УДК 620.91

СЬОГОДЕННЯ ТА МАЙБУТНЄ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ

НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В УКРАИНЕ

PRESENT AND FUTURE OF SOLAR ENERGY IN UKRAINE

І. О. Парфентьева, к.т.н., доц., Т. Г. Михальчук, ст. гр. БДН-21 (Луцький національній технічний університет, м. Луцьк)

И. А. Парфентьева, к.т. н., доцент, Т. Г. Михальчук, ст. группы БДН-21 (Луцкий национальный технический университет, г. Луцк)

I.O Parfenteva, candidate of technical, T.G. Mikhalchuk, a student group BDN-21 (Lutsk State Technical University, Luck)

Розглянуті питання розвитку сонячної енергетики, як одного з видів альтернативних джерел енергії в Україні

Рассмотрены вопросы развития солнечной энергетики, как одного из видов альтернативных источников энергии в Украине

The questions of solar energy as one of the types of alternative energy sources in Ukraine

На даний час людство активно впроваджує нові екологічно чисті джерела енергії. Перший бурхливий перехід на нові джерела енергії відбувся з 1890 року по 1910 рік. В даний час людство знову переживає черговий етап переходу на нові відновлювальні джерела енергії, який почався в 1990 році і, за прогнозами вчених, продовжуватиметься до 2020 року.

Енергетична безпека для нашої держави завжди є досить актуальною. На даний час широко пропонують переходити на власні джерела енергії, адже залежність економіки від закордонних нафти та газу є доволі небезпечним фактором. З іншого боку, традиційні джерела видобутку енергії не виправдовують себе.

Запасів вугілля в Україні наче й достатньо, але кожного року його стає все менше, а якість – все нижча. Гідростанції призводять до вимирання риби. А про можливі наслідки збоїв на атомних електростанціях краще взагалі не думати. Так і живемо, кожен день сплачуючи все більше за освітлення та обігрів наших домівок.

Варто зауважити, що "Енергетичною стратегією України до 2030 року" передбачається зниження частки імпортованих первинних енергоресурсів в паливно-енергетичному балансі країни більш ніж на 40%. Такі показники повинні бути досягнуті в основному шляхом застосування заходів структурного та технологічного енергозбереження, зменшення споживання природного газу більш ніж на 30%, а також використанням потенціалу поновлюваних джерел енергії, яких України має в достатній кількості.

На сьогодні в Україні діє досить потужна правова база, що регулює розвиток альтернативної енергетики. Згідно з даними Інституту відновлюваної енергетики НАН України, у сфері відновлюваної енергетики в нашій країні розроблені і знаходяться в стадії впровадження 48 нормативний документів, у тому числі:

– у сфері вітроенергетики – 38;
– у сфері сонячної енергетики – 5;
– у сфері біоенергетики – 1;
– у сфері геотермальної енергетики – 1;
– в сфері використання енергії навколишнього середовища – 2;
– у сфері малої гідроенергетики – 1.

Основними законами, які регулюють правовідносини у сфері альтернативної енергетики, є Закон України "Про альтернативні джерела енергії", прийнятий Верховною Радою України 20 лютого 2003 року. 26 вересня 2008 Верховна Рада Україна прийняла Закон про "зелені тарифи" на електричну та теплову енергію, а 17 лютого 2009 року – Закон про внесення змін до деяких законодавчих актів України з питань оподаткування щодо стимулювання використання альтернативних джерел енергії та видів палива.

Основними ж і найбільш ефективними напрямами відновлюваної енергетики є геліоенергетика, вітроенергетика, біоенергетика, гідроенергетика, геотермальна енергетика.

Сонячна енергія упевнено завойовує стійкі позиції в світовій енергетиці. Привабливість сонячної енергетики обумовлена кількома обставинами:

– сонячна енергія доступна в кожній точці нашої планети, розрізняючись по щільності потоку сонячного випромінювання не більше ніж в два рази. Тому вона приваблива для всіх країн, відповідаючи їх інтересам в напрямку енергетичної незалежності;

– сонячна радіація - це екологічно чисте джерело енергії, що дозволяє використовувати його у все більш зростаючих масштабах без негативного впливу на довкілля;

– сонячне випромінювання – це практично невичерпне джерело енергії, яке буде доступне через мільйони років.

