

ЗАСТОСУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ В РІЗНИХ ТИПАХ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ

Київський національний університет будівництва і архітектури, Україна

Приведено загальну класифікацію житлових типів будівель в яких можливо впровадження енергоефективних систем та технологій (далі - ЕСТ). Змодельована структура обмежень при впровадженні ЕСТ у різних типах будівель. При застосуванні ЕСТ, визначено їх основні комбінаторні елементи.

Ключові слова: активний будинок, пасивний будинок, енергоефективний будинок, історична забудова, реконструкція.

Постановка проблеми. При реконструкції та модернізації застарілого житлового фонду, раціональне використання новітніх матеріалів і технологій з впровадженням ЕСТ може надати позитивний економічний ефект. Тим більше, при новому будівництві, вищезазначені заходи призведуть до економії енергетичних ресурсів за певний період окупності. В нашому випадку мова йде про комбінування ЕСТ в різних типах будівель та поступове заміщення традиційних енергоносіїв на альтернативні.

Аналіз основних досліджень та публікацій. У попередньому дослідженні [4] було сформовано загальну класифікацію обмежень при інтеграції енергоефективних технологій у житлову забудову. Крім того, було проаналізовано енергетично оптимізовані огорожувальні конструкції, енергоефективне інженерне обладнання та енергопостачання будинку житлової забудови з необхідними заходами та можливими обмеженнями при його інтеграції у житлову забудову.

В Україні розвиток енергозбереження в будівництві та архітектурі вийшов на державний рівень ще з 1995 року. Так, діяльність з енергозбереження в будівництві базувалася на галузевій Програмі енергозбереження в будівництві, що була розроблена КиївЗНДІЕПом та затверджена Держбудом у тому ж році [1]. На сьогодні, питання енергоінтеграції будівельної галузі, і на державному рівні зокрема, виходить на якісний рівень.

Мета роботи. Полягає у виявленні різних типів будівель в яких можливе впровадження ЕСТ, розробленні структурно-функціональної схеми обмежень при впровадженні ЕСТ, класифікації заходів при інтеграції ЕСТ, як пасивних так і активних.

Основна частина. В європейській будівельній практиці, а особливо у Німеччині, Швейцарії, країнах Скандинавії, Австрії і Франції, вже більше 20 років практикується будівництво так званих пасивних будинків. Свою назву ці будинки отримали в результаті тих обставин, що для їх функціонування практично не потребуються системи активного опалення та охолодження. До

теперішнього часу у Європі вже побудовано приблизно 5000 пасивних будинків, а темпи будівництва таких будинків складають 100% на рік [2]. Актуальність даного будівництва розповсюджується і на реконструкцію будівель застарілого фонду, так як за допомогою модернізації та заміни теплопостачання будинку, огорожувальних конструкцій, системи опалення, вентиляції та гарячого водопостачання можливо знизити витрати на забезпечення його життєдіяльності без суттєвих змін об'ємно-планувальних та конструктивних рішень.

Розглянуто класифікацію житлових будівель з точки зору впровадження ЕСТ (рис.1). Житлові будівлі умовно можна розділити на нову забудову та ті будівлі, що реконструюються. В свою чергу нові будівлі можуть проектуватися, як звичайні, енергозберігаючі, пасивні чи активні. Реконструкцію розглядаємо з точки зору звичайних житлових будівель чи житлових будівель історичного фонду.

