

УДК 699.86:69.059

**РЕМОНТ ФАСАДНОЇ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЇ БУДИНКІВ ІЗ
ОПОРЯДЖЕННЯМ ТОНКОШАРОВОЮ ШТУКАТУРКОЮ: СТАН
ПИТАННЯ В БУДІВЕЛЬНОМУ ВИРОБНИЦТВІ УКРАЇНИ**

**РЕМОНТ ФАСАДНОЙ ТЕПЛОІЗОЛЯЦИИ ЗДАНИЙ С ОТДЕЛКОЙ
ТОНКОСЛОЙНОЙ ШТУКАТУРКОЙ: СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА В
СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ УКРАИНЫ**

**REPAIR FASADE INSULATION OF BUILDINGS DECORATED WITH
THIN-LAYER PLASTERS: STATE OF THE ISSUE IN THE BUILDING
PRODUCTION IN UKRAINE**

Скокова А. О., к.т.н. (Державний вищий навчальний заклад "Придніпровська державна академія будівництва та архітектури", м. Дніпропетровськ)

Скокова А. А., к.т.н. (Государственное высшее учебное заведение "Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры", г. Днепропетровск)

Skokova A. A., candidate of technical sciences (State higher educational establishment "Prydniprov's'ka State Academy of Civil Engineering and Architecture", Dnipropetrovs'k)

Висвітлено питання забезпечення будівельної галузі України нормативною, методичною та довідковою літературою для проектування та проведення робіт із ремонту фасадних систем теплоізоляції будинків з опорядженням тонкошаровими штукатурками.

Освещен вопрос обеспечения строительной отрасли Украины нормативной, методической и справочной литературой для проектирования и производства работ по ремонту фасадных систем теплоизоляции зданий с отделкой тонкослойной штукатуркой.

Lighted the issue of the construction industry of Ukraine normative, methodical and reference books for the design and production of works of repair of building facade insulation systems with thin-layer plaster finish.

Ключові слова:

Теплоізоляція, ремонт, проектування, технологія, регламент.

Теплоизоляция, ремонт, проектирование, технология, регламент.

Thermoinsulation, repair, planning, technology, standing order.

Вступ. Ще з кінця минулого століття ресурсозбереження стало державною політикою більшості промислово розвинених країн світу. Це пов'язано із усвідомленням людством вичерпності природних ресурсів планети, а також шкодою, яка завдається навколишньому середовищу через видобуток і використання цих ресурсів, особливо енергетичних. Дослідження вітчизняних та зарубіжних науковців свідчать про те, що найбільший потенціал енергозбереження мають заходи з улаштування зовнішньої теплоізоляції стін будинків. За рахунок додаткового утеплення стін можливо на третину скоротити споживання енергії на опалення будинку [1].

До прикладу, німецькі науковці підрахували, що позитивний ефект для земної атмосфери в разі утеплення всіх будинків Германії відповідно до стандарту 1995 року (приведений опір теплопередачі для зовнішніх стін – $2,5 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, вікон – $0,55 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, покрівлі – $3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, перекриття над підвалом – $2,0 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$), буде співставним із зупинкою всього автомобільного транспорту Германії.

Для розрахунку якості теплозберігаючих властивостей огорожувальних конструкцій зазвичай використовується показник їх опору теплопередачі. Нормативні вимоги щодо теплового опору зовнішніх стінових огорожень для європейських країн з кожним роком стають дедалі жорсткими. Україна в цьому випадку не є виключенням.

За часів радянського союзу проектування огорожувальних конструкцій будинків в Україні здійснювалось згідно СНиП II-3-79 «Строительная теплотехника», методичні принципи яких були закладені ще у 30-х роках двадцятого сторіччя. Відповідно до змінених СНиП II-3-79*, нормативний опір теплопередачі огорожувальних конструкцій житлових будинків складав $1,6 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, для громадських – $1,4 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$.

У 2006 р. були прийняті норми нового покоління – ДБН В.2.6-31:2006 «Теплова ізоляція будівель», де були не тільки підвищенні вимоги до опору теплопередачі огорожувальних конструкцій, а і введений принцип проектування будинків за показниками енергоефективності. За цим нормативним документом, територія України була поділена на чотири температурні зони. Відповідно до зміни № 1 ДБН В.2.6-31:2006, що діє з 1 липня 2013 р., запропоновано нове районування території України (тепер поділ відбувається на дві зони) та введено більш високі вимоги до опору теплопередачі огорожувальних конструкцій. Так, наприклад, для зовнішніх стін цивільних будинків м. Дніпропетровська мінімально допустиме значення опору теплопередачі для зовнішніх стін становить $3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{K}/\text{Вт}$ замість $2,5 \text{ м}^2 \cdot \text{K}/\text{Вт}$, а для м. Миколаєва – $2,8 \text{ м}^2 \cdot \text{K}/\text{Вт}$ замість $2,2 \text{ м}^2 \cdot \text{K}/\text{Вт}$.

