

УДК 69.059.02:699.86

**МЕТОДИЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИБОРУ МОЖЛИВИХ ВАРІАНТІВ
ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ РОБІТ З УЛАШТУВАННЯ І
ВІДНОВЛЕННЯ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЇ З ЛЕГКИМИ ШТУКАТУРКАМИ**

**А. М. Березюк, к. т. н., проф., В. Т. Шаленний, д. т. н., проф.,
К. Б. Дікарев, к. т. н., доц., А. О. Скокова, асп.**

ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Постановка проблеми. Системи теплоізоляції з опорядженням легкими штукатурками широко застосовуються як для багатоповерхових цивільних будівель, так і для невеликих приватних котеджів. Системи теплоізоляції штукатурного типу з ефективними утеплювачами з мінераловатних плит або пінопластиролу легко дозволяють досягти необхідного значення приведенного термічного опору теплопередачі огорожувальних конструкцій. Прогнозований термін експлуатації, що заявляється виробниками такої фасадної теплоізоляції, складає від 15 до 30 років [4]. Отже, раніше влаштовану теплоізоляцію зовнішніх стін доведеться рано чи пізно відновлювати [3].

Основні вимоги до експлуатації систем теплоізоляції та моніторингу їх експлуатаційних показників наведено в п. 9 ДБН В.2.6-33:2008, а також у п.15 та додатку В ДСТУ Б В.2.6-36:2008.

Для обрання відносно більш доцільного варіанту відновлення ушкодженої теплоізоляції, попередньо було отримано залежності витрат ресурсів на таке відновлення від об'єктивно діючих факторів. З однієї сторони, це властивості будівельного об'єкту та його стану, а з іншої – можливі способи виконання робіт.

Метою даної роботи є висвітлення методичної послідовності та взаємозв'язку етапів вибору можливих варіантів технології та організації робіт з відновлення ушкодженої теплоізоляції з опорядженням легкими штукатурками. Для того, щоб скористатися наведеною схемою необхідно володіти інформацією щодо технічного стану ушкодженої теплоізоляційної системи, архітектурно-планувальних характеристик об'єкту реконструкції, а також умов проведення робіт з відновлення (характеристика майданчику будівництва, сезонність проведення робіт).

Методична схема вибору можливих варіантів технології та організації робіт з відновлення ушкодженої теплоізоляції з опорядженням легкими штукатурками представлена на рис. 1.

До наведеної методичної схеми додається документ MS Excel для розрахунку прогнозованих техніко-економічних показників (вартості, трудомісткості і тривалості) робіт.

На початку методичної схеми наведені загальні характеристики об'єкту реконструкції: розміри об'єкту в плані, розміри майданчику будівництва, висота об'єкту та конструкція зовнішнього утеплення. Далі схема складається з блоків, складові яких, а також алгоритм роботи з методичною схемою описані нижче.

