

## СИСТЕМИ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЇ ФАСАДІВ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

Розглянуто основні види утеплення фасадів будівель, їх переваги, недоліки та перспективи використання у вітчизняному будівництві.

**Ключові слова:** вентиляований фасад, енергозберігаючий будинок, джерела тепла, мокрий фасад, системи кондиціонування, теплоізоляція, містки холоду, енергозберігаючі технології.

### *Abstract*

The main types insulation of facades buildings are presented. Also the main strengths, weaknesses and prospects of the thermal modernisation in the domestic construction is discussed.

**Key words:** ventilated facade, building energy-efficient, heat, wet facade systems, air conditioning, insulation, thermal bridges, energy saving technology.

Протягом довгого часу питанню енергозбереження в будівництві не приділялось належної уваги. Особливо суттєві недоліки допускались в порушенні теплозахисних якостей конструкцій будівель. Зокрема, до введення в дію у 2006 році нового нормативного документа із забезпечення теплоізоляції будівель, в Україні нормативний опір теплопередачі був занижений проти європейських норм по стінах – в 1,2...3,5 рази, по покриттях й перекриттях – в 3 рази, по вікнах – в 1,3 -2 рази. Тому на даний час в нашій країні майже всі будівлі потребують капітального ремонту огорожувальних конструкцій із приведенням їх теплозахисту у відповідність до сучасних норм. Через невідповідність теплозахисту будівель сучасним нормам на теплопостачання житла в Україні витрачається в 1,5 разу більше енергоресурсів в перерахунку на 1 м<sup>2</sup> загальної площі, ніж в США, в 2,5...3,0 разу більше, ніж в Швеції

При проектуванні, будівництві та експлуатації будівель захисні конструкції повинні мати якості, що забезпечують можливість підтримання необхідного мікроклімату в приміщеннях й температурно-вологісного режиму самих захисних шарів. Знання закономірностей фізичних процесів, що відбуваються в захисних конструкціях, дозволяють за результатами моделювання фізико-технічних параметрів обрати оптимальні матеріали та конструктивні рішення, чим забезпечити необхідні експлуатаційні якості та довговічність і вирішити проблеми енергозбереження.

Велике піднесення у енергозбереженні країни почалося з початку стрімкого розвитку будівництва каркасно-монолітних будинків. Використання такої технології не тільки підвищує якість рівня будівництва і його різноманітні архітектурні рішення, а й відкриває великі можливості в області утеплення огорожувальних конструкцій. Це зумовлене тим, що зовнішні стіни поверхнево опираються на міжповерхові покриття і не виконують несучу спроможність. Завдяки цьому можливе використання у якості матеріалів для стін легких ніздрюватих бетонів з невеликою міцністю на стиск. Основні ніздрюваті бетони, які використовують в будівництві в великій кількості – це газобетон та пінобетон. Ці штучні пористі матеріали володіють малою теплопровідністю і слугують гарною теплоізолюючою основою, яку можна поєднати з різними конструктивними рішеннями утеплення фасадів.

Проблема теплоізоляції фасадів як одна з найважливіших складових проблем енергозбереження останнім часом стала однією з найбільш актуальних в будівництві каркасно-монолітних будівель. Комплексна теплоізоляція будівлі забезпечує: економію коштів на опалення; комфортний волого-температурний мікроклімат в приміщенні; теплозвукоізоляцію; неповторність фасаду за рахунок кольорового вирішення; довговічність огорожувальних конструкцій (не «промерзають»); економію внутрішньої площі приміщення за рахунок розміщення утеплювача ззовні захисної конструкції.

Сьогодні в Україні застосовується декілька систем фасадного утеплення - навісні вентиляовані фасади, так звана «колодязна» кладка з утеплювачем, система скріпленої теплоізоляції [1]. Проте найбільш ефективною, на думку багатьох фахівців, є система скріпленої теплоізоляції («мокрий» метод). Вона однаково ефективна для будь-яких конструктивних схем будівлі - каркасно-монолітних, великопанельних, блочних, цегляних та ін. Це підтверджує і досвід розвинених західних країн: «скріплена» теплоізоляція, за даними компанії «Хенкель Баутехнік (Україна)», займає близько 70% ринку теплоізолюючих конструкцій[2]. Частка вітчизняного ринку системи утеплення легким

«мокрим» методом, сьогодні становить приблизно 18%. Цей показник, за прогнозами фахівців, в найближчому майбутньому повинен помітно збільшитися, оскільки поступове подорожчання енергоресурсів змусить більш економно розпоряджатися енергоносіями.

