

ЖИТЛОВІ БУДИНКИ СЕРЕДИНИ XIX - ПОЧАТКУ XX СТ.: ОСОБЛИВОСТІ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ У ІСТОРИЧНИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКАХ

HOUSINGS OF THE MID-19th - BEGINNING OF THE 20th CENTURY: PECULIARITIES OF ENERGY EFFICIENCY IMPROVEMENT IN HISTORIC RESIDENTIAL BUILDINGS

© Данчак О.І., 2024

Одним із пріоритетних напрямків реконструкції історичних житлових будинків є вирішення проблем щодо їхньої енергоефективності. У даній статті проаналізовані принципи утеплення фасадів будинків, які не можуть бути утеплені ззовні через історичну та культурну цінність.

У роботі подано історію формування історичної житлової забудови України, проаналізовано причини щільної забудови історичних кварталів, розглянуто питання підвищення енергоефективності історичних житлових будівель. Насамперед, розглянуто сучасні методи підвищення енергоефективності будівель. Наведені приклади світового досвіду застосування енергоефективних технологій під час реконструкції будинків, які відносяться до історичної забудови.

Ключові слова: енергоефективність, енергоощадна архітектура, житлові будинки, історичні житлові будинки, реконструкція.

Постановка проблеми

Енергоефективність є надзвичайно важливою складовою сучасної стратегії в галузі архітектури та будівництва, адже в Україні на 1 млн м² житлової площі за опалювальний період витрачається вдвічі більше природного палива, ніж у Європі. (Голик, Вантюх, Стецько, 2024). Зазвичай, такі тепловтрати зумовлені:

- низькими теплозахисними властивостями стінових огорожувальних конструкцій будівель (тепловтрати через стіни можуть бути спричинені використанням неякісних матеріалів під час будівництва, через механічні пошкодження, відсутність систем утеплення зовнішніх стін);

- витоком тепла через підлогові конструкції (найбільш характерні тепловтрати для приватного житлового фонду або для першого поверху багатоповерхових будинків, де підлога безпосередньо контактує з фундаментом або підвалом);

- втратою тепла через дахові конструкції (найчастіше зустрічається у приватних будинках та на останньому поверсі багатоповерхівок через відсутність фашового утеплення дахових конструкцій, руйнування чи деформація елементів дахового покриття).

Згідно з ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель», енергетична ефективність визначається як здатність будівлі, її конструктивних елементів та інженерного обладнання забезпечувати протягом очікуваного життєвого циклу будівлі побутові потреби людини та оптимальні мікрокліматичні умови для її перебування та/або проживання при нормативно допустимому рівні витрат енергетичних ресурсів на опалення, освітлення, вентиляцію, кондиціонування повітря, гаряче водопостачання з урахуванням місцевих кліматичних умов.

Тому розробка комплексних програм для покращення стану енергоефективності житлової забудови, особливо історичного житлового фонду, сьогодні є надзвичайно актуальною.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Загальною теоретичною базою даних досліджень є роботи в галузі теорії архітектури та містобудування: М.В. Бевза, М.М. Дьоміна, М.М. Габреля, С.М. Лінди, О.С. Слепцова, В.О. Тимохіна, В.В. Товбича, В.П. Уреньова, І. Устінової та інших.

Аналізуючи дослідження Андрєєва Л.В., Вечерського В.В., Ушакова Ю.С., Славіної Т.А., Кодіна В.О. та інших щодо реконструкції історичних житлових будівель, можна зазначити, що підвищення енергоефективності у житловому фонді слід розглядати не лише за рахунок нового будівництва, а також, за допомогою реконструкції вже існуючого житлового фонду.

Проблемами архітектури житла та його реконструкції також займалися І.П. Гнесь, Б.М. Губов, Т.М. Заславець, В.В. Куцевич, Ю.Г. Репін, І.Н. Гаврилова, Б.І. Бондаренко, Н.В. Мельник, М.В. Демків, І.І. Погранична та інші. Зокрема, архітектурою енергоефективних будівель займалися Д.І. Антонюк, Г.В. Казаков, Т.О. Кашенко, Л.О. Шулдан, Г.Н. Хавхун, Л.П. Хохлова та інші.

