

**Секція 11.
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ КОНСТРУКЦІЇ, МАТЕРІАЛИ
ТА ТЕХНОЛОГІЇ В БУДІВНИЦТВІ**

УДК 699.86:697.133:536.2

**ОСОБЛИВОСТІ «ТЕПЛОВИХ МІСТКІВ» ТА ІНЖЕНЕРНО-
КОНСТРУКТИВНІ МЕТОДИ ЗНИЖЕННЯ ЇХ ВПЛИВУ НА
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ**

Кузнєцов Владислав Андрійович, бакалавр IV курсу,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні Запорізький
національний університет, e-mail: kouznetsov595@gmail.com,
ORCID: 0009-0002-6152-4409

Пастухова Сусанна Валеріївна, старший викладач кафедри ПЦБ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні Запорізький
національний університет, e-mail: susannapastukhova@gmail.com,
ORCID: 0000-0002-0853-5611

Станом на сьогодні, у зв'язку зі зношеністю житлового фонду України, зростанням вартості енергоресурсів, підвищеними вимогами до скорочення викидів парникових газів та гармонізацією з нормами ЄС питання покращення енергоефективності житлових будівель не втрачає своєї актуальності. Так, однією з ключових причин, яка зумовлює появу вище перелічених проблем є тепловтрати будівель, які формуються через наявність, так званих, «теплових містків», які досить негативно впливають на енергоефективність житлового фонду і, мінімізація впливу яких є досить важливим та актуальним аспектом під час робіт з будівництва, реконструкції або реновації (термомодернізації).

Так, технічний стан більшості існуючих житлових будівель та відповідних енергетичних систем не дозволяє забезпечити необхідний рівень енергетичних характеристик будівель, а питомі витрати енергії в Україні значно перевищують аналогічні показники більшості країн Європи (рис. 1). Наприклад, енерговитрати на опалення 1 м^2 загальної площі в Україні становлять 250-400 кВт-год/ м^2 у рік, тоді як у Німеччині – 180, у країнах Скандинавії – 150, а у будинках, споруджених із застосуванням теплозберігаючих технологій – 60-80 [1, с. 35].

З огляду цього, як вже зазначалося однією з основних причин тепловтрат у будівлі є «теплові містки» («містки холоду»), що являють собою невеликі ділянки в будь-якій частині будівлі, теплопровідність яких значно вища, ніж на решті площі конструкції [2], через які тепло з приміщення просочується назовні.

На рис. 2 представлено основні типи «теплових містків» (А), приклади місць, де вони утворюються (Б) та вплив, які вони чинять на стан будівлі та людини (В).

