

Використання відновлюваних та альтернативних джерел енергії для забезпечення мікроклімату у будинках. Частина 1

Якщо йдеться про використання відновлюваних та альтернативних джерел енергії у будинках, підключених до систем централізованого тепlopостачання, то насамперед мають на увазі альтернативні види **палива**, які можна використовувати в топках котлів. У такому разі вибір альтернативного палива мало залежить від жителів будинків і визначається, переважно, наявним регіональним ресурсом таких видів палива.

Аналіз цього питання і прогнозування процесу заміни викопних видів палива (насамперед дефіцитного природного газу) свідчить, що основним видом альтернативного біопалива в Україні можуть стати поживні рештки і відходи сільськогосподарського виробництва (див. рис. 1). В будь-якому разі резерв деревини оцінюється переважно як вичерпаний.

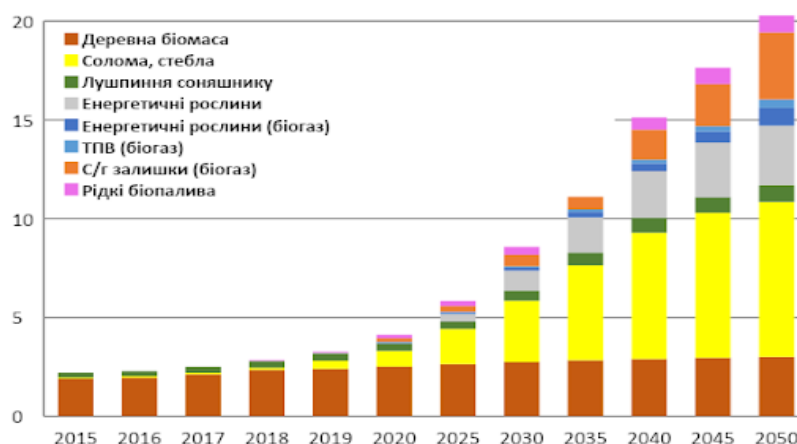


Рис. 1. Структура використання видів біопалива в Україні до 2050р., млн т н. е.

На сьогодні близько 54% природного газу у країні використовується для вироблення теплоти на потреби опалення і гарячого водопостачання (рис. 2). З огляду на величезну енерговитратність будинків це є суттєвим викликом у теплоенергетиці і паливно-енергетичному комплексі. Комплексна термомодернізація лише багатоквартирних житлових будинків могла би скоротити витрати природного газу на 5-6 млрд м³ і дати можливість ліквідувати залежність від його імпорту. А заміна природного газу в котельнях на альтернативні види палива могла би вивільнити додаткові його об'єми для інших важливих потреб національної економіки, у тому числі у хімічній промисловості, як цінної вуглеводневої сировини.

Але не менш важливо розвивати **безпаливні** технології отримання енергії. Вони можуть застосовуватися не лише в централізованих системах тепlopостачання, а й в автономних й індивідуальних системах забезпечення мікроклімату у помешканнях.

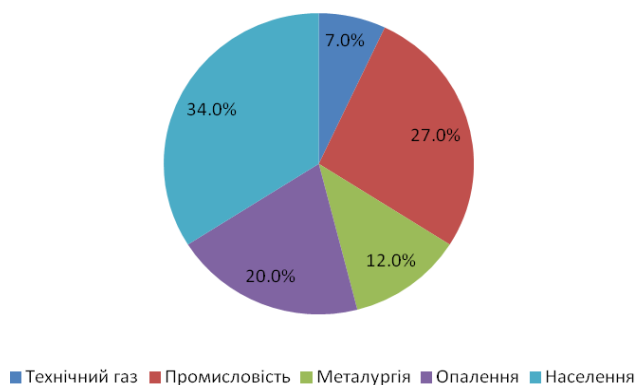


Рис. 2. Структура використання природного газу в Україні

Розкрити тематику використання альтернативних джерел енергії у рамках одного допису неможливо. Тому зупинимося лише на декількох видах природних енергетичних ресурсів, використання яких у будинку є перспективним і доцільним.

Але пам'ятаємо про суттєве і важливе обмеження — економічно виважене застосування таких джерел енергії можливо **лише за умови ретельної теплової ізоляції будинку, мінімально можливих втрат теплоти у докiлля, ощадливого споживання гарячої води.**

За таких умов використання природної енергії – сонця, ґрунту, повітря – стане реальним. З огляду на віртуальність цих енергетичних ресурсів слід передбачити також дублюючу систему енергозабезпечення. Її потужність має бути достатньою для генерації теплоти після досягнення температури зовнішнього повітря -3...-5 °С. За подальшого зниження температури робота повітряної теплової помпи стає неефективною (зменшується її потужність і показник ефективності роботи – COP).

Частина 1. Теплова помпа – альтернатива водогрійному котлу

Опалення будинку можна забезпечити за допомогою теплової помпи – пристрою, який буде забирати низькопотенційне тепло від ґрунту, води природних водойм чи атмосферного повітря, підвищувати потенціал і передавати на опалення помешкання. Для її роботи необхідна електрична енергія. Але на кожну кВт·год спожитої електричної енергії теплова помпа забезпечить використання 2-3 кВт·год теплоти докiлля.

Найпростіше схема теплової помпи реалізується за умови використання атмосферного повітря як джерела теплоти. Такий варіант опалення застосовується в сучасних спліт-системах (автономних кондиціонерах) при їхній роботі в режимі нагрівання (heat) з відмінністю, що в кондиціонері до приміщення подається нагріте повітря, а у тепловій помпі нагріватиметься вода для подачі у спеціальні опалювальні прилади – фанкойли.

