

УДК 620.92 (075.8)

## ВПЛИВ ТЕПЛОТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВІКОННИХ БЛОКІВ НА СТАН МІКРОКЛІМАТУ ПРИМІЩЕНЬ

Господінов С. С.<sup>1</sup>, магістр, Колесник І. О.<sup>2</sup>, канд. техн. наук, доц.  
ННІ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»  
Українського державного університету науки і технологій  
<sup>1</sup> [hospodinov@pdaba.edu.ua](mailto:hospodinov@pdaba.edu.ua), <sup>2</sup> [kolesnik.inna@pdaba.edu.ua](mailto:kolesnik.inna@pdaba.edu.ua)

**Постановка проблеми.** Склопакет грає визначальну роль в загальному процесі теплообміну через віконний блок. З точки зору теплотехніки, найпростіший однокамерний склопакет являє собою замкнуту повітряний прошарок, малої товщини в порівнянні з площею обмежуючих поверхонь скління. Теплопередача через повітряні прошарки здійснюється випромінюванням, конвекцією і теплопровідністю. За різними даними структура втрат тепла через однокамерний склопакет, заповнений висушеним повітрям, виглядає приблизно наступним чином: близько 65 % за рахунок випромінювання, близько 20 % за рахунок теплопровідності (трансмісійні тепловтрати) і близько 15 % за рахунок конвекції. У центральній частині склопакета основні втрати тепла відбуваються за рахунок випромінювання і конвекції. У міру наближення до крайової зони, відбувається перерозподіл структури тепловтрат в бік збільшення частки перенесення тепла за рахунок теплопровідності через дистанційну рамку. Безпосередньо в крайовій зоні склопакета втрати тепла відбуваються виключно за рахунок високої теплопровідності дистанційної рамки.

**Мета роботи.** Для більшості випадків, з урахуванням переходу на розрахункові величини, визначити фактичний приведений опір теплопередачі вікна на стадії інженерного проектування.

**Основна частина.** Згідно з джерелами [1; 2; 4; 5], процеси теплопередачі в крайовій зоні склопакета і теплопровідність дистанційної рамки роблять досить незначний вплив на загальні тепловтрати через віконний блок. Незважаючи на те, що ця зона склопакета є найбільш теплопровідною, в готових віконних конструкціях вона, як правило, додатково закривається від зовнішнього середовища камерою віконного профілю. Вплив ефекту крайової зони, що враховується в величині загальних теплозахисних характеристик вікна, в значній мірі залежить від загальної площі склопакета і відчутно при його малих розмірах.

Інженерний розрахунок фактичного приведеного опору теплопередачі віконної конструкції може бути виконаний на підставі нормативних документів [1; 2].

Згідно із зазначеними документами, у віконному блоці розглядається три зони: склопакет, профільна система і прикордонна область примикання склопакета до віконних профілів (рис.).

Відповідно, в більшості випадків з урахуванням переходу на розраховуються величини, прийняті, для визначення фактичного приведеного опору теплопередачі вікна на стадії інженерного проектування може бути використана спрощена формула [5]:

$$R_0^{\text{пр}} = \frac{R_0^{\text{ос}} F_{\text{ос}} + R_0^{\text{пер}} F_{\text{пер}}}{F_{\text{ос}} + F_{\text{пер}}}, \quad (1)$$

де  $R_0^{\text{пр}}$  – фактичне приведені опір теплопередачі вікна,  $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ ;  $F_{\text{ос}}$  і  $F_{\text{пер}}$  – площі скління і непрозорої частини (рами і палітурки),  $\text{м}^2$ ;  $R_0^{\text{ос}}$  – опір теплопередачі скління,  $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ ;  $R_0^{\text{пер}}$  – опротивлення теплопередачі непрозорої частини (рами і палітурки),  $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$  [1; 2].

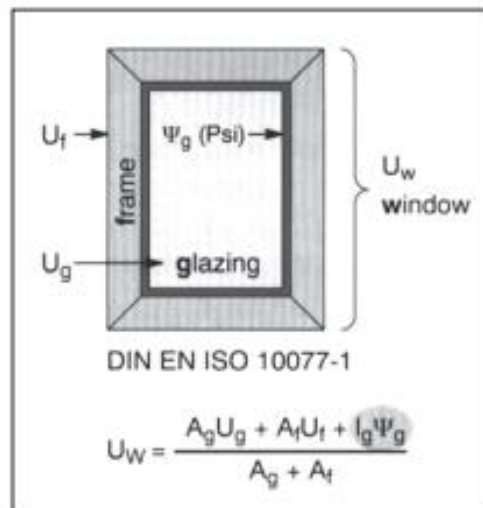


Рис. Розрахункова схема для визначення приведенного опору теплопередачі віконної конструкції

Наприклад. Опір теплопередачі віконного блоку з ПВХ, розміром 1,2×1,8 м, виготовленого з профілів системи Funke KS Phoebe встановленого в громадській будівлі в Придніпровському регіоні складає 0,98 м²·°C/Вт. Склопакет прийнятий – двокамерний 4М\_1-12-4М\_1-12-4М\_1-12-4М\_1.

Що більше величини  $R_{q_{min}} = 0,9 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$  необхідної для Придніпровського регіону.

**Висновок.** Таким чином, прийнятий віконний блок з ПВХ-профіля системи із заповненням двокамерним склопакетом 4М\_1-12-4М\_1-12-4М\_1 задовольняє вимогам діючих норм. Для поліпшення теплозахисту, рекомендується використовувати склопакети з максимальним опором теплопередачі.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ Б EN ISO 10077-1:201X (EN ISO 10077-1:2006, IDT). Теплотехнічні властивості вікон, дверей і віконниць. Розрахунок коефіцієнта теплопередачі. Частина 1. Загальні умови. Київ : Мінрегіон України, 201X. 89 с.
2. ДСТУ Б EN ISO 10077-2:201X (EN ISO 10077-2:2012, IDT). Теплотехнічні властивості вікон, дверей і віконниць. Розрахунок коефіцієнта теплопередачі. Частина 2. Чисельні методи розрахунку для віконних рам. Київ : Мінрегіон України, 201X. 77 с.
3. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. Київ : Мінрегіон України, 2013. 240 с.
4. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. Київ : Мінрегіон України, 2021. 27 с.
5. Данилов М. П., Ветвицкий И. Л., Чесанов Л. Г., Колесник И. А. Теплоустойчивость зданий в экосистеме «окружающая среда – здание – человек» (аварийно-дефицитные тепловые режимы, гелио- и ветровые аспекты) : учеб. пособ. Днепропетровск : Полиграфист, 2005. 262 с.