

УДК 621.31:535.215

**ОТРИМАННЯ ТА ОБРОБКА ДАНИХ ПРОГНОЗУ ГЕНЕРАЦІЇ  
ФОТОЕЛЕКТРИЧНОЇ БАТАРЕЇ З ВЕБ-РЕСУРСУ НА КОНТРОЛЕРІ  
ARDUINO**

*Захаров Д. І.* – гр. МГКІ-22, магістрант, *saxara\_i@ukr.net*

*Шавьолкін О. О.* – д.т.н, проф., *shavolkin@gmail.com*

*Київський національний університет технологій та дизайну*

**Метою роботи** є розробка програмованого Wi-Fi модуля (WFM) для отримання та обробки даних прогнозу потужності генерації фотоелектричної батареї (ФБ) з веб-ресурсу з відкритим доступом на контролері Arduino.

Підвищення ефективності використання фотоелектричних систем (ФЕС) пов'язано з використанням в системі керування даних короткочасного прогнозу потужності генерації ФБ. Певні можливості для цього надають веб-ресурси з відкритим доступом, які дозволяють отримувати дані прогнозу з дискретністю 0.5 години для заданої точки локації ФЕС, наприклад [1]. Запропонований WFM розроблено на базі контролеру Arduino MEGA2560 R3 + ESP8266 WiFi з використанням модуля реального часу DS1307. Функціонування WFM передбачає формування API запити, що містить дані про розміщення об'єкту (його координати), потужність, кут нахилу та кут повороту ФБ та коефіцієнт втрат.

Приклад запити:

[https://api.solcast.com.au/world\\_pv\\_power/forecasts?latitude=50.43511&longitude=30.540846&capacity=1&tilt=41&azimuth=180&loss\\_factor=0.9&hours=12&format=json&api\\_key=2cQDTtZVqkIFDDTMZlGdShAIdDwW73rj](https://api.solcast.com.au/world_pv_power/forecasts?latitude=50.43511&longitude=30.540846&capacity=1&tilt=41&azimuth=180&loss_factor=0.9&hours=12&format=json&api_key=2cQDTtZVqkIFDDTMZlGdShAIdDwW73rj)

Модуль виконує наступні функції:

- формування запити для отримання даних з веб-ресурсу в певні години (експериментально було обрано наступні часові проміжки: 00:00 для отримання прогнозу на добу; 8:00-16:00 для корегування роботи ФЕС);

- отримання і обробка інформації з виділенням даних потужності генерації ФБ (дані до та після обробки зберігаються в окремому файлі, до якого є доступ в будь-який час);

- попередня обробка даних, наприклад, розрахунок енергії  $W_{PV}$ , що буде згенеровано ФБ за наступну добу.

Для розрахунку добової генерації використовується відповідна формула, що реалізована програмним методом:

## Платформа: ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ. КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ. ТЕХНОЛОГІЇ INTERNET OF THINGS ТА SMART-СИСТЕМИ

$$W_{PV} = \int_{t_s}^{t_e} P_{PV}(t) dt \approx 0,5\Delta t(\sum_{i=0}^{n-1}(P_{PV_i} + P_{PV_{i+1}})) \quad (1)$$

У вищезазначеній формулі використовуються наступні змінні:

- $t_e, t_s$  – межі інтегрування (відповідно до заданих часових проміжків);
- $\Delta t$  – що дорівнює  $t_{i+1} - t_i$ ;
- $n$  – число точок розбивань, в нашому випадку дорівнює кількості отриманих значень ( $n=48$  для 24 годин);
- $P_{PV_i}, P_{PV_{i+1}}$  – потужність генерації ФБ для  $t_i$  та  $t_{i+1}$ , відповідно.

**Висновок.** Результатом роботи є розроблене програмне забезпечення WFM для зв'язку з ресурсом [2], що забезпечує отримання та обробку даних щодо потужності ФБ з заданим інтервалом дискретності для подальшого використання в системі керування ФЕС.

Експериментально підтверджено працездатність блоку зв'язку. За результатами моделювання можна зробити висновок, що система відлагоджена та працює стабільно, інформація подається в зазначені (запрограмовані) години, її обробка та обрахування не потребують значних витрат часу, а результат має мінімальну похибку, завдяки чому досягається висока ефективність застосування даного модуля.

### Л і т е р а т у р а

1. Iyengar, S., Sharma, N., Irwin, D., Shenoy, P., Ramamritham, K. (2014). SolarCast – an open web service for predicting solar power generation in smart homes. Proceedings of the 1st ACM Conference on Embedded Systems for Energy-Efficient Buildings. November 2014, 174–175. doi: <https://doi.org/10.1145/2674061.2675020>
2. Solar Data Service [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://solcast.com/>