Для оцінки можливостей сонячної енергетики об'єктивно вважають, що щільність потоку сонячної радіації поза атмосферою Землі рівна 1,4кВт/м^2, а над океаном на екваторі опівдні значення сонячної радіації складає 1 кВт/м^2. Загальна потужність сонячної радіації, що перехоплюється нашою планетою, складає 1,7×1014 кВт. Це колосальна потужність, що приблизно в 500 разів перевищує граничні та навряд чи досяжні потреби людської цивілізації.

Якщо оцінити всю сонячну енергію, яку наша планета отримує за один рік, то вона складе 1018 кВт×год, що приблизно в 10 разів більше енергії від всіх розвіданих та нерозвіданих викопних палив, включаючи і речовини, що розщеплюються. Із загальної кількості сонячного тепла, що поступає на Землю, сонячної радіації близько 30% негайно відбивається в космос у вигляді короткохвильового випромінювання, 47% адсорбується атмосферою, поверхнею планети (сушею і океаном) та перетворюється на тепло, яке переважно розсіюється в космосі у вигляді інфрачервоного випромінювання, інші 23% залучаються до процесів випаровування, конвекції, осаду та кругообігу води в природі.

Невелика частина, близько 0,2%, йде на утворення потоків в океані та атмосфері, включаючи океанські хвилі. І лише 0,02% захоплюється хлорофілом зелених рослин і підтримує життя на нашій планеті. Мала доля від цих 0,02% забезпечила мільйони років назад накопичення на Землі запасів викопного палива.

Основними напрямами використання сонячній енергії вважаються:

– здобуття тепла шляхом абсорбції прямого сонячного випромінювання;
– перетворення сонячної радіації на електричну енергію.

Отримання тепла шляхом прямої абсорбції сонячного випромінювання являє собою найбільш простий, з боку технічної реалізації, спосіб використання сонячної енергії. Тепло, отримане в результаті прямої абсорбції сонячної радіації, використовується для нагрівання води, обігріву приміщень, охолодження приміщень, сушіння матеріалів та продуктів сільськогосподарського виробництва.

Великий практичний інтерес до обігріву приміщень та отримання гарячої води, за рахунок сонячної радіації, обумовлений тим, що в промислово розвинутих країнах близько 30-40% виробленої енергії споживається на так зване низькотемпературне нагрівання (<100°C).

Отримання такого низькотемпературного тепла можна здійснити за допомогою пласких та вакуумних сонячних колекторів (трубчастих), що працюють за принципом тепличного ефекту. Фізична суть цього ефекту полягає в тому, що сонячне випромінювання, падаюче на поверхню плоского чи вакуумного сонячних колекторів, який прозорий для сонячних променів, практично без втрат проникає всередину та, потрапляючи на теплоприймач сонячного колектора нагріває його, а процес розсіювання теплової енергії теплоприймача в сонячному колекторі мінімізований.

Оскільки основна інтенсивність сонячного випромінювання в наземних умовах знаходиться в спектральному інтервалі 0,4…1,8 мкм, то як прозорий верхній шар використовується звичайне скло, що має коефіцієнт пропускання в цьому спектральному діапазоні до 95%. Розташований в нижній частині сонячного колектора (плаский) або всередині трубки (вакуумний) теплоприймач є абсорбуючим покриттям з коефіцієнтом поглинання сонячного випромінювання до 82…92%.

Поглинаючи пряме сонячне випромінювання, це абсорбуюче покриття може нагріватися залежно від потужності падаючого сонячного випромінювання до 50…90°С. Нагріте до таких температур тіло випромінює теплову енергію, основна потужність якого знаходиться в інфрачервоному діапазоні.

Для сонячного колектора основною технічною характеристикою є об'єм води, нагрітої до заданої температури протягом світлового дня квадратним метром. Цей параметр залежить від пори року та географічного положення місця, в якому встановлюються геліоколектори. Ефективність сонячного колектора залежить від характеристик селективно-поглинаючого покриття, яке володіє властивістю добре поглинати видиму частину сонячного спектру та практично не випромінювати в інфрачервоної області спектру.

