

ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ПЕТРА МОГИЛИ

ПАВЛЮК МИКОЛА СЕРГІЙОВИЧ

УДК 693.5

**ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ
ШЛЯХОМ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ УТЕПЛЮВАЛЬНИХ РОБІТ**

АВТОРЕФЕРАТ

кваліфікаційної роботи на здобуття другого (магістерського) рівня
вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Якість, стандартизація та
сертифікація» спеціальності 073 «Менеджмент»

Дипломною роботою є рукопис.

Робота виконана в Чорноморському національному університеті імені Петра Могили Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник: кандидат технічних наук, доцент

Щербак Юрій Георгійович,

Чорноморський національний університет імені Петра Могили,
доцент кафедри екології.

Захист магістерської роботи відбудеться 26 лютого 2019 року о 10 годині на засіданні державної атестаційної комісії Чорноморського національного університету імені Петра Могили за адресою: м. Миколаїв, вул. 68 Десантників, 10, кафедра екології.

З роботою можна ознайомитися у бібліотеці Чорноморського національного університету імені Петра Могили за адресою: м. Миколаїв, вул. 68 Десантників, 10.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. В Україні житловий сектор вважається другим за величиною споживачем енергії.

Значна частина житлового фонду створювалась за типовими проектами, практично без урахування енергозберігаючих технологій. У зв'язку із суттєвим підвищенням вартості енергоресурсів впровадження сучасних енергозберігаючих технологій при будівництві нового житлового фонду, а також модернізації існуючого, являється важливою складовою забезпечення енергетичної безпеки держави.

У 2010 році Україна ратифікувала Договір Європейського Енергетичного співтовариства, взявши обов'язок виконувати Директиви Європейського Економічного Союзу з питань енергетики, енергозбереження та відновлюваних енергоресурсів. Щодо енергозбереження в будівлях, то його показники (індикатори) визначає Директива 2010/31/ЄЕС про енергетичні характеристики (енергетичне функціонування) будівель.

В даний час в Україні діють ДБН В 2.6-31:2016, що встановлюють максимальні теплові витрати житлових і громадських будівель в залежності від їх призначення, поверхні зовнішніх огорожень і температурної зони експлуатації. Відповідність теплових втрат встановленим нормам для будівель, що проектується або вводяться в експлуатацію (у тому числі, після капітального ремонту), підтверджується в Енергетичному паспорті будинку, що є структурним елементом розділу «Енергоефективність» проектної документації.

Розрахункові або фактичні питомі тепловитрати на опалення будинку повинні бути менші відносно їх максимально допустимих значень. Дана вимога може перевірятися в результаті експериментальних випробувань, за результатами розрахунків відповідно до існуючих нормативних матеріалів або за результатами математичного моделювання теплового режиму будинку.

Для житлового фонду, термін експлуатації якого 30...50 і більше років, урахування наведених вимог не є реалістичним. У той самий час питома доля зазначеного фонду є вагомою, а від того підвищення їх енергоефективності є важливою складовою енергозбереження для держави в цілому, а для кожного мешканця – це зменшення статті «сплата за опалення» у платіжках за комунальні послуги.

У даний час здійснюється перехід управління житловим фондом до об'єднань співвласників багатопверхових будинків (ОСББ). Там, де даний процес очолює ініціативне правління ОСББ, спостерігаються позитивні зміни у

забезпеченні комфортного проживання мешканців багатоповерхових будинків. В першу чергу, це стосується забезпечення необхідного температурного режиму в помешканнях, особливо в холодний період року.

Наведений матеріал підтверджує актуальність обраної теми дипломної роботи.

Об'єктом дослідження є сучасні технології утеплювальних робіт житлових будівель.

Предметом виступають основні напрямки управління якістю утеплювальних робіт.

Мета дослідження: аналіз сучасних технологій утеплювальних робіт житлових будівель та визначення основних напрямків підвищення їх якості з урахуванням вимог державних та міжнародних нормативно-технічних документів.

У процесі виконання роботи ставилися такі **завдання**:

– проаналізувати нормативно-технічні документи, що визначають вимоги щодо виконання теплової ізоляції будівель;

– оцінити якісні характеристики теплоізоляційних матеріалів, що використовуються для виконання утеплювальних робіт;

– сформулювати основні напрями управління якістю утеплювальних робіт житлових будівель;

– виконати аналіз миколаївської муніципальної програми утеплення житлових будівель та стан її реалізації;

– розглянути питання підготовки персоналу для виконання утеплювальних робіт та забезпечення вимог охорони праці при виконанні зазначених робіт.

Інформаційну базу дослідження становили нормативно-технічна база України (ДСТУ, ДБН, різного роду правила, нормативи, інструкції тощо), Директиви Європейського Економічного Союзу з питань енергетики, енергозбереження та відновлюваних енергоресурсів, зокрема, Директива 2010/31/ЄС про енергетичні характеристики (енергетичне функціонування) будівель, сучасні посібники, довідкові матеріали, поточні науково-технічні публікації, а також INTERNET – ресурси з тематики дослідження.

Методологічною основою дипломної роботи є теоретичний аналіз та узагальнення науково-технічної літератури, вивчення та узагальнення досвіду виконання утеплювальних робіт, спостереження за практичним виконанням зазначених робіт, інструментальні методи оцінки їх якості (вимірювання та фотографування).

Наукова новизна полягає в обґрунтуванні енергозберігаючих заходів з підвищення теплозахисту огорожувальних конструкцій існуючого багатоповерхового житлового фонду з урахуванням особливостей кліматичної зони м. Миколаєва.

Практичне значення: методичними підходами з техніко-економічного обґрунтування доцільного рівня виконання утеплювальних робіт, адаптованими до умов м. Миколаєва, можуть скористуватися організатори зазначених робіт на рівні ОСББ.

