

## МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛОПЕРЕДАВАННЯ У МОДИФІКОВАНОМУ ВУЗЛІ ПРИМИКАННЯ БАЛКОННОЇ ПЛИТИ ДО ЗОВНІШНЬОЇ СТІНИ

Вінницький національний технічний університет

### Анотація

*Виконано моделювання теплопередавання у модифікованому вузлі примикання балконної плити до зовнішньої стіни. Проаналізовано, як нове конструктивне виконання вузда примикання балконної плити до зовнішньої стіни апоиває на зміну напрямку теплового потоку крізь вузол.*

**Ключові слова:** енергоефективність, вузол примикання, балкоена плита.

### Abstract

*The simulation of heat transfer in the modified node of the adjacent balcony slab to the outer wall was performed. According to the simulation results, a linear coefficient of heat transfer is calculated. It is analyzed how the new constructive design of the joint of the adjoining the balcony slab to the outer wall soldered to change the direction of heat flow through the node.*

**Keywords:** energy efficiency, junction node, balconies.

### Вступ

Порушення рівномірності теплопередачі крізь огорожувальні конструкції в зонах теплопровідних включень є причиною пониження температури на поверхні конструкції, що сприяє погіршенню санітарно-гігієнічному режиму приміщень. Проблема врахування «теплових мостів» у розрахунках Енергоефективності будівлі досі не вирішена. Сьогодні велика частина житлового фонду України потребує термомодернізації. З 1 липня 2019 року Закон України «Про енергетичну ефективність будівель» запроваджує обов'язкову сертифікацію енергетичної ефективності [1].

Термомодернізація багатоповерхових або приватних будинків - це комплекс енергоефективних заходів від проведення енергоаудиту, встановлення енергоефективного обладнання до утеплення зовнішніх стін, що значно скорочують енергоспоживання населенням [2].

Для підвищення термічного опору вузла примикання балконної плити до зовнішньої стіни, запропоновано нову конструктивну схему теплоізоляції, що дозволить підвищити термічний опір вузла примикання до зовнішньої стіни огорожувальної конструкції будівлі.

Метою роботи є моделювання теплопередавання у модифікованому вузлі примикання балконної плити до зовнішньої стіни.

### Результати дослідження

У програмному забезпеченні An Therm розроблено модель запропонованої конструктивної схеми вузла примикання балконної плити до огорожувальної конструкції із шаром пінополістиролу між балконною плитою та плитою перекриття, для підвищення термічного опору [3]. Найбільшої ефективності при термомодернізації будівлі можливо досягти, використовуючи сучасні теплоізоляційні матеріали, та детально дослідивши теплові потоки крізь конструкції "містків холоду" [4]. Ефективність утеплення залежить не лише від виду утеплювача, а й товщини. Використання теплоізоляційного прошарку із пінополістиролу всередині зовнішньої стіни у місці примикання її до балконної плити дозволяє зменшити тепловтрати у вузлі примикання.

Результати моделювання теплового режиму у вузлі примикання балконної плити до зовнішньої стіни будівлі наведено на рис.1.

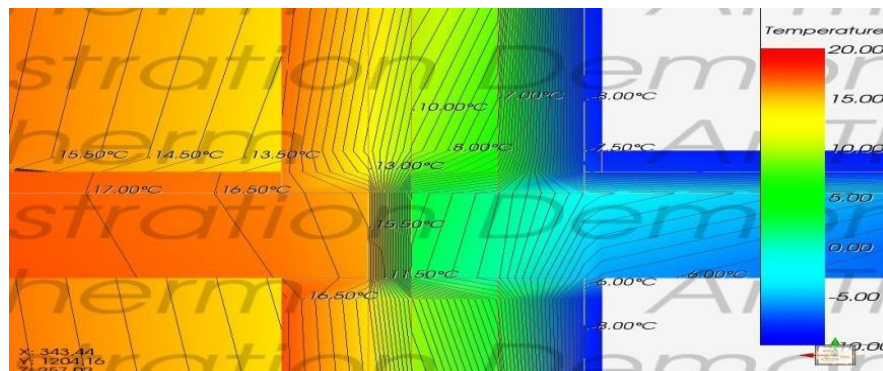


Рис. 1. Розподіл температур у вузлі примикання балконної плити до зовнішньої стіни

Розподіл температур у вузлі примикання балконної плити до зовнішньої стіни ілюструє збільшення температури в місці розташування утеплювача.

Причому дане виконання вузла примикання задовольняє вимозі щодо допустимої за санітарно-гігієнічними вимогами різниці між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні зовнішньої стіни для усіх конструкцій. Як видно з рисунка, траєкторія теплових потоків змінилась та спостерігається тренд до зменшення їх інтенсивності. Це свідчить про збільшення термічного опору даного вузла примикання.

### Висновки

Результати моделювання свідчать про необхідність вдосконалення конструктивного виконання вузлів примикання балконної плити до зовнішніх стінових огорожувальних конструкцій. Встановлено, що запропоноване конструктивне виконання вузла примикання балконної плити до зовнішньої стіни дозволяє зменшити тепловтрати. За рахунок зменшення тепловтрат в зонах теплопровідних включень при термомодернізації будівлі, підвищується її енергоефективність.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України "Про енергетичну ефективність будівель" [Електронний ресурс]: за станом на 2 червня 2017 р. / Верховна Рада України.– Офіц. вид.–К.: Відомості Верховної Ради, 2017.–204 с.
2. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель [Чинний від 01.01.2014]. Київ, 2014. 51 с. (Інформація та документація).
3. Програмне забезпечення An Therm. Режим доступу: <http://antherm.eu/antherm/Beispiele.htm>
4. Ратушняк Г. С. Горюн О. Ю. Використання інноваційних теплоізолюючих матеріалів для зменшення тепловтрат крізь "містки холоду" в будівлі. 2019 рік : матеріали XLVIII Науково-технічної конференції факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання, 23 березн. 2019 р. Вінниця. С. 3. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egeu/egeu2019/paper/viewFile/8245/6910>

**Оксана Юрївна Горюн** — аспірант, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oksana2718@ukr.net.

Науковий керівник: **Георгій Сергійович Ратушняк**, кандидат технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [ratusnak@gmail.com](mailto:ratusnak@gmail.com)

**Horiun Oksana J.** — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : sputnyk51@mail. ua

Supervisor: **Ratushniak Georgii S** — Candidate of Technical Sciences, Professor, Head of the Chair of Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [ratusnak@gmail.com](mailto:ratusnak@gmail.com)