

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дослідження присвячено питанню енергозбереження в Україні та акцентує увагу на проблемах енергоефективності в житловому секторі, де високі витрати на опалення та неефективне використання енергії є серйозними викликами. Відсутність належного утеплення, застарілі системи опалення та недостатня теплоізоляція стін сприяють великим енергетичним втратам. Основні заходи для підвищення енергоефективності включають утеплення фасадів, заміну вікон, модернізацію систем опалення, вентиляції та застосування енергозберігаючих технологій. Це дозволяє значно знизити енергоспоживання, зменшити витрати на комунальні послуги та покращити екологічну ситуацію.

Ключові слова: енергозбереження, енергоефективність, житловий сектор, утеплення будівель, термомодернізація, енергетичні витрати, енергозберігаючі технології, модернізація будівель, теплоізоляція стін.

Abstracts

The study on energy saving in Ukraine emphasizes the issues of energy efficiency in the residential sector, where high heating costs and inefficient energy use pose significant challenges. The lack of proper insulation, outdated heating systems, and insufficient wall thermal insulation contribute to major energy losses. Key measures for improving energy efficiency include facade insulation, window replacement, modernization of heating and ventilation systems, and the use of energy-saving technologies. These efforts significantly reduce energy consumption, lower utility costs, and improve the environmental situation.

Keywords: energy saving, energy efficiency, residential sector, building insulation, thermal modernization, energy costs, energy-saving technologies, building modernization, wall thermal insulation.

Вступ

Енергозбереження є одним із пріоритетів державної політики України, важливим напрямком у діяльності усіх без винятку суб'єктів господарювання [1, 2]. Питанням раціонального споживання енергоресурсів в останні десятиліття займаються у всіх галузях економіки, оскільки Україна споживає понад 60-70% імпортних енергоресурсів, що робить її енергозалежною країною [3]. Цьому сприяє не тільки відсутність великих запасів енергоносіїв, а й неефективне їх використання, що сьогодні є загрозою національним інтересам та національній безпеці держави.

Суттєве зростання цін на енергоносії в останні роки робить особливо актуальною проблему енергоефективності і у житлово-комунальному секторі будівництва. Тому одним із пріоритетних напрямків соціально-економічного розвитку та енергетичної незалежності України є широке впровадження енергозберігаючих технологій у будівництві. Адже, підвищення енергоефективності житлових будівель передбачає не лише пряму економію паливно-енергетичних ресурсів, але і значне скорочення затрат на комунальні платежі, зменшення шкідливих викидів в біосферу й відповідно підвищення рівня життя населення.

Отже, теплова модернізація житлових будівель має значний потенціал для зниження споживання та імпорту природного газу. Тому підвищення енергоефективності в існуючих та нових будівлях є надзвичайно актуальним.

Результати дослідження

Енергозбереження – це діяльність, спрямована на раціональне використання та економне витрачання енергії, включаючи первинні та перетворені енергетичні ресурси в національній економіці. Воно охоплює організаційні, наукові, практичні та інформаційні аспекти, і реалізується за допомогою

технічних, економічних і правових методів [4]. Згідно з Законом України від 22 червня 2017 року №2118-VIII «Про енергетичну ефективність будівель» [5], енергоефективність визначається як використання меншої кількості енергії для досягнення того ж рівня послуг.

Житлові будинки типових масових серій характеризуються низьким рівнем теплозахисту, підвищеною інфільтрацією зовнішнього повітря, що спричиняє значні витрати теплової енергії для його обігріву, а також недостатньо ефективну систему регулювання опалення. Це вимагає технічної модернізації та капітального ремонту [6, 7]. За даними Держкомстату України, стан житлового фонду з точки зору ефективності використання палива та енергії є незадовільним. Так, на січень 2022 року майже у половині домогосподарств (50,2%) не проводився капітальний ремонт житла [8]. За оцінками експертів, рівень споживання тепла та гарячої води в Україні вдвічі перевищує аналогічні показники у країнах ЄС з подібними кліматичними умовами [4, 9]. В Україні нормативи максимальних теплових витрат наближені до європейських і становлять від 30 до 40 кВт·год/м². Проте фактичне споживання енергії більшістю житлових будинків країни значно перевищує 200 кВт·год/м². Так, середнє енергоспоживання на опалення в Україні складає 264 кВт·год на квадратний метр на рік, тоді як у країнах ЄС цей показник становить лише 130 кВт·год на квадратний метр (рис. 1) [4].