Структура роботи: дипломна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків та списку використаних джерел з 45 найменувань. Обсяг роботи складає 90 сторінок друкованого тексту, 13 рисунків та 3 таблиці.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У Розділі 1 «**Основні нормативно-технічні документи щодо виконання теплової ізоляції будівель**» виконано аналіз національних нормативно-технічних матеріалів, вимог яких слід дотримуватись при виконанні різного роду програм, пов'язаних з містобудівною та архітектурною діяльністю, підвищенням енергоефективності об'єктів муніципальної та інших форм власності, покращенням житлових умов мешканців населених пунктів.

Відзначено, що при плануванні робіт з термомодифікації існуючого житлового фонду, в першу чергу, слід враховувати вимоги ДСТУ Б В.2.6-36:2008 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками» і ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель».

Зазначені документи присвячені вимогам з організації і технології виконання утеплювальних робіт (зокрема, послідовності улаштування конструкції із фасадною теплоізоляцією класу А), а також методам контролювання якості їх виконання, технічні вимоги (показники або нормативні значення) до матеріалів основних елементів утеплювальної системи.

Також наведено основні вимоги безпеки до матеріалів і виробів, що застосовуються для улаштування конструкцій із фасадною теплоізоляцією, у тому числі імпортного виробництва (відповідність вимогам чинних в Україні нормативних документів, наявність дозволів органів державного нагляду, сумарна питома активність природних радіонуклідів у застосованих матеріалах і виробках).

З посиланням на відповідні ДСТУ, СНиП, ГОСТ, ДБН зазначені загальні вимоги безпеки праці (рівень шуму в робочій зоні, експлуатація електрообладнання, спецодяг) при виконанні утеплювальних робіт, безпеки на будмайданчику (вантажно-розвантажувальні роботи, природне та штучне освітлення тощо), а також вимоги охорони довкілля.

Важливим елементом ДБН В.2.6 – 31: 2016 є відмова при визначені показників енергоефективності від зонування території України по градусодобам опалювального сезону.

Показники енергоефективності будівель розраховуються в залежності від призначення будівлі, її поверховості та температурної зони експлуатації. Територія України поділена на дві температурні зони (зони I і II). Миколаївська область належить до II температурної зони (одночасно з Херсонською, Одеською, Запоріжською, Чернівецькою, Закарпатською та АР Крим).

Згідно із стандартом показник енергоефективності (розрахунковий або фактичний) будівлі EP (позначка аналогічна стандарту) повинен відповідати умові:

$$EP \leq EP_{\max}, \dots$$

де EP_{\max} – максимально допустиме значення питомої річної енергопотребі будівлі, кВт·год/м² (кВт·год/м³), який залежить від особливостей будівлі (призначення, поверховість) та температурної зони експлуатації.

Так, для дев'ятиповерхового житлового будинку, розташованого у Миколаївській області (II температурна зона), зазначена величина складає $EP_{\max} = 81$ кВт·год/м².

Для зручності використання нормативно-технічними матеріалами в розділі виконано їх групування за рядом характерних ознак:

- оцінка енергетичної ефективності будівель;
- конструктивне виконання зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією;
- вибір теплоізоляційного матеріалу та оцінки їх ефективності;
- захист від небезпечних експлуатаційних чинників та пожеж;
- проведення енергетичного аудиту та оцінки якості огороджувальних конструкцій.

У розділі відзначається, що державні стандарти та інші нормативно-технічні документи, що прямо або опосередковано пов'язані з виконанням робіт з термомодифікації будівель і споруд (у тому числі, наявного житлового фонду), постійно уточнюються і поновлюються. В ряді випадків йдеться про забезпечення їх відповідності існуючим міжнародним нормам, зокрема вимогам

Директив Європейського Економічного Союзу з питань енергетики, енергозбереження та відновлюваних енергоресурсів.

В першу чергу йдеться про ратифікацію у 2010 році Договору Європейського Енергетичного співтовариства та зобов'язання виконувати Директиви Європейського Економічного Союзу з питань енергетики, енергозбереження та відновлюваних енергоресурсів, зокрема, Директиви Європейського парламенту та Ради Європи 2010/31/ ЄС з питань енергетичної ефективності будівель.

У Розділі 2 «Показники якості теплоізоляційних конструкцій, сучасні теплоізоляційні матеріали та конструктивні схеми виконання теплоізоляції будівель» розглянуто основні системи утеплення, що використовуються при виконанні термомодифікації будівель і споруд. Кожна із систем має свої переваги та недоліки і раціональну сферу застосування.

Доцільними для виконання робіт з термомодифікації існуючого житлового фонду 20...30 і більше років давнини, що виконується за ініціативи мешканців окремих квартир або силами ОСББ, є схеми на основі методу скріпленої ізоляції та методу «вентильованого фасаду», що наведені на рис. 1 і 2.

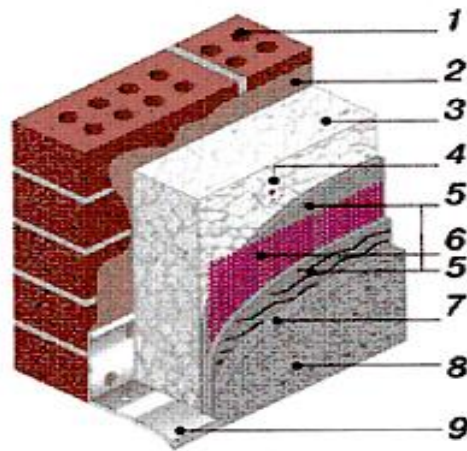


Рис. 1. Схема утеплення стін на основі методу скріпленої теплоізоляції: 1 – будівельна основа; 2 – суміш для приклеювання плит; 3 – утеплювач; 4 – кріпінний дюбель; 5 – клеєва суміш; 6 – скловолокняна армуюча пливка; 7 – ґрунтовка; 8 – декоративний шар; 9 – цокольний профіль