Мета статті

Метою дослідження є аналіз планувальних та конструктивних особливостей історичної житлової забудови кін. XIX – поч. XX ст., визначення основних проблем щодо енергозбереження та формування рекомендацій щодо конструктивного вирішення утеплення фасадів, перекриттів та дахового простору.

Виклад основного матеріалу

Особливості формування житлової забудови XIX – XX ст. Значний відсоток історичної забудови міст України формують житлові будинки кін. XIX – поч. XX ст. У період індустріального розвитку архітектурний образ багатьох історичних міст значно змінився. Основним елементом міських комплексів і ансамблів став прибутковий будинок (західний варіант терміна – "чиншовий", від польського "czynsz" – квартирна плата, оренда) (Pohranuchna, 2023).

Прибутковий будинок – вид багатоквартирного, призначеного для найму житла, поширений у забудові міст другої половини XIX – початку XX ст. Основою планово-просторової структури дохідного будинку є вертикальний багатопверховий об'єм, який, маючи певну просторову та функціональну автономність, об'єднує квартири однієї сходової клітини.

Процеси оновлення рядової забудови та масового поширення прибуткових будинків були загальними для всіх європейських регіонів. І хоча прибутковий будинок як архітектурний тип вперше з'явився у Східній Європі ще наприкінці XVIII ст., час його розквіту належить до другої половини XIX – початку XX ст. Щільна периметральна забудова, що складається з чиншових будинків, на великих територіях була сформована в таких європейських метрополіях, як Варшава, Відень, Берлін.

Будівництво в містах стало вузько комерційним і розглядалося насамперед з точки зору їх рентабельності та прибутковості для домовласників. Звідси висока щільність забудови (до 85-95%), яка залежала від ціни садибного місця. Розвиток забудови міст багато в чому впливав на зміну цін земельних ділянок – найвища ціна у центрі міста і зменшення ціни ближче до окраїн міста.

Висока вартість землі в центральних частинах міст, можливість будівництва висотних будинків завдяки появі ліфтів та удосконаленню системи водопостачання зумовили формування садиб нового типу. Вузькі вулиці (20-60 м), часто неправильної форми, вони простягалися вглиб кварталу. За лицьовим будинком споруджувалися флігель або кілька флігелів, сараї, льохи. Вони створювали різноманітні світлові двори-колодязі, характерні для міст на перетині століть.

Питання прибутковості окремої будівлі та ділянки в цілому було визначальним у формуванні дохідного будинку і як архітектурного типу. Питання це багато в чому відтіснило на другий план суто архітектурні та містобудівні проблеми. В умовах щільної забудови планування окремого будинку окремого домоволодіння пристосовувалося до параметрів конкретної ділянки.

Рис. 2. Приклади планів історичних прибуткових будинків

На початку ХХ ст. в архітектурі прибуткового житла виникла тенденція до створення великих будинків-кварталів або будинків-комплексів. Можливість їх будівництва з'явилася внаслідок викупу багатими забудовниками (компаніями чи окремими власниками) дрібних незручних ділянок, які об'єднувалися в одну. Поширеним прийомом планування будинків-кварталів було створення відкритого, подовженого вглиб садиби парадного двору, навколо якого групувалися обсяги будинку. В Україні цей тип прибуткового будинку розвинувся лише у великих містах із розвиненою промисловою базою. У Харкові – це будинок кредитного товариства "Саламандра" на вул. Сумський (арх. Н. Верьовкін, І. Претро), а також прибутковий будинок по вул. Римарський, 19 (арх. А. Ржепішевський).

До типу будинків-кварталів належать пасажі з відкритим двором – вулицею, які часто поєднували житлові функції з конторськими та торговельними (Чернівці: вул. Головна, 42, вул. Франка, 13; Київ: вул. Хрещатик, 15, арх. .П. Андреев).

