

УДК 691.5

Верба М.Є., магістрант,  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут»

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БІВАЛЕНТНИХ СХЕМ ДЛЯ ПОТРЕБ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

**Вступ.** Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії стали останнім часом одним із важливих критеріїв сталого розвитку світової спільноти. Здійснюється пошук нових і вдосконалення існуючих технологій, виведення їх до економічно ефективного рівня та розширення сфер використання. Актуальність проблеми енергетичного забезпечення впливає із формування сучасних тенденцій на енергетичному ринку. Вагомими чинниками, які спрямовують вектори розвитку даної галузі, є інтенсивне вичерпання і стрімкий ріст цін на традиційні енергоресурси.

Особливості енергозабезпечення об'єктів господарювання в умовах сьогодення потребують радикальних змін в напрямку розвитку і удосконалення альтернативних способів, методів і технічних пристроїв енергозабезпечення та енерговикористання.

Існуючі традиційні системи енергозабезпечення є централізованими, неефективними через конструктивну недосконалість чи нераціональну експлуатацію, а також шкідливими. Комплекс наявних проблем зумовлює інтенсивний розвиток альтернативного енергетичного напрямку, який в питаннях енергозабезпечення базується, як правило, на сумісному використанні традиційних та поновлювальних джерел енергії.

В сфері енергозбереження тільки від недавнього часу почали застосовуватись сучасні енергозберігаючі технології і матеріали, які дозволили значно скоротити втрати енергії на господарських і житлових об'єктах. Застосування при цьому сучасних побутових пристроїв, спроектованих згідно з енергетичними вимогами відповідних класів енергоощадності, додатково збільшує ефективність енергоспоживання [1].

**Матеріали і методи.** В даній роботі проведений аналіз можливості використання сумісної роботи двох генераторів енергії, які об'єднані у бівалентну (сумісну) схему для покриття потреби теплопостачання на об'єкті. Як приклад, будемо розглядати роботу теплового насоса, робота якого - автономна і універсальна. Теплові насоси - це екологічно чисті компактні та економічні установки для системи опалення, що виробляють тепло для подачі гарячої води для водопостачання та опалення будівель використовуючи природне і безкоштовне тепло ґрунту, артезіанських вод, тепло морів, озер, річок, тепло повітря, технологічних викидів і т. д. шляхом перенесення його до теплоносія з більш високою температурою. Робота теплових насосів не залежить від поставок органічного палива і не потрібно прокладати тепло-газо комунікації. Можливість використання в будь-яких кліматичних умовах і в будь-якій місцевості. Навіть за відсутності стаціонарного електропостачання, дизельний або бензиновий генератор потужністю 2-5 кВт здатний за допомогою теплового насоса забезпечити опалення і гаряче водопостачання житлового будинку площею 200-300 м<sup>2</sup>. В одному комплекті обладнання споживач отримує одночасно систему опалення, охолодження і систему нагріву води [2].

Для підвищення рентабельності теплового насоса слід вибирати бівалентний режим роботи. Бівалентний (сумісний) режим має на увазі роботу теплового насоса в поєднанні з іншим нагрівальним приладом: газовим, електричним, твердопаливним котлом і ін.

Замість встановлення одного надійного та потужного теплового насоса, наприклад Mitsubishi Electric ZUBADAN (насос говорить сам за себе, за ім'я виробника, надійність і можливість його працювати при зовнішніх температурах повітря до -25°C можна сильно переоплатити) пропонується встановити тепловий насос меншої потужності та можливістю працювати при зовнішніх температурах повітря тільки до -10°C об'єднано з допоміжним електронагрівачем або котлом [3].

Обумовлюється це тим, що пікова потужність системи опалення розраховується виходячи з найбільш холодної п'ятиденки в опалювальний сезон. На практиці, такі низькі температури зустрічаються не часто і не довго. Протягом більшої частини сезону опалювальна система працює на рівні менше 50% від максимальної потужності.

Візьмемо за зразок м. Київ. Середня температура за опалювальний сезон становить +1,1°C. Кількість годин з температурою менше -10°C становить не більше 7%. Отже, підібравши пікову потужність теплового насоса, наприклад на температуру -10°C, можливо скоротити початкові витрати на тепловий насос, додаткове обладнання та монтажні роботи на 30-40% при цьому забезпечити до 93% потреб на теплопостачання. В даному прикладі температура -10°C називається температурою (точкою) бівалентності. При температурах нижче точки бівалентності тепловий насос може відключатися або працювати в парі з додатковим джерелом тепла, але при цьому не покривати всю потребу в теплі. Припустимо, що на території цього об'єкту знаходиться пилорама, і є багато деревинних відходів, які можна використовувати, як паливо для твердопаливного котла для покриття залишку в 7% потреб теплопостачання. Це ідеальний варіант для заощадження коштів на опалення об'єкту. В іншому випадку для покриття 7% потреб теплопостачання можна використовувати електричний котел, який може працювати в ночі за нічним тарифом на електроенергію.

**Висновки.** Застосування комплексного використання традиційних та поновлювальних джерел енергії дозволяє здійснювати енерго- і ресурсозабезпечення об'єктів господарювання та проводити на цій основі оптимізацію енергетичних потоків з метою встановлення інваріантного структурно-технічного рішення в залежності від комплексу погодно-кліматичних факторів та умов функціонування об'єкту господарювання. Використання бівалентних схем дозволяє:

-збільшити надійність опалювальної системи. Якщо який-небудь теплогенератор поламається, то на підхваті буде інший;

-зменшити експлуатаційні витрати на опалення. При наявності деревинних відходів, дешевого нічного тарифу на електроенергію і т.д. і т.п. можна організувати переключення між різними джерелами тепла таким чином, щоб вони забезпечували мінімальну вартість теплової енергії;

-збільшити незалежність від постачальників енергоносіїв. Незалежно від того, який вид палива буде пропадати з продажу, або його ціна буде стрімко зростати - власник об'єкту завжди має альтернативу, і може використовувати найбільш вигідний спосіб теплопостачання об'єкту;

-зменшується ступінь зносу теплогенераторів. Якщо теплогенератори працюють по черзі, то вони менше накопичують годин роботи, а значить будуть працювати довше;

-використання інноваційних джерел тепла дозволяє зберегти екологічну чистоту в околицях об'єкту.

**Список використаних джерел:**

1. Корчемний М., Федорейко В., Щербань В. Енергозабезпечення в агропромисловому комплексі. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2001. – 984с.
2. Науково-популярний блог [Електронний ресурс] – Режим доступу: \www/ URL: <http://www.npblog.com.ua/index.php/hi-tech/teplovi-nasosi.html>
3. Головний каталог Mitsubishi Electric [Електронний ресурс] – Режим доступу: \www/ URL: <http://www.mitsubishielectric.com.ua/zubadan.html>
4. А.В. Праховник, А.М.Ковальчук, Т.В. Алексєнко Інтелектуальний енергоефективний екобудинок. – як складна цілісна система // Енергетика та електроніка, №15, 2007р.