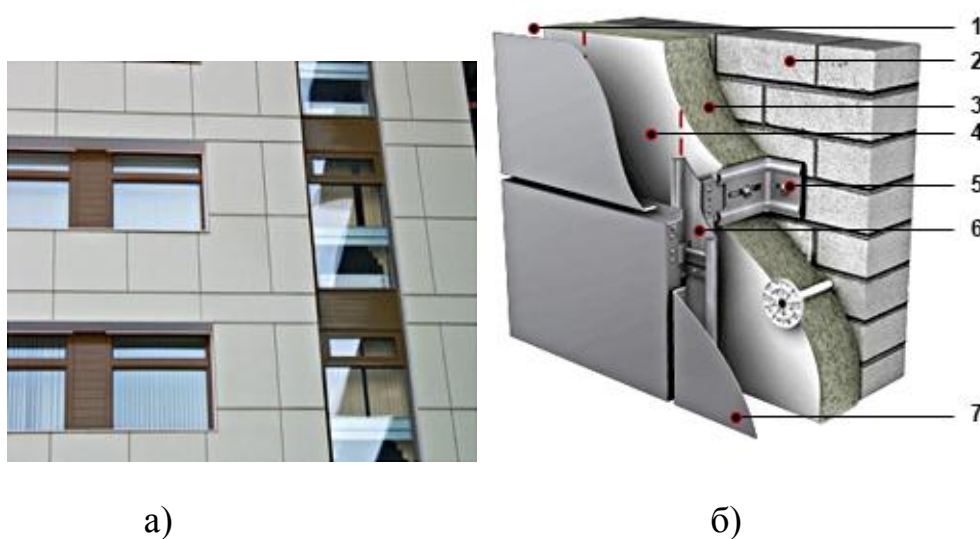


Рис. 2. Схема утеплення стін за методом «вентильованого фасаду»: а) – принципова схема утеплення; б) – загальний вигляд утепленого фасаду 1 – стіна з нанесеним утеплювачем; 2 – зовнішня стіна; 3 – плитний утеплювач; 4 – повітряний прошарок; 5 – анкерні кріплення ізоляції; 6 – захисна пливка; 7 – захисне декоративне лицювання

Також акцентовано, що важливою характеристикою якості виконання утеплювальних робіт (у широкому розумінні даного визначення) є їх техніко-економічні показники: річні капіталовкладення в енергозберігаючі заходи (термомодифікацію), капітальний і поточний ремонт (грн./м²), сумарні витрати на експлуатацію будівлі протягом розрахункового періоду (грн./м²), сумарні витрати на експлуатацію будівлі протягом розрахункового періоду (грн./м²), сумарні витрати на експлуатацію будівлі протягом розрахункового періоду (грн./м²), термін окупності (років) та ряд інших показників.

В цьому плані корисними для виконавців є ряд наукових робіт (Скрєбнева С.М., 2013 р.; Гагарин В.Г., 2010 р. та ін.), посилання на які наведено в основному тексті дипломної роботи.

Безумовно, самою важливою складовою забезпечення якості термомодефікаційних робіт є якісні показники теплоізоляційних матеріалів.

Основні нормативні вимоги до теплозахисних характеристик зовнішніх огорожень будівель викладені у відповідних державних будівельних нормах ДБН В.2.6-31: 2016 "Теплова ізоляція будівель".

В розділі детально розглянуто основні характеристики теплоізоляційних матеріалів, що визначають їх якість: теплотехнічні (середня щільність, теплопровідність, водопоглинання, морозостійкість та ін.), механічні (міцність на стискування, вигин, розтягування, опір тріщиноутворенню і т. ін.), хімічну та

біологічну стійкість, а також наявність необхідного обсягу дозвільної та підтверджуваної документації (сертифікат відповідності системи УкрСЕПРО, протокол випробувань на визначення групи горючості, протоколи випробувань на визначення коефіцієнта теплопровідності тощо).

Проведений аналіз підтвердив, що незважаючи на широку номенклатуру будівельних теплоізоляційних матеріалів, які пропонується вітчизняними та іноземними фірмами-виробниками, перевагу слід віддавати утеплювачам на основі пінополіуретану, полістеролу та мінеральної вати – матеріалам, що пройшли випробування часом.

Наведено розрахунки окупності підвищення опору теплопередачі зовнішніх стін типової житлової будівлі у м. Миколаєві, а також світлових отворів.

Встановлено, що при кількості градусо-днів опалювального періоду (ГДОП), що для м. Миколаєва складає $3200 \text{ }^{\circ}\text{C} \cdot \text{доб./рік}$, існуючої з 01.01.2019 р. ціні на теплову енергію $C_T = 1502,6 \text{ грн./Гкал}$ ($1,291 \text{ грн./}(кВт \cdot \text{год})$), прийнятій річній обліковій ставці для юридичних осіб $p = 20 \%$ (0,2 долі од./рік) та зведеним опором теплопередачі $R_0^{звед} = 0,25 \text{ м}^2 \cdot \text{ }^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$ граничним значенням питомих одноразових витрат є величина порядку $500 \text{ грн. }^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$.

Для житлового фонду радянських часів (багатоквартирні п'яти та дев'ятиповерхівки) у своїй більшості використовувалось подвійне застосування в дерев'яних роздільних рамах із зведеним опором теплопередачі згідно нормативних даних $R_B^{звед} = 0,42 \text{ м}^2 \cdot \text{ }^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$.

Для Миколаївської області, що відноситься до II кліматичної зони, рекомендовано встановлювати блоки віконні класів ефективності від A^{+++} до B_2 з відповідним діапазоном зведеного опору теплопередачі $R_0^{звед} = 1,05 \dots 0,55 \text{ м}^2 \cdot \text{ }^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$.

