

**DOI 10.36074/logos-09.05.2025.057**

## ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА МІКРОГРІД СИСТЕМА З РОЗОСЕРЕДЖЕНОЮ ГЕНЕРАЦІЄЮ ВІД ЕНЕРГОКОМПЛЕКСІВ «АКТИВНИХ» БУДИНКІВ

**Савченко Наталя Панасівна<sup>1</sup>, Довгалюк Оксана Миколаївна<sup>2</sup>**

---

**1.** канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри мехатроніки та електротехніки  
*Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", УКРАЇНА*  
**ORCID ID: 0000-0001-7046-0633**

**2.** канд. техн. наук, доцент, професор кафедри передачі електричної енергії  
*Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", УКРАЇНА*  
**ORCID ID: 0000-0003-1994-619X**

---

Сучасний стан розвитку технічних можливостей альтернативної енергетики у сукупності з інформаційними та інтелектуальними технологіями обумовив значний прогрес у вирішенні питань організації новітнього виду систем електропостачання з розосередженою генерацією (РГ), в яких досягається максимальна ефективність енергоспоживання споживачів, які по-перше мають змогу жити від декількох конкурентних джерел, а по-друге додатково можуть самі виступати у якості активних споживачів-регуляторів. Такого типу мережі повністю є автоматизованими інтелектуальними системами, які забезпечують керуючі функції для процесів генерації, моніторингу та розподілу потоків електроенергії з підлаштуванням до вимог споживача та зовнішніх факторів, впливаючих на енергоефективність електропостачання та електроживлення об'єктів.

Побудова інтелектуальних мереж з РГ на сьогодні є основою вирішення питань забезпечення якісного та надійного енергопостачання споживачів як побутових, так і промислових об'єктів.

Фактично, інтелектуальні електричні мережі, що є Мікрогрід системою - це структура органічно пов'язаних груп навантажень, розподілених енергетичних ресурсів та систем накопичення енергії з чітко окресленими електричними межами, які по відношенню до загальної традиційної енергосистеми виступають як один контрольований об'єкт [1].

Основною перевагою MicroGrid систем, за організаційною структурою, є можливість її функціонування як у паралельному режимі з загальною енергосистемою, так і у повністю автономному режимі.



**SECTION 15.**  
ENERGY AND POWER ENGINEERING

Впровадження Мікрогрід систем дає низку переваг для споживача, а саме:

1) реалізація енергосистеми з джерелами РГ невеликих розмірів за протяжністю та за потужністю;

2) напруга генерації відповідає напрузі споживача, що дає можливість безпосереднього підключення, без застосування пристроїв перетворення та трансформації;

3) джерела РГ можуть бути встановлені близько до споживача, що значно зменшує втрати потужності, електричної енергії та напруги у порівнянні зі звичайними електромережами.

Перспективним рішенням питань підвищення енергоефективності систем Мікрогрід є застосування у їх складі енергокомплексів «Активних» будинків, гібридних мобільних електростанцій та автономних систем освітлення на базі джерел альтернативної енергетики [2, 3]. При чому основною концепцією побудови такої системи Мікрогрід є умова, що кількісний показник генерації окремих елементів повинен перевищувати кількість їх власного електроспоживання.

Запропонована організація структури Мікрогрід, являє собою фактично новий клас енергосистем, що можуть функціонувати повністю автономно на визначеній території.

Також, перевагою таких Мікрогрід мереж є наявність накопичувачів енергії безпосередньо в енергокомплексах «Активних» будинків, що не потребує окремої побудови мережевої системи накопичення енергії.

На рис.1 представлена Мікрогрід система з розосередженою генерацією від енергокомплексів «Активних» будинків з використанням додаткових потужностей від мобільних електростанцій.