Вченими та провідними спеціалістами проводиться удосконалення українських нормативних документів з гармонізацією і узгодженням їх із європейськими стандартами.

Аналіз останніх досліджень. Для забезпечення високих теплозберігаючих показників необхідним є використання для будівництва передових технологій та матеріалів. Останнім часом з'являються нові конструкції і матеріали, іде позитивний процес заміни матеріалів і комплектувальних елементів закордонного виробництва на аналогічні вітчизняних виробників, розвивається будівельна техніка і обладнання.

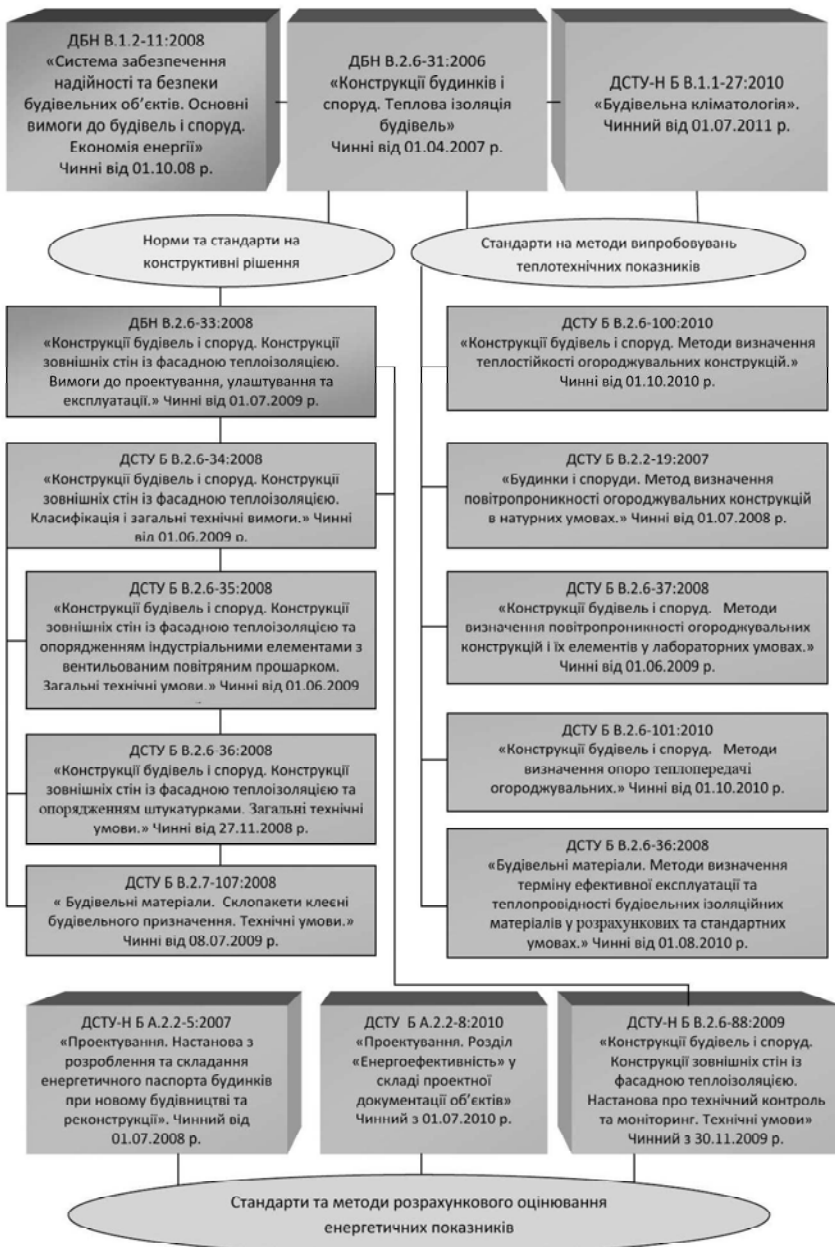
Фасадні системи теплоізоляції штукатурного типу успішно використовуються в усьому світі вже впродовж 40 років. Термограма на рис. 1 наочно відображає позитивний ефект від влаштування фрагменту зовнішньої теплоізоляції штукатурного типу на стіні існуючого житлового будинку.