Виконано розрахунки для модернізації вікон з варіантом їх профільної системи Віконда ТЕРМО із склопакетами типу ТЕРМО tech plus, що мають зведений опору теплопередачі на рівні $R_{BE}^{звед} = 0,86 \text{ м}^2 \cdot \text{ }^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$.

Результати розрахунків довели, якщо одноразові витрати на підвищення теплозахисту світлових отворів перебільшують величину $\Delta B = 605 \text{ грн. / м}^2$, то збільшувати наведене значення опору теплопередачі не є доцільним. Слід обирати варіант з дещо меншим значенням величини $R_{BE}^{звед}$, а відповідно меншою його питомою вартістю (грн./ м^2).

Наведені в роботі оціночні розрахунки є достатньо коректним інструментарієм при виконанні робіт з утеплення зовнішніх огорожень (стін та світлових отворів) житлових будівель.

Розділ 3 «Миколаївська програма утеплення будинків» присвячений аналізу програми Миколаївської обласної ради «Теплий Миколаїв на 2017 – 2019 р.р.».

Проаналізована частка програми, що пов'язана з утеплювальними роботами у житлово-комунальному секторі.

В таблиці представлено втрати теплової енергії будівлею, а також можливий потенціал енергозбереження.

Втрати теплової енергії будівлею та потенціал її економії

Елемент втрат теплової енергії	Величина втрат, теплової енергії, %	Потенціал економії теплової енергії, %
Зовнішні стіни	40	70
Вікна, двері	25	50
Вентиляція	15	65
Гаряча вода	10	30
Дах, підлога	8	50
Трубопроводи, арматура	2	35

Наведений у таблиці баланс свідчить, що найбільший резерв економії теплової енергії пов'язаний з проведенням робіт з утеплення зовнішніх стін та світлових отворів.

В Програмі вказано, що головною перешкодою при її реалізації є високий рівень необхідних енергоресурсів та коштів.

У житлових будинках квартирної типу зосереджена переважна більшість загальної площі всього міського житлового фонду. При цьому більшість багатоквартирних будинків у м. Миколаєві були побудовані до 1970 року. Неналежна експлуатація будинків (в першу чергу, низька якість та несвоєчасність капітальних і поточних ремонтів) призвела до ще більшого

погіршення стану багатопверхівок та підвищення рівня енергозатрат, який майже в 5 разів перевищує європейські стандарти.

Зазначена проблема ускладнюється тим, що абсолютна більшість житлових багатоквартирних будинків не піддавалися енергетичному аудиту, який дає загальну картину рівня споживання енергоносіїв. Тільки на основі даних енергоаудиту можливо точно підрахувати обсяги необхідних інвестицій та період їх окупності. На жаль, можливості споживачів (в першу чергу – ОСББ) для інвестування в термомодернізацію власного житла обмежені, у тому числі й для проведення професійного енергоаудиту.

Зазначене свідчить, що питання підвищення енергоефективності та енергозбереження сектору житлового господарства, зокрема наявного житлового фонду, залучення інвестицій у фінансування проектів комплексної термомодернізації житлових будинків та створення і впровадження реального міського механізму співфінансування та підтримки окремих енергоощадливих ініціатив мешканців Миколаєва є надзвичайно актуальними.

Враховуючи загальну кількість будинків і споруд в м. Миколаєві та питомі витрати енергії на їх теплозабезпечення та освітлення, необхідно приділяти величезну увагу термомодернізації та енергозбереженню.

Програмою визначено ряд показників ефективності впровадження заходів підвищення енергоефективності відносно об'єктів комунальної власності (обсяг споживання енергоресурсів об'єктами до і після впровадження заходів, відносний обсяг видатків міського бюджету, необхідних для оплати енергоносіїв будівель комунальної власності соціального спрямування після проведення комплексної термомодернізації та ін.), що можуть бути адаптованими для аналогічної оцінки впроваджених заходів в комунально-житловому секторі.

Зважаючи обмеження ресурсів міського бюджету, забезпечити безперебійне та стабільне фінансування проектів з енергоефективності у житлових будинках, у закладах і установах комунальної власності соціального

спрямування можливо завдяки залученню додаткового фінансування – грантів та пільгових кредитів, взятих на заходи енергозбереження.

В частині Програми «Теплий Миколаїв», яка стосується житлово-комунального сектору, окремим положення виділено, що житлові багатоквартирні будинки, об'єднані в ОСББ, більша частина котрих побудована в період, коли необґрунтовано низькі ціни на енергоносії поєднувалися з вимогами прискорення будівельних робіт, зменшення вартості, скорочення матеріалоемності і трудомісткості будівництва, тому зовсім не дивно, що багато з цих будівель на сьогодні не відповідають сучасним вимогам енергозбереження, комфорту та в цілому кліматичній ситуації в Миколаївському регіоні.

Утеплювальні роботи у м. Миколаєві проводяться понад 20 років.

У першу чергу йдеться про заміну штатних вікон, встановлених під час будівництва житлового фонду, сучасними металопластиковими віконними блоками. Це однозначно сприяє покращенню температурного режиму у житлових приміщеннях, збереженню теплової енергії, практично не впливає на естетичний вигляд фасадів житлових будинків на території м. Миколаєва і є економічно виправданим заходом.

Зазначені роботи виконуються власними коштами мешканців багатоквартирних будівель, у тому числі із залученням банківських кредитів, що надаються за звичайними схемами фізичним особам, і можуть виконуватись протягом тривалого часу. За такою схемою понад 40 % скління багатоквартирного житлового фонду м. Миколаєва модернізовано.