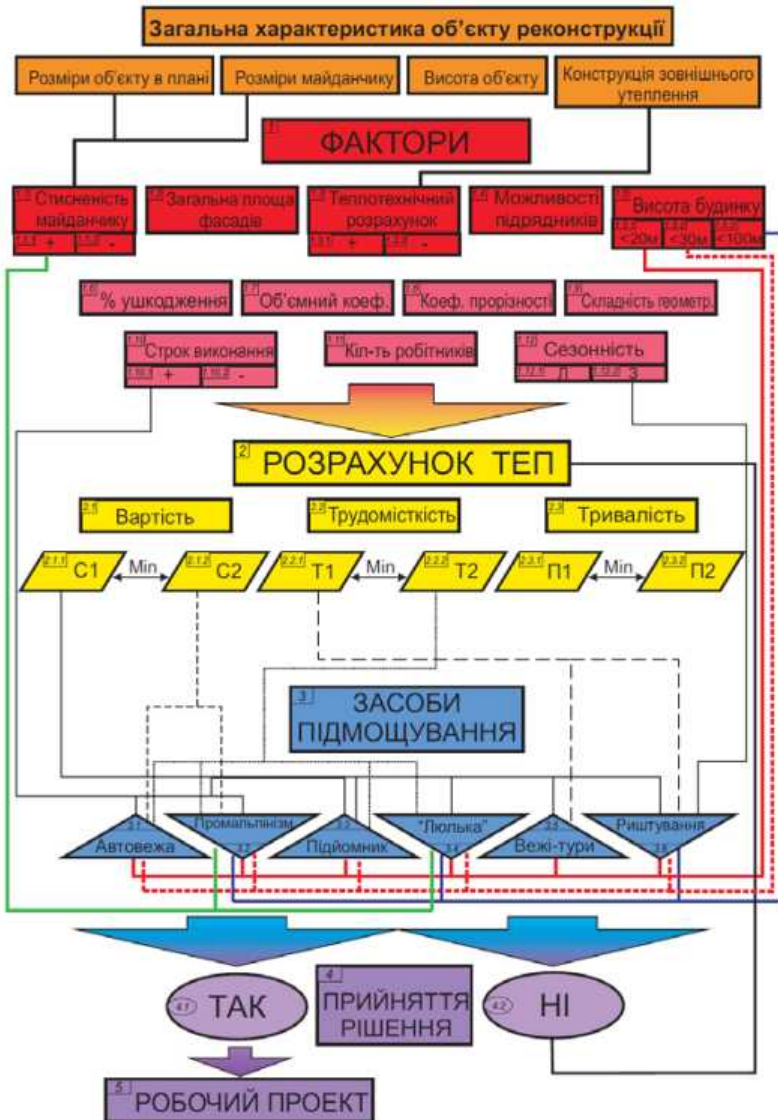


Рис. 1. Методична схема вибору можливих варіантів технології та організації робіт

Блок 1: Фактори. Необхідно визначити фактори, що характеризують технічний стан теплоізоляції, архітектурно-планувальні особливості об'єкту, на якому планується виконати відновлювальні роботи, сезонність проведення робіт, а також визначити можливу кількість робітників та строки виконання робіт.

1.1 – стисненість майданчику – коефіцієнт забудови може бути визначений за розмірами об'єкту в плані та розмірами майданчику будівництва. Тут також ураховуються особливі умови розташування будинку, коли одна або декілька фасадних стін розташовуються на відстані до 2 м від існуючих будівель і тому унеможливають використання деяких засобів підмошування для виконання відновлювальних робіт:

1.1.1– «+» – через обмежені умови проведення робіт неможливо розмістити деякі засоби підмошування на прибудинковій території у безпосередній близькості до зовнішніх стін будинку;

1.1.2– «-» – умови виконання відновлювальних робіт дозволяють вільний підхід до фасадних стін будинку із ушкодженою теплоізоляцією;

1.2 – загальна площа фасадів – загальна площа зовнішніх стін будинку, утеплених системою теплоізоляції з опорядженням легкою штукатуркою;

1.3 – теплотехнічний розрахунок:

1.3.1– «+» – значення розрахункового опору теплопередачі стінової конструкції, властивості якої будуть відновлені за технологією, що пропонується, відповідає нормативним вимогам, а також влаштовує замовника;

1.3.2– «-» – значення опору теплопередачі зовнішньої стіни не відповідає нормативним вимогам або не влаштовує замовника. Пропонується провести теплотехнічний розрахунок повторно із використанням у якості утеплювача інший матеріал, коефіцієнт теплопровідності якого буде меншим. В цьому разі необхідно буде повністю демонтувати існуючу теплоізоляцію, незалежно від відсотку її ушкодження;

1.4 – можливості підрядників – взяти до уваги наявні у підрядної організації засоби підмошування для проведення робіт;

1.5 – висота будинку:

1.5.1– <20м – висота зовнішніх стін будинку з ушкодженою теплоізоляцією не перевищує 20м. Виконання робіт можливо проводити із використанням усіх розглянутих засобів підмошування;

1.5.2– <30м – висота зовнішніх стін будинку з ушкодженою теплоізоляцією не перевищує 30м. Виконання робіт можливо проводити із використанням усіх розглянутих засобів підмошування окрім веж-тур;

1.5.3– <100м – висота зовнішніх стін будинку з ушкодженою теплоізоляцією не перевищує 100м. Виконання робіт можливо проводити із використанням приставних риштувань, підйомнику типу «люлька» та промальпнізму;

1.6 – % ушкодження – відсоток діагностованих ушкоджень теплоізоляції від її загальної площі;

1.7 – об'ємний коефіцієнт – відношення загального об'єму будинку до площі його типового поверху;

1.8 – коефіцієнт прорізності – відношення площі віконних та дверних прорізів у зовнішніх стінах до загальної площі фасадів;

1.9 – показник складності геометрії фасадів G , що дорівнює кількості сторін багатокутника, який являє собою план типового поверху будинку;

1.10 – строк виконання – враховано випадок обмеження у строках виконання відновлювальних робіт:

1.10.1 – «+» – обмежені строки виконання робіт, найбільш пріоритетним є виконання відновлення теплоізоляції у найкоротші строки. У цьому випадку рекомендується використовувати автовежу, промисловий альпінізм або ж ножичний підйомник у якості підмошування;

1.10.2 – «-» – немає обмеження у строках, рекомендується провести розрахунок усіх ТЕП і лише потім зробити вибір;

1.11 – кількість робітників – враховує випадок обмеженої їх кількості, з точки зору можливості їх задіяти на відновлювальних роботах;

1.12 – сезонність – умови виконання робіт:

1.12.1 – «Л» – температура зовнішнього повітря вище +5 °С, що відповідає умовам, за яких можливо проведення робіт без використання додаткових засобів;

1.12.2 – «З» – температура повітря нижче +5 °С, такі умови вимагають обігріву поверхні, на якій будуть проводитися роботи з улаштування нової теплоізоляції. Організацію робіт за таких умов можливо здійснити лише при використанні риштувань у якості засобу підмошування.

