

ТЕПЛО-ЕЛЕКТРИЧНА УСТАНОВКА ДЛЯ ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ В УМОВАХ ПОШКОДЖЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ

Мінакова К.О., Кіріченко М.В., Зайцев Р.В., Кузякін О.О., Саприкін Р.І.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

У теперішній час для українських цивільних та військових споживачів, у т.ч. при пошкодженні енергетичної інфраструктури, актуальною проблемою є автономне забезпечення електричною та тепловою енергією, гарячою водою. Аналогічні потреби виникають і внаслідок природних явищ таких як урагани та наслідки глобального потепління і є актуальними для деяких штатів США та країн Африки та Азії. Найбільш перспективними для такої мети є автономні гібридні сонячні установки, що поєднують сонячну батарею, тепловий колектор та перетворювач електричної енергії.

Широко відомі наразі сонячні теплогенеруючі системи та комбіновані фотоенергетичні установки розраховані на роботу в умовах опромінення звичайним сонячним світлом внаслідок чого типова установка для забезпечення середнього домогосподарства або невеликого військового підрозділу має площу фотоприймальної поверхні на рівні 10-15 м². В умовах військового стану, що діє на території України, а також під час ліквідації наслідків природних катастроф масове розгортання подібних систем для енергозабезпечення цивільного населення та військових споживачів не є оптимальним оскільки габарити таких систем не забезпечують їх швидкого перевезення та введення в дію.

В разі створення гібридної сонячної системи на основі вискоелективних сонячних елементів на базі сполук арсеніду галію, які оснащені концентратором сонячного випромінювання, можна суттєво зменшити габарити подібної системи і забезпечити генерацію 250-300 Вт установкою яка за основними габаритами є співставною із системою супутникового зв'язку типу Starlink. Такого результату можна досягти використанням для концентрації сонячного випромінювання лінз Френеля для яких характерна мала фокусна відстань – на рівні діаметру самої лінзи. Зараз у широкомасштабне виробництво впроваджені лінзи Френеля на основі прозорих пластиків які характеризуються дешевизною виробництва та стійкістю до впливу зовнішніх факторів як механічних так і хімічних. Використання сонячних елементів на основі арсеніду галію, які в умовах концентрованого опромінення мають ефективність на рівні 40%, дозволить істотно зменшити розмір гібридної установки, що істотно полегшить вирішення питання рівномірності розподілу тепла по всій площі приймача тепла та його ефективної передачі до теплоносія. Зменшення за рахунок зазначених конструктивних особливостей розмірів гібридної установки дозволить із мінімальними витратами вирішити питання реалізації системи стеження за Сонцем, необхідної для ефективної роботи установки – фотоприймальна частина буде виконана у вигляді єдиного модуля та за масовими і габаритними показниками може бути інтегрована замість антени у конструкцію сучасних систем супутникового зв'язку у яких алгоритми стеження за конкретним супутником програмними засобами можуть бути орієнтовані на вирішення завдання стеження за Сонцем.