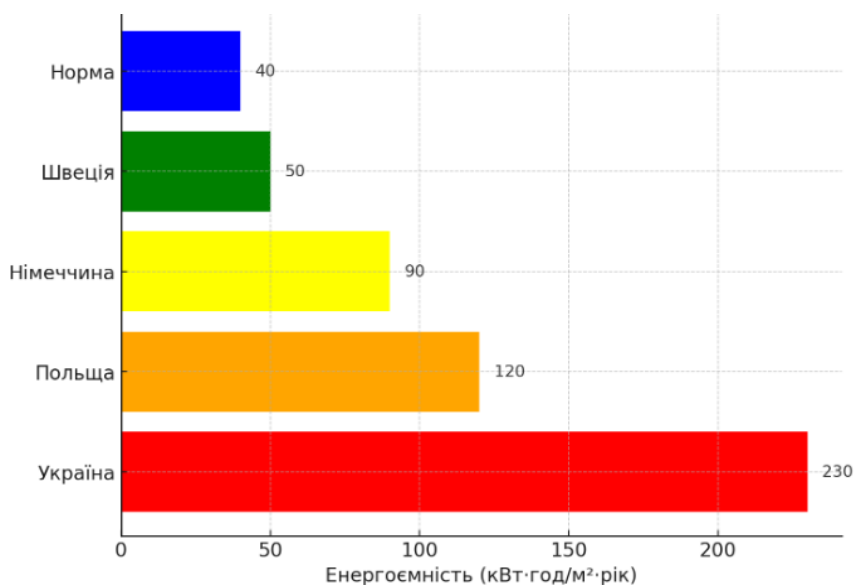


Рис. 1. Порівняння фактичного рівня споживання енергоресурсів

Досвід багатьох європейських країн показує, що впровадження програм енергозбереження дозволяє знизити споживання енергоресурсів на 30-40%. Основні напрямки енергозбереження житлових будівель включають проектування елементів «пасивної архітектури», утеплення існуючих будівель, а також впровадження енергозберігаючих систем опалення, вентиляції, кондиціонування, охолодження, каналізації та «розумних» систем [10-12].

Потенціал зниження енергоспоживання в Україні може досягати близько 75%. Проте основною перешкодою для масштабної термомодернізації житлового фонду є відсутність у населення достатніх фінансових засобів для інвестицій у свої оселі, а також низька обізнаність щодо термінів окупності необхідних капіталовкладень та наявних державних програм підтримки енергоефективних заходів для фізичних осіб [11, 13].

Для підвищення енергоефективності будівлі та забезпечення комфортних умов проживання необхідно мінімізувати всі види тепловтрат. Для цього потрібно виконати такі заходи [6, 7, 14]:

1. Визначити місця з підвищеними тепловтратами за допомогою тепловізійного обстеження зовнішніх конструкцій.
2. Встановити ефективну систему опалення, що дозволить знизити витрати палива на 18%.
3. Покращити теплозахисні властивості стін за допомогою утеплення.
4. Замінивши двері та вікна на якісні конструкції, що знизить енергетичні витрати на 27-32%.
5. Для приватних будинків особливу увагу слід приділяти теплоізоляції даху та горищного перекриття, оскільки тепле повітря піднімається вгору і швидко втрачає тепло через стелю та дах.

Підвищення теплозахисних властивостей огорожуючих конструкцій полягає в збільшенні їхнього опору теплопередачі до рівня, визначеного нормативами ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель» [2]. Це досягається, зокрема, шляхом утеплення стін матеріалами з низькою теплопровідністю, з одночасним дотриманням вимог щодо захисту від атмосферних впливів.

Для цього використовується спеціальний декоративний шар, який не тільки забезпечує додатковий захист, а й покращує архітектурно-художній вигляд будівлі [15].

Висновок

Отже, серед основних способів підвищення енергоефективності будівель можна виділити наступні заходи:

1. Реконструкція житлового фонду: передбачає оновлення систем вентиляції, модернізацію гарячого водопостачання та опалення, утеплення покрівель, перекриттів, фасадів, горищ, заміну вікон та балконних дверей, а також модернізацію підвальних приміщень.

2. Будівництво ширококорпусних будівель: при збільшенні ширини будівлі зменшується площа огорожувальних конструкцій на одиницю загальної площі, що дозволяє знизити теплові втрати та зменшити будівельні витрати.

3. Встановлення лічильників енергоресурсів: системи розрахунку без лічильників сприяють списанню втрат постачальниками на споживачів. Хоча лічильники безпосередньо не економлять енергію, вони стимулюють ефективне її використання.

4. Регулювання подачі тепла: встановлення термостатів для поквартирного регулювання температури дозволяє знизити енергоспоживання за рахунок тепловиділення побутової техніки та сонячної радіації.

