

УДК 697.1 (075.8)

М.І. Новіцький, М.Ф. Боженко канд. техн. наук, доц.
НТУУ «Київський Політехнічний Інститут», Україна

ВИСОКОЕФЕКТИВНІ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ БУДІВЕЛЬ

M.I. Novitsky, M.F. Bozhenko Ph.D., Assoc. Prof.,
HIGHTLY EFFECTIVE HEATING SYSTEM OF BUILDINGS

Нагальним завданням сьогодення є зменшення теплоспоживання у житлово – комунальному секторі без погіршення температурно – теплового комфорту у приміщеннях.

Опалення, за визначенням нормативної літератури, - є штучний нагрів приміщення в опалювальний період року для компенсації теплових втрат та підтримання нормованої температури із середньою незабезпеченістю 50 год/рік [1].

Одним із найбільших споживачів теплоти є системи опалення (СО), які можуть бути водяними, паровими, повітряними і комбінованими. Найпоширенішими з них є водяні системи з вимушеною циркуляцією.

Системи водяного опалення можуть бути вертикальними і горизонтальними, з верхньою і нижньою розводкою, однотрубні і двотрубні. Вибір найбільш ефективного виду СО треба здійснювати не тільки у залежності від конструктивних особливостей будівлі, але й можливості здійснювати багатofакторне регулювання витрати теплоти на опалення [2].

Проведемо співставлення однотрубних і двотрубних вертикальних СО.

Однотрубні СО можуть бути проточними та проточно-регульованими з замикальними ділянками. Вода послідовно проходить через нагрівальні прилади, при цьому зменшуючи свою температуру, що призводить до збільшення теплопередавальної поверхні нагрівальних приладів. Перевагою таких систем є менші витрати трубопроводів і, відповідно, зменшення витрат на монтаж. Суттєвим недоліком однотрубних СО є ускладнене регулювання тепловіддачі нагрівальних приладів і великий гідравлічний опір системи.

Двотрубні вертикальні СО бувають з верхнім і нижнім розведенням. Температура води на вході в кожен з нагрівальних приладів приблизно однакова, що дозволяє використовувати прилади одного типорозміру. Ці системи дають можливість регулювати температуру в приміщенні, для цього на кожному нагрівальному приладі встановлюється термостатичний вентиль [3]. Двотрубні системи опалення потребують більших капіталовкладень на трубопроводи та монтаж.

Раніше побувала думка, що більші переваги мають однотрубні СО, в яких капіталовкладення в трубопроводи були значно меншими, ніж в двотрубних. Цей тезис і спонукав переважне спорудження в будівлях вертикальних однотрубних СО.

Окрім капіталовкладень в трубопроводи і нагрівальні прилади при визначенні ефективності тої або іншої системи опалення потрібно враховувати і експлуатаційні витрати.

Порівняння двох систем опалення виконано для розрахункового циркуляційного кільця за зведеними витратами на прикладі три-, шести-, дев'яти- і дванадцятиповерхового будинків у місті Києві. Розрахунки були проведені за відомими формулами для обчислення зведених витрат, грн

$$B_{зв} = K + (B_{екс} + aK) z_n$$

де K – капіталовкладення, грн; $V_{\text{екс}}$ – експлуатаційні витрати, грн/рік; a – коефіцієнт амортизаційних відрахувань, 1/рік; z_n – нормативний термін окупності додаткових капіталовкладень, років.

При визначенні капіталовкладень була врахована вартість нагрівальних приладів, труб, фасонних частин та монтажу систем опалення. В експлуатаційних витратах враховували тільки витрати на переміщення теплоносія, яка визначена за методикою [4]. Витрати на теплову енергію та зарплату обслуговуючому персоналу не враховували, оскільки вони будуть однаковими для обох варіантів. В розрахунках брали величину $a = 0,025$ 1/рік, а $z_n = 8,33$ років.

Для порівняння використовували найбільш поширені системи опалення зі сталевими трубопроводами і секційними нагрівальними приладами. Результати розрахунків наведені на рис.

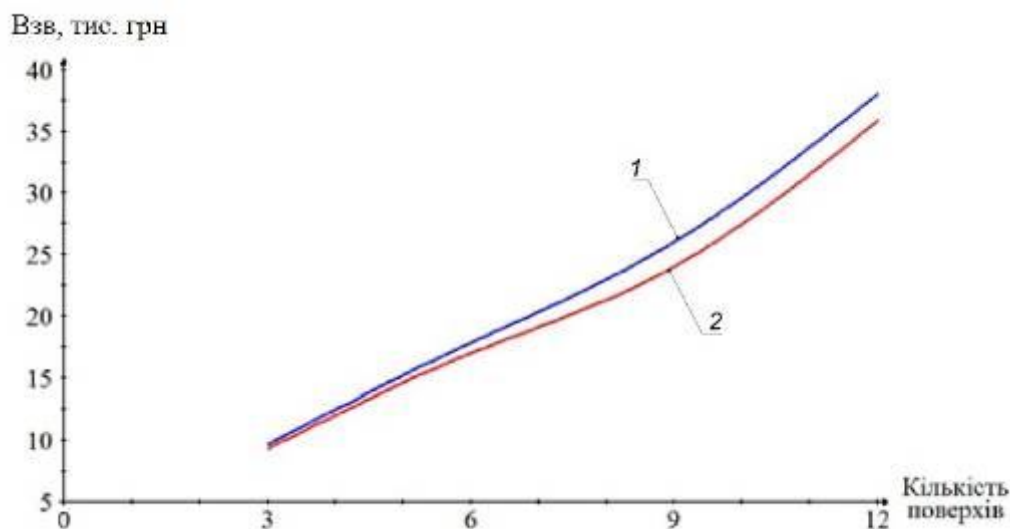


Рис.1. Залежність зведених витрат від поверховості будівель для систем опалення: 1 – однотрубні; 2 – двотрубні

З наведених на рис. даних видно, що при збільшенні поверховості будинків ефективніше використовувати двотрубну СО. Ця система має меншу величину зведених витрат за рахунок зменшення порівняно з однотрубною гідравлічного опору, тому її експлуатаційні витрати зменшуються, не дивлячись на підвищення капіталовкладень. І навіть при однаковій величині зведених витрат доцільніше використовувати двотрубну СО, оскільки при її влаштуванні можливе індивідуальне регулювання температури в приміщенні на нагрівальних приладах, що сприяє зменшенню теплоспоживання будівлею в цілому.

Література

1. ДБН В. 2.5 – 67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування повітря. – Чинні від 2013-09-01. – Київ: Мінрегіонбуд та ЖКГ України, 2013. – 167с.
2. Богословский В.Н. Отопление: Учеб. для вузов / В.Н.Богословский, А.Н.Сканави. – М.: Стройиздат, 1991. – 735с.
3. Пирков В.В. Особенности проектирования современных систем водяного отопления / В.В. Пирков. – К.: ІІ ДП «Такі справи», 2003, - 176с.
4. Яушовец Р. Гидравлика – сердце водяного отопления:/ Р. Яушовец – Herz Armaturen, Вена, 2005. – 201 с.