

УДК 640.41

Т.І. Іщенко, к.т.н.

О.Б. Шидловська, к.т.н.

С.І. Мирончук

Національний університет харчових технологій

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ГЕЛІОУСТАНОВОК В ГОТЕЛЬНОМУ ГОСПОДАРСТВІ

У статті розглянуто можливість одночасного застосування сонячних колекторів та батарей підприємствами гостинності України для значної економії енергоносіїв та для створення нового «екологічного» іміджу.

Ключові слова: *сонячний колектор, сонячна батарея, заклади готельного господарства, зменшення витрат, термін окупності.*

Чисельність населення на Землі, а відповідно і його матеріальні потреби, постійно зростають. Збільшується необхідна для їх задоволення кількість енергії, яку загалом отримують шляхом спалення вугілля, нафти та нафтопродуктів, природного газу, торфу тощо. Зараз людство переживає енергетичну кризу: потреба у електричній енергії в декілька разів перевищує фактичне її виготовлення. Накопичених за сотні мільйонів років запасів корисних копалин вистачить лише на декілька століть. Подальший розвиток традиційної енергетики пов'язаний із рядом проблем – небезпека при експлуатації, забруднення навколишнього середовища тощо. Тому нині є актуальним пошук альтернативних, більш рентабельних джерел енергії, котрі не лише замінили б паливні ресурси, а й були б відновними, екологічними. До таких джерел енергії відносяться текуча вода, вітер, тепло земних надр, енергія океанських приливів та відпливів і, звісно, енергія Сонця. Використання саме останньої є найекологічнішим та найперспективнішим.

Кожні два тижні Сонце віддає Землі таку кількість енергії, яку споживають всі мешканці нашої планети протягом цілого року. Це тепло можна

використовувати в прямій сфері призначення: для живлення електроприборів, нагрівання води чи кондиціонування повітря.

Перехід на альтернативні джерела енергії має особливе значення для готельного господарства України, зважаючи на те, що свої потреби в енергоресурсах держава забезпечує лише на 25 %, імпортуючи 75 % природного газу та 85 % нафти і нафтопродуктів. Натомість країна розташована в помірному кліматичному поясі і щодоби отримує від Сонця 200 Вт/м² енергії, яка може бути використана для створення готельної послуги. Перехід на сонячну енергетику забезпечить не лише значну економію на енергоносіях, а й створення нового «екологічного» іміджу та «екологічного» продукту підприємства гостинності.

Для перетворення сонячної енергії в електричну використовують спеціальний пристрій – геліоустановку, що складається з кристала кремнію. Світлове випромінювання викликає вивільнення електронів і створює різницю потенціалів так, що струм може текти між електродами, приєднаними до цих двох кристалів. Електричну енергію виробляють всі коротші за один мікрометр хвили. Геліоустановки перетворюють в корисну енергію близько 10 % сонячного світла.

У січні 2011 року відбулося надходження на ринок сонячних елементів з ефективністю 39 %. Вже зараз в окремих лабораторіях отримані сонячні елементи з ефективністю 43 %.

Для виробництва 1 МВт/год. електроенергії за допомогою енергії Сонця потрібно витратити 10-40 тис. людино/год., тоді як для традиційних видів цей показник становить 200-500 людино/год. Подібні системи підходять для всіх типів клімату і єдині рекомендовані для районів з низькими температурами (до -50 °С) та низькими значеннями сонячної радіації.

Існує два способи перетворення сонячної енергії: фототермічний та фотоелектричний, залежно від цього геліоустановки поділяють на сонячні колектори на сонячні батареї. Фототермічний спосіб (колектори) використовується для гарячого водопостачання або опалення приміщень, бо він

передбачає застосування нагрітого до високої температури теплоносія. При фотоелектричному (батареї) відбувається пряме перетворення сонячного випромінювання в електричний струм. Враховуючи витрати готелю на опалення, нагрів води, а також на електричне забезпечення усіх приладів та установок підприємства, доцільно використовувати сонячні колектори та батареї одночасно.

Сонячний колектор являє собою металеві пластини чорного кольору, встановлені на даху будинку та вкриті спеціальним загартованим склом, яке захищає внутрішні деталі від впливу непогоди. Колір і положення колектора передбачають максимальне поглинання й нагромадження сонячної енергії.