Особливістю периметральної забудови, яку становили переважно прибуткові будинки, було рівномірне розташування ритмічних членувань у композиції фасадів, які зливалися в єдиний "фасад" фронту вулиці. Акцентами у ньому виступали еркери, вежі та бані, балкони, декоративна скульптура. У таких умовах фасад хіба що відшаровувався від обсягу будівлі, представляючи свого роду декоративну ширму, декоровану у тому чи іншому "стилі". Дворовий фасад прибуткового будинку, на відміну від парадного, який представляв візитну картку власника, оформлявся стримано, декількома декоративними елементами або був зовсім позбавлений декору.

У перших поверхах прибуткових будинків часто розміщувалися різні магазини, контори, майстерні, у підвалах – склади, пральні та інші службові приміщення. Найкращі квартири зазвичай розташовувалися на другому-третьому поверхах, у верхніх – нерідко влаштовувалися мебльовані кімнати. Істотна увага приділялася оформленню житлових інтер'єрів та головних сходів. У їхньому декорі використовувалися зазвичай ліпні плафони, художній метал у ґратах огорож, різьблені двері, печі та каміни (за відсутності парового опалення).

Проблема енергоефективності історичних житлових будинків. У ХХІ ст. історичні житлові будинки виконують житлову функцію, проте, тривале недбале їх обслуговування, призводить до виникнення ряду технічних недоліків, таких як високий рівень споживання енергії та низький тепловий комфорт через погану ізоляцію, незадовільну герметичність і нещільні вікна, неефективні системи опалення та недостатню вентиляцію, а також заволоження огорожуючих конструкцій через пористе деформування і тріщини зовнішніх стін та наявності труб, що протікають. (Mjörnell, Femenías, Annadotter, 2019) Задля покращення умов проживання люди виконують перепланування квартир, утеплення дахових конструкцій та фасадів, заміну дерев'яних віконних конструкцій на металопластикові. Часом нефахові проекти реконструкції житлових будинків, які передбачають покращення їхньої енергоефективності, призводять до втрати архітектурно-декоративного вирішення фасадів. (Рис. 3-6).



до
Рис. 3. Знищення архітектурного декору на фасаді XIX ст. на Старосамбірщині, Львівська обл. Online доступно: <https://zn.ua/ukr/UKRAINE/uteplennya->



Рис. 4 Утеплення фасаду львівської кам'яниці XX ст. Online доступно: <https://portal.lviv.ua/news/2019/01/14/meriya-zaboronila-uteplyuvati-fasadi-budinkiv-v->

budivel-po-starosambirski-komunalniki-zipsuvali-fasad-172-richnogo-budivli-350921_.html



Рис. 5. Утеплення фасаду кам'яниці у м. Житомир.

Online доступно:

https://www.zhitomir.info/news_218292.html

istorichnomu-areali-lvova-na-porushnikiv-chekatimut-shtrafi



Рис. 6. Монтування металопластикових конструкцій на історичних фасадах.

Online доступно: <https://kyiv.tsn.ua/na-fasadah-istorichnih-budivel-u-kiyevi-zaboronili-kondicioneri-uteplennya-ta-sklinnya-balkoniv-2038666.html>

Саме тому, головним завданням при вирішенні питання реконструкції історичної забудови за принципами енергоефективності постає необхідність чіткого формування концепції, що включає в себе можливість поєднання комплексу заходів для збереження такої забудови у поєднанні з комплексом заходів спрямованих на формування енергозберігаючого функціонування конкретного об'єкту.

Аналізуючи досвід вітчизняних та зарубіжних фахівців у цій галузі можна зазначити деякі способи для підвищення енергоефективності при реконструкції історичної забудови в умовах міського планування:

- підсилення фундаментів та несучих конструктивних елементів об'єкту;
- зміна об'ємно-планувальних та конструктивних рішень об'єкту;
- застосування новітніх матеріалів та обладнання при проведенні реставраційних робіт;
- використання клімату з метою оптимізації заходів на опалення та вентиляцію;
- збалансоване розташування житлових та функціональних зон всередині об'єкту з урахуванням його форми та компактності;
- використання поліпшених склопакетів з відповідним коефіцієнтом теплопровідності.

