



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА**

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**76-ї НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ПРОФЕСОРІВ,
ВИКЛАДАЧІВ, НАУКОВИХ ПРАЦІВНИКІВ,
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ УНІВЕРСИТЕТУ**

ТОМ 1

14 травня – 23 травня 2024 р.

ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ФОРМИ ЗОВНІШНІХ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЇХ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ

Науково-технічна спільнота активно досліджує проблематику енергоефективності будівельних огорожувальних конструкцій, зокрема зовнішніх стін, які часто виготовляються з неякісних матеріалів. Це призводить до збільшення енерговитрат на опалення, що відображається на зростанні електроенергетичних витрат. У наш час відбувається активний пошук передових технологій та методів, спрямованих на підвищення рівня енергоефективності будівельних конструкцій з метою зменшення їх впливу на енергетичну економіку.

Дослідження технічних характеристик зовнішніх стін для енергоефективних будівель [1]. Для зменшення теплопередачі через конструкції стін використано метод радіаційного екрану, застосовуючи скінченно-елементний аналіз з використанням відповідної програми. Розрахунки проводилися для конструкції зовнішньої стіни, яка складалася з пустотілого бетонного блоку та двох шарів штукатурки. На нижче наведеному рисунку 1 зображено розподіл температури поверхні блоку розміром $200 \times 400 \times 200$ мм.

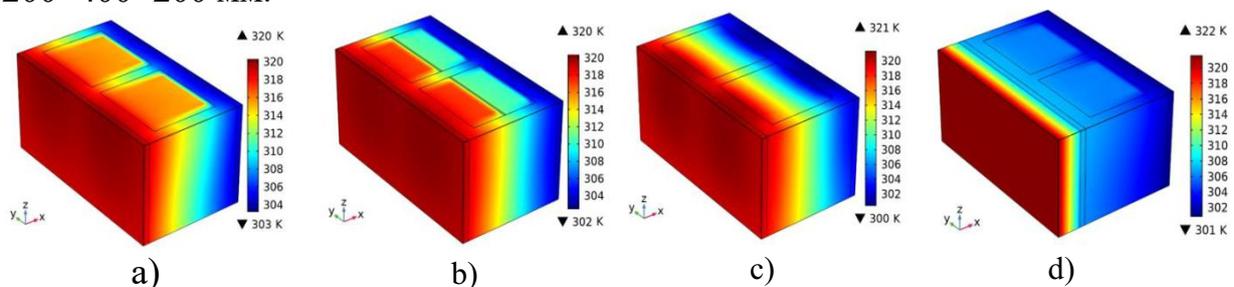


Рис. 1. Розподіл температури поверхні, (а) низько ефективне покриття, (б) випромінюючий екран, (с) заповнення утеплювач з пінополістиролу (д) зовнішній утеплювач з пінополістиролу

Також були розглянуті основні фактори, що впливають на загальну теплову ефективність кам'яних стін та методи їх ефективно оцінки і вимірювання [2]. Складові стіни: бетонні блоки, розчин, цемент, арматура, ізоляційні плити, кутики для полиць, фанерні зв'язки та повітряні зазори у випадку пустотних стін. Виявлено вплив кожного з цих елементів на загальну теплову ефективність кам'яних стін на основі попередніх експериментальних досліджень та чисельного моделювання. Додатково надані рекомендації з покращення термічної стійкості цих компонентів стін на основі попередніх

досліджень.

Розмір, кількість і розподіл порожнин у бетонних блоках впливають на загальну теплову ефективність блоку. Отвори в шаховому порядку спричиняють подовження шляху теплового потоку через стіну, що підвищує термічний опір блоків у порівнянні з рівномірно розташованими отворами або суцільними блоками. На рисунку 2 представлено варіанти розташування теплоізоляції всередині різних порожнин блоку.

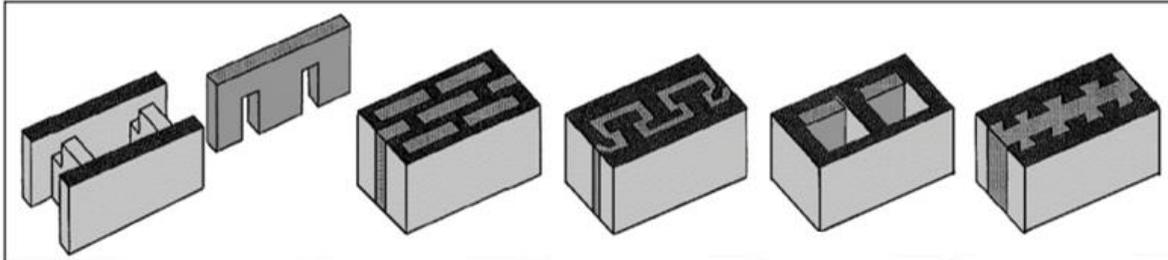


Рис. 2. Термоізоляція у різноманітних порожнинах блоку.

На основі вивчення європейського досвіту щодо споживання енергії було проаналізовано п'ять будівель з різною складовою зовнішніх огорожувальних конструкцій [3], де AER – це газобетонні блоки (375 мм), CER – перфоровані керамічні блоки (440 мм), EXP – перфоровані керамічні блоки (500 мм), LOG – ламінований брус (200 мм), PLY – фанерні панелі (200 мм).

Виявлено, що температура у будівлях підтримувалась на відмітці в 19°C. На початку опалювального сезону, споживання енергії в будівлях AER і EXP виявилось вищим, ніж в інших трьох будівлях з майже однаковим рівнем споживання. Різниця у споживанні теплової енергії для всіх тестових будівель збільшувалася протягом одного опалювального місяця. Підвищений вміст вологи в стінах будівлі AER та збільшене значення коефіцієнта теплопровідності для стін у будівлі EXP спричинили збільшення споживання енергії на опалення.

Література

1. Alfarawi, S., Omar, H., El-Sawi, A. and Al Jubori, A. (2022). Thermal Performance Assessment of External Wall Construction for Energy-Efficient Buildings. *European Journal of Sustainable Development Research*, 6(3), em0189. <https://doi.org/10.21601/ejosdr/12039>
2. Maysoun Ismaiel, Yuxiang Chen, Carlos Cruz-Noguez and Mark Hagel. (2021). Thermal resistance of masonry walls: a literature review on influence factors, evaluation, and improvement. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/17442591211009549>
3. A Jakovičs, S Gendelis and L Bandeniece (2015). Energy Efficiency and Sustainability of Different Building Structures in Latvian Climate, <http://iopscience.iop.org/1757-899X/96/1/012032>