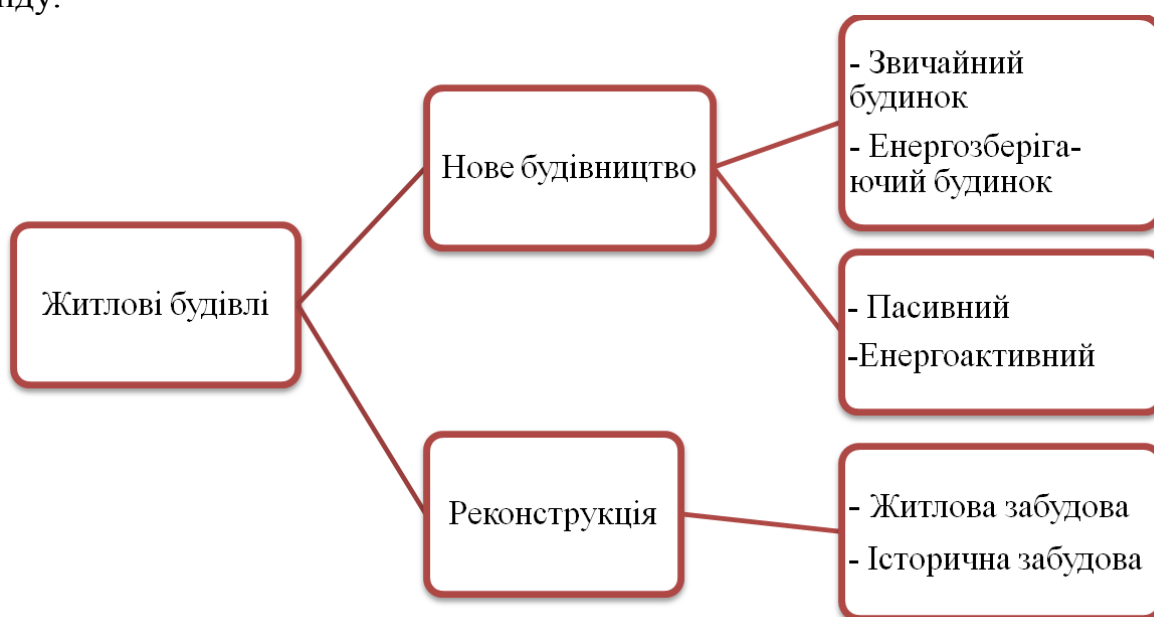


Рис. 1. Загальна класифікація житлових будівель, при впровадженні ЕСТ

При новому будівництві житлових будівель часто виникає питання впровадження ЕСТ, при проектуванні нових житлових будівель ми стикаємося з певними обмеженнями. По-перше це містобудівні обмеження, адже нову будівлю необхідно гармонійно та грамотно вписати у навколишню забудову. Природно - кліматичні обмеження також мають вагу, оскільки треба врахувати кліматичну зону, характер ландшафту, геологічні умови.

При проектуванні та будівництві енергозберігаючої житлової будівлі головними обмеженнями виступають економічні та соціальні, адже використання ЕСТ залежить від бажання і фінансових можливостей замовника, обізнаності замовника та проектувальників щодо правильного впровадження ЕСТ.

При будівництві проектуванні пасивних будівель важливим є проектування будівлі на ділянці, таким чином, щоб вона була орієнтована на південь та не затінялася від навколишньої забудови чи зелених насаджень.

Отже проєктувальники стикаються з містобудівними та архітектурно-ландшафтними обмеженнями.

При проєктуванні енергоактивних будівель найголовнішим є можливість встановлення інженерного обладнання, а саме сонячних батарей, теплових насосів, вітрогенераторів, рекуператорів тепла, ґрунтових теплообмінників та грамотне комбінування цього обладнання. Тут ми можемо стикнутися з інженерно-технічними обмеженнями, адже на ринку України не так легко знайти коректне інженерне обладнання та кваліфікованих спеціалістів, які правильно його встановлять. Також важливим є «людський фактор», адже навіть при коректному встановленні обладнання важливу роль для економії енергії має правильне використання обладнання кожного дня.

У випадку реконструкції історичної забудови з впровадженням ЕСТ також виникають певні обмеження. Враховуючи те, що історична забудова являє собою сукупність об'єктів архітектурної та містобудівної спадщини, яка підлягає збереженню, як цінні елементи історичного середовища пам'яток архітектури та матеріальні вияви традиційного характеру середовища, то вищезазначені обмеження здебільшого стосуються внутрішньої структури таких об'єктів. Зокрема, такі обмеження можна описати наступним чином. При виконанні робіт з утеплення та застосування енергозберігаючого обладнання і систем альтернативного постачання енергії на об'єктах історичної забудови не допустиме порушення їх зовнішнього вигляду з усіма архітектурними елементами, що входять до складу фасаду будівель.

У випадку при реконструкції житлової забудови так само виникають обмеження. Так як, мова йде про вже існуючу забудову, то її реконструкція з впровадженням ЕСТ має свої недоліки. Стиснені можливості зміни внутрішньої та зовнішньої структури об'єкту житлової забудови обумовлюють скорочене застосування ЕСТ. Присутній і негативний вплив від оточуючої міської забудови. Крім того при реконструкції замовник вже підсвідомо не готовий вкладати кошти у високотехнологічне обладнання та дорогі будівельні енергозберігаючі матеріали.

Важливо визначити структурно-функціональну схему обмежень при впровадженні ЕСТ в різних типах будівель з метою впорядкованого і послідовного підбору таких заходів під час виконання задач енергоощадності у будівництві та архітектурі (рис.2). Необхідно враховувати середовище, в якому відбувається забудова чи реконструкція житлового фонду, так як залежно від застосованих заходів та прийнятих рішень відбувається вплив такої забудови на навколишнє середовище і навпаки.



Умовні позначення:

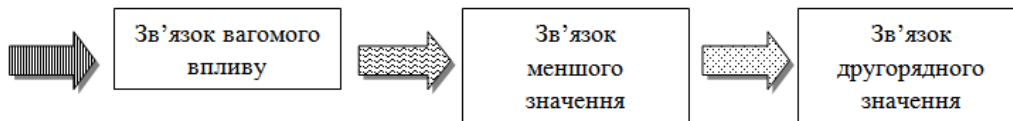


Рис. 2. Структурно-функціональна схема обмежень при впровадженні ЕСТ в різних типах будівель в умовах України

При впровадженні ЕСТ в різних типах будівель (рис.1), заходи, які є бажані до реалізації розділяються на пасивні та активні (таб.1). Саме кваліфіковане комбінування цих заходів в різних житлових будівлях є необхідним та мінімально важливим при проектуванні, будівництві та реконструкції (таб.2).