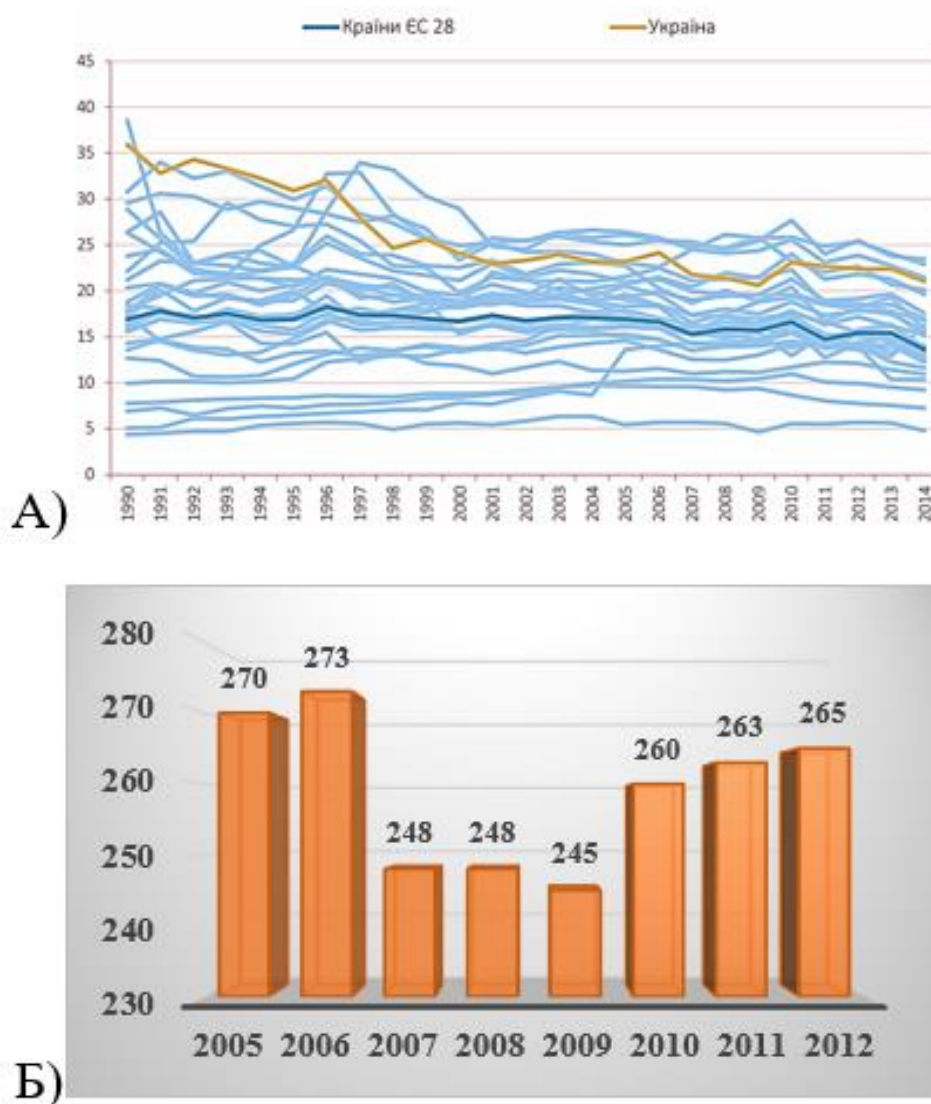


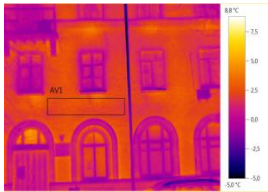
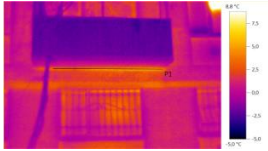
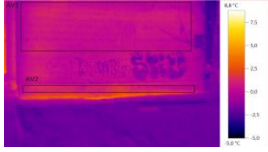
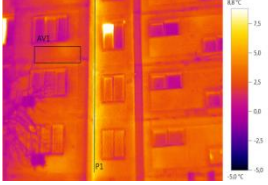
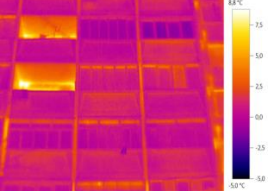


Рисунок 1 – Енерговитрати: А) Питоме споживання енергії побутовими споживачами, [кг н.е./м² заг. площі на рік] в Україні та країнах ЄС (1990-2014 рр.); Б) Питоме споживання енергії побутовими споживачами для опалення в Україні, [кВт-год/м² заг. площі на рік] в Україні (2005-2012 рр.)

У табл. 1 наведено приклади утворення «теплових містків» у характерних місцях відповідного типу житлової будівлі [3].

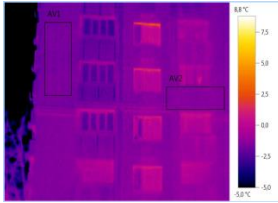


Рисунок 2 – Особливості «теплових містків»: А) Основні типи; Б) Місця найпоширеніших тепловтрат; В) Вплив на будівлю та людину

