

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ БАГАТОКВАРТИРНИХ БУДІВЕЛЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні способи, засоби та заходи по підвищенню енергоефективності в багатоквартирних будівлях. Порівняно енергоефективність та енергозбереження – відмінні та спільні риси, а також вплив на енергетичні ресурси. Визначено основні напрямки щодо підвищення енергоефективності теплоізолюючої оболонки будівель, системи опалення та способи економії води, як гарячої так і холодної. Представлено у відповідності до нормативно-правових актів України класифікацію будинків за енергетичною ефективністю.

Ключові слова: енергоефективність, енергозбереження, багатоквартирний будинок, тепловий опір, система опалення, гаряче водопостачання, теплоізоляція.

Abstract

The main ways, means and measures to improve energy efficiency in apartment buildings are considered. Compared energy efficiency and energy saving are distinctive and common features, as well as the impact on energy resources. The main directions for improving the energy efficiency of the thermal insulation of buildings, heating systems and ways to save water, both hot and cold, are identified. The classification of buildings by energy efficiency is presented in accordance with the normative legal acts of Ukraine.

Keywords: energy efficiency, energy saving, apartment building, thermal resistance, heating system, hot water supply, thermal insulation.

Вступ

Енергоефективність – це комплекс організаційних, економічних та технологічних заходів, спрямованих на підвищення значення раціонального використання енергетичних ресурсів у виробничій, побутовій та науково-технічній сферах. Говорячи простішою мовою, енергоефективність – це ефективне використання енергії, а отже, скорочення комунальних витрат. Слова енергоефективність та енергозбереження часто згадуються разом. Хоча існує взаємозв'язок, все ж таки це різні речі. Ефективність означає отримання необхідного результату з меншою кількістю енергії. Заощадження, однак, означає споживання меншої кількості енергії або відмови від її використання. Ефективність часто призводить до збереження енергії, але не навпаки [1].

Результати досліджень

Нині енергозбереження є одним із пріоритетних завдань держави. Це пов'язано з дефіцитом основних енергоресурсів, зростаючою вартістю їх видобутку, і навіть із глобальними екологічними проблемами. Відомо, що більшість енергоресурсів країни виробляється з органічного палива [2]. До ядерного палива підірвано довіру громадськості через ризик аварій із глобальними наслідками та проблеми поховання радіоактивних відходів, великі гідроелектростанції порушують екологічні пропорції (затоплення територій, зволоження клімату, збитки рибного господарства тощо). Відновлювані енергоресурси (сонячна, вітрова, геотермальна тощо) поки що мають обмежені можливості при промисловому використанні. Однак їх використання можна віднести до порівняно екологічно чистих технологій отримання енергії. Економія енергії – це ефективне використання енергоресурсів за рахунок застосування інноваційних рішень, які здійсненні технічно, обґрунтовані економічно, прийнятні з екологічної та соціальної точок зору, не змінюють звичного способу життя [2]. Ця ухвала була сформульована на Міжнародній енергетичній конференції ООН.

Відповідно до прийнятих нормативно-правових актів [2–5] здійснюється державне регулювання у сфері підвищення енергоефективності та енергозбереження. У цих законах запроваджено поняття «клас енергоефективності». Клас енергоефективності кваліфікує енергетичну ефективність будинку під час експлуатації [3].

Перед тим як вживати будь-яких заходів щодо підвищення енергоефективності будинку, крім оцінки класу енергоефективності, необхідна оцінка стану будівлі в цілому. Органи нагляду визначають клас енергоефективності багатоквартирного житлового будинку, а забудовник і власник

будинку розміщують показчик класу енергоефективності на фасаді будинку. Власники будівель та споруд зобов'язані протягом усього терміну їх експлуатації не тільки забезпечувати встановлені показники енергоефективності, а й проводити заходи щодо їх підвищення. Це так само є обов'язком особи, відповідальної за утримання житлового будинку.

Таблиця 1 – Класифікація будинків за енергетичною ефективністю [3]

Клас енергетичної ефективності будинку за питомою енергопотребою	Різниця в % розрахункового або фактичного значення питомої енергопотреби від максимально допустимого значення
A	Мінус 50 та менше
B	Від мінус 49 до мінус 10
C	Від мінус 9 до 0
D	Від 1 до 25
E	Від 26 до 50
F	Від 51 до 75
G	76 та більше

Один раз на п'ять років показники енергоефективності мають переглядатися у напрямі покращення. Якщо будинок міцний і має невеликий відсоток зносу, має сенс робота з підвищення енергоефективності будинку. Витрати на підвищення енергоефективності окупляться. Якщо будинок перебуває у перед аварійному стані, то краще обійтися малими витратами на підтримку комфорту та забезпечення обліку енергоресурсів. Облік у будь-якому разі швидко окупиться. У складі вимог до управління енергоефективністю будівель, будов, споруд: показники енергоефективності для об'єкта загалом; показники енергоефективності для архітектурно-планувальних рішень; показники енергоефективності для елементів об'єкта та конструкцій, а також матеріалів та технологій, що застосовуються при капремонті [6, 7].

