

УДК 629.341

А.В. Гнатов, д-р. техн. наук, проф., Щ.В. Аргун, канд. техн. наук, доц.,  
Г.А. Гнатова

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Україна

## ПРОЕКТ СОНЯЧНОЇ ЗАРЯДНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ ДЛЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ ЯК КОМПЛЕКСУ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ ТА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

В Україні тільки побирає розвиток сонячна енергетика. Для її стимулювання держава вводить різні стимулюючі заходи, як то цільові субсидії, відміна або послаблення податкового навантаження, дотації тощо [1-3].

Мета роботи: аналіз існуючих видів сонячних електростанцій та дослідженням можливості проведення лабораторних та практичних занять на базі гібридної конструкції сонячної електростанції.

Для досягнення зазначеної мети в роботі необхідно розв'язати такі задачі:

провести аналітичний огляд рішень, щодо основних способів перетворення сонячної енергії та в електричну;

дослідити основні види та типи сонячних електростанцій;

запропонувати концептуальне рішення сонячної електростанції на основі її гібридної конструкції щодо розбудови комплексу для проведення лабораторних та практичних занять.

Виходячи з проведеного аналізу конструкцій типів та будови сонячних електростанцій та у відповідності до поставленого завдання за основу для комплексу проведення лабораторних та практичних занять вибрано гібридну мережеву сонячну електростанцію (СЕС) змінного струму, рисунок 1.

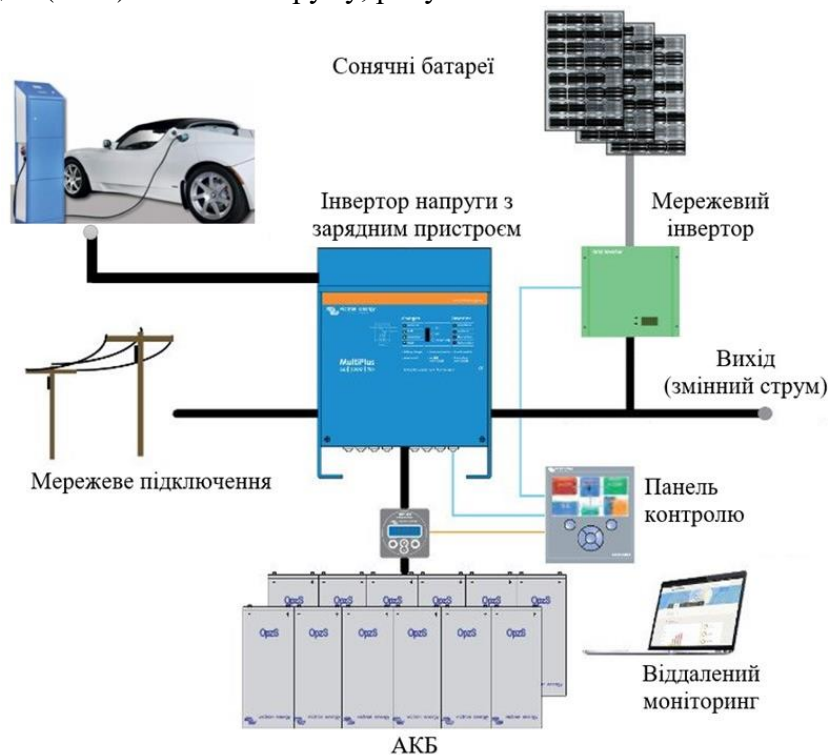


Рисунок 1. Схема структурна СЕС як комплексу для проведення лабораторних та практичних занять

Через панель контролю є можливість вимірювати сигнали та діаграми струму, напруги, потужності від часу на ключових складових елементах даного комплексу:

- сигнали з сонячних батарей (СБ);
- сигнали з АКБ (заряд/розряд);
- сигнали з мережі (прийом та віддача);
- сигнали, що подаються споживачам (наприклад, заряд електромобіля).

Сонячні батареї підключені до мережевого сонячного інвертора (DC/AC). Мережа змінного струму підключається на вхід гібридного інвертора (DC/AC), також до гібридного інвертора підключені АКБ. Вихід мережевого сонячного інвертора і гібридного інвертора об'єднані через розподільний щит і забезпечують електроживленням споживачів змінного струму. Від гібридного інвертора йде вихід до зарядних станцій електромобілів.

Застосування гібридного інвертора з зарядним пристроєм забезпечує ряд переваг – СЕС працює навіть при відсутності напруги в мережі змінного струму, а також в умовах нестабільної мережі.

В якості АКБ у запропонованій зарядній станції пропонується використовувати вживані АКБ від електромобілів. Їх сумарна потужність повинна забезпечити 200 кВт·год (приблизно від 8 до 10 літій-іонних АКБ електромобіля Nissan Leaf).

Отже, пропонується на даному комплексі проводити наступні лабораторні роботи:

1. Дослідження СЕС в режимі автономної роботи – 4 год.
2. Дослідження СЕС в режимі змішаного електропостачання – 4 год.
3. Дослідження СЕС в режимі резервного електропостачання – 4 год.

Пропонується на даному комплексі проводити наступні практичні заняття.

1. Налаштування гібридного інвертора сонячної електростанції на різні режими роботи.
2. Вимірювання вольт-амперної характеристики СБ з поступовим збільшенням та зменшенням опору навантаження.
3. Визначення оптимального навантаження СБ при різних схемах їх підключення.
4. Вимірювання функції потужності СБ в залежності від її навантаження.
5. Вимірювання функції струму, напруги та потужності від часу під час розряду АКБ сонячної електростанції при роботі на номінальне навантаження.
6. Визначення ефективності роботи СБ в залежності від її нагріву.
7. Визначення ефективності роботи СБ при її частковому та повному затемненні.
8. Побудова графіку навантаження сонячної електростанції при підключенні змінного у часі навантаження.
9. Розрахунок сонячної зарядної електростанції для заряду електромобіля.
10. Розрахунок сонячної електростанції для роботи на зелений тариф для одного домогосподарства.
11. Розрахунок сонячної автономної електростанції для забезпечення електроенергією одного домогосподарства.

#### Література

1. Гнатов А. В. Аналіз схем сонячних електростанцій на фотоелектричних модулях для зарядних станцій електромобілів / А. В. Гнатов, Щ. В. Аргун // Автомобільний транспорт. – Х. : ХНАДУ. – 2017. – Вип. 41. – С. 163-169.
2. Види сонячних електростанцій // Матеріали сайту – 2016. – Режим доступу: [http://ishop.sutem.com.ua/articles/topics/solar\\_energy/SES](http://ishop.sutem.com.ua/articles/topics/solar_energy/SES).
3. Гнатов А. В. Визначення оптимальних параметрів навантаження для ефективної роботи кремнієвих сонячних батарей / А. В. Гнатов, Щ. В. Аргун, О.А. Дзюбенко // - Харків : Вісник ХНАДУ. – 2018. – № 80. – С. 53–58.