Сєрікова Ірина Олексіївна, к.т.н, доцент, e-mail: georgy301212@gmail.com
Медведський Кирило Ігорович, студент
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ НА ЕЛЕКТРОМОБІЛЯХ

Об’єктом дослідження є ефективне використання сонячної енергії на електромобілях. Предметом дослідження є сонячні електростанції.

Мета роботи – визначення ефективності використання сонячної електростанції на електромобілях.

Проведено аналіз існуючих методів, що дозволяють істотно підвищити ефективність перетворення сонячного випромінювання в електричну енергію. Обґрунтовано застосування концентраторів випромінювання в сонячної електростанції електромобіля. Проаналізовано роботу сонячної електростанції, що складається з датчиків струму, датчиків температури, блоку заряджання АКБ та мікроконтролерної системи управління.

Недоліком сонячного випромінювання як джерела енергії є нерівномірність його надходження на земну поверхню, обумовлена добовою і сезонною циклічністю, а також погодними умовами. Тому досить важливою є проблема акумулювання електроенергії, що виробляється за допомогою сонячних енергоустановок. В даний час ця проблема вирішується в основному шляхом використання звичайних хімічних накопичувачів - акумуляторів.

Сонячна енергетика України - відносно нова галузь електроенергетики України, яка стрімко розвивається. В Україні річне надходження сонячного випромінювання перебуває на одному рівні з країнами, які активно використовують сьогодні сонячні колектори (Швеція, Німеччина, США тощо).

Уся територія України придатна для розвитку систем теплопостачання з використанням сонячної енергії. У 2010 р. Україна не мала жодної великої сонячної електростанції, але вже 2011 р. в країні вже працювали батареї потужністю 67,55 МВт, у Криму було збудовано найбільший сонячний парк Європи та світу. За короткий час Україні вдалося зробити ривок і вийти в перші ряди за темпами розвитку фотовольтаїки.

Поступово сонячні батареї стають усе дешевшими й ефективнішими. Зараз вони застосовуються для підзарядки акумуляторів у вуличних ліхтарях, смартфонах, електроавтомобілях, приватних будинках і на супутниках у космосі. Сьогодні через такі проблеми, як забруднення навколишнього середовища та дороговизна палива для ДВЗ, поряд з електромобілями створюється та тестується такий вид експериментальних автомобілів, як сонцемобілі (рисунок 1).

Рисунок 1 - Експериментальний сонцемобіль Stella Vie

Вони пересуваються завдяки енергії сонця (рисунок 2). Для живлення електродвигунів та підзарядки акумуляторів використовуються сонячні батареї. Зазвичай ККД фотоелементів складає до 15-20%, великі батареї можуть мати потужність до одиниць кіловат.

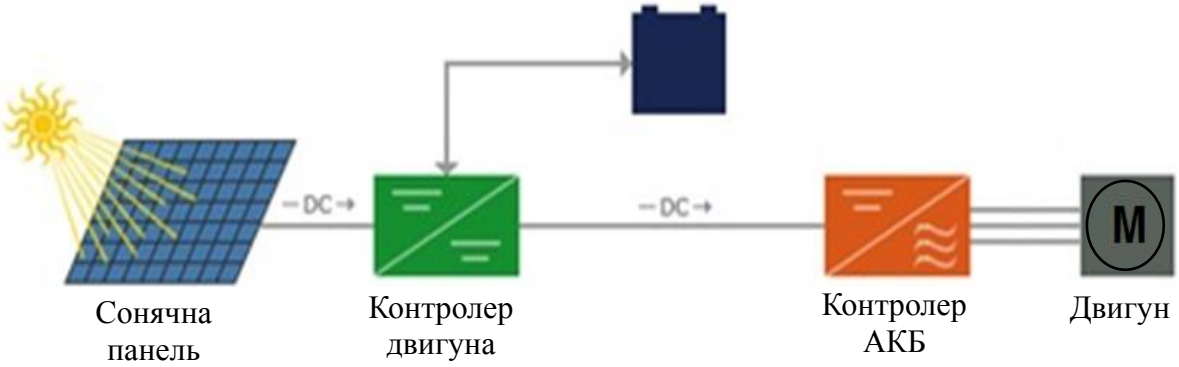

Рисунок 2 - Принцип дії сонцемобіля

Для підвищення ККД сонячної батареї використовують оптичні концентратори. Найбільш розповсюджені та ефективні зображені на рисунку 3.