Рис. 1. Термограма зовнішньої стіни панельного житлового багатоповерхового будинку із фрагментарним утепленням

Проте питання довговічності конструкції зовнішньої теплоізоляції є маловивченими як у нашій країні, так і за кордоном. Прогнозований термін служби, що заявляється виробниками систем теплоізоляції з наступним опорядженням штукатурками складає від 15 до 30 років [2]. В Україні системи фасадної теплоізоляції з опорядженням тонкошаровими штукатурками почали застосовуватися близько 15 років тому, отже, питання про відновлення теплоізоляційних та декоративних властивостей цих систем є досить актуальним.

Окрім згаданого ДБН В.2.6-31:2006, в Україні діє цілий комплекс нормативних документів, які регламентують етапи конструювання теплоізоляції будинків, методи випробувань теплотехнічних показників, оцінки енергетичних показників будівель, а також регулюють відносини між суб'єктами будівництва на етапах проектування, улаштування та експлуатації зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Створену систему нормативів можна зобразити у вигляді схеми, що представлена на рис. 2.



Зовнішні стіни із фасадною теплоізоляцією з опорядженням штукатурками або дрібно штучними виробами – збірні системи – відповідно до ДБН В.2.6-33, ДСТУ Б В.2.6-34 відносяться до конструктивного класу А. Також, ДБН В.2.6-33, що діє з 2009 року містить розділ 9, де викладено основні вимоги до експлуатації систем теплоізоляції та моніторингу їх показників з плином часу.

Можна сказати, що це єдине закріплене на державному рівні роз'яснення питання поводження з фасадною теплоізоляцією, що почала втрачати свої якості з тих чи інших причин. Що стосується методичного забезпечення проєктувальників та виконавців будівельних робіт, необхідно згадати посібник [3], в якому наводяться приклади можливих пошкоджень зовнішньої теплоізоляції з опорядженням штукатурками та способи їх усунення з використанням матеріалів торгової марки Ceresit.

Отже, метою даної публікації є обґрунтування актуальності та висвітлення короткого змісту розробленого нещодавно технологічного регламенту на виконання робіт із відновлення властивостей фасадної теплоізоляції будинків, до колективу розробників якого входить і автор представленої статті.

Викладення основного матеріалу. Згаданий технологічний регламент є першим в Україні документом, спрямованим на представлення можливих та економічно доцільних способів відновлення раніше влаштованих та вже дещо зруйнованих сучасних конструктивно-технологічних систем зовнішнього утеплення та опорядження штукатурками стін будинків. При цьому перевага віддається, перш за все, використанню матеріалів торгової марки Ceresit. Їх виготовляє та комплектно поставляє компанія «Хенкель Баутехнік». Ця компанія вирізняється серед всього різноманіття виробників насамперед переконливим стажем роботи на будівельному ринку [4], технологія і організація влаштування її продукції нормативно забезпечені в Україні [3, 5 та 6], а також вона має помірковану ціну. А тому і технологічний регламент виконувався на замовлення і за участю провідних спеціалістів товариства з обмеженою відповідальністю та іноземними інвестиціями «Хенкель Баутехнік» (Україна). Але результати цієї роботи будуть корисні також спеціалістам, що використовують матеріали і комплектуючі інших виробників, як на етапі вибору доцільного способу відновлення, так і в процесі розробки та реалізації проєкту виконання робіт.

Більшість технічних вирішень та технологічних пропозицій, які наведено в технологічному регламенті ґрунтуються на останніх дослідженнях українських науковців, що висвітлені у роботах [7 – 10].

Отже, коротко надамо опис розділів технологічного регламенту. *Розділ 1* наводить загальну характеристику зовнішньої тепलोзахисної системи стін із матеріалів торгової марки «Ceresit».