Принцип дії установки полягає у наступному: промені проникають в установку через скло і падають на абсорбуючу пластину, яка вбирає сонячну енергію, передає розташованим під нею мідним трубкам і нагріває теплоносії, що знаходиться в трубах. Колектор накопичує енергію під скляною панеллю, тому пластина вкрита спеціальним структурованим покриттям з високим коефіцієнтом поглинання тепла та низьким коефіцієнтом емісії вже поглиненого. Сонячна радіація розподіляється по поверхні рівномірно, при цьому, чим більше площа колектора, тим більше енергії буде поглинено.

Теплоносієм в сонячних колекторах може слугувати вода або повітря, відповідно до цього вони бувають рідинними або повітряними. В поглинаючій частині колекторів рідинного типу сонячна енергія переробляється в тепло і передається рідині, що тече по трубах, прикріплених до пластини. Конструкція повітряних колекторів являє собою з'єднання плоских панелей. Теплоносії проходять через стінки поглинача за допомогою природної конвекції або за допомогою спеціального вентилятора. Рідинні сонячні колектори доцільно встановлювати на дахах засобів розміщення сезонного функціонування, адже перед настанням холодів воду необхідно зливати, або на дахах малих готелів, що працюють цілий рік, і проводити теплоізоляцію труб взимку. Оскільки теплопровідність повітря на порядок нижча за теплопровідність води, повітряні сонячні колектори вимагають більших площ, їх проектують для великих та

середніх готелів. Вони забезпечують безперебійне функціонування системи цілий рік.

Переваги сонячних колекторів: суттєве зменшення коштів на опалення і гарячу воду та експлуатаційних витрат, збільшення терміну служби допоміжної опалювальної системи, можливість інтегрування в існуючу систему теплопостачання, часткове або повне опалення, автономне гаряче водопостачання, підігрів води в басейнах.

Використання сонячних колекторів дає можливість зменшення витрат на нагрів гарячої води у готелі на 60 %, на опалення – на 30 % в рік. Установка сонячної системи може бути запланована при будівництві закладу гостинності або ж включена у вже існуючу систему теплопостачання. Продуктивність системи сонячних колекторів залежить від параметрів сонячного випромінювання в конкретному регіоні України.

Сонячна батарея являє собою декілька об'єднаних фотоелектричних перетворювачів (фотоелементів) – напівпровідникових пристроїв, що прямо перетворюють сонячну енергію в постійний електричний струм. Сонячні батареї будуються з модулів, зроблених на основі кристалів кремнію.

Існує три основних види сонячних батарей: монокристалічні, тонкоплівкові та полікристалічні.

Монокристалічні батареї є найбільш популярним видом сонячних батарей. Вони складаються з цілісного злитка кремнію та великої кількості силіконових осередків, які перетворюють енергію сонячних променів в електричний струм за рахунок фотоелектричного ефекту. Перевагами подібних установок є те, що батареї цього типу відрізняються компактним розміром і легкістю, властивість даних панелей згинатися використовується для монтажу установок на нерівних поверхнях, крім того вони мають міцний і надійний склопластиковий корпус, що не пропускає вологу всередину батареї. До недоліків відносять недостатню потужність пристроїв: використання цих установок вимагає прямих сонячних променів, навіть невелика хмарність

сильно знижує потужність установки (на 70 %), а сильна хмарність практично блокує її роботу (на 90 %).

Тонкоплівкові батареї є найбільш дешевим варіантом з усіх видів сонячних батарей. Особливості даних пристроїв дозволяють встановлювати їх в будь-якому зручному місці: дах будинку, стіна будівлі, земельна ділянка, що дозволяє їх проектування на засобах розміщення з особливими та незвичними формами будівлі. Для даних установок не потрібні прямі сонячні промені, втрати електроенергії при похмурій погоді складають лише 10-15 %. Тонка плівка, що вкриває поверхню, розроблена спеціально для помірних широт і відмінно працює навіть в умовах сильної запиленості, з якою стикаються готелі в центрі великих міст та промислових зон.

Тонкоплівкові панелі в 95 % випадків використовуються для систем, що генерують електроенергію безпосередньо в мережу, тому для подібних пристроїв необхідно використовувати високовольтні контролери та інвертори, що не стикаються з малопотужними побутовими системами. Головний недолік подібних установок – порівняно невисокий ККД, тому вони потребують значно більшу (в 2,5 рази) площу, ніж інші види сонячних батарей, а це унеможливає їх використання малими та середніми підприємствами сфери гостинності.

Полікристалічні сонячні батареї складаються з полікристалічного кремнію, кристали якого в установці агрегатні, але мають різну форму та орієнтацію. Кремній в даних установках яскраво синього кольору, його середина має відокремлені зернистими кордонами області, що позитивно впливає на ефективність подібних установок. ККД даного виду сонячних батарей складає 10-12 %.