Так зване латкове утеплення, як правило, не є ефективним заходом теплозахисту будівель і призводить до таких негативних наслідків:

- житловий будинок набуває неестетичний вигляд;
- існує загроза появи цвілі й грибків, а це погано впливає на здоров'я городян, які проживають у відповідному будинку;

- відбувається прискорене старіння несучих конструкцій та зміщення точки роси;
- на місцях між утепленою і неутепленою частинами фасаду формується конденсат, який стає причиною руйнування несучих конструкцій;
- через неякісні будматеріалів виникають пожежі, а внаслідок поганого закріплення матеріалів вони відриваються від фасаду будинку та ін.

На рис. 3 наведено приклади латкового виконання утеплення будинків у м. Миколаєві.

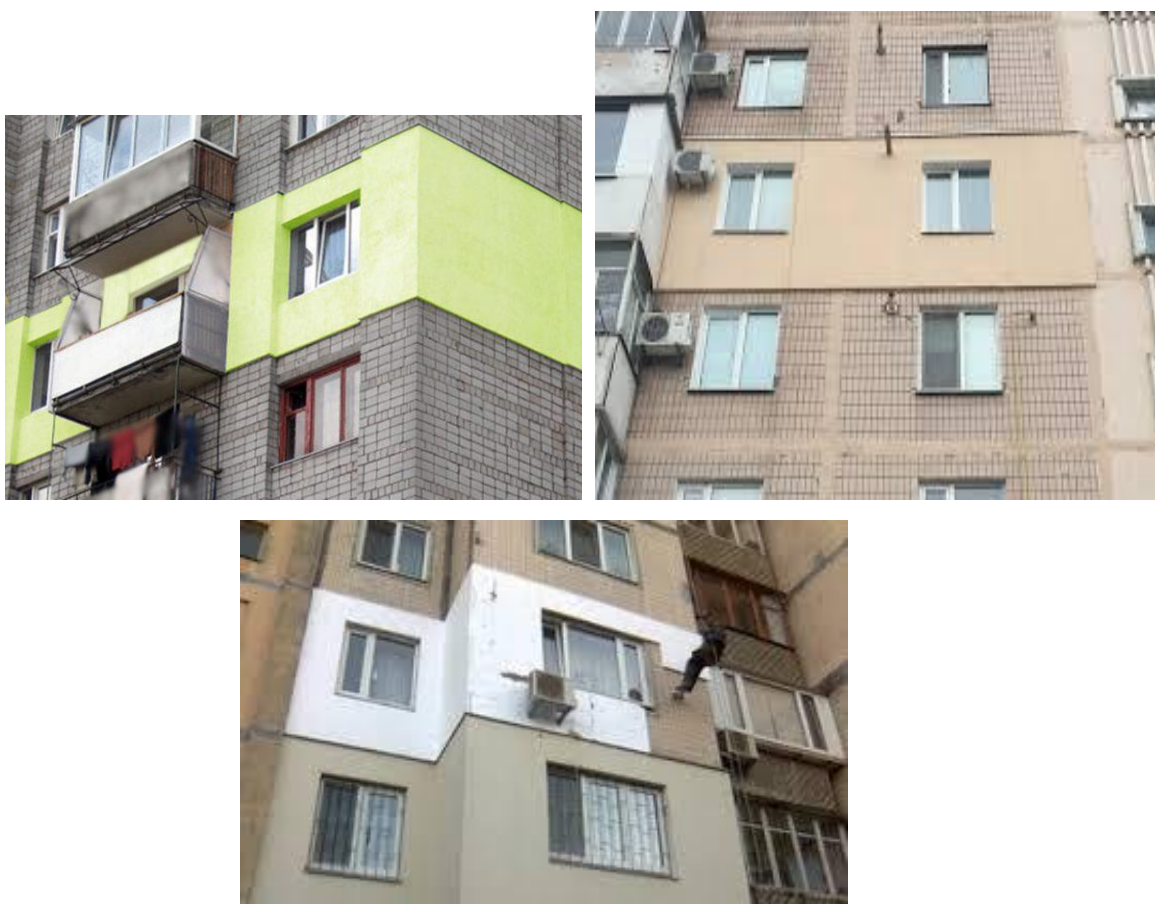


Рис. 3. Приклади латкового утеплення будинків у м. Миколаїві

Наведемо деякі спостереження щодо виконання утеплювальних робіт двома ОСББ м. Миколаєва («Київське» і «Курортне»).

На рис. 4 представлено зображення будівель зазначених ОСББ.



а)



б

Рис. 4 Будівлі ОСББ м. Миколаєва:

а) – ОСББ «Київське»; б) – ОСББ «Курортне»

Основним недоліком безумовно є латкове нанесення шару утеплювального матеріалу. Це однозначно зменшує теплозахист утеплювальних поверхонь внаслідок наявності теплових містків. Відсутність суцільності окремих ділянок збільшує площу оголених торцевих поверхонь теплоізоляційного матеріалу та довжину ліній його контакту з поверхнею стіни. Зазначене може сприяти

відшаруванню теплоізоляції та його відриву від стінової поверхні, утворенню між утепленою і неутепленою частинами конденсату, появи цвілі й грибків і, як наслідок, прискоренню старіння та руйнування несучих конструкцій.

Також слід звернути увагу на відсутність теплоізоляційного покриття на нижніх поверхнях балконних плит, що містять металеві арматурні елементи, а тому мають значний коефіцієнт теплопровідності. Це сприяє перебігу теплових потоків крізь дану ділянку будівлі.

Латкове покриття теплоізоляції та її різнобарвність безумовно погіршує естетичне сприйняття фасадів багатоквартирних будинків.

Виправданням наведеного є те, що більшість розглянутих утеплювальних робіт було виконано до утворення ОСББ за ініціативою мешканців окремих квартир. При цьому, безумовно, не враховувались нормативні вимоги та не оформлювались необхідні дозвільні документи.

