

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВІДНОВЛЕНИХ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ МОДЕЛЮВАННЯ В SAM

Трихлеб А.С. – аспірант, a.trykhlieb@gmail.com

Шведчикова І.О. – д.т.н., проф., shvedchykova.io@knu.edu.ua

Київський національний університет технологій та дизайну

Метою роботи є порівняльна оцінка даних щодо ефективності відновлених сонячних панелей, отриманих експериментальним шляхом та з використанням моделювання у програмі System Advisor Model (SAM).

Внаслідок деградаційних процесів, зокрема PID-ефекту, значна кількість фотоелектричних модулів (ФМ) втрачає частину потужності ще до завершення строку служби. Їхнє відновлення сприяє зменшенню вартості виробленої енергії та обсягів відходів у сонячній енергетиці [1, 2]. Для порівняльної оцінки ефективності відновлених ФМ пропонується програмний комплекс SAM, який враховує кліматичні умови, кут нахилу, рівень інсоляції та параметри деградації.

Моделювання проведено для відновлених модулів Q.SMART UF L 105 та контрольної нової панелі RSM110-8-545M. Для розрахунків використано метеорологічні дані для м. Київ. Технічні параметри вказаних моделей вводились під час моделювання SAM вручну.

Отримані результати моделювання порівняно з експериментальними даними генерації ФМ (табл. 1). Похибка між розрахунковими та фактичними значеннями не перевищує 7 %, що підтверджує коректність використання SAM для прогнозування продуктивності відновлених модулів.

Таблиця 1 – Порівняння фактичних і розрахункових даних у SAM

| Тип модуля | Потужність номінальна, Вт | Генерація (факт), Вт·год | Генерація (SAM), Вт·год | Ефективність (факт), % | Ефективність (SAM), % | Відхилення, % |
|------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|---------------|
| Q.SMART UF L 105 | 105 | 92 | 99 | 13.0 | 13.8 | 7.1 |
| RSM110-8-545M | 545 | 475 | 495 | 19.6 | 20.0 | 4.2 |

Висновок. Застосування моделювання в System Advisor Model забезпечує можливість оцінювання ефективності відновлених ФМ з похибкою не вище 7%, що може бути корисним при дослідженні гібридних енергетичних систем.

Список використаних джерел:

1. Trykhlieb A. S., Panasiuk I. V. Research of the process of restoration of degraded solar panels // *Technologies and Engineering*. 2023. No. 5. P. 27-34. DOI: 10.30857/2786-5371.2022.5.3.
2. Shvedchykova I., Trykhlieb A., Trykhlieb S., Demishonkova S., Pavlenko V. Determining the efficiency of restored photovoltaic modules under natural lighting conditions // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2024. Vol. 6(8(132)). P. 16-24. DOI: 10.15587/1729-4061.2024.317829.