Полікристалічні батареї єдині, що можуть бути рекомендовані для проектування на дахах будь-яких засобів розміщення, адже вони достатньо потужні і не вимагають великих площ.

Сонячні панелі розташовують на даху або на підтримуючій конструкції у фіксованому положенні. Потрібно враховувати, що сонце рухається зі сходу на захід, має різний кут нахилу влітку і взимку. При установці сонячних панелей

зазвичай беруть за основу кут нахилу широти місцевості, де знаходиться об'єкт. Київ знаходиться на 50 широті, тому для літа оптимальним нахилом сонячних батарей було б 40 градусів, для зими – 60 (± 10 градусів від широти).

Ніякого догляду система сонячних панелей не потребує, лише раз на півроку необхідно протирати сонячні модулі від пилу і бруду, що накопичуються природним шляхом.

Техніко-економічні розрахунки для Києва за діючими геліоустановками показують, що при існуючих цінах на органічне паливо, які збільшуються останні п'ять років, термін окупності геліоустановок, з урахуванням експлуатаційних витрат, становить від 2,5 до 5 років. На фотоелектричні модулі виробники дають 10-12 років гарантії на забезпечувану потужність більш ніж 90 %, і 25-30 років на забезпечувану потужність більш ніж 80 %, але, по суті, фотоелектричні модулі працюють 50 і більше років. Монтаж сонячної енергосистеми обійдеться у 10-20% від вартості установки. Геліоустановки є екологічно чистим джерелом енергії, до якого можна, на відміну від традиційних котелень, застосувати термін окупності витрат. Подальше зростання цін на енергоносії в Україні буде сприяти використанню нових альтернативних джерел енергії.

Висновки. Сучасна екологічна ситуація, теперішній стан українського ринку енергоносіїв та величезний потенціал відновлюваних джерел енергії, які поки що в Україні використовуються недостатньо, вимагають трансформації традиційних підходів до використання готельними підприємствами паливно-енергетичних ресурсів. Тому вважаємо, що застосування закладами готельно-ресторанного господарства високоякісних новітніх геліоустановок сьогодні є доцільним та економічно вигідним.

Список літературних джерел

1. *Автоматизация солнечных тепловых установок* / Бутузов В.А. [и др.] // Альтернативная энергетика и экология. - 2009. - № 12. - С. 15-18.
2. *Жуков М.* Майбутнє за альтернативними енергоносіями // Энергосбережение. – 2010. - № 3. – С. 26-27.

3. *Зеркалов Д.В.* Энергозбереження в Україні. [Електронний ресурс] Монографія. – К.: Основа, 2012. – 582 с.

4. *Пабат А.* Неисчерпаемые ресурсы. Перспективы использования возобновляемых источников энергии в Украине // Деньги и технологии. Украинский промышленный журнал. - 2004. - № 2. - С. 22-25.

5. <http://solnechniy-kollektor.com.ua>

6. <http://solnechnie-batarei.com.ua>

Т.И. Ищенко, к.т.н.

Е.Б. Шидловская, к.т.н.

С.И. Мирончук

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕЛИОУСТАНОВОК В ГОСТИНИЧНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Рассмотрена возможность одновременного использования солнечных коллекторов и батарей гостиничными предприятиями Украины для значительной экономии энергоносителей и для нового «экологического» имиджа.

Ключевые слова: *солнечный коллектор, солнечная батарея, предприятия гостиничного хозяйства, уменьшение расходов, срок окупаемости.*

T.I. Ishchenko

E.B. Shidlovskaya

S.I. Myronchuk

FUTURE USE HELIOUSTANOVOK IN THE HOTEL INDUSTRY

The paper considers the use of hotel establishments Ukraine ecological and cost-effective solar energy. The transition to alternative energy sources is appropriate, as the country is located in the temperate climate zone and receives daily from the Sun 200 W/m² of energy that can be used to create hospitality services. The authors demonstrated that significant cost savings at heating, water heating, as well as ensure that all electrical appliances and installations to create a

new "ecological" image of the company, it is advisable to use solar panels and batteries. Further increase in energy prices in Ukraine will promote the use of hotels for new alternative energy sources.

Key words: *solar collector, solar panel, hotel enterprises, reducing costs, payback period.*

e-mail: ichenkotat@voliacable.com

Надійшла до редколегії 15.02.2012 р.