УДК 728.1

Г.С. Ратушняк
В.С. Гончарук

ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ПРИВАТНОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ МАЛОЇ ПОВЕРХОВОСТІ З АЛЬТЕРНАТИВНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Представлено огляд використання альтернативних джерел енергії для теплопостачання приватних малоповерхових житлових будинків. Розглянуто переваги та недоліки сонячної, геотермальної енергії та енергії біомаси, а також можливість комбінування кількох джерел енергії. Висвітлено конструктивні міркування, які необхідно враховувати при реалізації системи теплопостачання з використанням альтернативних джерел енергії.

Ключові слова: теплопостачання, альтернативні джерела енергії, сонячна енергія, геотермальна енергія, енергія біомаси, комбіновані енергетичні системи.

Abstract

An overview of the use of alternative energy sources for heat supply of private low-rise residential buildings is presented. The advantages and disadvantages of solar, geothermal and biomass energy are considered, as well as the possibility of combining several energy sources. Constructive considerations that must be taken into account when implementing a heat supply system using alternative energy sources are highlighted.

Keywords: heat supply, alternative energy sources, solar energy, geothermal energy, biomass energy, combined energy systems.

Вступ

Малоповерхові житлові будинки є поширеним типом житла в багатьох частинах світу. Для теплопостачання таких будівель використовуються джерела енергії, такі як природний газ, пропан, нафта, вугілля, торф тощо. Зростає інтерес до використання альтернативних джерел енергії для теплопостачання житлових будинків. Це викликано негативним впливом викопного палива на навколишнє середовище та зростанням їхньої вартості [1,2,3].

Мета – аналіз шляхів зменшення споживання енергії та витрат на теплопостачання будинку за рахунок використання відновлюваних джерел енергії, таких як сонячна енергія, геотермальна енергія, вітрова енергія та інші.

Результати дослідження

В Україні використання відновлюваних джерел енергії, таких як сонячна енергія та енергія біомаси, дозволить скоротити споживання традиційних видів енергії [4,5,6]. За даними Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України у 2020 році відновлювані джерела енергії становили 5,5% від загального споживання енергії. Встановлена сонячна потужність зросла з 180 МВт у 2016 році до 624 МВт у 2020 році (IRENA, 2021).

Альтернативні джерела енергії, які можна використовувати для теплопостачання приватного житлового будинку малої поверховості, сонячна енергія, геотермальна енергія, енергія біомаси.

Сонячну енергію можна використовувати для теплопостачання житлових будинків за допомогою сонячних колекторів. Колектори можуть бути встановлені на даху будівлі або на землі, залежно від розташування та орієнтації будівлі. Недоліком сонячної системи теплопостачання є значні початкові капітальні витрати, нерівномірність надходжень енергії протягом доби та року.

Геотермальну енергію можна використовувати для теплопостачання житлових будинків за допомогою геотермальних теплових насосів. Теплообмінники геотермальних теплових насосів

можуть бути встановлені горизонтально або вертикально, залежно від доступного простору. Перевагою геотермальної енергії є те, що вона є поновлюваним і постійним джерелом тепла.

Енергію біомаси можна використовувати для теплопостачання житлових будинків шляхом спалювання деревних гранул або тріски. Котли на біомасі можна встановити в підвалі або окремій будівлі. Основна перевага енергії біомаси полягає в тому, що вона є відновлюваною і може бути отримана з місцевих джерел.

Доцільно комбінувати два або більше джерел енергії для забезпечення теплом житлового будинку. Наприклад, поєднання сонячних колекторів і котла на біомасі можна використовувати для забезпечення тепла взимку, коли надходження сонячної енергії обмежене.

При проектуванні системи теплопостачання приватного малоповерхового житлового будинку з використанням альтернативних джерел енергії необхідно враховувати такі фактори:

теплове навантаження на протязі року та в окремі періоди нестабільне;
економічна та екологічна ефективність системи;
інтеграція з існуючими системами;
вартість обладнання та затрати на експлуатацію обладнання системи теплопостачання.

Переваги теплопостачання приватного малоповерхового житлового будинку альтернативними джерелами енергії:

Зменшення викидів оксидів вуглецю, що особливо важливо в боротьбі зі зміною клімату, оскільки житловий сектор є джерелом значної частини глобальних викидів парникових газів.