5. Застосування сучасних вікон з тришаровим склінням: такі конструкції можуть знижувати теплові втрати до 40%, підвищуючи рівень енергоефективності будинків.

6. Зовнішня теплоізоляція фасадів: зменшує необхідну товщину утеплювача на 25-35% та збільшує теплоакumulювальні властивості стін, що дозволяє значно довше зберігати тепло.

7. Використання пористих бетонів: такі матеріали дозволяють знизити енергетичні витрати до 20%, зберігаючи тепло у конструкціях.

8. Сучасні ізоляційні матеріали: застосування ефективних систем утеплення дає можливість зменшити товщину огорожувальних конструкцій, знизити навантаження на фундамент і підвищити клас енергоефективності будівлі.

9. Покращення теплозахисних властивостей огорожувальних конструкцій: значна частина втрат енергії припадає на стіни, вікна, стелю та підлогу, тому їх термоізоляція є важливим напрямком для зменшення енерговтрат.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Енергетична стратегія України на період до 2030 року. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 1071. К., 2013. 166 с.

2. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [Чинні від 2022-09-01]. К.: Міністерство розвитку громад та територій України, 2022. 27 с.

3. С. М. Іншеков, Є. Є. Нікітін, М. В. Гарновський, А. В. Чернявський. Посібник з муніципального енергетичного менеджменту. К.: Поліграф плюс, 2014. 247 с.

4. Олена Байда. Політики енергоефективності у країнах-членах ЄС. URL: <https://internews.ua/storage/app/media/rang/2023%20event%20news/December/Report-Energy%20efficiency-in-EU-Countries.pdf> (дата звернення: 18.11.2024).

5. Законом України від 22 червня 2017 року №2118-VIII «Про енергетичну ефективність будівель». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2118-19#Text> (дата звернення: 18.11.2024).

6. М. А. Саницький, О. Р. Позняк, У. Д. Марущак. Енергозберігаючі технології в будівництві: навч. Посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2013. 236 с.

7. В. А. Лісенко, В. Г. Суханов, Ю. О. Закорчемний, С. Є. Верьовкіна. Архітектурно-конструктивні енергоефективні оболонки будівель та споруд. Одеса: «Optimum», 2015. 254 с.

8. Державний комітет статистики України – статистичні дані про стан житлового фонду. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/if.htm (дата звернення: 18.11.2024).

9. Самолюк Н.М., Бондарець Д.В. Дослідження ефективності впровадження енергозберігаючих заходів у житлових будинках. Вісник НУВГП, серія «Економічні науки», Випуск 1(77). Рівне, 2017. С. 63-71.

10. Кращі практики щодо енергозбереження у житлово-комунальному господарстві України. К.: Центр громадської експертизи, 2011. 184 с

11. Практичний посібник. «Енергоефективний будинок крок за кроком». Книга 3. «Крок третій: Капітальний ремонт і термомодернізація будинку». Київ, 2011. 144 с.

12. Шовкалюк Ю.В. Інструменти і методи для підвищення енергоефективності будівельного фонду. Молодий вчений, 2018. № 1(53). С. 573-577

13. Термомодернізація житлового фонду: організаційний, юридичний, соціальний, фінансовий і технічний аспекти: Практичний посібник. Видання 2-ге, доповнене. / за загальною редакцією Бригілевича В. Львів, 2014. 240 с.

14. Р. Тімченко, Д. Крішко, В. Савенко, Р. Сіянко. Підвищення енергоефективності огорожуючих конструкцій. Вісник Криворізького національного університету, 2022. №20(2). С. 118-122. <https://doi.org/10.31721/2306-5451-2022-1-55-118-123>

15. ДБН В.2.6-33:2018. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування. [Чинні від 2018-12-01]. К.: Мінрегіон України, 2018. 25 с.

Охріменко Денис Володимирович – студент групи 2БМ-23м, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Бондар Альона Василівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: bondarav@vntu.edu.ua

Максименко Марина Аркадіївна – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Науковий керівник: Бондар Альона Василівна – Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bondarav@vntu.edu.ua

Denis Okhrimenko – student of group 2BM-23m, Faculty of Civil, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Bondar Alona – Ph.D. (Candidate of Technical Sciences), PhD, Associate Professor, Department of Construction, Urban Economy and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bondarav@vntu.edu.ua

Maksimenko Maryna – Ph.D. (Candidate of Technical Sciences), PhD, senior lecturer of the Department of Construction, Urban Economy and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: Bondar Alona – Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bondarav@vntu.edu.ua