Позитивним прикладом діяльності ОСББ є виконання робіт з модернізації світлових отворів під'їздів будівель.

Роботи в ОСББ «Київське» повністю завершено за рахунок коштів мешканців з частковим залученням фінансування відповідно до Програмі «Теплий Миколаїв».

Роботи в ОСББ «Курортне» ще тривають і поки виконуються за рахунок власних фінансів.

Будівлі проектувались наприкінці 60-х років, а вводились в експлуатацію наприкінці 70-х. Тоді проблема збереження енергоресурсів не була такою злободенною, тому під'їзні світлові отвори виконано необґрунтовано збільшеними за площею. Їх первісний вигляд можна оцінити з рис. 4 а. Отвір складається з двох секцій – верхньої та нижньої.

В ОСББ «Київське» модернізацію отворів виконано протягом одного місяцю шляхом заміни верхньої секції штатного скління сучасними металопластиковими віконними блоками. За відгуками мешканців це покращило

температурний режим у під'їздах, а опосередковано й квартирах, за рахунок зменшення відповідного температурного перепаду.

В ОСББ «Курортне» (див. рис.4 б) закладаються нижні секції віконних отворів, а також частково – верхні, з подальшим встановленням сучасних металопластикових віконних блоків, меншої площі. Це сприяє зменшенню витрат на модернізацію світлових отворів, а головне – теплоприпливів (тепловтрат) через віконну ділянку фасадів будівель.

Закладка частини віконних отворів здійснювалась будівельними піноблоками завтовшки всього 100 мм, однак їх опір теплопередачі суттєво більший порівняно із повнорозмірною стіною конструкцією із силікатної цегли. Внутрішні поверхні піноблокової кладки підсилювались штукатурною сіткою, штукатурились та фарбувались.

Такі роботи не заперечують протипожежним вимогам. У разі надзвичайної ситуації під час рятувальних робіт віконні блоки можуть бути оперативно демонтовані.

Слід відзначити, що результативність робіт з утеплення, в першу чергу, залежить від ініціативи правління ОБББ та його підтримки іншими членами об'єднання. Багато прикладів, коли мешканці, серед яких є будівельники за фахом, добровільно приймали участь в реалізації запланованих робіт.

Прикладом формального відношення до реалізації Програми «Теплий Миколаїв», а також байдужості мешканців однієї із будівель, що досі обслуговуються традиційним ЖЕКом, є фрагмент однієї з утеплювальних робіт.

На рис. 5 зображено дверний отвір, встановлений в одному із под'їздів будинку, що розташований поруч з будинками розглянутих ОСББ. Наявний зазор між право стінкою сучасного металопластикового (доречі, коштовного), дверного блоку зводить нанівець витрачені зусилля і матеріальний ресурс. У такому вигляді дверний отвір існує декілька місяців.

Для завершення даної роботи необхідний матеріальний ресурс у розмірі не більше 200 грн., три години часу на закладку зазору та бажання майстрового мешканця виконати зовсім нескладну роботу.

Не робить честі причетність до цієї роботи однієї з політичних сил депутатського корпусу Миколаєва (про це свідчить табличка, наклеєна на дверях).



Рис. 5. Приклад виконання «утеплення» дверного блоку під'їзду

Розділ 4. «Управління підготовкою персоналу для виконання утеплювальних робіт» містить аналіз Державного стандарту професійної підготовки монтажників систем утеплення будівель ДСПТО 7129.F.43.39-2016 Монтажник систем утеплення будинків.

Важливою складовою якісного виконання робіт з утеплення багатоповерхових будинків є професійна підготовка виконавців зазначених робіт.

У 2016 році Міністерством освіти і науки України і Міністерством соціальної політики затверджено Державний стандарт професійної технічної освіти ДСПТО 7129.F.43.39-2016 Монтажник систем утеплення будинків.

В якості прикладу проаналізовано розділ Державного стандарту, що стосується підготовки фахівців 6 розряду. Тут йдеться про підготовку фахівця, який не тільки вміє безпосередньо виконувати монтажні роботи значної складності, але й організовувати виконання таких робіт, забезпечувати і

контролювати їх якісне виконання, вживати заходи щодо забезпечення безпеки праці на всіх етапах виконання робіт.

Передбачаються високі кваліфікаційні вимоги щодо знань та умінь фахівця зазначеного рівня.

Фахівець з виконання утеплювальних робіт 6 розряду в першу чергу повинен знати методи оцінювання якості систем теплоізоляції, схеми конструктивно-технологічних рішень при улаштуванні теплоізоляції, особливості виконання робіт з монтажу систем утеплення у зимовий період, вимоги до якості матеріалів та виконання робіт, правила безпечного виконання робіт на риштуванні, підмостках, драбинах, автомобільних підйомачах, підвісних колисках тощо, правила забезпечення безпеки праці при виконанні утеплювальних робіт (дотримання вимог електробезпеки та пожежної безпеки, вимог безпеки під час роботи з інструментом, правил і норм з охорони праці під час виконання робіт на висоті понад 55 м тощо), прийоми надання долікарської допомоги.

Таким чином, після завершення навчання за зазначеним стандартом освіти фахівець повинен уміти виконувати самі складні роботи під час монтажу систем утеплення будівель, а крім того, виконувати функції безпосереднього організатора зазначених робіт (за старої традиції, такий фахівець виконує функції бригадира).

Враховуючи, що протягом трудової діяльності людина може (змушена) змінювати (інколи – суттєво) характер праці, важливим після завершення навчання є отримання базової або повної загальної середньої освіти, професійно-технічної освіти, освітньо-кваліфікаційного рівня – «кваліфікований робітник» за професією Монтажник систем утеплення будівель 6-го розряду. Це дозволяє у короткий термін опанувати професію, зріднену отриманій, і працевлаштуватись.