Склад заходів щодо підвищення енергоефективності [7-12].

Підвищення теплового опору конструкцій, що захищають [9]:

- облицювання зовнішніх стін, технічного поверху, покрівлі, перекриттів над підвалом теплоізоляційними плитами – зниження тепловтрат до 40%;
- усунення містків холоду в стінах і в примиканнях віконних рам (ефект 2-3%);
- облаштування навісних фасадів, що вентиляються повітрям і це дозволить покращити термічний опір теплоізоляційної оболонки;
- застосування теплозахисних штукатурок;
- зменшення площі скління до нормативних значень;
- скління балконів та лоджій (ефект 10–12%);
- заміна/застосування сучасних вікон з багатокамерними склопакетами та плетіннями з підвищеним тепловим опором;
- застосування вікон із відведенням повітря з приміщення через міжскляний простір (ефект 4–5%);
- встановлення провітрювачів та застосування мікрровентиляції;
- застосування тепловідбивного/сонцезахисного скла у вікнах та при склінні лоджій та балконів;
- скління фасадів для акумулювання сонячного випромінювання (ефект від 7 до 40%);
- застосування зовнішнього скління, що має різні характеристики накопичення тепла влітку та взимку;
- встановлення додаткових тамбурів при входних дверях під'їздів та у квартирах;
- регулярне інформування мешканців про стан теплозахисту будівлі та заходи щодо економії тепла.

Підвищення енергоефективності системи опалення [10, 11]:

- заміна чавунних радіаторів на більш ефективні алюмінієві;
- встановлення термостатів та регуляторів температури на радіатори;
- застосування систем поквартирного обліку тепла (теплочильники, індикатори тепла, температури);
- реалізація заходів щодо розрахунку за тепло за кількістю встановлених секцій та місцем розташування опалювачів;
- встановлення тепловідбивних екранів за радіаторами опалення (ефект 1-3%);
- застосування регулювання щодо відпустку тепла (за добою, за погодними умовами, за температурою у приміщеннях);

- застосування контролерів у керуванні роботою тепlopункту;
- застосування поквартирних контролерів відпустку тепла;
- сезонне промивання системи опалення;
- встановлення фільтрів мережної води на вході та виході системи опалення;
- додаткове опалення через відбір тепла від теплих стоків;
- додаткове опалення при відборі тепла ґрунту у підвальному приміщенні;
- додаткове опалення за рахунок відбору зайвого тепла повітря у підвальному приміщенні та у витяжній вентиляції;
- додаткове опалення та підігрів води при застосуванні сонячних колекторів та теплових акумуляторів;
- використання неметалевих трубопроводів;
- теплоізоляція труб у підвальному приміщенні будинку;
- перехід під час ремонту до схеми індивідуального поквартирного опалення;
- регулярне інформування мешканців про стан системи опалення, втрати та нераціональне витрачання тепла та заходи щодо підвищення ефективності роботи системи опалення.

Економія води (гарячої та холодної) [12]:

- встановлення загальнобудинкових лічильників гарячої та холодної води;
- встановлення квартирних лічильників витрати води;
- встановлення лічильників витрати води у приміщеннях, що мають відокремлене споживання;
- встановлення стабілізаторів тиску (зниження тиску та вирівнювання тиску по поверхах);
- теплоізоляція трубопроводів ГВП (що подає та циркуляційного);
- підігрів холодної води (від теплового насоса, від зворотної мережної води тощо);
- встановлення економічних душових сіток;
- встановлення у квартирах клавішних кранів та змішувачів;
- встановлення кульових кранів у точках колективного водорозбору;
- встановлення двосекційних раковин;
- встановлення дворежимних змивних бачків;
- використання змішувачів з автоматичним регулюванням температури води;
- регулярне інформування мешканців про стан витрати води та заходи щодо його скорочення.

