

**Басок Б.І.<sup>1,2</sup>**, д-р. техн. наук, професор  
**Недбайло О.М.<sup>1,2</sup>**, д-р. техн. наук, старш. наук. співр.

**Божко І.К.<sup>1</sup>**, канд. техн. наук

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

<sup>2</sup> - Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

**Мартенюк В.О.<sup>3</sup>**, аспірант

Національний університет харчових технологій

## **ПІДВИЩЕННЯ ТЕПЛОТЕХНІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ДВОХКАМЕРНИХ ВЕНТИЛЬОВАНИХ СВІТЛОПРОЗОРИХ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ**

Базовим принципом енергоефективного будинку є висока теплотехнічна ефективність оболонки будівлі.

Одним з ефективних способів зниження теплових втрат будівель є заміна вікон застарілих конструкцій із низьким термічним опором на сучасні з енергоощадними склопакетами [1, 2]. Найбільш розповсюдженим в практиці є двокамерний склопакет, що має три скла, простір між якими (камери) заповнений повітрям або іншим газом (можливе також форвакуумування) [2, 3 - 5]. Такі склопакети мають більш високі значення термічного опору, ніж однокамерні, в залежності від якісних характеристик скла, його товщини, відстанями між шибками, а також схемою розміщення світлопрозорої конструкції у віконній проїмі [4, 5].

Забезпечення економічних енергозберігаючих заходів у вже запроектованих, а також у реконструйованих житлових та громадських будівлях в даний час є основною тенденцією у будівельній галузі.

У проаналізованих і запропонованих нами технічних рішеннях використовуються метод рекуперації теплоти, що передається (трансмісійна та радіаційна складові теплообміну) через зовнішні огороджувальні конструкції (рис. 1)

Планується підвищення теплотехнічної ефективності конструкцій за рахунок застосування вітрових вентиляційних дефлекторів підвищеної продуктивності та теплохолодоакумуляції із використанням інсоляції, надходження якої буде регулюватись спеціально розробленими сонцезахисними та тепловідбивними пристроями.

Основний принцип експлуатації світлопрозорої конструкції полягає в особливій організації умов надходження потоку зовнішнього повітря та подальшого проходження його через конструкцію огороження, а також відбиття теплового потоку за допомогою спеціальних екранів (автономних або у вигляді шарів, якими покриваються шибки).

Для зменшення радіаційної складової теплового потоку через віконну конструкцію на внутрішні поверхні скла наносяться так звані низькоемісійні покриття із малою поглинальною здатністю у відповідному діапазоні інфрачервоного випромінювання (близько 0,21...0,33; маркування: low-e, e, i, k - скло).

Природним є те, що потік холодного зовнішнього повітря, особливо інтенсивний і вологий, ефективно виконує теплотримання з поверхонь зовнішніх огорож, збільшує тепловтрати і негативно впливає на енергозбереження. Однак це відбувається у випадках, коли такий потік після взаємодії з теплими поверхнями оболонки будівлі повертається у довкілля.

У випадку, коли повітряний потік, що здійснив ефективне теплотримання з потрібних поверхонь, направляється всередину приміщення шляхом перемикання шляху прямуювання виходить також значний тепловий ефект, але вже з позитивним знаком.

