

АНАЛІЗ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ В СЕРЕДОВИЩІ MATLAB/SIMULINK

Головко С.О., студент, Мірошник О.О., д.т.н., професор

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

У світі потужність сонячних електричних станцій постійно збільшується, тому це створює широке застосування і впровадження наукових досліджень, моделювання процесів та комплексів енергетичних систем, які пов'язані з оптимізацією за різними критеріями, також регулювання режиму роботи і управління ними. Основним інструментом дослідження даних систем, як правило, використовують метод математичного моделювання, який враховує всі параметри в динамічних і статистичних процесах. В науковій практиці для моделювання сонячної енергетики використовують програмне забезпечення MATLAB/SIMULINK/SIMCAPE, який дає змогу більш точно підійти до підбору обладнання з урахування всіх техніко-економічних показників.

Метою моделювання є дослідження і визначення характеристик сонячних фото-модулів в середовищі MATLAB/SIMULINK, з використанням інструменту SIMCAPE.

Фотоелемент є основним елементом створення електричного фото-модуля. Розширена бібліотека компонентів SimEletctronics, який входить до складу бібліотеки SIMCAPE середовища MATLAB/SIMULINK, містить блок Solar Cell, який моделює реальну поведінку фотоелемента і його режими роботи. Дана модель блоку Solar Cell, подає паралельну комбінацію джерела струму, двох потенційних діодів та паралельного резистора, що створює математичне прогнозування роботи системи та додатково враховує такі параметри як: сила фотоструму, інтенсивність світла на фотоелемент, сила фотоструму що генерується при освітленості, струм насичення першого і другого діоду, сталу Больцмана, температуру фотоелементу, коефіцієнти не ідеальності вольт-амперної характеристики першого і другого діоду, напруга фотоелементу. Блок Solar Cell також має тепловий порт, який є термічною масою, що дає змогу відслідкувати виділення тепла в фотоелементі що є сумою втрат до якого додаються втрати на двох діодах. Фотоелементи будуються в блоки, з'єднуються послідовно які утворюють сонячні панелі (60 або 72 елементи).

Результати дослідження спрощує розрахунки параметрів модулів для побудови сонячних станцій та оцінки їх ефективності. Можна зробити висновок, що дана модель враховує всі основні фактори роботи, що впливають на функціонування сонячної панелі та загально відображує вихідні характеристики сонячного модуля в реальних умовах. З аналізу моделювання, використання інструменту SimCape, дана модель наближено до реальних умов відображує процеси що відбуваються у фотоелектричних системах.