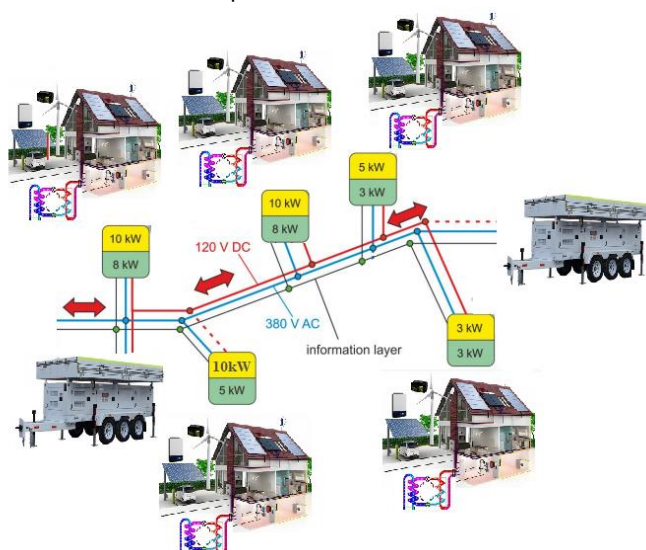


Рис.1. Мікрогрід система з РГ від енергокомплексів «Активних» будинків

**Висновки та пропозиції.** На основі викладеного матеріалу можливо зробити висновок, що новітні енергоефективні технології РГ на базі енергокомплексів «Активних» будинків та гібридних мобільних електростанцій є новим витком у розвитку Мікрогрід систем, що у свою чергу є кроком до переходу на повну автономію електропостачання об'єктів на визначеній території.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] [https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/6695/1/MSIE2017\\_P109-111.pdf](https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/6695/1/MSIE2017_P109-111.pdf): (дата звернення 27.04.2025).
- [2] Савченко Н.П., Трет'як А.В. & Довгалюк О.М. (2023). Перспективи застосування мобільних електростанцій як джерел розосередженої генерації у локальних електричних мережах. *Системи управління, навігації та зв'язку*, 4(74). 63-66.
- [3] Савченко Н.П. (2022). Оптимізація комплексних гібридних систем енергопостачання з метою забезпечення принципів «активного» будинку. *Збірник наукових праць VI Міжнародної науково-технічної конференції «Енергоефективність та енергетична безпека електроенергетичних систем»*. Харків: «Друкарня Мадрид».71-72.



**DOI 10.36074/logos-09.05.2025.058**

## **ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИЙ ПРИСТРІЙ ПОНИЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ**

**Торба Александр Алексеевич<sup>1</sup>, Рибалка Антоніна Іванівна<sup>2</sup>,  
Торба Олег Олександрович<sup>3</sup>, Торба Дмитро Олександрович<sup>4</sup>,  
Бобкова Анна Александровна<sup>5</sup>, Торба Дмитро Дмитрович<sup>6</sup>**

---

**1.** кандидат технічних наук, доцент, професор  
*Харківський національний університет радіоелектроніки, УКРАЇНА*  
**ORCID ID: 0000-0003-2993-2955**

**2.** канд. фіз.- мат. наук, доцент,  
*Харківський національний університет радіоелектроніки, УКРАЇНА*  
**ORCID ID: 0000-0002-4148-2443**

**3.** Радіоінженер  
*УКРАЇНА*

**4.** інженер електронік  
*УКРАЇНА*

**5.** кандидат технічних наук  
*УКРАЇНА*

**6.** здобувач вищої освіти факультету криміналістики  
*університет економіки і права, в м. Прага, ЧЕСЬКА РЕСПУБЛІКА*

---

Відомий пристрій пониження температури, наприклад холодильник або кондиціонер ([1] с. 51, рис. 12.4; с. 52, рис. 12.5), що містить: (див. рисунок 1) випаровувач, з'єднаний з входом компресора, вихід компресора підключено до конденсатора-охолоджувача, а його вихід через блок регулювання тиску (БРТ) з'єднаний з випаровувачем. Для потужних пристроїв пониження температури блок регулювання тиску (БРТ) складається з послідовно з'єднаних ресивера та терморегулюючого вентиля (ТРВ) ([1] с. 51, рис. 12.4; с. 52, рис. 12.5). Для малопотужних пристроїв пониження температури блок регулювання тиску (БРТ) складається з послідовно з'єднаних фільтра та капіляра ([1] с. 314, рис 51.1).

