

## ОСОБЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ ДЛЯ ОБ'ЄКТІВ ВЕЛИКОЇ ПОТУЖНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

### Анотація

Виконано аналіз особливостей застосування теплового насосу для об'єктів з великими потребами у теплі та холоді.

**Ключові слова:** тепловий насос, теплопостачання, холодопостачання, автономність, енергоефективність.

### Abstract

The peculiarities of the application of the heat pump for objects with high heat and cold needs have been analyzed.

**Keywords:** heat pump, heat supply, cold supply, autonomy, energy efficiency.

Прагнення зменшити затрати первинної енергії (споживання палива) без зниження, або навіть з збільшенням віддачі енергії споживачу за рахунок більш раціонального способу її перетворення – головна тенденція сучасної техніки. Це відноситься також і до систем теплопостачання будівель і промислових об'єктів [1].

При забезпеченні потужності системи опалення та/або гарячого водопостачання одним із ефективних варіантів є застосування теплових насосів.

Принцип роботи теплового насосу базується на проходженні теплоносія через капілярну трубку у випарник в розрідженому стані, де за рахунок різкого зниження тиску він закипає і випаровується, цьому він забирає тепло у внутрішніх стінок випарника. Далі холодоагент потрапляє в компресор і стискується, за рахунок чого його температура підвищується і під дією компресора він виштовхується в конденсатор. В конденсаторі нагрітий холодоагент віддає тепло і остаточно переходить в рідкий стан, тобто конденсується. Процес в замкнутому контурі повторюється (рис. 1), при цьому витрачається енергія лише на перекачку холодоагенту.

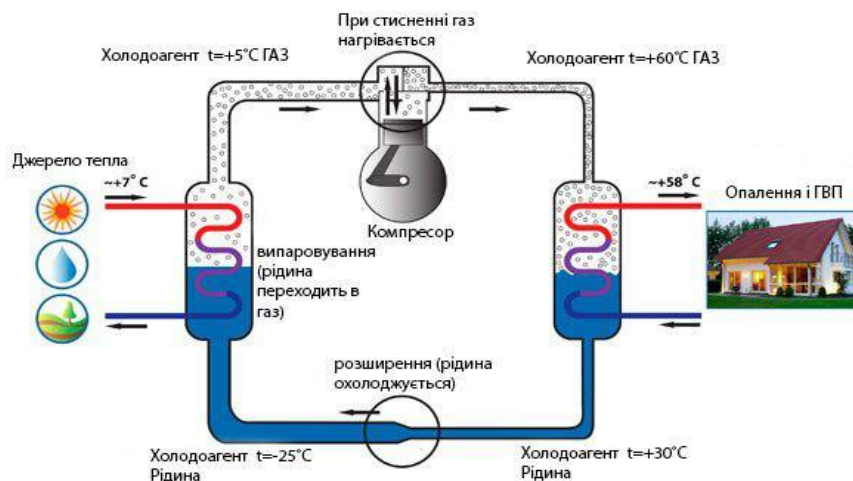


Рис. 1 Принцип роботи теплового насосу.

Для стабільної роботи теплового насосу на протязі розрахункового періоду необхідно врахувати зниження температури ґрунту як у результаті відбору теплової енергії упродовж опалювального періоду, так і внаслідок тривалої експлуатації теплового насоса упродовж кількох років поспіль, для того щоб не піддавати ризику роботу теплового насоса, а також забезпечити економічні та безпечні для навколишнього середовища умови експлуатації.

При проектуванні теплообмінника розглядаються теплові (термальні) властивості місцевого ґрунту, температура незайманого ґрунту і конструкція системи.

Інформація про вже існуючі поруч свердловини повинна бути врахована. Чинні норми можуть обмежувати використання ґрунту як джерела теплової енергії (наприклад, обмеження на глибину буріння або використання ґрунтових вод тощо) [2].

При багаторічному заборі тепла з джерела, ефективність роботи теплового насосу знижується. Для збільшення ефективності роботи теплового насосу має забезпечуватись виконання вимог до його проектування та експлуатації [2], відповідно яких допускається зменшення кількості годин його роботи з використанням буферних ємностей або використання системи в зворотному циклі для холодопостачання в літній період. При дотриманні даних вимог для об'єктів з великими потребами у теплі, частіше всього використовується схема з використанням холоду для забезпечення технологічних потреб об'єкта, та часткового забезпечення холодопостачання, оскільки при великих потребах у теплі слід раціонально його використовувати, та забезпечувати його відновлення. Схему використання теплової енергії зображено на рис. 2.

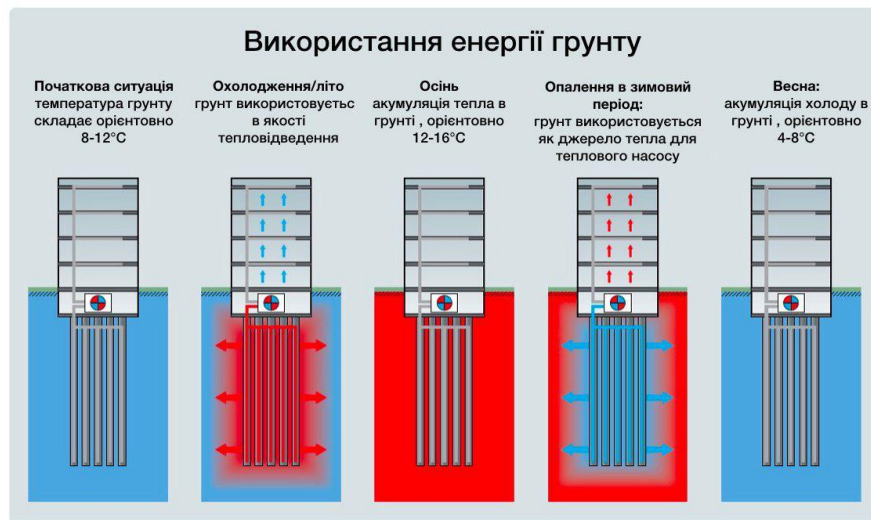


Рис. 2 Особливості використання ґрунтового контуру на протязі року

При використанні теплового насосу для потреб у холоді, однією із переваг є економія на потужності холодильних установок.

Проведений аналіз вказує на те, що для забезпечення холодом будівлі в літній період та забезпечення теплом в перехідний і зимовий періоди, є актуальним використання теплового насосу. Задля ефективного і економічно доцільного використання теплового насосу при великих потребах у тепловій енергії, доцільно використовувати тепловий насос не лише для теплопостачання, а й для холодопостачання.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рей Д. Тепловые насосы / Д. Рей, Д. Макмайкл. – М.: Энегоиздат, 1982.– 224с.
2. ДСТУ Б В.2.5-44:2010. Проектування систем опалення будівель з тепловими насосами [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://profidom.com.ua/v-2/v-2-5/1801-dstu-b-v-2-5-442010-projektuvanna-sistem-opalenna-budivel-z-teplovimi-nasosami>

**Гончарук Ярослав Анатолійович** – студент групи ТГ-18м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: bt16ms.goncharuk@gmail.com

**Слободян Наталія Михайлівна** – к. т. н., доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: NSlobodian61@gmail.com

**Goncharuk Yaroslav Anatolyevich**— student, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, e-mail: bt16ms.goncharuk@gmail.com

**Slobodian Natalia** — PhD, docent of Heat and Gas Supply Department, Faculty for engineering systems in construction, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, e-mail: NSlobodian61@gmail.com