Невід'ємною частиною при реконструкції будь-якого об'єкту в умовах міського планування є модернізація інженерних мереж. До них відносяться мережі: вентиляція, водопостачання, електропостачання, газопостачання та каналізації. Також важливим елементом покращення енергоефективності історичної житлової забудови є встановлення сучасних систем обігріву, кондиціонування, впровадження функціонування альтернативних джерел енергії, таких як сонячна енергія тощо. В той час, як внутрішні мережі розглядаються нами у питанні формування енергозбереження, зовнішні потребують комплексного розгляду при реконструкції в умовах міської забудови. (Чорноморденко, 2013) При виконанні подібних робіт на об'єктах історичної забудови категорично заборонено порушувати їх зовнішній вигляд, включаючи всі архітектурні елементи, що входять до складу фасаду будівель (Голик, Вантюх, Стецько, 2024). Заміну старих віконних конструкцій потрібно виконувати відповідно до історичного членування, з використанням дерев'яних конструкцій заповнених високоефективними склопакетами.

При проведенні утеплення зовнішніх стін історичних будівель важливо звернути увагу на інфільтрацію внаслідок витоку повітря через корпус будівлі. Точки входу та виходу повітря віддалені одна від одної, що дає повітрю достатньо часу для охолодження нижче точки роси та осадження вологи в корпусі будівлі. Для уникнення подібних проблем потрібно додавати паробар'єр всередині будівлі (Galán González, Trachte, Athanasiadis, Evrard, Bouillard, Acha, 2014). При нефаховому утепленні зовнішніх стін, відсутності пароба'єру буде утворюватись конденсат та як наслідок грибок на стінах.

Міжнародний досвід підвищення енергоефективності будівель. Як приклад використання енергоефективних технологій під час реновації історичних будівель у Європі варто проаналізувати досвід підвищення енергоефективності 150-річного замку Соф'єро, розташованого у Гельсінборзі, Швеція (Рис. 7). Для цього використали: 1) систему вентиляції сталого повітряного об'єму через її меншу вартість, порівняно із системою змінного повітряного об'єму; 2) спектрально-селективне скління; 3) ізоляційні плити зі спученого перліту товщиною 120мм. Ці заходи в результаті забезпечили суттєве зменшення споживання електроенергії до 145 кВт·год/м², з яких 86 кВт·год/м² електроенергії споживає освітлювальне обладнання, вентилятори та насоси, а решту 59 кВт·год/м² – централізоване опалення (Голик, Вантюх та Стецько, 2024).

Наступним прикладом застосування енергоефективних технологій є модернізація вікон палацу Угорської академії наук, розташованої в Будапешті, Угорщина (Рис. 8). Будівля відома тим, що має понад 200 вікон 23-х різних розмірів, форм і типів. Однією з необхідних умов для реконструкції цієї історичної будівлі було максимальне збереження історичного фасаду, для чого застосовані сучасні пристрої для затінення вікон «Interpane» і прості автоматизовані системи їх закривання. (Bakonyi, Dobszay, 2016).



Рис. 7. Замок Соф'єро, Гельсінборг, Швеція. Загальний вигляд. Online доступно: https://www.tripadvisor.com/Attraction_Review-g189836-d319183-Reviews-Softiero_Palace-Helsingborg_Skane_County.html



Рис. 8. Палац Угорської академії наук. Online доступно: <https://dailynewshungary.com/lmp-putting-mta-under-state-oversight-unacceptable/>

Загалом, реставрація фасадів історичних житлових будинків з метою підвищення їх теплоефективності здійснюється з метою зменшення витрат на опалення квартир та покращення умов проживання шляхом збереження автентичного фасаду у та первісного призначення. Усі відновні заходи повинні відповідати державним будівельним нормам, вимогам максимального збереження будівлі, забезпечивши безперервний зв'язок між культурною спадщиною та сучасними потребами.