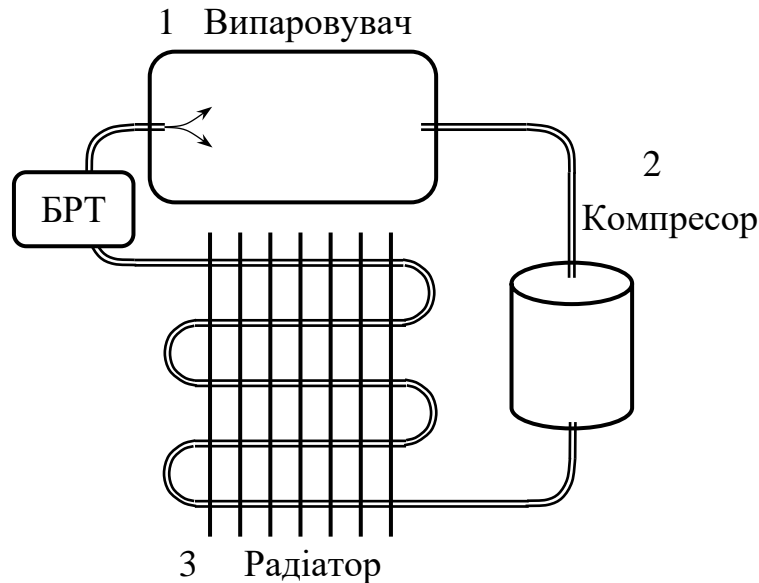


Рис. 1. Структурна схема пристрою пониження температури

Недоліком цього пристрою є додатковий підігрів оточуючого середовища, що є небажаним, особливо влітку.

Відомий також пристрій пониження температури, наприклад холодильник або кондиціонер з водяним охолодженням конденсатора ([1] с. 314, рис 51.1), що містить випаровувач, з'єднаний з входом компресора, вихід компресора підключено до конденсатора-охолоджувача, який виконано в вигляді бака, в середині якого через трубку проходить вода, що охолоджує хладагент, вихід бака з'єднаний через блок регулювання тиску (БРТ) з випаровувачем.

Недоліком цього пристрою є великі витрати води для охолодження хладагента. Зменшити витрати води дозволяє використання сухої або вологої градильні ([1] с. 493, рис. 70.7; с. 507, рис. 73.3). Але це призводить до додаткових витрат енергії на насоси та вентилятори.

Спільним недоліком усіх наведених пристроїв є виведення тепла від конденсатора-охолоджувача в оточуюче середовище.

Актуальною є задача створення такого пристрою пониження температури, в якому додавання нових елементів дозволяє зменшити енерговитрати. Для реалізації цієї задачі в енергозберігаючий пристрій пониження температури, наприклад холодильник або кондиціонер, що містить випаровувач, з'єднаний з входом компресора, вихід компресора

**SECTION 15.**  
ENERGY AND POWER ENGINEERING

підключено до трубчатого конденсатора-охолоджувача, а вихід конденсатора-охолоджувача підключено через блок регулювання тиску (БРТ) до випаровувача, додатково введено бак, через який проходить вода з системи холодного водопостачання а трубчатий конденсатор-охолоджувач розташований в середині бака.

Таким чином, введення в енергозберігаючий пристрій пониження температури додаткових елементів дозволяє зменшити енерговитрати за рахунок:

- значного зменшення температури хладагента на виході конденсатора-охолоджувача, що призводить до зменшення витрат енергії компресора, які пропорційні різниці температур хладагента в конденсаторі-охолоджувачі та випаровувачі [1];
- додаткового підігріву води в системі холодного водопостачання, що зменшує витрати гарячої води при побутовому використанні з подальшим змішуванням гарячої і холодної води;
- усунення вентиляторів та насосів, що споживають додаткову енергію.

На рисунку 2 зображена структура енергозберігаючого пристрою пониження температури.