Висновки

Наразі всі ці заходи щодо підвищення енергоефективності враховуються ще лише на етапі планування та проектування багатоквартирного житлового будинку. Сучасні будівлі мають величезні резерви підвищення їхньої теплової ефективності, але поки ще недостатньо вивчено особливості формування їх теплового режиму, а на стадії проектування в повній мірі не оптимізовано потоки тепла та маси в огорожах та будівель.

Метою проекту енергоефективної будівлі є створення, випробування та подальше впровадження у житлове будівництво міста новітніх технологій та обладнання, що забезпечують, як мінімум, дворазове зниження енерговитрат на експлуатацію житлового фонду.

На закінчення хотілося б додати, що зменшення енергоспоживання дозволяє одночасно покращити фізичний стан повітряної атмосфери. Викиди газів від спалювання органічних та неорганічних джерел тепла викликає парниковий ефект в атмосфері Землі, внаслідок якого останнім часом спостерігається підвищена кількість природних потрясінь. Стрімкий приріст парникових газів великою мірою залежить від теплоспоживання будівель. За оцінками вчених витрачається до половини генерованої енергії. За розрахунками фахівців Міжнародного енергетичного агентства, введення енергозберігаючих технологій може призвести до скорочення цих викидів до 45% [1].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Енергетична ефективність України. Кращі проектні ідеї [електронне видання] : Проект «Професіоналізація та стабілізація енергетичного менеджменту в Україні» / Уклад.: С.П. Денисюк, О.В. Коцар, Ю.В. Чернецька. – К. : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. – 79 с.
2. Про енергетичну ефективність будівель: Закон України від 22 червня 2017 р. No 2118-VIII / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2118-19> (дата звернення: 05.05.2022).

3. Конструкції будівель і споруд. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6-31:2016. – К.: Державний комітет України з будівництва та архітектури, 2016. – 87 с. – (Державні будівельні норми України). Режим доступу: <http://dwg.ru/dnl/2196> – Назва з екрана.
4. ДСТУ Б В.2.2-39:2016. Методи та етапи проведення енергетичного аудиту. Київ, 2016. 50 с.
5. ДСТУ ISO 50002:2016 Енергетичні аудити. Вимоги щодо їх проведення. Київ, 2016. 25 с.
6. Шляхи зменшення енергозалежності України / О.І. Ободянська, К.Л. Харчилава // Енергоефективність в галузях економіки України: збірник матеріалів міжнародної науково-технічної конференції (Вінниця, 12-14 листопада 2019 року) – 2019 – С. 250-252.
7. Теоретичні засади та загальна концепція енергоефективного будівництва / О.І. Ободянська, Р.І. Пономаров // L науково-технічна конференція ФБТЕГП ВНТУ (Електронне наукове видання матеріалів конференції, м. Вінниця, 2021. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2021/paper/view/11845>.
8. Інноваційні технології для внутрішнього утеплення будівель / О.І. Ободянська, І.О. Забіяка, В.В. Грибик // L науково-технічна конференція ФБТЕГП ВНТУ (Електронне наукове видання матеріалів конференції, м. Вінниця, 2021. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2021/paper/view/11925>.
9. Енергоефективні будинки та споруди / О.І. Ободянська, В.В. Грибик, А.Я. Панченко // Міжнародна науково-технічна конференція «Енергоефективність в галузях економіки України» (Електронне наукове видання матеріалів конференції, м. Вінниця, 2021. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egeu/egeu2021/paper/view/14058>.
10. Основи проектування пасивних житлових будинків / О.І. Ободянська, К.Л. Харчилава // XLIX науково-технічна конференція ФБТЕГП (Електронне наукове видання матеріалів конференції, м. Вінниця, 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2020/paper/view/8862>.
11. "Зелене" будівництво як новий етап еволюції будівельної галузі / О.І. Ободянська // XLIX науково-технічна конференція ФБТЕГП (Електронне наукове видання матеріалів конференції, м. Вінниця, 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2020/paper/view/9104>.
12. Інноваційні технології утеплення житлового фонду / О.І. Ободянська, Р.І. Пономаров, І.О. Забіяка // Міжнародна науково-технічна конференція «Інноваційні технології в будівництві» (Електронне наукове видання матеріалів конференції, м. Вінниця, 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2020/paper/view/10849>.

Ободянська Ольга Ігорівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерних систем в будівництві Вінницького національного технічного університету, ORCID: 0000-0003-4464-3537, email: olha.obodyanska@i.ua.

Obodyanska Olha – PhD, associate professor of department of engineering systems in construction Vinnytsia National Technical University, ORCID: 0000-0003-4464-3537, email: olha.obodyanska@i.ua.