Питання застосування систем теплоізоляції фасадів як одного з найважливіших заходів по боротьбі з тепловтратами будівлі аж ніяк не нове. Проте до цих пір воно так і не вирішене. Основна проблема теплоізоляції в сучасному вітчизняному монолітно-каркасному житловому будівництві - промерзання в місцях з'єднання конструкцій, виникнення так званих «містків холоду», і її не завжди можна вирішити повною мірою застосуванням систем фасадного утеплення, що використовуються у вітчизняному будівництві. Правильне подолання містків холоду дозволяє підвищити теплотехнічні показники будівлі.

Сучасні операційні середовища, технічні платформи та спеціалізовані програмні комплекси для розрахунку термічного опору, вмісту вологості та температурних полів конструкцій дозволяють не тільки зробити теплотехнічні розрахунки, а і дослідити конструкцію в місцях найбільших тепловтрат. Володіючи таким інструментарієм, можна отримати дуже докладну інформацію про те, чи вистачає утеплення в даній конструкції, де її слабкі термічні місця, на що слід звернути увагу в першу чергу. Так само як і при натурних випробуваннях, спеціаліст, приступаючи до розрахунку, повинен знати, що він чекає від результатів випробування, які ефекти він очікує виявити.

Критерієм обрання того чи іншого варіанту утеплення, є технічні та економічні критерії. Так, перевагами «мокрого фасаду» є: запобігання просадкових і механічних деформацій стіни, а також збільшення їхнього строку експлуатації, завдяки малим коливанням температури в конструкційному шарі та високі гідрофобні властивості стін (або значне обмеження абсорбції вологи через зовнішню поверхню системи) ; проте монтаж можливий при температурі не нижче +5 ° С, та його небажано проводити при підвищеній вологості повітря (і тим більше опадів). Колодязна кладка – це висока теплова ефективність, висока стійкість конструкції до дії вогню, огорожувальні конструкції мають відносно невелику вагу і товщину; проте цій конструкції властиві низькі контроль придатність і ремонтпридатність, тому діагностувати і виправити помилку, якщо вона допущена при монтажі або при проектуванні, дуже складно і дорого; як правило, точка роси в таких конструкціях, знаходиться в утеплювачі, тому в ньому накопичується волога. Вентильовані фасади володіють низкою переваг: не потрібне попереднє вирівнювання несучої стіни, виключаються клейові і інші «мокрі» процеси, тому що всі елементи конструкції кріпляться і з'єднуються механічно, тривалий термін безремонтної експлуатації; проте недотримання передбачених альбомами технічних рішень конструктивних методів щодо забезпечення пожежної безпеки навісних фасадів призводить до зниження пожежної безпеки будівлі, також цей метод характеризується порівняно великими витратами.

При порівнянні за результатами ТЕП кожного із розглянутих варіантів утеплення стін найбільш економічним є варіант стіни по типу «мокре утеплення».

Головною метою використання фасадних систем утеплення для енергоефективного будівництва має бути доведення до мінімуму витрат енергії на опалення та вентиляцію, поширення залучення енергії сонця і використання внутрішніх джерел тепла, та тривала економія коштів після первісно більш високих інвестицій. При цьому засоби досягнення цієї мети однакові у всіх типах енергозберігаючих будинків, вони лише застосовуються в різних масштабах.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Симонова І. М. Теплогазопостачання і вентиляція житлових будинків: Навч. посіб. / І. М. Симонова, В. М. Долголаптев, О. К. Ніколаєва, С. І. Симонов. – Алчевськ: ДонДТУ, 2011. – 369 с.
2. Максютя С. Сухо і комфортно / С. Максютя // КОНТРАКТИ. - №22. - Червень 2015р. - Режим доступу: <http://archive.kontrakty.ua/gc/2005/22/8-pravila-roztinu.html?lang=ua>

**Ваховський Св'яtosлав Олегович** – студент, група Б-15мс, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет

**Науковий керівник: Сердюк Тетяна Василівна** – к.е.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства і архітектури. Вінницький національний технічний університет, Вінниця. [serdyuktanya@gmail.com](mailto:serdyuktanya@gmail.com)

**Svyatoslav O. Wahovskiy** – studen. The faculty of building, power engineering and gas supply, Vinnytsia National Technical University.

**Supervisor: Tatiana V. Serdyuk** - PhD, assistant professor of the Department of construction, urban and architecture. Vinnitsa National Technical University, Vinnytsa. [serdyuktanya@gmail.com](mailto:serdyuktanya@gmail.com)