Схема влаштування теплової помпи для опалення представлена на рис. 3.

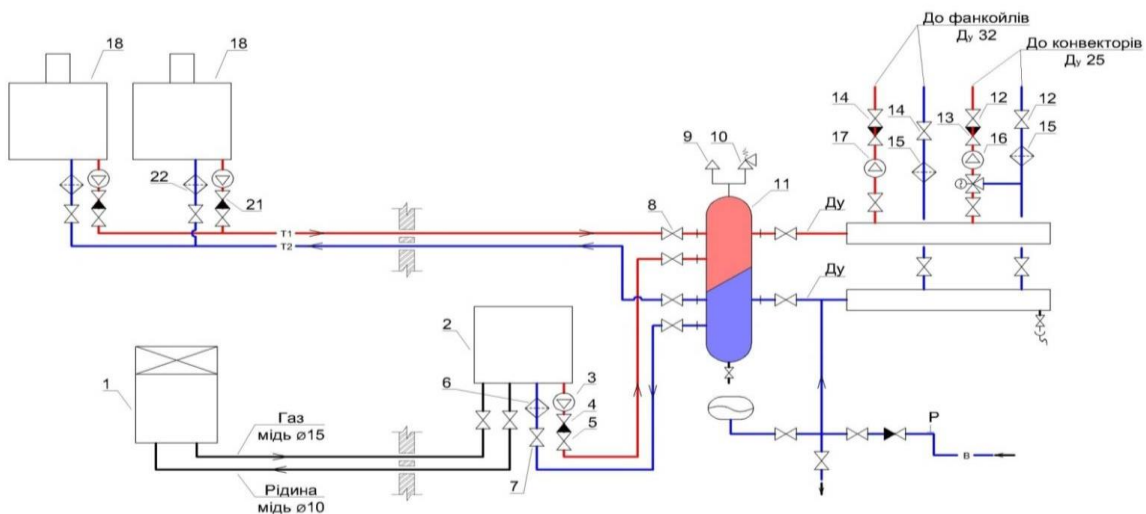


Рис. 3. Принципова схема підключення теплової помпи до системи опалення:

- 1 – зовнішній блок теплової помпи; 2 – внутрішній блок теплової помпи;
- 3 – циркуляційна помпа для подачі води в систему опалення; 4 – зворотний клапан;
- 5 – запірна арматура; 6 – фільтр очищення води в системі опалення; 7 – запірна арматура;
- 8 – запірно-регулювальні пристрої; 9 – пристрій для видалення повітря; 10 – запобіжний клапан; 11 – гідравлічний вирівнювач; 12, 14 – запірні пристрої на системі опалення;
- 13 – зворотний клапан після циркуляційного насоса системи опалення; 15 – фільтр для води; 16 – циркуляційний насос у контурі системи опалення з опалювальними приладами; 17 – циркуляційний насос у контурі системи опалення з повітряно-опалювальними агрегатами; 18 – газові або електричні котли пікового джерела енергії; 20, 21, 22 – елементи об'язки газових або електричних котлів

У зовнішньому блоці 1 відбувається відбір теплоти зовнішнього повітря в теплообміннику; у внутрішньому блоці 2 збільшується потенціал теплоти за рахунок стискання робочого тіла у компресорі з електричним приводом. Після цього отримана теплота низькокиплячого робочого тіла передається до теплоносія системи опалення — води, яка нагрівається і через вирівнювач 11 надходить до системи опалення. Вирівнювач уможлиблює спільну роботу теплової помпи і дублюючого (пікового) традиційного джерела енергії.

За температури зовнішнього повітря до 0 °С кожна кВт·год витраченої електричної енергії приводу помпи від зовнішніх джерел дає можливість отримати 2-3 кВт·год від природних джерел енергії, які «не виставляють рахунків». Показник ефективності роботи установки COP становить при цьому до 3,5. Але вже за падіння температури докілька до -5 °С теплова потужність помпи знижується, а ефективність роботи зменшується до COP = 2,0-2,5. Тому виникає необхідність переходу на традиційні пікові джерела енергії у вигляді електричних чи паливних котлів.

Ще одна особливість систем опалення з використанням теплових насосів – це максимально можлива температура теплоносія, яку генерує і подає помпа в систему опалення. Вона досить низька і становить лише близько +45 °С, замість звичних 85-90 °С.

Тому поверхні і тепловіддачі приладів опалення, розрахованих на 85-90 °С, може бути недостатньо при переході на генерацію теплоти у тепловій помпі. Тому необхідно встановлювати опалювальні прилади з підвищеною тепловіддачею – фанкойли. Але слід зазначити, що у разі виконання робіт із глибокої термомодернізації будинку потреба у теплоті суттєво зменшується (на 40-50%). І достатність поверхні опалювальних приладів і їхньої тепловіддачі потрібно перевіряти. Можливі варіанти, коли зменшена тепловіддача приладів при переході на низькотемпературний теплоносій буде компенсована зменшенням потреби у теплоті.

Є різні погляди на викладене вище – свідчення того, що забезпечити повну заміну високопотенційних викопних джерел енергії низькопотенційними природними важко і навіть неможливо. Бо у будь-якому разі ми здійснюємо неприродний процес передачі теплоти від низького потенціалу до більш високого. А це завжди даватиметься взнаки додатковими витратами енергії.

Але навіть за таких умов, з урахуванням пом'якшення клімату і нетривалого періоду низьких температур зовнішнього повітря, використання теплових насосів дає можливість суттєво скоротити витрати викопного палива і сприяє декарбонізації. Не слід також забувати, що навесні чи влітку тепла помпа може забезпечити потрібне охолодження.