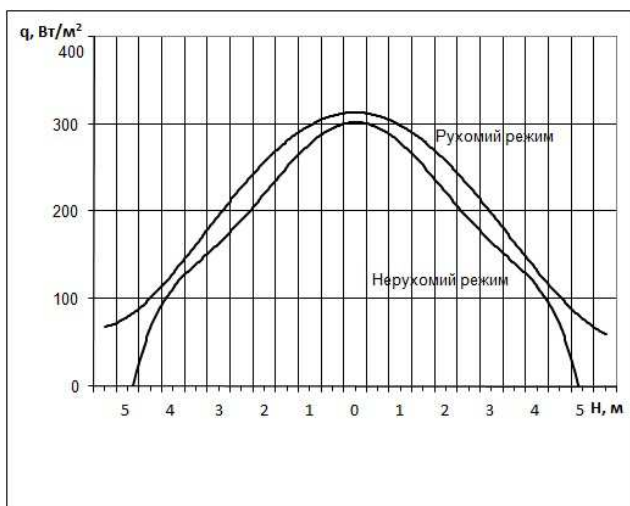


Рис. 5. Графік зміни інтенсивності опромінення при поворотному та неповоротному режимах роботи інфрачервоного обігрівача потужністю 2 кВт на висоті встановлення 3,4 м

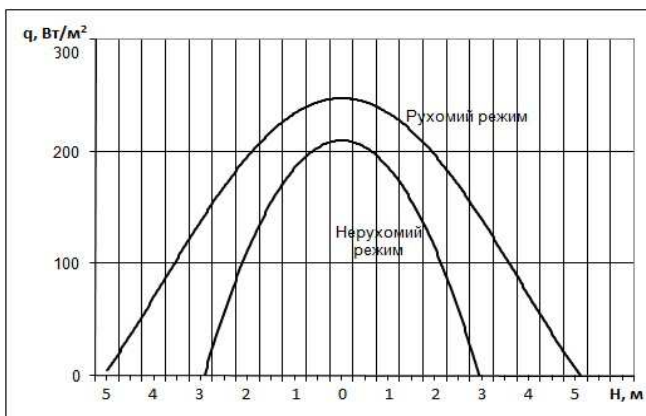


Рис. 6. Графік зміни інтенсивності опромінення при поворотному та неповоротному режимах роботи інфрачервоного обігрівача потужністю 2 кВт на висоті встановлення 5 м

Із графічних залежностей видно, що зі збільшенням висоти розташування випромінювача, інтенсивність променевої енергії зменшується. При використанні поворотних інфрачервоних нагрівачів збільшується площа нагрівання, а також досягається більш рівномірний розподіл променевої енергії на поверхні опромінення.

Провівши аналогічні експериментальні дослідження з використанням інфрачервоних джерел потужністю 1400 та 2500 Вт отримуємо наступну графічну залежність рис. 7.

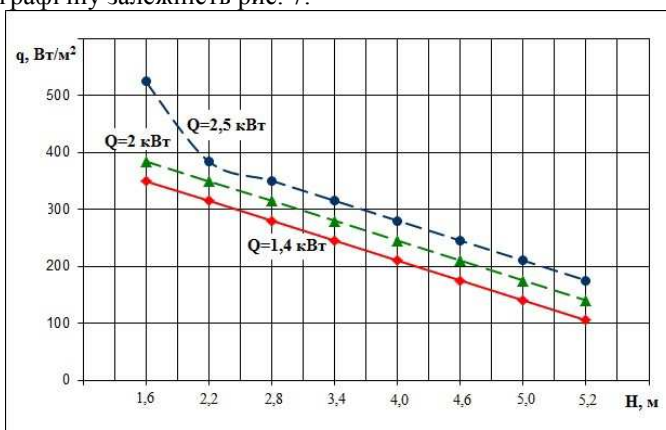


Рис. 7. Залежність інтенсивності випромінювання від висоти встановлення інфрачервоних нагрівачів різної потужності при нерухомому режимі

Таким чином, використання поворотних інфрачервоних нагрівачів дає змогу досягти ефективного та рівномірного нагрівання робочої зони більшої площі ніж зазвичай, рівномірного розподілу інтенсивності променевої енергії, а також відповідно і зменшення енерговитрат, що підвищить ефективність роботи променевих систем опалення.

1. Анго М. А. Инфракрасные излучения. – Л. : Госэнергоиздат, 1957. – 81 с.
2. Бураковский Т., Гизинский Е., Саля А. Инфракрасные излучатели / Пер. с пол. – Л. : Энергия, 1978. – 408 с.
3. Мачкаши А., Банхиди Л. Лучистое отопление / Пер с венг. – М. : Стройиздат, 1985. – 462 с.
4. Худенко А. А. Радіаційне опалення і охолодження. Навчальний посібник. – Київ : КНУБА, 2004. – 152 с.
5. Желих В. М., Шепітчак В. Б. Експериментальні дослідження температурного режиму зони опромінення поворотними інфрачервоними обігрівачами // Енергоефективність в будівництві та архітектурі. – 2013. – Вип. 4. – С. 119–123.
6. Konrad Bakowski “Siesi I instalacje gazowe. – Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2002.
7. Патент України на корисну модель № 81275. Інфрачервоний обігрівач / В. Б. Шепітчак, Н. А. Сподинок, В. М. Желих, 2013.
8. Патент України на винахід № а 2014 13671. Пристрій інфрачервоного обігріву приміщень / В. Б. Шепітчак, Н. А. Сподинок, В. М. Желих, 2014.

Рецензент: д.т.н., доцент Желих В. М. (НУ «Львівська політехніка»)

Shepitchak V. B., Assistant (National University "Lviv Polytechnic")

THE STUDY OF HEATERS EXPOSURE INTENSITY

The article deals with the experimental studies of determining the heaters exposure intensity of surface depending on the power and height disposition. The exposure area of the rotary and unturning infrared heaters has been investigated.

Keywords: heat, energy-efficient systems, heating, infrared heaters, radiant energy, exposure area, exposure intensity.

Шепитчак В. Б., ассистент (Национальный университет "Львовская политехника")

ИССЛЕДОВАНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ ОБЛУЧЕНИЯ ЛУЧЕВЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ОТОПЛЕНИЯ

В статье приведены экспериментальные исследования по определению интенсивности облучения поверхности инфракрасными нагревателями в зависимости от мощности и высоты их установки. Исследована площадь облучения поворотными и не поворотными лучевыми нагревателями.

***Ключевые слова:* тепло, энергосберегающие системы, отопления, инфракрасные обогреватели, лучистая энергия, площадь облучения, интенсивность облучения.**
