УДК 699.86

В. В. Любич
Я. О. Усенко
А. Є. Повзун

ВИКОРИСТАННЯ ВЕНТИЛЬОВАНИХ ФАСАДІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто принцип роботи навісних вентильованих фасадів та їх відмінності від систем фасадної теплоізоляції з опорядженням штукатуркою. Узагальнено вплив повітряного прошарку, теплоізоляції та кріпильних елементів на тепловологісний режим зовнішньої стіни. Визначено умови, за яких вентильований фасад може підвищувати енергоефективність будівлі, та критерії техніко-економічного порівняння фасадних рішень.

Ключові слова: вентильований фасад, фасадна теплоізоляція, енергоефективність, повітряний прошарок, теплопровідні включення, тепловологісний режим.

Abstract

The operating principles of ventilated rainscreen facades are considered and compared with external thermal insulation composite systems with rendering. The effects of the air cavity, insulation and fixings on the hygrothermal behaviour of external walls are discussed. Conditions under which a ventilated facade can improve building energy performance and criteria for the technical and economic comparison of facade solutions are identified.

Keywords: ventilated facade, external thermal insulation, energy efficiency, air cavity, thermal bridges, hygrothermal performance.

Вступ

Зовнішні стіни впливають на тепловтрати взимку, теплонадходження влітку та температурний режим приміщень. Вимоги до енергетичної ефективності будівель і теплотехнічних показників їх оболонки встановлено ДБН В.2.6-31:2021 [1].

Серед поширених рішень зовнішнього утеплення застосовують системи з опорядженням штукатуркою та навісні системи з вентильованим повітряним прошарком. Кожна з них може забезпечувати належні експлуатаційні показники за відповідного проєктування, монтажу й обслуговування. Сам тип облицювання не визначає рівень енергоспоживання будівлі.

Мета роботи — порівняти конструктивні особливості двох фасадних систем і визначити умови ефективного використання вентильованого фасаду. Робота має оглядово-аналітичний характер; власні натурні вимірювання та розрахунок енергоспоживання конкретної будівлі не виконувалися.

Результати дослідження

У системі з опорядженням штукатуркою утеплювач закріплюють до основи та захищають армованим базовим і декоративним шарами. У вентильованій системі між теплоізоляцією та зовнішнім облицюванням передбачено повітряний прошарок, а облицювання кріплять до підсистеми. Принципові рішення відповідають конструктивним схемам додатків А і Б ДБН В.2.6-33:2018 [2].

Узагальнені схеми наведено на рисунках 1 і 2. Вони пояснюють розташування основних шарів; розміри, кріплення та захисні елементи для конкретного об’єкта визначаються проєктом.

Рух повітря в прошарку виникає під дією різниці густини нагрітого й холоднішого повітря та вітрового тиску. За наявності сонячного нагрівання облицювання повітря може підніматися каналом і відводити частину теплоти назовні. Інтенсивність цього процесу залежить від геометрії каналу, відкритості входу й виходу, орієнтації фасаду та погоди.

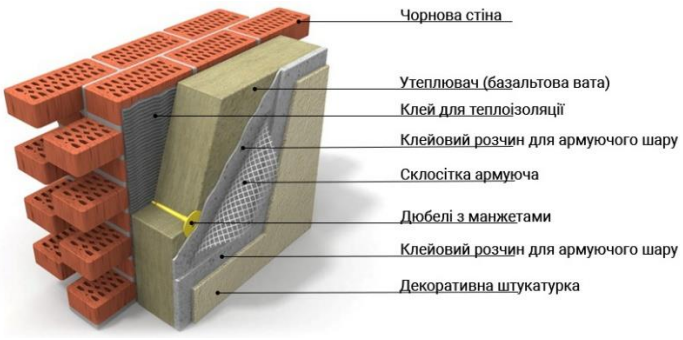

Рис. 1 – Принципова схема системи з опорядженням штукатуркою (схема авторів)

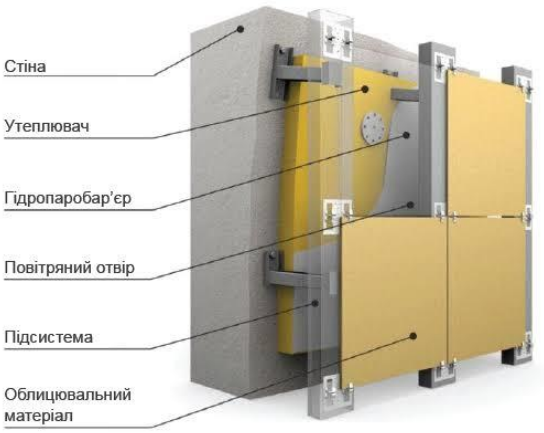

Рис. 2 – Принципова схема вентильованого фасаду (схема авторів)

У натурному дослідженні S. Fantucci, V. Serra та C. Carbonaro для випробуваних конфігурацій у літніх умовах Турина зменшення сонячних теплових надходжень через стіну становило приблизно 30–70 % відносно невентильованого еталона [3]..

