

## ПЕРСПЕКТИВИ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ

*Ст. Коломійчук В.Г., гр. ПЦБ-347*

*Науковий керівник – ст. викладач Тігарєва Т.Г.*

*Одеська державна академія будівництва та архітектури*

Світова енергетична криза в кінці ХХ століття змусила людство задуматися про загрозу екологічної катастрофи, зумовленої інтенсивним скороченням природних енергоресурсів нашої планети, і звернути серйозну увагу на необхідність їх економного використання.

Питання економії енергоресурсів грають важливу роль і на сучасному етапі розвитку будівництва. В Україні існує потреба у вирішенні проблеми енергозбереження в будинках, що проєктуються, а також реновації будівель і споруд, що знаходяться в експлуатації. Енергетичні потреби громадських і промислових будівель можна вирішити за рахунок сонячних панелей, розташованих на стінах і дахах, а також використовуючи сучасні приклади динамічної архітектури, коли конструктивні елементи, або і вся будівля максимально використовуює енергію сонця.

Екологічна чистота і доступність енергії сонця зумовили її широке застосування. Енергія сонячного випромінювання, що падає на поверхню Землі тільки за один тиждень, перевершує енергію світових запасів нафти, газу, вугілля та урану разом узятих. Сонячна енергетика дуже активно розвивається, так у всьому світі встановлені електростанції сумарною потужністю близько 139 ГВт. Галузь має великі перспективи розвитку. Щорічно кількість сонячних електростанцій в усьому світі збільшується на 20-25% і ця тенденція зберігається.

У розвинених країнах сонячна архітектура має всі шанси для розвитку відколи Євросоюз і ООН взяли курс на підтримку екологічних проєктів.

Всесвітньо відоме місто Фрайбург (Німеччина) отримало статус одного з найзеленіших міст планети завдяки широкому використанню сонячної енергії і застосуванню екологічних технологій в будівництві. «Сонячне поселення» у Фрайбурзі – це цілий житловий район, який є яскравим прикладом створення будинків майбутнього. Номінальна потужність фотоелектричної системи поселення складає 445 кВт, що дозволяє генерувати близько 420000 кВт-год сонячної електроенергії за рік. Кількість виробленої енергії майже в три рази перевищує потреби жителів поселення в електроенергії.

Головним чинником, що обумовлює використання енергії сонця, є наявність достатнього обсягу світлової енергії, що падає на одиницю поверхні землі (інсоляції). В Україні досить сприятливий клімат – кількість енергії сонця, що досягає поверхні землі в перерахунку на 1 квадратний метр площі, перевищує аналогічний показник для Німеччини, яка є однією з найбільш прогресивних держав у світі у використанні сонячної енергії.

2016 рік став знаковим з точки зору переходу українців на чисті джерела енергії. За даними Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України, за рік кількість домогосподарств, які встановили сонячні панелі, збільшилася в 2016 р. майже в чотири рази (з 244 до 1109 домогосподарств) в порівнянні з 2015 р. Зрозуміло, що мова йде поки про незначну кількість, але темпи переходу будинків на альтернативні джерела вражають - вони збільшуються щокварталу. Розвиток сонячної енергетики в довгостроковій перспективі здатний забезпечити вирішення завдань часткової або навіть повної енергетичної незалежності.

Для оцінки доцільності використання сонячної енергії з метою енергозабезпечення житлового будинку було виконано розрахунок сонячної установки автономної системи електропостачання котеджу.

Першим етапом розрахунку було складання переліку усіх передбачених навантажень (приймачів електроенергії) з зазначенням їх потужностей та середнього часу роботи кожного

приймача протягом доби. Складаючи такий перелік не слід забувати, що і інвертор, який входить в систему автономного електропостачання та необхідний для того, щоб перетворити енергію постійного струму від сонячної панелі в енергію змінного струму з іншим значенням напруги, також споживає енергію. Тому отриманий підсумок потужностей слід збільшити на 20%.

Наступним кроком в розрахунку фотоелектричної системи є підрахунок загального добового енергоспоживання системи та визначення необхідного заряду батарей, який зазвичай називають ємністю акумуляторів та вимірюють у позасистемних одиницях – А·год.

Розрахунок має враховувати, що глибина розряду акумулятора не повинна перевищувати 50-60% від ємності акумулятора. До того ж, слід врахувати втрати ємності в акумуляторних батареях, які є тим більшими, чим нижче температура приміщення, де встановлено акумулятор. Ці втрати враховуються за допомогою спеціальних температурних коефіцієнтів.

Після визначення середнього добового споживання ємності акумуляторної батареї на прикладі GEL акумулятора моделі HZY 12-200 з номінальною ємністю 200 А·год було визначено необхідні кількості паралельно та послідовно включених акумуляторів та загальну кількість акумуляторів.

Для розрахунку складу сонячної батареї велике значення має інтенсивність інсоляції того кліматичного регіону, в якому буде встановлюватися автономна система електропостачання, тобто кількість сонячної радіації, яка припадає на 1 м<sup>2</sup> земної поверхні за певний проміжок часу. Для м. Одеси, наприклад, це від 1,04 в грудні до 6,04 кВт·год/м<sup>2</sup> за день в липні місяці, в середньому за рік це 3,55 кВт·год/м<sup>2</sup> за день. Для порівняння, найменше серед великих міст України середньорічне значення цього показника спостерігається у Львові – 2,92 кВт·год/м<sup>2</sup> за день і в Чернівцях – 2,94 кВт·год/м<sup>2</sup> за день, а найбільше – 3,58 кВт·год/м<sup>2</sup> за день спостерігається у Сімферополі. Показники у Миколаєві та Херсоні такі ж самі, як і в Одесі.

При розрахунку складу сонячної батареї були використані параметри сонячного модуля моделі CHN200-72M, потужністю 200 Вт, з напругою 24 В, монокристалічного, виробництва Chinaland Solar Energy.

Для визначення максимальної пікової потужності користуємось такими паспортними характеристиками сонячного модуля, як напруга в точці максимальної потужності та струм в точці максимальної потужності, після чого визначаємо кількість паралельно й послідовно з'єднаних модулів.

Габаритні розміри одного сонячного модуля вказаної моделі становлять 1580×808×40мм, вага 16 кг, здатний працювати при температурі від -40° до +85 °С. Виходячи з того, що один модуль займає площу 1,28 м<sup>2</sup>, а в нашому розрахунку їх знадобилось 14, вони займуть загальну площу даху близько 18 м<sup>2</sup>, що цілком припустимо з точки зору зручності розташування.

Враховуючи, що альтернативні джерела енергії - це інновація, яка має тенденцію до вдосконалення, даний напрямок має величезний потенціал зайняти домінуючу позицію на ринку енергоресурсів. Однак для цього необхідні інвестиції, підтримка держави у фінансуванні наукових розробок і практичного їх впровадження.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Безруких П.П. Возобновляемая энергетика: вчера, сегодня, завтра [Текст]: стаття / П.П. Безруких// Электрические станции: Ежемесячный произв.-техн. Журнал.- М.: Энергопрогресс, 2005.- №2.
2. Мачулін В. Сонячна енергетика: порядок денний для світу й України / В. Мачулін, В. Литовченко, М. Стріха // Вісник Національної Академії Наук України.-2011.-№5.
3. Литовченко И. Рынок гелиоэнергетического оборудования в Одесской области/ И. Литовченко // Економіст.2008. -№11.