Висновки

Історичні житлові будинки, особливо будинки, фасади яких є історичною цінністю, як правило, не мають достатньої теплової ізоляції зовнішніх стін, яка б могла забезпечити хоча б мінімально допустиме значення опору теплопередачі зовнішніх огорожуючих конструкцій. Взимку витрати на опалення значно перевищують норму використання, а влітку приміщення дуже перегріваються. Отже, енергоефективність таких будинків не відповідає сучасним нормам, які ставляться до житлової забудови. Проживання в таких квартирах призводить до дискомфорту мешканців або до додаткових витрат на опалення та кондиціонування повітря в приміщеннях.

Найбільш доцільним з точки зору покращення енергоефективності житлових будинків є влаштування систем утеплення фасадів ззовні, проте, виконати такі роботи, враховуючи архітектурно-декоративну цінність історичних фасадів неможливо. Тому, проаналізувавши досвід внутрішнього утеплення огорожуючих конструкцій стін в Швейцарії, Австрії, Німеччині, Польщі та інших європейських країнах можна зробити висновок, що влаштування внутрішнього теплоізоляційного шару на зовнішній стіні приміщення із застосуванням

мінерального утеплювача з шаром паробар'єру значно покращить тепलोєфективність огорожуючих конструкцій. Також, дуже важливим для зниження енергопотреб модернізують системи освітлення, вентиляції, зберігання і рекуперації тепла, покращують теплоізоляцію оболонки будівлі, використовують високоефективні склопакети, встановлюють сучасні компоненти освітлення, оновлюють системи обігріву, вентиляції та кондиціонування, впроваджують функціонування відновлювальних джерел енергії, таких як вітер або сонячна енергія. Водночас, при виконанні подібних робіт на об'єктах історичної забудови категорично неприпустиме порушення їх зовнішнього вигляду у сукупності з усіма архітектурними елементами, що входять до складу фасаду будівель.

Бібліографія

Bakonyi, D. and Dobszay, G., 2016. Simulation aided optimization of a historic window's refurbishment. *Energy and Buildings*, 126, p.51-69.

Galán González A., Trachte S., Athanassiadis A., Evrard A., Bouillard Ph., Acha C., 2014. *Old buildings, new cities: Energy renovation strategies for the historic residential stock of Brussels*. [online] Available at: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=http://wsb14barcelona.org/programme/pdf_poster/P-159.pdf&ved=2ahUKEwiz6qTNzbyCAxXAPxAIHVaUDPk4ChAWegQIChAB&usg=AOvVaw1yjMGKLGX2I15ze4BPLuAX> [Accessed 10.09.2024]

Pohranychna, I., 2023. Renovation of residences from previous historical eras and styles. *Architectural Studies*, 9(1), 65-73.

Голик, Й., Вантюх, Д., та Стецько, І., 2024. Деякі особливості впровадження енергоефективних технологій при реновації історичних будівель. *Містобудування та територіальне планування*, 85, с.82-94.

Данько, К. С., 2015. Особливості формоутворення енергоефективних житлових будинків в умовах історичної забудови.

ДБН В.2.6-31:2016, 2017. *Теплова ізоляція будівель*. Київ, 2017.

Казаков Г.В., 2009. Архітектура енергоощадних сонячних будинків: *Навч. посібник*. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка».

Лабай, В., та Верещинська, Г., 2023. Спосіб улаштування внутрішньої теплової ізоляції зовнішніх захисних конструкцій приміщення. *Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання*, 47, с.6–17.

Mjörnell K., Femenías P., Annadotter K., 2019. Renovation Strategies for Multi-Residential Buildings from the Record Years in Sweden—Profit -Driven Socioeconomically Responsible? *Sustainability*, 11. No 24. p.6988.

Чорноморденко, Є. І., 2013. Реконструкція історичної забудови за принципами енергоефективності. *Енергоефективність в будівництві та архітектурі*, 5, с.137-142.

References

Bakonyi, D. and Dobszay, G., 2016. Simulation aided optimization of a historic window's refurbishment. *Energy and Buildings*, 126, p.51-69.