Вентильований прошарок може сприяти висиханню конструкції, проте не гарантує відсутності зволоження. Важливі відведення води, герметичність примикань і паропроникність шарів. За потреби зовні утеплювача застосовують передбачений проєктом паропроникний вітрозахист. Його функцію слід відрізняти від пароізоляції, розміщення якої обґрунтовують тепловологісним розрахунком.

Теплозахист визначають за приведеним опором теплопередачі та температурою внутрішньої поверхні, зокрема в зонах теплопровідних включень [1, пп. 5.2, 5.5.1]. Металеві кронштейни й анкери можуть створювати додаткові шляхи теплопередачі; їх вплив слід враховувати під час порівняння варіантів. За однакових товщини й характеристик утеплювача вентильоване рішення не має автоматичної переваги за зимовими тепловтратами.

Для порівняння пропонується враховувати критерії, наведені в таблиці 1. Оцінювання виконують за однакових кліматичних умов, режиму експлуатації будівлі та вимог до її огороджувальних конструкцій.

Таблиця 1 – Критерії порівняння двох фасадних систем

Критерій	**Опорядження штукатуркою**	**Вентильований фасад**
Теплозахист	Залежить від утеплювача, дюбелів і вузлів примикання	Залежить також від кронштейнів і конструкції підсистеми
Зволоження	Потрібні захист покриття та контроль примикань	Потрібні дренування, працездатний канал і захист утеплювача
Монтаж	Застосування розчинів потребує належних погодних умов	Механічний монтаж; вимоги до умов визначає комплект системи
Кріплення	Перевіряють основу, клейове з'єднання та дюбелі	Перевіряють основу, анкери, кронштейни, напрямні й облицювання
Ремонт	Відновлення захисного й декоративного шарів	Можливість заміни елементів залежить від способу їх кріплення
Вартість	Визначають кошторисом і планом обслуговування	Визначають кошторисом і планом обслуговування

Для обох систем необхідна перевірка надійності кріплень з урахуванням навантажень; мала маса штукатурного фасаду не скасовує такої перевірки [2, п. 6.2.1]. Пожежну безпеку оцінюють для системи загалом з урахуванням матеріалів, висоти й призначення будівлі та необхідних захисних рішень [2, пп. 5.3, 6.6] (ДБН).

Економічну доцільність пропонується оцінювати за вартістю життєвого циклу: початковими витратами, оглядами, обслуговуванням, ремонтом або заміною елементів і витратами енергії за спільний розрахунковий період. Без кошторисів і прогнозу енергоспоживання неможливо визначити строк окупності додаткових вкладень. Екологічні переваги також потребують обліку виробництва матеріалів, строку служби та поводження з відходами.

Висновки

Вентильований фасад є одним із рішень для термомодернізації будівель і може поліпшувати літній тепловий та вологісний режим зовнішньої стіни. Результат залежить від теплоізоляції, характеристик облицювання, працездатності повітряного каналу та теплопровідних включень у вузлах кріплення.

Порівняльний огляд не встановлює універсальної переваги вентильованої системи над штукатурною. Вибір доцільно обґрунтовувати приведеним опором теплопередачі, прогнозованим енергоспоживанням, тепловологісною й конструктивною надійністю, пожежною безпекою та вартістю життєвого циклу. Кількісна оцінка ефекту потребує розрахунку або вимірювань для конкретного об’єкта.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. – Київ : Мінрегіон України, 2022. – URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3876000386489779420?doc_type=2 (дата звернення: 05.11.2026).
2. ДБН В.2.6-33:2018. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування. – Київ : Мінрегіон України, 2018. – URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3876002335750620382?doc_type=2 (дата звернення: 05.11.2026).
3. Fantucci S., Serra V., Carbonaro C. An experimental sensitivity analysis on the summer thermal performance of an Opaque Ventilated Façade // Energy and Buildings. – 2020. – Vol. 225. – Art. 110354. – DOI: https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.110354 (дата звернення: 05.11.2026).
4.BENEFITS OF VENTILATED FAÇADE CLADDING SYSTEMS FOR ENERGY EFFICIENCY-2026:https://tweha.com/wp-content/uploads/2026/09/environment-benefits-of-ventilated-facade-cladding-systems-for-energy-efficiency.pdf
(дата звернення: 05.11.2026)

Любич Володимир Володимирович — аспірант, асистент кафедри промислового та цивільного будівництва, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна, e-mail: mr.lyubich1988@gmail.com.

Усенко Ярослав Олегович — студент групи 1Б-23б, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна, e-mail: yarikmail.working@gmail.com.

Повзун Анастасія Євгеніївна — студентка групи 1Б-23б, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна.

Lyubich Volodymyr Volodymyrovych — Postgraduate Student, Assistant, Department of Industrial and Civil Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, e-mail: mr.lyubich1988@gmail.com.

Usenko Yaroslav Olehovych — Student, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, e-mail: yarikmail.working@gmail.com.

Povzun Anastasiia Yevheniivna — Student, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, e-mail: povzunnanya@gmail.com

.