

ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТІ ДЖЕРЕЛА ДЛЯ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ

*інженер В.О. Кутовий, студентка Т.В. Куковська
Автомобільно-дорожній інститут ДВНЗ «ДонНТУ»
м. Горлівка, Україна*

Сучасне життя, що супроводжується енергетичною кризою, диктує необхідність широкого впровадження відновлюваних альтернативних джерел енергії. Ціни на традиційні джерела енергії неухильно зростають, а екологічна шкода від їх використання знижується дуже мало, незважаючи на природоохоронні заходи. Тому вже сьогодні в багатьох країнах світу, в тому числі і на Україні, все більше уваги приділяється використанню альтернативних відновлюваних джерел енергії, насамперед невичерпній енергії Сонця, широко впроваджуються сонячні енергетичні системи. З перспективою на майбутнє можна сказати, що широке впровадження таких систем дозволить в значній мірі розв'язати енергетичні проблеми і зменшити екологічну шкоду довкіллю.

При проектуванні будинку, що використовуватиме в якості джерела енергії сонячну енергію, потрібно ураховувати наступні фактори:

- 1) добра інсоляція будинку забезпечить зниження його енергетичних показників;
- 2) площу вікон потрібно приймати як можна меншою, оскільки найбільші тепловтрати будинку зазвичай через вікна. По можливості треба застосовувати потрійне осклення;
- 3) запобігати затінення південного боку будинку;
- 4) передбачати захист будинку від холодного вітру деревами, схилами або тепловими буферними зонами (подвійні двері, криті тераси та ін.);
- 5) розташовувати ванні кімнати і кухні у північній частині будинку і розглядати їх як теплові буферні зони;
- 6) ретельно розраховувати співвідношення між об'ємом будинку і зовнішньою поверхнею, тобто будинок повинен мати максимальний об'єм при мінімальній зовнішній поверхні;
- 7) передбачати можливість ізолювання вікон уночі, оскільки вікна забезпечують нас удень меншою кількістю калорій, ніж втрачають їх уночі. Позитивний тепловий баланс можна отримати через вікна з південного боку будинку;
- 8) включати в тепловий баланс всю придатну енергію, наприклад, радіацію через вікна, освітлення, тепло домашніх тварин і людей;
- 9) частково використовувати підвальні приміщення в якості теплових резервуарів, маючи на увазі здатність землі зберігати тепло;
- 10) використовувати термічні якості акумуляторів будинку з точки

зору оптимального рішення резервуару для компенсації денних (нічних) тепловтрат і задоволення сезонних теплових енергетичних вимог.

Використання цих правил сприятиме тому, що приток енергії в енергетичному балансі буде відносно більше, а втрати менше. Такі заходи можуть зменшити енергетичні потреби житлових приміщень до 50%.

Пропонуєма система сонячного теплопостачання (ССТ) (див. рисунок) конструктивно складається з двох підсистем: підсистеми гарячого водопостачання для побутових потреб і підсистеми для накопичення тепла з метою опалення будинку в зимовий період (при цьому використовуємо тепловий насос, який дозволяє з достатньо високим К.К.Д. використовувати тепло землі або ґрунтових вод).

На даху будинку змонтовані сонячні колектори 6 устаткування у вигляді ящиків, закритих спеціальним міцним солярним склом з високою пропускнуою здатністю, покритих усередині теплоізолятором у вигляді мінеральної вати. Сонячна енергія проникає через це скло, поглинається селективним покриттям чорного кольору і передає тепло трубкам, заповненим антифризом, який циркулює по теплосприймальному контуру і потрапляє у бойлер-теплообмінник 4, де віддає тепло воді, що використовується для побутових потреб будинку. У контурі опалення будинку використовується вода з добавками-інгібіторами корозії.