Bakonyi, D. and Dobszay, G., 2016. *Simulation Aided Optimization of a Historic Window's Refurbishment*. *Energy and Buildings*, 126, pp.51-69.

Dan'ko, K.S., 2015. *Features of the Formation of Energy-Efficient Residential Buildings in the Conditions of Historical Development*. [Unpublished manuscript].

ДБН В.2.6-31:2016, 2017. *Thermal Insulation of Buildings*. Kyiv, 2017.

Galán González A., Trachte S., Athanassiadis A., Evrard A., Bouillard Ph., Acha C., 2014. *Old buildings, new cities: Energy renovation strategies for the historic residential stock of Brussels*. [online] Available at: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=http://wsb14barcelona.org/programme/pdf_poster/P-159.pdf&ved=2ahUKEwiz6qTNzbyCAxXAPxAIHVaUDPk4ChAWegQIChAB&usg=AOvVaw1yjMGKLGX2I15ze4BPLuAX> [Accessed 10.09.2024]

Galán González, A., Trachte, S., Athanassiadis, A., Evrard, A., Bouillard, Ph. and Acha, C., 2014. *Old Buildings, New Cities: Energy Renovation Strategies for the Historic Residential Stock of Brussels*. Available at: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=http://wsb14barcelona.or>

g/programme/pdf_poster/P-159.pdf&ved=2ahUKEwiz6qTNzbyCAxXAPxAIHVvaUDPk4ChAWegQIChAB&usg=AOvVaw1yjMGKLGX2I15ze4BPLuAX [Accessed 10 September 2024].

Holyk, Y., Vantiukh, D. and Stets'ko, I., 2024. *Some Features of the Implementation of Energy-Efficient Technologies during the Renovation of Historic Buildings*. *Mistobuduvannia ta Terytorialne Planuvannia*, 85, pp.82-94.

Kazakov, H.V., 2009. *Architecture of Energy-Saving Solar Buildings: Textbook*. L'viv: Publishing House of the National University "L'viv Polytechnic".

Labai, V. and Vereshchyn'ska, H., 2023. *Method of Arranging Internal Thermal Insulation of the Outer Protective Structures of a Room*. *Ventyliaitsiia, Osviatlennia ta Teplohazopostachannia*, 47, pp.6-17.

Pohranychna, I., 2023. *Renovation of Residences from Previous Historical Eras and Styles*. *Architectural Studies*, 9(1), pp.65-73.

Pohranychna, I., 2023. *Renovation of residences from previous historical eras and styles*. *Architectural Studies*, 9(1), 65-73.

Orest Danchak

Assistant of the Design and Architecture Fundamentals Department

Lviv Polytechnic National University

e-mail: orest.i.danchak@lpnu.ua

orcid: 0009-0007-2310-0097

HOUSINGS OF THE MID-19th - BEGINNING OF THE 20th CENTURY: PECULIARITIES OF ENERGY EFFICIENCY IMPROVEMENT IN HISTORIC RESIDENTIAL BUILDINGS

© Danchak O.I. 2024

The paper presents the history of the formation of historical residential buildings in Ukraine and analyzes the reasons for the dense development of historical neighborhoods. It is noted that in the twenty-first century, historical residential buildings continue to perform a residential function, however, long-term negligent maintenance, poor airtightness, leaky windows, inefficient heating systems and insufficient ventilation, as well as the infiltration of enclosing structures due to deformation and cracks in the exterior walls and leaking pipes have led to a number of technical shortcomings, such as high energy consumption and low thermal comfort. Today, one of the priorities in the reconstruction of historic residential buildings is to solve problems with their energy efficiency. This article analyzes the principles of insulation of building facades that cannot be insulated from the outside due to their historical and cultural value. Sometimes, unprofessional residential building reconstruction projects that involve improving their energy efficiency lead to the loss of the architectural and decorative solution of the facades. The article discusses modern methods of improving the energy efficiency of buildings, provides examples of international experience in the use of energy-efficient technologies in the reconstruction of buildings belonging to historical buildings.

Keywords: energy efficiency, energy-saving architecture, residential buildings, historic residential buildings, reconstruction.