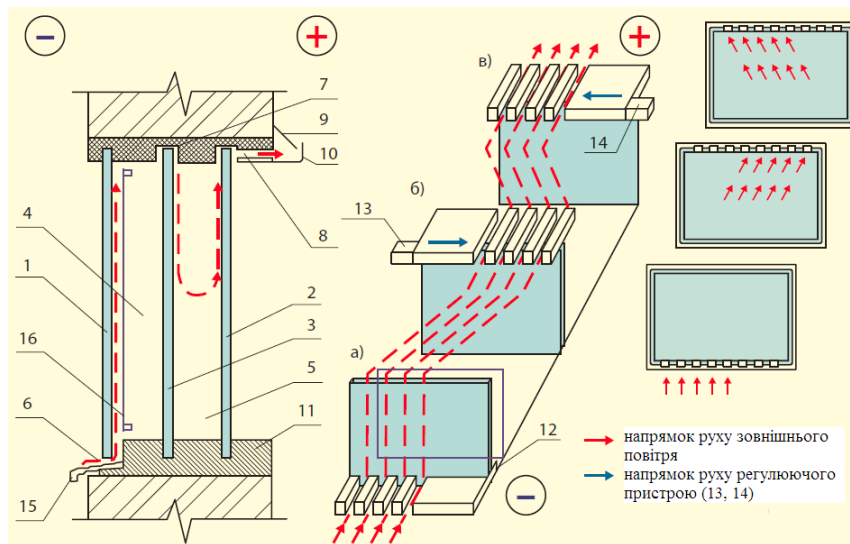


Рисунок 1 – Принцип експлуатації вентиляованої світлопрозорої огорожувальної конструкції

1 – зовнішнє скління, 2 – внутрішнє скління, 3 – проміжне скління, 4 – зовнішній міжскляний простір, 5 – внутрішній міжскляний простір, 6 – вхідні отвори, 7 – вентиляційні отвори, 8 – вихідні отвори, 9 – зворотний клапан, 10 – козирок, 11 – віконна коробка, 12 – регулюючий пристрій вхідного повітря, 13, 14 – пристрої регулювання повітряного потоку, 15 – зовнішній відлив, 16 – екран, що частково відбиває тепловий потік з приміщення (жалюзі, світлопрозора плівка або скло з низькоемісійним покриттям тощо), «-» та «+» - відповідно, зовнішня та внутрішня сторони конструкції.

Інтенсивність теплообмінних процесів залежить від геометрії прошарку, теплофізичних характеристик матеріалів, температури внутрішнього і зовнішнього повітря, витрати фільтруючого повітря, конструкції приймальних та вивідних клапанів.

Слід зазначити, що в цих умовах спільна дія тепло відбиваючого екрану в повітряному проміжку та вентилявання через цей проміжок з активною рекуперацією вихідного теплового потоку в середину приміщення підвищує розрахункову теплотехнічну ефективність на 12% приблизно.

Актуальність переходу від некерованої інфільтрації зовнішнього повітря до організованої регульованої подачі через спеціальні припливні пристрої за умови збереження параметрів комфортного мікроклімату в приміщенні диктується економічними і гігієнічними положеннями відповідних нормативних документів.

Ефективність запропонованого інноваційного технічного рішення визначається можливістю створення спеціальних умов суперпозиційного впливу теплового відбиття покриття і руху плоского струменя зовнішнього повітря, що прилягає до зовнішнього екрану (ефект Коанда, 1932).

#### Список використаних джерел

1. Фаренюк Г.Г. Тенденции и требования к энергосохранению в строительной сфере. Строительные материалы и изделия. 2006. №3. С. 6 – 9.
2. Накорчевский А.И., Недбайло А.Н. Теплопередача через многослойные оконные стеклопакеты с учетом действия солнечной радиации. Инженерно-физический журнал. 2013. Т. 86. №6. С. 1282 – 1287.
3. Басок Б.И., Давыденко Б.В., Новицкая М.П., Гончарук С.М., Недбайло А.Н. Влияние толщины газовой прослойки на термическое сопротивление однокамерного стеклопакета. Промышленная теплотехника. 2012. Т. 34. №1. С. 100 – 107.
4. Фаренюк Г.Г., Голубев А.А., Архаров И.А., Криппа А.В. Использование тяжелых инертных газов в стеклопакетах. Светопрзрачные конструкции. 2006. №2. С. 61 – 62.
5. Корепанов Е.В. Численное моделирование процесса теплопередачи через стеклопакеты с газовым наполнением. Вестник Ижевского государственного технического университета. 2004. №3. С. 29 – 32.