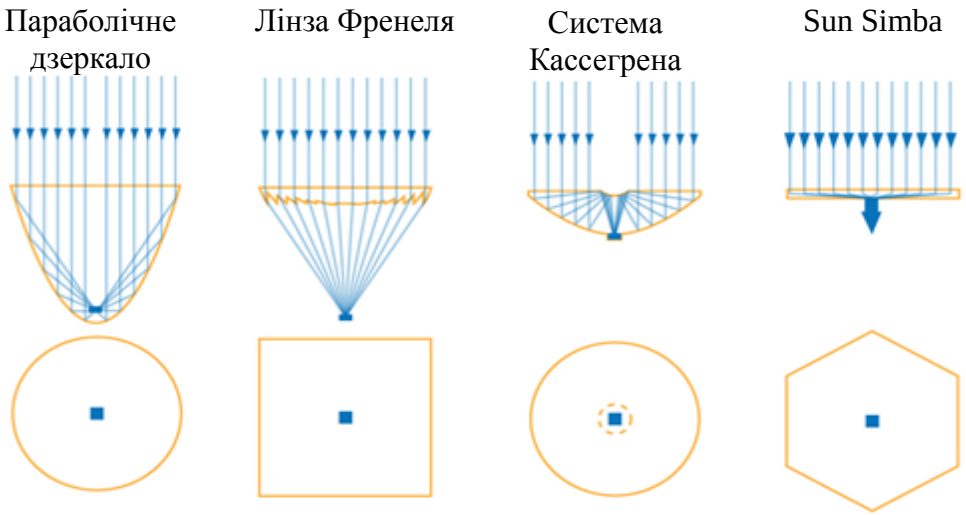

Рисунок 3 – Оптичні концентратори

Переваги оптичних концентраторів:

- зниження вартості сонячної батареї;
- низькі втрати енергії;
- компактність та гнучкість конструкції.

Сонячне випромінювання є практично невичерпним джерелом енергії. На території України рівень сонячного випромінювання достатньо для створення геліоелектростанцій, що живлять привод транспортних засобів.

Інтенсивність сонячного випромінювання на території України становить у середньому 1 КВт на квадратний метр, що обґрунтовує застосування сонячних електростанцій як джерела одержання додаткової енергії на транспорті. У ході дослідження були розглянуті основні типи сонячних елементів, що мають максимальну ефективність – багатопереходні гнізда із ККД до 46%, теоретично можливий ККД багатошарових сонячних перетворювачів 87%.

Недоліком сонячного випромінювання як джерела енергії є нерівномірність його надходження на земну поверхню, обумовлена добовою і сезонною циклічністю, а також погодними умовами. Тому досить важливою є проблема акумулювання електроенергії, що виробляється за допомогою сонячних енергоустановок. В даний час ця проблема вирішується в основному шляхом використання звичайних хімічних накопичувачів - акумуляторів.

В комерційному транспорті сонячна енергетика може бути використовуватися як додаткова в гібридній тяговій установці.

Ефективність перетворення сучасних сонячних елементів досягає 46 %, однак вартість таких модулів в 200 разів дорожча. Перспективним шляхом зниження вартості сонячної електростанції є застосування сонячних концентраторів та зменшення кількості напівпровідникових модулів – перетворювачів. Голографічні сонячні концентратори мають ряд переваг – селективність сонячного випромінювання, що концентрується, відсутність потреби в системі трекінгу, малі геометричні розміри.

Література

1. Андрєєв, В.М. Фотоелектричне перетворення сонячної енергії.// Сорос. образоват. журнал.- 1996. - № 7. - С. 93 - 98.
2. Ємельянов, А. Сонячна альтернатива: Альтернативна енергетика / / Екологія і життя.- 2001. - № 6. - С. 22 - 23.
3. Лебедєв. В. Сонячне майбутнє: альтернативна енергетика / В. Лебедєв / / Наука та інновації, 2008, № 5. - 2008. - С. 19 - 21.
4. Лучків, Б. Сонячна енергетика / / Фізика: Прилож. до газети «Перше вересня».- № 41. - С. 7 - 8.
5. https://cyberleninka.ru/article/n/oblasti-primeneniya-solnechnoy-energetiki.
6. http://ust.su/solar/media/section-inner10/7670/.