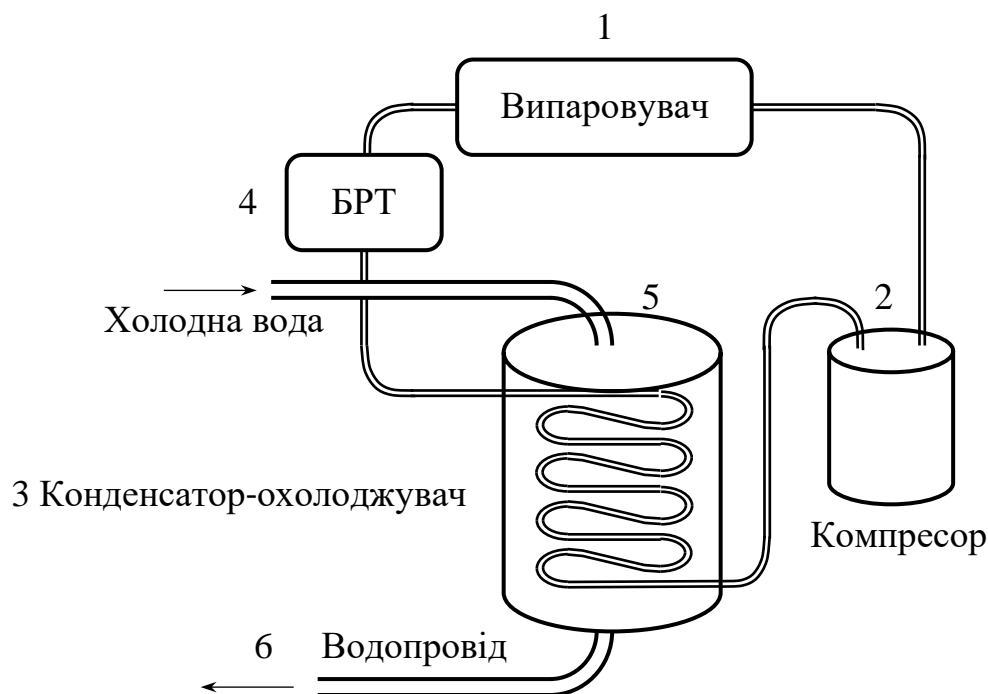


Рис. 2. Структурна схема енергозберігаючого пристрою пониження температури

Пристрій містить випаровувач 1, який з'єднаний з входом компресора 2, а вихід компресора 2 підключено до трубчатого конденсатора-охолоджувача 3, який через блок 4 регулювання тиску (БРТ) підключено до випаровувача 1, трубчатий конденсатор-охолоджувач 3 розміщено в середині бака 5 великих розмірів, через який проходить вода з водопроводу 6 холодного водопостачання.

В будівлях з системою автономного водопостачання конденсатор-охолоджувач 3 розміщують в середині бака 5, який використовується для накопичування води зі свердловин

В звичайних холодильниках та кондиціонерах температура хладагента в конденсаторі-охолоджувачі перевершує температуру зовнішнього середовища, тобто перевищує  $40\div 60^{\circ}\text{C}$ . За таких умов значно зростають витрати електроенергії компресора.

В енергозберігаючому пристрої пониження температури температура хладагента в конденсаторі-охолоджувачі, розташованому в середині бака з холодною водою, не перевищує  $10\div 20^{\circ}\text{C}$ . Це значно зменшує витрати електроенергії компресора. Додатково енергія нагрітого хладагента використовується для підігріву води в системі холодного водопостачання.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Пособие для ремонтника. Справочное руководство по монтажу, эксплуатации, обслуживанию и ремонту современного оборудования холодильных установок и систем кондиционирования / Патрик Котзаогланиан / пер. с франц. под. ред. В.Б. Сапожникова.- М.: Эдем, 2007. – 832 с.
- [2] Патент України на корисну модель №66656 Енергозберігаючий пристрій пониження температури в обмежених просторах. МПК (2011.01) F24H 4/00, F25B 25/00 / Торба А.А., Бобкова А.А., Торба О.О., Торба Д.О.– Бюл. № 1 від 10.01.2012.

