

# ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ВУЗЛІВ ПРИМИКАННЯ СВІТЛОПРОЗОРИХ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЕЛЬ

Вінницький національний технічний університет

## *Анотація*

*Виконано огляд та аналіз технічних рішень вузлів примикання світлопрозорих огороджувальних конструкцій будівель з метою підвищення енергозбереження.*

**Ключові слова:** світлопрозора конструкція, вузол примикання, енергоефективність.

## *Abstract*

*Review and analysis of technical solutions of junctions of translucent enclosing structures of buildings in order to increase energy saving.*

**Keywords:** translucent design, junction, energy efficiency.

## **Вступ**

Питання енергоефективності теплоізоляційної оболонки будівель є актуальним та визначено на державному рівні як пріоритетний напрямок енергозбереження та захисту довкілля. Одним із «слабким місць» теплоізоляційної оболонки є вузли примикання елементів огороджувальних конструкцій. Питанням впливу на енергоефективності теплоізоляційної оболонки місць примикання приділено увагу у будівельних нормах [1,2] та розглянуто у працях українських та зарубіжних науковців і практиків [3-11].

Норми проектування ДБН В.2.6-31-2016 "Теплова ізоляція будівель" встановлюють три критерії для оцінювання теплової надійності огороджувальних конструкцій: достатній опір теплопередачі, допустима різниця температур внутрішнього повітря та внутрішньої поверхні стіни, відсутність конденсату в зонах підвищеної теплопровідності. Вузол примикання займає відносно невелику площу в зовнішньому огороженні, але його конструкція робить істотний вплив на тепловий і вологісний стан системи "віконний блок + укiс + стiна".

Метою дослідження є визначення варіантів підвищення теплової надійності будівель за рахунок використання конструктивних та технологічних рішень вузлів примикання світлопрозорих огороджувальних конструкцій.

## **Результати дослідження**

Вузли примикання світлопрозорих огороджувальних конструкцій будівель є характерними місцями теплоізоляційної оболонки де спостерігаються утворення конденсату на внутрішній поверхні вузлів [8] та підвищені тепловтрати [4]. Підтвердженням цих негативних явищ є результати тепловізійного обстеження житлових багатоповерхових будинків (рис.1) та аналіз температурного поля у вузлах примикання конструкції.

У роботі [8] за результатами аналізу температурних полів виявлено температурні критичні зони вузлів примикання та можливість утворення конденсату на внутрішніх поверхнях. Підкреслена необхідність вдосконалення конструкцій вузлів примикання з метою підвищення їх теплової надійності.

У роботі [9] оцінено вплив динамічних теплових характеристик і конструктивних рішень огороджувальних конструкцій на тепловий режим приміщень. Запропоновано енергозберігаючі конструктивні рішення зовнішніх огороджувальних конструкцій у вузлах примикання їх окремих

елементів та виявлено і охарактеризовано умови теплової відмови у вузлах примикання та відповідні негативні явища, що зумовлені їх конструктивною недосконалістю.

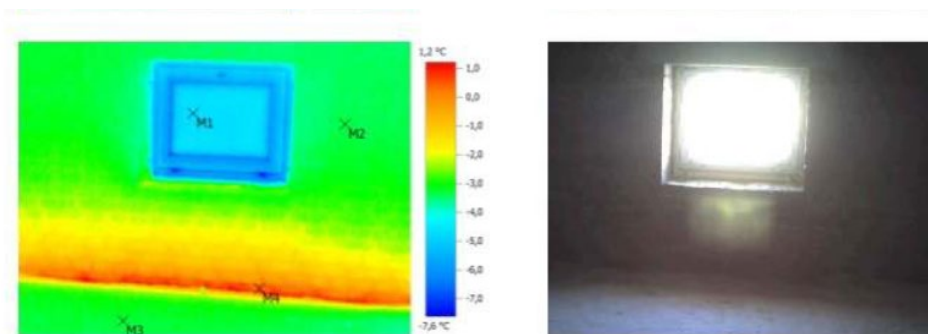


Рисунок 1 - Термограма зовнішнього фасаду м. Вінниця [4]

Дослідження надійності та довговічності теплоізоляції будинків розглянуто у роботі [10], на підставі статистичних даних запропонована класифікація теплових відмов теплоізоляційної оболонки будівель. Підкреслено доцільність пошуку шляхів вдосконалення окремих елементів огорожувальних конструкцій будівель.

В роботі [11] зазначено, що існуючі конструкції вузлів примикання віконного блоку до зовнішньої стіни є недостатньо енергозберігаючими. Про це свідчив аналіз лінійних коефіцієнтів теплопередачі вузлів примикання. З метою зменшення тепловтрат запропоновано вдосконалити конструктивне виконання вузла примикання віконного блоку до зовнішньої стіни.