Блок 2: Розрахунок ТЕП. Проводиться розрахунок прогнозованих вартості, трудомісткості та тривалості проведення відновлювальних робіт:

2.1 – вартість – розрахунок прогнозованої вартості із використанням документу MS Excel, що додається до методичної схеми;

2.1.1 – C1 – результат розрахунку прогнозованої вартості для першої групи даних;

2.1.2 – C2 – результат розрахунку прогнозованої вартості для другої групи даних. Проводиться порівняння значень вартості C1 і C2 і за критерієм мінімальних витрат приймається рішення про використання для відновлювальних робіт того чи іншого типу підмошування;

2.2 – трудомісткість – розрахунок прогнозованої трудомісткості. Проводиться за допомогою документу MS Excel;

2.2.1 – T1 – результат розрахунку прогнозованої трудомісткості для першої групи даних;

2.2.2. – T2 – результат розрахунку прогнозованої трудомісткості для другої групи даних;

2.3 – тривалість – розрахунок тривалості проведення робіт за умови їх проведення в одну або дві зміни, а також відповідно до наявної кількості робочих. Розрахунок проводиться за допомогою документу MS Excel;

Блок 3: Засоби підмошування. Відповідно до умов виконання робіт, а також із урахуванням результатів розрахунку ТЕП обирається тип підмошування для проведення робіт на фасадах:

1.1 – автовежа – оптимальним засобом підмошування для проведення робіт є автовежа;

- 1.2 – промальпінізм – оптимальним буде рішення із використанням засобів промислового альпінізму;
- 1.3 – підйомник – рекомендується застосувати ножичний підйомник у якості підмоцнування як оптимальний за існуючих умов;
- 1.4 – «люлька» – оптимальним рішенням є використання підйомнику типу «люлька»;
- 1.5 – вежі-тури – найкраще підходять для проведення робіт мобільні вежі-тури;
- 1.6 – риштування – оптимальним буде рішення із використанням риштувань поширених конструкцій.

Блок 4: Прийняття рішення. На даному етапі необхідно оцінити технічні можливості підрядних організацій, а також бажання замовника (що є пріоритетним: тривалість виконання робіт або ж їх вартість) і визначити чи підходить для проведення робіт засіб підмоцнування, який виявився оптимальним після виконаних розрахунків. Якщо цей варіант влаштовує всіх учасників будівництва (4.1), то переходять до розробки проекту виконання робіт (5), якщо ж кінцеве рішення не влаштовує замовника або підрядника (4.2), необхідно повернутися до блоку 2 і виконати вибір засобу підмоцнування знову.

Висновки. Розроблена методична послідовність дає можливість обрати технологію проведення робіт з улаштування або відновлення властивостей фасадної теплоізоляції з опорядженням легкими штукатурками залежно від технічних і архітектурно-планувальних характеристик будівлі, сезонності проведення робіт, характеристик будівельного майданчику та можливості підрядних організацій.

Використана література

1. ДБН В.2.6-33:2008 "Конструкції будинків та споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації". – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 23 с.
2. Ершова Н.М. Экономико-математические методы и модели принятия решений в условиях определенности, неопределенности и риска: Монография /Н.М. Ершова, В.П. Скрипник. – Днепропетровск: ПГАСА, 2011. – 350 с.
3. Методика дослідження очікуваних витрат на відновлення фасадної теплоізоляції будинків з опорядженням легкою штукатуркою/ В.Т. Шаленний, К.Б. Дікарев, А.О. Скокова //MOTROL. Motoryzacja i energetyka rolnictwa. – Symferopol – Lublin, 2010. Volume 12D. – P. 101–109.
4. Огляд та порівняння різних систем фасадної теплоізоляції з легкою штукатуркою за показником вартості / Березюк А.М., Шаленний В.Т., Ніжніковський Г.С., Скокова А.О. // Зб. наукових праць: Теоретичні основи будівництва. – Варшава: Офіційне видавництво Варшавської Політехніки, 2011. – Вип. 19. – С. 339–344.