Таблиця 1 – Тепловтрати житлових будівель різного типу

№ п/п	Тип будівлі	Місця тепловтрат	Ілюстрація
1	«Сталінка» (1955 р.). Товщина стін з цегли 0,5 метра. 4 поверхи	Підвищені тепловтрати зарядіаторних ділянок стін (тепло від батарей, швидко виходить через стіни за ними)	
2	«Хрущовка» (1959 р.). Товщина стін з цегли 0,51 метра. 5 поверхів	Тепловтрати на виносі балконної плити та в зарядіаторних і міжвіконних зонах	
3	«Малосімейка» (1976 р.). Товщина стін з цегли 0,38...0,51 метра. 9 поверхів	Тепловтрати на стику стін з ґрунтом (неутеплені стіна I-го поверху або цоколь)	
4	«Панелька» (1997 р.). Проект серії 96. Товщина стін з керамзитобетонних панелей 0,35 метра, 9 поверхів	Утеплення відсутнє. Тепловтрати на стиках панелей та в зоні неопалюваного балкону	
5	«Панелька» (1998 р.). Проект серії КТ. Товщина стін з керамзитобетонної панелі лише 0,3 метра. 14 поверхів	Тепловтрати на стиках між панелями та в зонах незаскленних балконів	
6	Багатоповерхівка (2005 р.). Індивідуальний проект. Монолітно-каркасна, з цегли. Поверхів від 16 до 22	Хаотичне утеплення. Тепловтрати в зонах віконних прорізів та місцях примикання теплоізоляції	
7	Багатоповерхівка (2009 р.). Індивідуальний проект. Цегляна. 16 поверхів	Тепловтрати в зонах кріплення теплоізоляційних плит	

Продовження табл. 1

1	2	3	4
8	Багатоповерхівка (2017 р.). Індивідуальний проєкт. Монолітно-каркасна, з цегли. 26 поверхів	Утеплення мінеральною ватою. Часткові тепловтрати в зонах віконних прорізів	

Оскільки загальні температурні тепловтрати характеризуються коефіцієнтом теплопровідності, що складається з регулярних втрат усіх площ з їх регулярним коефіцієнтом теплопередачі та впливу «теплових містків» разом з коефіцієнтом точкового «теплового містка», то конструкцію без «теплових містків» можна визначити такою, в якій впливи, що забезпечуються «тепловими містками», менші або дорівнюють нулю (рис. 3) [4].