Нижчі виробничі витрати на отриману енергію. Дослідження Української асоціації відновлюваної енергетики, свідчать, що використання біомаси для отримання теплової енергії може призвести до зниження витрат на опалення на 40-60% порівняно з традиційними джерелами. Використання сонячної енергії для теплопостачання може призвести до зниження витрат на теплопостачання будинку на 30-50%.

Енергетична незалежність, що особливо важливо для країн, які значною мірою залежать від імпортної енергії. Використовуючи альтернативні джерела енергії, власники будинків можуть стати менш залежними від традиційних джерел енергії, які піддаються геополітичним ризикам і коливанням цін.

Уряди і організації пропонують стимули та знижки для заохочення використання альтернативних джерел енергії для теплопостачання. Це дозволяє компенсувати початкові витрати на влаштування інноваційної системи теплопостачання житлового будинку та зробити перехід на альтернативну енергетику більш доступним для домовласників.

Недоліки при влаштуванні теплопостачання з використанням альтернативних джерел енергії:

Одним з головних недоліків використання альтернативних джерел енергії для теплопостачання є високі початкові витрати на встановлення обладнання. Системи альтернативної енергії, такі як сонячні батареї та геотермальні системи, можуть бути дорогими, що може стати перешкодою для деяких домовласників.

Системи сонячної та вітрової енергії залежать від погодних умов і можуть бути менш надійними в районах де значна тривалість хмарної або дощової погоди. Це може бути проблемою для власників будинків, які живуть у регіонах з менш стабільними погодними умовами.

Використання систем альтернативної енергії, таких як сонячні батареї та геотермальні системи, потребує певного простору. Це може стати проблемою для деяких домовласників з обмеженим простором та незначними розмірами земельних ділянок.

Альтернативні енергетичні системи, такі як геотермальні та сонячні системи, з часом можуть потребувати більших витрат на технічне обслуговування та ремонт порівняно з традиційними системами теплопостачання. Власникам будинків потрібно буде врахувати ці додаткові витрати, приймаючи рішення про використання альтернативних джерел енергії.

Висновок

Теплозабезпечення приватного будинку альтернативними джерелами енергії є одним із надійних, економічно ефективних та екологічно доцільних рішень. Сонячна, геотермальна та біомаса є одними з найпопулярніших альтернативних джерел енергії для теплопостачання приватних будинків малої поверховості. При виборі альтернативного джерела енергії власники будинків повинні враховувати енергетичні потреби, бюджет і місце розташування, переваги та недоліки, особливо при їх експлуатації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Верховна Рада України. (2017, лип. 23, дата оновлення). Закон України від 01.07.94 р. № 74/94-ВР. «Про енергозбереження». [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://zakon4.rada.gov.ua/ laws/show/74/94-вр. Дата звернення: 23.02.2019.
2. Теплова ізоляція будівель. ДБН В.6-31:2016, 2017.
3. М. А. Саницький, О. Р. Позняк і У. Д. Марущак, Енергозберігаючі технології в будівництві. Львів: Національний ун-т «Львів. Політехніка», 2013.
4. Г. С. Ратушняк і О. Г. Ратушняк, Управління проектами енергозбереження шляхом термореновації будівель. Вінниця: Універсум-Вінниця, 2006.
5. Г. П. Фаренюк, Основи забезпечення енергоефективності будинків та теплової надійності огороджувальних конструкцій. Київ: Гамма-Принт, 2009.
6. Бікс Ю.С., Ратушняк Г.С., Лялюк О.Г., Ратушняк О.Г. Потенціал енергоефективності огороджувальних конструкцій із біосферо сумісних матеріалів. Монографія. Вінниця, 2022.

Валентина Сергіївна Гончарук **–** студентка групи БТ-19б, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця: v.honcharuk1@gmail.com

Науковий керівник: ***Георгій Сергійович Ратушняк*** – канд. техн. наук, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Valentina S. Honcharuk **–** Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : v.honcharuk1@gmail.com

Supervisor: ***Heorhiy S. Ratushniak*** – cand. tech Sciences, Professor of the Department of Engineering Systems in Construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.