Типовим навчальним планом передбачається загальнопрофесійна, професійно-теоретична підготовка та професійно-практичні види підготовки (всього загальний обсяг навчального часу складає 396 академічних годин).

Загальнопрофесійна підготовка передбачає опанування основ інформаційних технологій та основ галузевої економіки та підприємництва.

Професійно-теоретичний блок стандарту передбачає вивчення технології монтажу систем утеплення, експлуатацію систем теплоізоляції, організацію верхолазних робіт, а також матеріалознавство.

Слід зазначити, що блок загальнопрофесійної та професійно-теоретичної підготовки суттєво підкріплений практичними заняттями, у тому числі, в

спеціалізованих кабінетах і лабораторіях, а також професійно-практичним блоком, що включає різного роду виробниче навчання та виробничі практики.

Аналізуючи наведені у Стандарті матеріали, слід відзначити, що вони спрямовані на підготовку висококваліфікованих фахівців будівельної галузі. У той самий час програмами дисциплін передбачається не тільки вузькопрофесійна підготовка, але й взагалі підготовка достатньо освічених фахівців сфери матеріального виробництва.

Спостереження і опитування, проведені під час виконання дипломної роботи дозволяють зробити ряд зауважень, що стосуються реальної практики проведення утеплювальних робіт.

Враховуючи, що у даний час спостерігається стагнація у сфері державного капітального та житлового будівництва, у першу чергу, утеплювальні роботи виконуються при ремонті (модернізації) будівель комунальної власності, а також приватизованого багатоквартирного житлового фонду за ініціативою мешканців окремих квартир (у своїй більшості власними коштами) або ОСББ, у тому числі, з використанням матеріального ресурсу згідно з муніципальними програмами утеплення та різного роду європейських грантів.

Що стосується робіт за ініціативи ОСББ, то вони виконуються різного роду бригадами (у тому числі тимчасово організованими), залученими на підставі різного роду рекламних оголошень та рекомендацій.

За Google – запитом в Миколаєві не виявлено закладів підготовки (спеціалізованих курсів) підготовки монтажників утеплювальних робіт. Тому зазначені роботи проводяться особами, що мають досвід виконання висотних робіт із інших сфер діяльності (крановщики, звичайні будівельники, монтажники будівельних конструкцій, електромонтажники ліній високовольтних передач тощо), а також з досвідом горно-спортивного туризму. Враховуючи низький контроль за діяльністю різного роду неофіційних бригад, наявні порушення як з точки зору технологічних вимог до якості виконання утеплювальних робіт, так і дотримань вимог забезпечення безпеки праці.

Враховуючи, що утеплювальні роботи відносяться, до робіт з підвищеним рівнем небезпеки, стандартом ДСПТО 7129.Ф.43.39-2016 передбачено так звану наскрізну підготовку, що передбачає опанування знань із загальних основ охорони праці, а також специфічних, що, в першу чергу, стосуються верхолазних утеплювальних робіт.

Питання охорони праці при підготовці монтажників *6 розряду* розглядається в межах дисципліни «Організація верхолазних робіт». Тут йдеться про вимоги безпеки під час виконання робіт на висоті у безопорному просторі (рис. 6).



Рис. 6. Виконання утеплювальних робіт у безопорному просторі

Нормативною основою для виконання робіт на висоті з використанням верхолазного спорядження є Наказ Держгірпромнагляду № 62 від 27.03.2007 «Про затвердження Правил охорони праці під час виконання робіт на висоті».

В даному документі наведено всі необхідні вимоги щодо виконання зазначених робіт, а саме: загальні вимоги до створення безпечних умов праці на висоті в безопорному просторі, порядок установлення опорних і страхувальних канатів, вимоги безпеки під час пересування на висоті, вимоги безпеки під час спуску та підйому по опорному канату, вимоги безпеки під час транспортування вантажів, вимоги безпеки у разі виникнення небезпечних (аварійних) ситуацій і т. ін.

В даному розділі дипломної роботі свідомо достатньо детально висвітлено урахування питань охорони праці в програмах підготовки монтажників систем утеплення будівель – важливої складової управління підготовкою персоналу для виконання робіт з утеплення будівель.

ВИСНОВКИ

Наведені в дипломній роботі матеріали дозволяють дійти до таких висновків:

1. При виконанні різного роду програм, пов'язаних з містобудівною та архітектурною діяльністю, підвищенням енергоефективності об'єктів муніципальної та інших форм власності, покращенням житлових умов мешканців населених пунктів, відповідальні органи (особи) повинні керуватися загальними Законами України, відповідними стандартами, нормами, правилами, наказами.

2. В Україні проводиться значний обсяг робіт з адаптації національних нормативно-технічних документів до відповідних Директив ЄС з питань енергетичної ефективності будівель. Зокрема, майже в усіх ДСТУ та ДБН, датованих після 2010 року, враховані вимоги (рекомендації) Директиви Європейського парламенту та ради Європи 2010/31/ЄС.

3. На погляд автора, існуючій нормативно-технічній документації притаманна надлишкова деталізація технологічних операцій з виконання утеплювальних робіт, враховуючи, що зазначені роботи повинні виконувати спеціалісти (монтажники систем утеплення), які пройшли спеціальну підготовку.

4. Розглянуто основні системи утеплення, що використовуються при виконанні термомодифікації будівель і споруд, в тому числі, існуючого житлового фонду 20...30 і більше років давнини. Доцільними для використання є схеми на основі методу скріпленої ізоляції та методу «вентильованого фасаду».