Розділ 2 має назву «Обстеження для визначення дефектів і ушкоджень, можливі причини їх появи та заходи із попередження та ліквідації наслідків». Базуючись на діючій нормативній базі тут наводяться рекомендації щодо організації обстежень в гарантійний та післягарантійний періоди технічної експлуатації конструкцій зовнішніх стін. Передбачається проведення обстежень із використанням сучасної апаратури, приладів і пристроїв, які є сьогодні в арсеналі будівельників. В результаті обробки даних вітчизняних та зарубіжних публікацій щодо способів ремонту різноманітних дефектів фасадних систем в табличній формі запропонована класифікація найбільш характерних із них. 17 найбільш поширених дефектів можуть з'явитися внаслідок помилкових рішень, прийнятих при проектуванні фасадної системи, можуть бути зумовлені порушенням технології її влаштування, а також порушенням умов експлуатації фасадної системи.

Перед початком проведення робіт з відновлення властивостей теплоізоляції необхідно провести моніторинг та визначити загальну площу теплоізоляції, що підлягає ремонту. Згідно з п.9.6 ДБН В.2.6-33:2008, ознаками відмов фасадної теплоізоляції слід вважати виникнення зон руйнування її зовнішньої поверхні площею від 0,15 м² на 1 м² кількістю більше двох, наявність на внутрішній поверхні зовнішніх стін утворень цвілі та плісняви в більш ніж двох приміщеннях з нормальним експлуатаційним тепловолігнісним режимом відповідно до ДБН В.2.6-31:2006. Можна вважати, що система фасадної теплоізоляції не виконує всіх своїх функцій, якщо існує ушкодження хоча б одного з її конструктивних шарів. Рекомендації, що наведені в другому розділі технологічного регламенту передбачають визначення середнього відсотку ушкоджень теплоізоляції відповідного фасаду відносно всієї площі утеплення.

У *розділі 3* технологічного регламенту розглядається питання оцінки можливих витрат ресурсів на відновлення властивостей теплозахисної системи стін для розробки проекту та проведення тендерних процедур. В результаті обробки статистичних даних на об'єктах будівництва, побудови кількісних залежностей вартості та трудомісткості виконання ремонтних робіт стало можливим висунути наступні твердження:

1. За показниками собівартості та трудомісткості відновленої поверхні фасаду, вибіркового ремонт окремих ушкоджень із наступним суцільним опорядженням доцільно виконувати при діагностуванні їх не більше, ніж на 10 % площі фасаду незалежно від можливості використання того чи іншого засобу підмоцнування. Далі, при збільшенні кількості пошкоджень, відбувається стрімке дорожчання та підвищуються трудовитрати відновлювальних робіт у розрахунку на 1 м² теплоізоляції;

2. При наявності на площі фасаду 80 % і більше дефектів виявляється доцільним проведення демонтажу всієї теплоізоляції і влаштування нової системи (як при 100 % ушкодження), тому що в цьому випадку фінансові і трудові витрати майже не будуть відрізнятися;

3. За відсотку ушкодження системи теплоізоляції від 10 % до 80 % та за можливості використання різних засобів підмоцнення використання того чи іншого засобу необхідно обирати виходячи з пріоритету економії грошових витрат або ж скорочення тривалості виконання робіт.

Вирішальними показниками, які впливають на вартість та трудомісткість робіт з відновлення властивостей фасадних систем є технічна характеристика стану системи теплоізоляції (відсоток її ушкодження), а також архітектурно-планувальні характеристики об'єкту, що ремонтується. В третьому розділі представлено математичні моделі, за якими можна розрахувати прогнозовану вартість та трудомісткість виконання ремонтних робіт на конкретному об'єкті із точністю до 90 %. Тут запропоновано також методичну схему, що дає можливість обрати доцільну технологію проведення робіт з улаштування або відновлення властивостей фасадної теплоізоляції з опорядженням тонкошаровими штукатурками залежно від відсотку пошкодження теплоізоляції відносно її площі і архітектурно-об'ємно-планувальних характеристик будівлі, сезонності проведення робіт, характеристик будівельного майданчику та можливостей підрядних організацій.

Посилаючись на результати порівняння за наведеною методикою, відбирається доцільний варіант технології і організації робіт та підрядна організація, що має їх виконувати. Ця організація складає, узгоджує та затверджує технічне завдання на проектування відновлювальних робіт, де перераховується вихідна інформація та основні елементи, що слід врахувати при підготовці тендерного завдання і наступному виконанні проекту виробництва робіт. Ця інформація має бути достатньою для підготовки технічного завдання на проектування, включаючи склад та принципові організаційно-технологічні рішення проекту, такі як: бюджетплан, напрямки розвитку потоків, ресурсне забезпечення, терміни виконання і вимоги безпеки та захисту навколишнього середовища.