На сьогодні існує «Альбом технічних рішень» [6], що розроблений фондом Енергоефективності. У альбомі, що складається з 3-х томів, визначені креслення, схеми, вузли, методики розрахунків технічних характеристик огорожувальних конструкцій та інженерних систем багатоквартирних житлових будинків. Матеріали «Альбом технічних рішень» відображають інформацію про основні типові технічні вузли облаштування зовнішніх стінових конструкцій, покриттів та перекриттів, вікон та дверей, а також примикань конструкцій, облаштування балконів, інженерних мереж.

Забезпечення теплової надійності вузлів примикання світлопрозорих огорожувальних конструкцій будівель відбувається за рахунок ефективних технічних рішень вузлів примикання. Основні шляхи вдосконалення вузлів примикання світлопрозорих огорожувальних конструкцій будівель це зміна матеріалу утеплювача огорожувальної конструкції, зміна його товщини, місця розташування, влаштування додаткового шару утеплення, зміна способу утеплення, удосконалення конструктивного рішення огорожувальної конструкції.

## Висновок

Підвищення теплової надійності будівлі можливо за рахунок використання ефективних конструктивно-технічних рішень вузлів примикання, які є «містками холоду». Перспективним напрямком зменшення теплопровідності цих включень є використання сучасних теплоізоляційних матеріалів, які є економічно доцільними.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6-31:2016 - [Чинний від 2016-04-01]. - К.: Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, 2016 р. – 72 с.– (Державні будівельні норми).
2. ДСТУ Б В. 2.6-189:2013 «Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель»
3. Ратушняк Г. С. Теплотехнічні особливості світлопрозорих огорожувальних конструкцій будівель/ Г. С. Ратушняк, О. Д. Панкевич, В. В. Панкевич // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. -Том. 30, № 1, с. 148–156
4. Ратушняк Г. С. Підвищення енергоощадності багатоповерхових будинків шляхом вдосконалення вузлів примикання огорожувальних конструкцій/ Г. С. Ратушняк, А. М. Очеретний, О. Ю. Материнська// Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - Том. 23, № 2, с. 113–119
5. Панкевич О.Д. Вплив конструктивних рішень вузлових з'єднань (місць примикання конструкцій) на енергоефективність будівлі/ Панкевич О.Д. , Миколаєнко В.В., Панкевич В.В.// Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - Том 27 № 2 (2019). - С. 20-29.

6. Альбом технічних рішень: рекомендаційні матеріали для якісної розробки проектної документації. – [Електронний ресурс] – Режим доступу до джерела: <https://cefund.org.ua/albom-tekhnikh-rishen-rekomendaciy-ni-materiali-dlya-yakisnoi-rozrobki-proektnoi-dokumentacii>.

7. Проектування вузла сполучення віконного блоку і зовнішньої стіни – [Електронний ресурс] – Режим доступу до джерела: <https://fasadinfo.ua/articles/montaj/48>

8. Пашинський В.А. Теплові характеристики вузлів примикання вікон до цегляних та залізобетонних стін цивільних будівель на території Кіровоградської області/ В.А. Пашинський, С.О Джирма, М.В. Пашинський //Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки, 2020, вип. 3(34) – Режим доступу до джерела: [http://mapica.kntu.kr.ua/pdf/3\(34\)/26.pdf](http://mapica.kntu.kr.ua/pdf/3(34)/26.pdf)

9. Філоненко О.І. Динамічні характеристики огорожувальних конструкцій будівель: автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук: 05.23.01 – Полтава, 2021, 39с.

10. Фаренюк П.П. Основи забезпечення енергоефективності будинків та теплової надійності огорожувальних конструкцій: монографія, Київ: Гамма –Принт,2009. 137с.

11. Ратушняк Г. С., Горюн О.Ю., Лялюк А.О. Моделювання теплопередавання у вузлі примикання віконного блоку до зовнішньої стіни // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2020. вип. 2, с. 113–118

**Ратушняк Георгій Сергійович** – к.т.н, професор, завідувач кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет ORCID 0000-0001-9656-5150, e-mail: [ratushnyak@vntu.edu.ua](mailto:ratushnyak@vntu.edu.ua)

**Панкевич Володимир Вячеславович** – аспірант факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет ORCID 0000-0002-1929-8172 e-mail: [pankvoa82@gmail.com](mailto:pankvoa82@gmail.com)

**Georgiy Ratushnyak**, Professor, Head of the Department of Engineering Systems in Construction, Vinnytsia National Technical University ORCID 0000-0001-9656-5150 e-mail: [ratushnyak@vntu.edu.ua](mailto:ratushnyak@vntu.edu.ua)

**Volodymyr Pankevych**, postgraduate Faculty of Civil Engineering, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University ORCID 0000-0002-1929-8172 e-mail: [pankvoa82@gmail.com](mailto:pankvoa82@gmail.com)