

ОПТИМІЗАЦІЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ШЛЯХОМ ІНТЕГРА- ЦІЇ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У тезі розглядаються методи вдосконалення торгово-офісних будівель шляхом інтеграції альтернативних джерел енергії. Зроблено акцент на енергоефективності, зниженні викидів вуглецю та економічній вигідності таких рішень. Проаналізовано сучасні тенденції, технології та практичні аспекти використання відновлених джерел енергії, таких як сонячна, вітрова та геотермальна енергія.

Ключові слова: альтернативні джерела енергії, енергоефективність, торгово-офісні будівлі, відновлена енергія, сонячні панелі, вітрові турбіни, геотермальна енергія, зелена архітектура, зниження вуглецевих віків, сталий розвиток, енергозбереження, інтегровані системи.

Abstract

The thesis examines methods for improving commercial and office buildings by integrating alternative energy sources. Emphasis is placed on energy efficiency, carbon emission reduction, and cost-effectiveness of such solutions. Current trends, technologies, and practical aspects of using renewable energy sources, such as solar, wind, and geothermal energy, are analyzed.

Keywords: alternative energy sources, energy efficiency, commercial and office buildings, renewable energy, solar panels, wind turbines, geothermal energy, green architecture, carbon reduction, sustainable development, energy conservation, integrated systems.

Вступ

Зростання енергоспоживання в торгово-офісних будівлях стає значним викликом у контексті сучасних екологічних і економічних тенденцій. Використання традиційних джерел енергії спричиняє не тільки високу вартість утримання будівель, але й негативний вплив на довкілля через високі викиди вуглецю [1]. Це зумовлює потребу в інтеграції альтернативних джерел енергії для вдосконалення таких об'єктів.

Торгово-офісні будівлі є особливо перспективними для впровадження інноваційних енергетичних проєктів, оскільки їхні та функціональні особливості можуть інтегрувати сучасні системи відновлюваної енергетики. Ця стаття досліджує основні аспекти використання альтернативних джерел енергії в таких будівлях, аналізує переваги й виклики цього підходу та окреслює перспективи його застосування.

Основна частина

Інтеграція альтернативних джерел енергії в торгово-офісній будівлі стає єдиною із ключових напрямків їхнього вдосконалення. Сучасні технології можуть значно підвищити енергоефективність і знизити експлуатаційні витрати таких об'єктів. Основними джерелами енергії, які можуть використовуватися, є сонячна, вітрова та геотермальна енергія, а також енергія біомаси.

Сонячна енергія є одним із найбільш розширених рішень завдяки доступності технологій і простоті їх впровадження. Сонячні панелі можна встановлювати на дахах і фасадах будівель, що дозволяє ефективно використовувати площі, які остаточно залишаються не задіяними. Наприклад, установка фотогальванічних панелей у великих торгово-офісних центрах здатна забезпечити значну частину енергетичних потреб будівлі, особливо в сонячних регіонах України [2].

Вітрова енергія є ще одним перспективним джерелом. У регіонах із постійними вітрами використання компактних вітрових турбін може забезпечити додаткову генерацію енергії. Інтеграція таких систем у конструкцію будівель сприяє створенню ефективної енергетичної інфраструктури. виключно, ці вітрові турбіни можуть бути встановлені на відкритих територіях поруч із будівництвом.

Геотермальна енергія дозволяє використовувати тепло землі для обігріву або охолодження будівель. Геотермальні теплові насоси є ефективним рішенням для забезпечення комфортних умов у приміщеннях, знижуючи при цьому витрати на опалення та кондиціонування. Цей метод є особливо актуальним для великих торгово-офісних об'єктів, які мають стабільну потребу в енергії.

Для забезпечення максимальної ефективності використання альтернативних джерел енергії створюється впровадження інтегрованої системи управління енергоспоживанням. Наприклад, системи «розумного будинку» не можуть оптимізувати використання енергії залежно від потреб будівлі, отримання часу або погодних умов [3]. У таких системах альтернативні джерела енергії можуть працювати в поєднанні з традиційними джерелами, що забезпечує стабільність енергозабезпечення.