Таблиця 1

Заходи з енергозбереження при впровадженні ЕСТ в житловій забудові

Пасивні	Активні
<p><i>1. Конструктивні:</i></p> <p>1.1. Вибір екологічно коректних матеріалів;</p> <p>1.2. Ефективна конструкція стін;</p> <p>1.3. Ефективний тип віконних рам та склопакетів;</p> <p>1.4. Утеплення всієї будівлі;</p>	<p><i>1. Інженерно-технічні:</i></p> <p>1.1. Вентиляції з рекуперацією тепла;</p> <p>1.2. Ефективна система опалення, яка працює від альтернативних джерел енергії;</p> <p>1.3. Встановлення енергозберігаючого електрообладнання та приладів.</p>

1.5. Запобігання містків холоду; 1.6. Герметичність споруди.	
2. Об'ємно-планувальні та ландшафтні: 2.1. Компактність споруди; 2.2. Орієнтація будівлі на південь; 2.3. Уникнення затінених місць; 2.4. Раціональне розташування вікон, їх кількість та площа; 2.5. Використання навколишнього рельєфу.	2. Технічні установки від альтернативних джерел енергії: 2.1. Сонячні батареї та колектори, фотогальванічні установки; 2.2. Теплові насоси, ґрунтові теплообмінники; 2.3. Вітрогенератори; 2.4. Теплова установка на біомасі; 2.5. Міні гідроелектростанція.
3. Архітектурні та автоматизовані системи енергозбереження: 3.2 Система пасивного кондиціонування, повітрообмін; 3.3. Системи збору дощової води.	
4. Колористичні: врахування впливу кольору стін екстер'єру та інтер'єру на теплообмін в будівлі.	

Таблиця 2

Комбінація заходів по енергозбереженню в залежності від типу житлової будівлі

Заходи з енергозбереження		Реконструкція		Нове будівництво			
		Житлова забудова	Історична забудова	Звичайний будинок	Енергозберігаючий будинок	Пасивний	Енергоактивний
Пасивні	1.1; 1.3; 1.4; 1.5; 3.1; 4	1.3 1.4 4	1.4 ; 2.2 2.4 3.1	1.2;1.3;1.4 2.2;2.4;3.1; 3.2	1, 2, 3,4	1,2,3,4	
	1.1 1.2 1.3 2.1 2.2	1.1 1.2 1.3 2.1 2.2	1.3	1.1 1.3	1.1 1.3 2.1	1.1;1.2 1.3 2.1 або 2.2; 2.3	

Висновки. Сформульовані заходи по енергозбереженню (пасивні та активні), в залежності від вибору яких, житлова будівля буде більш чи менш енергоощадною. Важливим є комбінація цих заходів в різних типах житлових будівель. Наведено приклад раціонального та доцільного використання ЕСТ при будівництві нових житлових будівель та при реконструкції.

Література

1. Энергобережения, 1999 р., научно-технический сборник КиївЗНДІЕП, Київ, С. 24.
2. Ю.А. Табунщиков, Энергетически пассивный многоэтажный жилой дом / Ю.А. Табунщиков \ \ Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика. 2013. – – с. 14-20.
3. Вольфганг Файст. Основные положения по проектированию пассивных домов. М: Издательство Ассоциации строительных вузов. – 144 стр.
4. В.О. Кошева, Є.І. Чорноморденко. Обмеження при впровадженні енергоефективних систем і технологій в житловій забудові, сучасні проблеми архітектури та містобудування, науково – технічний збірник, випуск № 35, Київ КНУБА 2014, ст. 258- 263.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗНЫХ ТИПАХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

В. А. Кошева, Е. И. Чорноморденко

Приведена общая классификация типов жилых зданий, в которых возможно применение энергоэффективных систем и технологий (далее – ЭСТ). Смоделирована структура ограничений при внедрении ЭСТ в разные типы зданий. При использовании ЭСТ, определены их основные комбинаторные элементы.

Ключевые слова: активный дом, пассивный дом, энергоэффективный дом, историческая застройка, реконструкция.

APPLYING ENERGY EFFICIENT SYSTEMS AND TECHNOLOGIES IN DIFFERENT TYPES OF RESIDENTIAL BUILDINGS.

V. Kosheva, E. Chornomordenko

The article is considered general classification of residential buildings in which are possible to use energy efficient systems and technologies (EST). Analyzed constraints which affects on different types of buildings. Identified and combined basic measures for energy saving in residential buildings.

Key words: energy-active building, passive house, energy efficient building, historical buildings, reconstruction.