З сонячного колектора 7 нагріта вода подається у підземний акумулятор тепла у вигляді великої кількості пластикових труб, розташованих в землі на глибині, що гарантує від промерзання. На глибині порядку 3 метрів температура ґрунту протягом року постійна і відповідає середньорічній температурі атмосферного повітря (в умовах Донбасу вона складає від +8 °С до +10 °С, що дає можливість для використання в теплових насосах). На зимовий період сонячний колектор 7 відключається від системи. Поверхневі шари ґрунту є достатньо універсальним і повсюдним джерелом низькопотенційного тепла. Акумулятори можуть розташовуватися під фундаментом або в безпосередній близькості від нього. При цьому такі системи не потребують помітного відчуження землі.

В системі теплопостачання будинку використовуємо тепловий насос, в процесі роботи якого тепло невисокого температурного потенціалу у випарнику 1 відбирається від води з підземного сезонного акумулятора 2 і передається низькокиплячому робочому тілу (фреону) теплового насоса. Отримана при цьому пара стискається компресором, причому температура пари підвищується і тепло на потрібному температурному рівні з конденсатора 3 передається або безпосередньо в систему опалення і гарячого водопостачання або у бак-акумулятор 5. Для того, щоб замкнути цикл, здійснюєний робочим тілом, після конденсатора воно дроселюється до початкового тиску, охолоджуючись до температури нижче температури джерела низькопотенційного тепла і знову подається у випарник. При наявності джерела низькопотенційного тепла з більш або менш високою

температурою (наприклад, води, закачаної улітку від сонячного колектора) кількість тепла, що постачається споживачу, в декілька разів перевищує витрати енергії на приведення компресора. У випадку нестатку тепла в роботу може тимчасово включатися джерело-дублер (електричний, газовий котел або дров'яна піч).

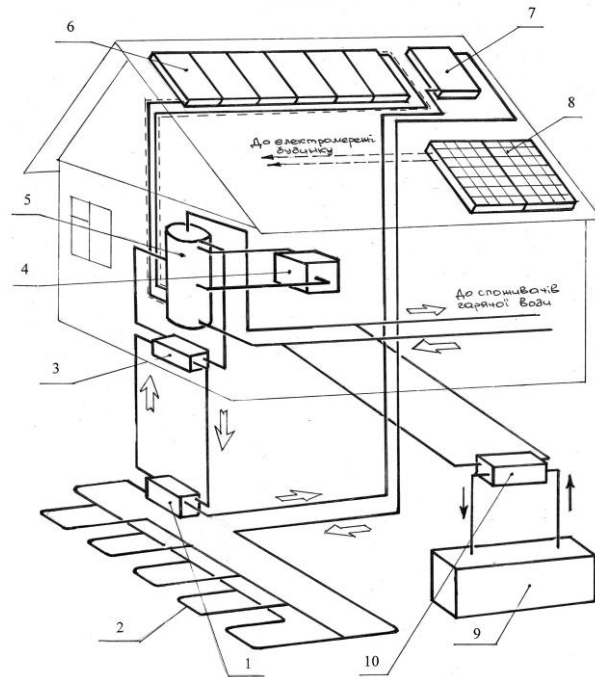


Рисунок 1- Схема сонячної системи енергозабезпечення житлового будинку:

1 - випарник теплового насоса; 2 - підземний сезонний акумулятор; 3 - конденсатор теплового насоса; 4 - джерело-дублер; 5 - бак-акумулятор; 6 - система сонячних колекторів; 7 - сонячний колектор сезонного акумулятора; 8 - модуль фотоелектроперетворювачів; 9 - басейн; 10 - теплообмінник басейну.

Фотоелектроперетворювачі 8, розташовані на даху, перетворюють енергію Сонця в електричний струм постійного току, який за допомогою інверторів перетворюється в перемінний струм, що подається до споживачів. Надлишки електроенергії накопичуються в акумуляторах і у міру потреби передаються в електричну мережу будинку. У час пікових навантажень нестатки енергії можуть тимчасово компенсуватися за рахунок загальної електромережі.

У комплексі з системою сонячного електрозабезпечення пропонується система гарячого водопостачання утворює екологічно чисту геліосистему і дозволяє суттєво заощаджувати енергію невідновлюваного викопного палива.