Екологічні переваги вдосконалення торгово-офісних будівель за допомогою альтернативної енергетики є очевидними. Зниження викидів вуглекислого газу сприяє боротьбі зі змінами клімату, а зменшення незалежності від викопного палива створює енергетичну незалежність регіону. Крім того, використання відновлених джерел енергії покращує імідж компаній, які орендують або володіють такими будівлями, що може стати кількома маркетинговим інструментом.

Не менші є економічні вигоди. Хоча початкові інвестиції у впровадження системи альтернативної енергетики можуть бути високими, вони швидко окупаються за рахунок зниження витрат на енергоспоживання. Більше того, у багатьох країнах, поєднаних з Україною, існують програми державної підтримки, що стимулюють впровадження енергозберігаючих технологій.

Протест, впровадження альтернативної енергетики в торгово-офісній будівлі стикається з певними викликами. Серед них – висока вартість сучасного обладнання, потреба в спеціалізованих фахівцях для його обслуговування, а також обмежена обізнаність власників будівель щодо переваг таких технологій [4]. Для подолання цих проблем необхідно розвинути інформаційну підтримку, навчальні програми для фахівців і забезпечити доступ до фінансових ресурсів для реалізації проєктів.

Успішні приклади впровадження альтернативної енергетики в торгово-офісних будівлях можна знайти в багатьох країнах світу. Наприклад, у Німеччині та Нідерландах широко використовують енергетично автономні офісні комплекси, які генерують енергію із сонця, вітру та геотермальних джерел. Ці об'єкти лише демонструють високий рівень енергоефективності, але й залишаються еталоном для сучасного будівництва.

Висновки

Інтеграція альтернативних джерел енергії в торгово-офісні будівлі є перспективним напрямком, що дозволяє вирішувати низку екологічних, економічних і соціальних завдань. Використання сонячної, вітрової, геотермальної енергії та інших відновлюваних джерел зниження енергетичних витрат, мінімізації викидів парникових газів та підвищення конкурентоспроможності джерел ринку нерухомості. Розвиток інноваційних технологій і підтримка з боку держави створюють сприятливі умови для широкого впровадження таких рішень в Україні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Pedko I. Revitalization of industrial zones of the big city / I. Pedko, A. Pandas In Economic and Social Development (Book of Proceedings) // 32nd International Scientific Conference on Economic and Social. — 2018. — p. 174—180.
2. EPBD recast: Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the Energy Performance of Buildings (recast) / [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energyefficiency?uri=OJ:L:2010:153:SOM:EN:HTML>
3. Ferek B. Recycling and reuse of chosen kinds of waste materials in a building industry / B. Ferek, J. Narasymuk and J. Tyburski // Mod Tech International Conference – Modern Technologies in Industrial Engineering IV, 15–18 June 2016, Iasi, Romania, Volume 145, 2016
4. Gjerkeš Henrik. Cost and energy efficient modernization of school buildings in Ukraine / Henrik Gjerkeš, Tetiana Rapina, Marjana Šijanec-Zavrl // Svetstrojništva. – 2016. – Vol. 5, no. 1. – P. 14–21.

Мусієнко Євген Васильович – студент 2-го курсу магістратури, група 1Б-24м, Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, kalashVE@gmail.com

Швець Віталій Вікторович – к.т.н., доцент кафедри будівництва міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету, e-mail: v.shvets@vntu.edu.ua

Musiyenko Yevhen – 2nd year master's student, group 1B-24m, Faculty of Civil Engineering, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, kalashVE@gmail.com

Shvets Vitaliy – Ph. D., assistant professor of construction of urban economy and architecture Vinnitsa National Technical University, e-mail: v.shvets@vntu.edu.ua