Селективні покриття є одним з наукоємких елементів в конструкції геліоколектора.

Одним з основних економічних показників сонячного колектора, поряд з його вартістю, є надійність та довговічність. Термін служби сонячного колектора складає не менше 10 років.

Сонячні колектори виготовляються з доступних матеріалів: сталь, мідь, алюміній і т.д., тобто без застосування дефіцитного і дорогого кремнію. Це дозволяє значно скоротити вартість устаткування, і отриманої на ньому енергії.

Сонячні теплові колектори Інформаційним управлінням з енергетики США підрозділяються на низько-, середньо-, і високотемпературні колектори. Низькотемпературні колекціонери є плоскими плитами і звичайно використовується для підігріву плавальних басейнів. Середньотемпературні колектори також, як правило, плоскі плити, але використовуються для підігріву води для житлового та комерційного використання. Високотемпературні колектори концентрують сонячні промені за допомогою дзеркал і лінз і, як правило, використовуються для виробництва електроенергії.

На території України енергія сонячної радіації за один середньорічний світловий день складає в середньому 4 кВт за годину на 1 м^2 (у літні дні – до 6 – 6,5 кВт на годину) тобто близько 1,5 тисячі кВт на годину за рік на кожен квадратний метр. Це приблизно стільки ж, скільки в середній Європі, де використання сонячної енергії носить досить широкий характер. Вся територія України придатна для розвитку систем теплопостачання з

використанням сонячної енергії. Найбільш перспективними регіоном країни для розвитку сонячної енергетики є Кримський півострів.

Потенціал сонячної енергетики в регіоні, за усередненими оцінками, становить близько 1400кВт год/кв.м, що відповідає рівню тих країн, які сьогодні активно використовують сонячну енергію.

За оцінками українських експертів у сфері сонячної енергетики, найбільш ефективним є розміщення геліоустановок на Південному березі Криму, при цьому найбільш сприятливий період їх роботи – квітень-жовтень, коли переважає ясна погода, а добова сумарна радіація становить 13,2…32,5 мДж/м^2.

У грудні 2011 року, австрійська компанія Activ Solar завершила будівництво в Криму останньої, п'ятої, 20-мегаватної черги сонячного парку Перово, в результаті чого його сумарна встановлена потужність зросла до рекордних 100 МВт. Електроенергії, що виробляє ця електростанція, цілком достатньо для того, щоб задовольнити потреби міста Сімферополь.

озвиток альтернативної енергетики та технологій акумулювання енергії означає і зниження в перспективі частки централізованої великої енергетики, що, в свою чергу, означає автономізацію і незалежність населення та окремих підприємств від великих енергетичних компаній, а також підвищення надійності електропостачання.

На фоні цих тенденцій Україна з її зростаючою енергетичною залежністю від поставок енергоносіїв ззовні, постійним підвищенням цін на електроенергію, енергоємної національною економікою, просто зобов'язана приділяти величезну увагу розвитку альтернативної енергетики. А саме сонячна енергетика за більшістю прогнозованих оцінок, повинна стати основним способом отримання електроенергії.

1. Покровський М.І. Шляхи інтенсифікації розвитку нетрадиційних і відновлювальних джерел енергії в Україні//http://www.ive.org.ua/05.htm
2. Солнечные батареи, за и против / Н. П. Власюк // Радіоаматор. - 2010. - № 11. - С. 38-42.
3. Солнце и ветер, лед и вода : Проблемы энергетики / Б. Руденко // Наука и жизнь. - 2008. - № 8. - С. 58-61.
4. Стратегія енергозбереження в Україні аналітично-довідкові матеріали: У 2-х томах / Ред. В. А. Жовтянський, М. М. Кулик, Б. С. Стогній; НАН України, Ін-т газу НАН України, Ін-т загальної енергетики НАН України. - К. : Академперіодика, 2006 - Том 1 : Загальні засади енергозбереження / Анатолій Долінський, Ігор Карп, Юрій Корчевой та ін. - 2006. - 508 с.