5. Проаналізовано фізико-технічні та теплотехнічні характеристики утеплювальних матеріалів, від яких залежить якість робіт з термомодифікації існуючого житлового фонду. Незважаючи на широку номенклатуру будівельних теплоізоляційних матеріалів, що пропонується вітчизняними та іноземними фірмами-виробниками, перевагу слід віддавати утеплювачам на основі пінополіуретану, полістеролу та мінеральної вати – матеріалам, що пройшли випробування часом.

6. При проведенні утеплювальних робіт силами ОСББ відповідальним особам (для ОСББ – це головам правління) необхідно контролювати технологічні процеси їх виконання та враховувати фактори, що впливають на їх якість (технологія підготовки основи перед наклеюванням теплоізоляційних плит, нанесення розчинової суміші, армування теплоізоляційних поверхонь, шліфування виступів ізоляційних плит тощо).

7. При плануванні утеплювальних робіт бажано виконання оціночних техніко-економічних розрахунків з метою обґрунтування їх доцільного рівня. Зазначене передбачає відповідну підготовку особи, відповідальну за проведення робіт, або залучення фахівця з даної галузі знань.

8. Виконано аналіз частки програми Миколаївської обласної ради «Теплий Миколаїв на 2017 – 2019 р.р.», що пов'язана з утеплювальними роботами у житлово-комунальному секторі міста. Відзначається, що її реалізація гальмується, в першу чергу, можливостями споживачів (у тому числі, мешканців ОСББ) для інвестування в термомодифікацію власного житла, включаючи й для проведення професійного енергоаудиту.

9. Важливою підтримкою в реалізації утеплювальних робіт у житлово-комунальному секторі є залучення різного роду «теплих» кредитів в межах місцевих програм, а також міжнародних програм (єврогрантів), наприклад, програм енергоефективності в житловому комплексі (UREEFF) IQ energy. Реалістичність скористатися ОСББ можливостями зазначених програм залежить від ініціативності правління (в першу чергу – голови правління), підтримки мешканців ОСББ, інформованості про різні гранти та пільгові програми, своєчасного та якісного оформлення необхідних документів.

10. Проведено власні спостереження виконання утеплювальних робіт в деякими ОСББ. Поряд з позитивними тенденціями в проведенні зазначених робіт наявні суттєві недоліки: латкове нанесення шару утеплювального матеріалу, відшарування теплоізоляції та його відрив від стінової поверхні внаслідок порушення технології, відсутність теплоізоляційного покриття на нижніх поверхнях балконних плит і т. ін.).

11. Виконанню програми «Теплий Миколаїв» не сприяє розбіжність з питань її реалізації окремих політичних сил депутатського корпусу м. Миколаєва.

12. Важливою складовою якісного виконання робіт з утеплення багатопверхових будинків є професійна підготовка виконавців зазначених робіт. Державний стандарт професійної підготовки монтажників систем утеплення будівель ДСПТО 7129.F.43.39-2016 віддзеркалює усі необхідні компоненти процесу підготовки.

13. За Google – запитом в Миколаєві не виявлено закладів підготовки (спеціалізованих курсів) підготовки монтажників утеплювальних робіт. Зазначені роботи проводяться особами, що мають досвід виконання висотних робіт із інших сфер діяльності. Враховуючи низький контроль за діяльністю різного роду неофіційних бригад, наявні порушення як з точки зору технологічних вимог до якості виконання утеплювальних робіт, так і дотримань вимог забезпечення безпеки праці.

14. Урахування питань охорони праці в програмах підготовки монтажників систем утеплення будівель, особливо, на висоті у безопорному просторі – важлива складова управління підготовкою персоналу для виконання робіт з утеплення будівель.

АНОТАЦІЯ

Павлюк М. С. Підвищення енергоефективності житлових будівель шляхом управління якістю утеплювальних робіт – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дипломна робота на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 073 «Менеджмент», ОПП «Якість, стандартизація та сертифікація». – ЧНУ імені Петра Могили, Миколаїв, 2019.

В роботі виконано аналіз національних нормативно-технічних документів з питань термомодифікації житлового фонду. Встановлено, що в Україні спостерігається процес їх адаптації до вимог відповідних Директив ЄС з питань енергетичної ефективності будівель.

Розглянуто основні системи утеплення, фізико-технічні та теплотехнічні характеристики утеплювальних матеріалів і надано рекомендації щодо їх використання з метою покращення якості утеплювальних робіт.

Наведено результати спостереження за виконанням Програми миколаївської обласної ради «Теплий Миколаїв» та надана оцінка якості її реалізації.

Проаналізовано систему професійної підготовки монтажників систем утеплення будинків.

Ключові слова: утеплювальні роботи; теплоізоляційні матеріали; зведений опір теплопередачі; температурний режим приміщення; кліматична зона; техніко-економічне обґрунтування; система підготовки монтажників.

ABSTRACT

Pavlyuk M. S. Improvement of energy efficiency of residential buildings by managing the quality of insulation works. – Qualification research work as the manuscript.

Qualifying paper on obtaining a second (magister) level of higher education in specialty 073 "Management", educational-professional program "Quality, standardization and certification". – PMBSNU, Mykolaiv, 2019.

The analysis of national is in-process executed normatively technical documents on questions of termal modification of housing fund. It is set that in Ukraine there is a process of their adaptation to the requirements of the proper Directives of ES on questions power efficiency of buildings.

The basic systems of warming are considered, fiziko-technical and heating engineering descriptions of heat insulation materials and recommendations are given in relation to their use with the purpose of improvement of quality of heat insulation works. The results of looking are resulted after implementation of Program of the Mykolaiv regional soviet «Warm Mykolaiv» and given estimation of quality of its realization. The system of professional preparation of fitters of the systems of warming of houses is analysed .

Keywords: heat insulation works; heat insulation materials; erected resistance of heat transfer; temperature condition of apartment; climatic area; feasability study; system of preparation of fitters.