

# ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО БУДИНКУ

Вінницький національний технічний університет

## Анотація

*Розглянемо взаємодію між собою сонячних панелей та теплового насосу при використанні їх як альтернативних джерел енергії для індивідуального опалення будинку. Проаналізовано комбіновану систему тепlopостачання індивідуального будинку з альтернативними джерелами енергії.*

**Ключові слова:** альтернативні джерела енергії, індивідуальний будинок, система опалення, сонячна енергія, тепловий насос.

## Abstract

*Consider the interaction between solar panels and a heat pump when using them as alternative energy sources for individual home heating. The combined heat supply system of an individual house with alternative energy sources is analyzed.*

**Keywords:** alternative energy sources, individual house, heating system, solar energy, heat pump.

## Вступ

Перспективним енергоефективним способом опалення індивідуальних будинків є використання відновлювальних альтернативних джерел енергії [1].

Інноваційна комбінація технологій з альтернативними джерелами енергії зменшує негативний вплив будинків на довкілля й забезпечує ефективне та економічно вигідне опалення та гаряче водopостачання. Сонячні панелі та тепловий насос можуть працювати як об'єднане джерело енергії. Типи теплонасосної установки та сонячної батареї визначаються місцевими природно-кліматичними умовами [2].

## Результати дослідження

Природно-кліматичні умови України взагалі та Вінницької області дозволяють з залученням сучасних технологій використовувати як джерело енергетичних ресурсів сонячну енергію, теплові насоси малої та середньої потужності та біопаливо [1,2].

Основні принципи роботи теплового насоса в комбінації з сонячними панелями для опалення будинку можуть бути такі [3,4,5]:

1. Сонячні панелі встановлюються на даху індивідуального будинку або на іншій сонячній ділянці. Вони поглинають сонячне випромінювання та перетворюють його на електричну енергію та тепло.
2. Частина сонячної енергії може бути використана для живлення теплових насосів.
3. Тепловий насос, використовуючи низькопотенційну енергію ґрунту, повітря або ґрунтових вод, підвищує в 3-4 рази температуру робочої рідини.
3. Тепловий насос може використовувати сонячну енергію, отриману від сонячних панелей, для транспортування теплоносія (води або антифризу), який циркулює через теплообмінник.
4. Теплоносій, який нагрівається сонячними панелями та тепловим насосом, подається до системи опалення індивідуального будинку.

Комбінований процес дозволяє використовувати сонячну енергію та низькопотенційну теплову енергію з перетворення її тепловим насосом для опалення будинку. Це дозволить зменшити витрати на опалення та споживання енергії з традиційних джерел. Оскільки сонячні панелі та тепловий насос працюють разом, ця система ефективна та екологічно чиста.

Сонячна установка працює на накопичення теплової енергії в резервуарі, а тепловий насос покриває пікові навантаження в найхолодніші періоди. Такий варіант є простою комбінацією використання альтернативних джерел енергії, але потребує резервуару значного об'єму при суттєвому теплоспоживанні. Ефективність такого рішення висока, оскільки більше 50% потреб в теплі покривається завдяки використанню сонячної енергії. Для підвищення енергоефективності може бути фотоелектрична установка, як джерело електроенергії для роботи теплового насосу.

### Висновок

Використання взаємодії сонячних панелей та теплового насосу в системі опалення індивідуального будинку дозволяє зменшити техногенне навантаження на навколишнє середовище, економити традиційні джерела енергії, зменшувати витрати на комунальні послуги та підвищувати комфортні умови мікроклімату в приміщенні будинку.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Г.С. Ратушняк, В.В. Джеджула, К.В. Анохіна. Енергозберігаючі відновлювальні джерела тепlopостачання: навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ. – 2010. – 170 с.
2. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія. Мінрегіонбуд України. 2021. – 142 с.
3. Встановлені норми споживання води для населення України (2022) - <https://kyiv.poverka.net.ua/normyspozhyvannya-vody-ukrayina/>
4. Редько А. О., Безродний М. К., Загорученко М. В., Ратушняк Г. С., Редько О. Ф., Хмельнюк М. Г. НИЗЬКОПОТЕНЦІЙНА ЕНЕРГЕТИКА. Навчальний посібник (Під редакцією академіка НАНУ А. А. Долинського), Харків: Видавництво «Друкарня Мадрид», 2016. – 412с.
5. Поєднання теплових насосів та сонячних теплових систем може бути реалізовано різними способами. <https://сахара.ua/kompaniya-statti-teplovij-nasos-sonjachni-kolektori-jak-objednati-dvi-energoefektivni-tehnologiji>

**Ратушняк Георгій Сергійович** – к.т.н, професор, завідувач кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет ORCID 0000-0001-9656-5150, e-mail: [ratushnyak@vntu.edu.ua](mailto:ratushnyak@vntu.edu.ua)

**Кирилюк Олександр Сергійович** – студент групи БТ-20Б, факультет будівництва, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: [kyryliuk8kas@gmail.com](mailto:kyryliuk8kas@gmail.com)

**Georgiy Ratushnyak** – Professor, Head of the Department of Engineering Systems in Construction, Vinnytsia National Technical University ORCID 0000-0001-9656-5150 e-mail: [ratushnyak@vntu.edu.ua](mailto:ratushnyak@vntu.edu.ua)

**Oleksandr Kyryliuk** – student of group BT-20B, Faculty of Civil Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [kyryliuk8kas@gmail.com](mailto:kyryliuk8kas@gmail.com)