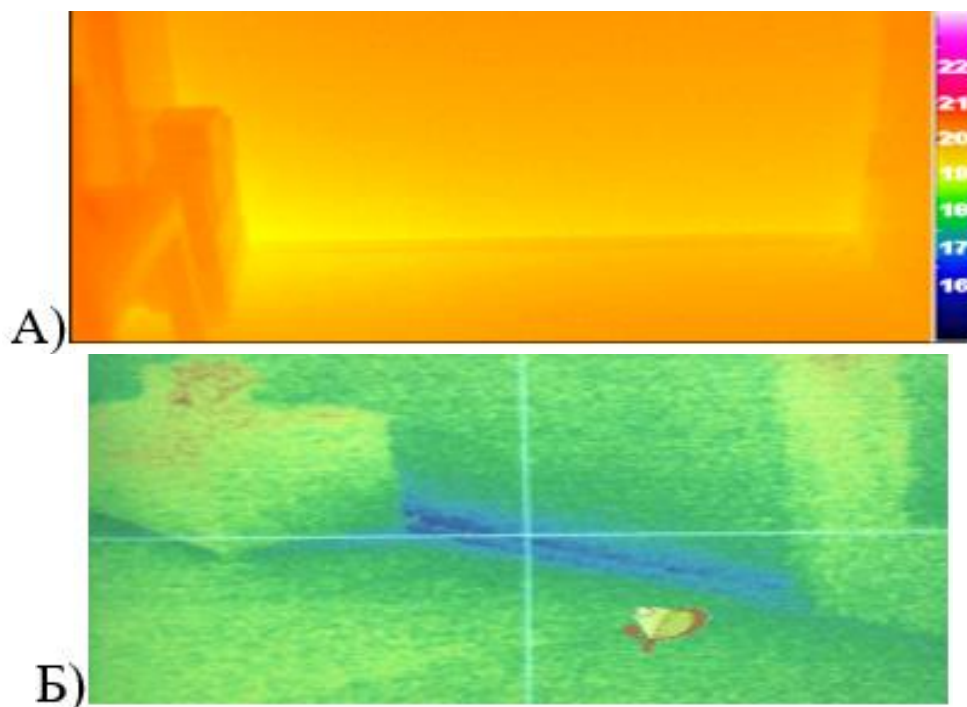


Рисунок 3 – Термографічне зображення зсередини, що показує відсутність «теплових містків»: А) Зовнішня стіна; Б) Примикання плінтуса до стіни

Для мінімізації впливу «теплових містків» на енергоефективність житлової будівлі слід впроваджувати відповідні інженерно-конструктивні методи [4; 5]:

- конструкційне проєктування, що являє собою детальний розрахунок та структурне планування (наприклад, виконання теплотехнічних розрахунків або зведення будівель простої конфігурації (без складних елементів));

- вибір матеріалу, що передбачає підбір будівельних матеріалів з нижчою теплопровідністю для тих компонентів конструкцій, які можуть зумовлювати виникнення «містків тепла» (наприклад, суцільні конструкції з повнотілої цегли, пористих бетонних блоків, дерев'яні конструкції, конструкції з використанням елементів опалубки або збірних легких бетонних елементів);
- використання терморозривів, що включає використання спеціальних вкладишів з матеріалів з низьким коефіцієнтом теплопровідності в місцях з'єднання конструкцій (наприклад, терморозриви системи Schöck Isokorb дозволяють мінімізувати тепловтрати в місцях з'єднання балконних плит, козирків, лоджій та інших, виступаючих за контур будівлі, елементів);
- покращена ізоляція, що являє собою або безперервну теплоізоляцію всієї будівлі, або виконання додаткових заходів з поліпшення теплоізоляції в місцях розриву (віконні/дверні прорізи, зовнішні кути тощо);
- оптимізація вузлів примикання віконних та дверних блоків (утеплення відкосів, використання спеціальних склопакетів та покриттів);
- оптимізація вузлів цоколю та фундаментної плити, що передбачає ретельний процес утеплення та герметизацію стиків, зазорів, швів;
- вибір відповідної фасадної системи для збереження тепла та її ретельний монтаж, що стосується кріплень, анкерів, кронштейнів тощо;
- герметизація та ізоляція проходів інженерних комунікацій.

Висновки

Варто зазначити, що «теплові містки» – це зони в структурі будівлі, крізь які просочується досить значна кількість тепла, що на загальному плані веде зниження енергоефективності та поступового руйнування конструктиву будівлі. Для скорочення тепловтрат житлового фонду, слід використовувати відповідні методи, які здатні забезпечити комфортний мікроклімат, подовжити термін експлуатації та значно поліпшити енергоефективність житлової будівлі.

Література

1. Дячук О. та ін. Перехід України на відновлювану енергетику до 2050 року : звіт / за заг. ред. Ю. Огаренко та О. Алієвої. Київ : АРТ КНИГА, 2017. 88 с.
2. Що таке місток холоду : веб-сайт / Анжіо. URL: <https://angio.com.ua/ua/blog/chto-takoe-mostik-holoda.html> (дата звернення: 18.02.2026).
3. Які будинки втрачають більше тепла? : веб-сайт / ЛУН Місто. URL: <https://lun.ua/misto/holod> (дата звернення: 18.02.2026).
4. What defines thermal bridge free design? : веб-сайт / Passipedia — The Passive House Resource. URL: https://passipedia.org/basics/building_physics-basics/what-defines-thermal-bridge-free-design (дата звернення: 18.02.2026).
5. Understanding Thermal Bridging + Its Impact on Building Heat Loss : веб-сайт / h2x Engineering. URL: <https://www.h2xengineering.com/blogs/understanding-thermal-bridging-impact-building-heat-loss/> (дата звернення: 18.02.2026).