Розділ 4 за назвою «Особливості проектування та реалізації доцільної технології виконання відновлювальних робіт із матеріалів торгової марки «Ceresit» містить рекомендації щодо способу ліквідації дефектів фасадної теплоізоляції, організаційно-технологічну схему, графік виконання робіт, прийоми та вказівки з технології та безпеки праці при проведенні робіт із приставних риштувань.

Розділ 5 технологічного регламенту висвітлює методику проведення обґрунтування техніко-економічної ефективності вибору та вчасної реалізації технології виробництва робіт із відновлення властивостей зовнішньої теплозахисної системи стін. Для цього пропонується використати спеціалізовану програму, що дає можливість розрахувати техніко-економічні показники виконання робіт із ремонту.

Висновок. На тлі постійного здорожчання енергетичних ресурсів для споживачів в усьому світі, питання ресурсозбереження в будівельній галузі

стає дедалі гострим і в Україні. Хоча технології утеплення зовнішніх огорожувальних конструкцій сьогодні масово застосовуються в цивільному будівництві, але нормативне і методичне забезпечення галузі недостатнє. Особливо це стосується періоду експлуатації зовнішньої теплоізоляції будинків. Виходячи з цього, представлений в даній статті технологічний регламент на виконання робіт із відновлення властивостей фасадної теплоізоляції будинків з опорядженням тонкошаровими штукатурками є документом, розробка якого була продиктована виробничою необхідністю та актуальним станом української будівельної галузі.

1. Звіт про науково-дослідну роботу ДП НДІБК «Дослідження сучасних теплоізоляційних систем та розробка принципів будівельно-технічних рішень термореконструкції фасадів житлових будинків 1960-1995 років забудови з метою підвищення їх енергоефективності та зниження рівня споживання енергоресурсів будівель житлового фонду» – К.: ДП НДІБК Мікрореґіонбуду України, 2012. – 94 с.
2. Ресурсозбереження в технології влаштування та відновлення властивостей зовнішніх стін цивільних будівель : навчальний посібник / В. Т. Шаленний, А. М. Березюк, І. Ф. Огданський, К. Б. Дікарев, А. О. Скокова. – Дніпропетровськ : «Акцент ПП», 2014. – 264 с.
3. Система скріпленої зовнішньої теплоізоляції будівель і споруд «Ceresit. 2-ге видання, доповнене і перероблене»: Посібник по проектуванню, монтажу і експлуатації системи / В. Г. Соха, Е. К. Карапузов, О. М. Лівінський, Б. С. Дамаскін, М. Ф. Друкований – К.: МП «Леся», 2009. – 238 с.: іл.
4. Березюк А. М., Шаленний В. Т., Ніжніковський Г. С., Скокова А. О. Огляд та порівняння різних систем фасадної теплоізоляції з легкою штукатуркою за показником вартості // Зб. наукових праць: Теоретичні основи будівництва. – Варшава: Офіційне видавництво Варшавської Політехніки, 2011. – Вип. 19. – С. 339–344.
5. ДСТУ Б Д.2.2-6:2008. РЕКН (зб. 15) «Облицовання поверхонь та інші оздоблювальні роботи» – К.: Мікрореґіонбуд України, 2008. – 42 с.
6. Технологические карты с применением материалов Ceresit – 2005. – 95 с.
7. Соха В. Г. Научно-методические основы повышения эксплуатационной эффективности технологических систем теплоизоляции фасадов : дис. ... доктора техн. наук : спец. 05.23.08 / Соха Владимир Георгиевич. – Одесса, 2010. – 415 с.
8. Карапузов Е. К. Технологические основы повышения эксплуатационной эффективности систем гидроизоляции : дис. ... доктора техн. наук : спец. 05.23.08 / Карапузов Евгений Климентьевич. – Одесса, 2013. – 402 с.
9. Дікарев К. Б. Вибір та обґрунтування технології і організації утеплення та оздоблення будівель при їх модернізації : дис. ... канд. техн. наук : спец. 05.23.08 / Дікарев Костянтин Борисович. – Дніпропетровськ, 2008. – 20 с.
10. Скокова А. О. Розвиток технології робіт із відновлення властивостей фасадної теплоізоляції будинків з опорядженням тонкошаровими штукатурками : дис. ... кандидата техн. наук : спец. 05.23.08 / Скокова Альона Олексіївна. – Дніпропетровськ, 2013. – 151 с.