

СОНЯЧНІ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ - ЕЛЕМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Пропонується один із способів раціонального використання електричної енергії в системах електропостачання підприємств за рахунок впровадження сонячної електростанції дахового виконання. В роботі розроблена комп'ютерна модель, яка дозволяє виконувати дослідження СЕС в різних режимах її роботи.

Ключові слова: *система електропостачання, електрична енергія, сонячна електростанція, система автоматизованого проектування, оптимізація, комп'ютерна модель.*

Abstract

One of the methods of rational use of electrical energy in the power supply systems of enterprises is proposed through the implementation of a rooftop solar power plant. In the work, a computer model was developed, which allows to carry out research of SES in different modes of its operation.

Key words: *power supply system, electric energy, solar power plant, automated design system, optimization, computer model*

Вступ

Раціональне використання електричної енергії – головна задача сучасної електроенергетичної галузі. Значне місце при вирішенні цієї проблеми займає використання альтернативних джерел електроенергії. В роботі запропоновано та представлено комп'ютерну модель сонячної електростанції, що створена в середовищі Simulink програмно-обчислювального комплексу MATLAB. Актуальність створення комп'ютерної моделі СЕС обумовлена необхідністю вивчення поведінки фотоелектричних елементів у різних режимах роботи та виконання розрахунків параметрів та проектування фотоелектричних елементів.

Результати досліджень

Підприємства в умовах військового стану в своїй більшості працюють в режимі дефіциту електричної енергії. Одним із розповсюджених джерел отримання альтернативної енергії є сонячні електростанції, які дозволяють не тільки зменшити споживання електричної енергії від енергопостачальної організації, але і значно підвищити надійність та безперебійність систем електропостачання підприємств.

При спорудженні сонячних електричних станцій виникає багато проблемних питань, що стосуються як режимів роботи самої станції, так і зовнішнього впливу на них. В роботі розроблено комп'ютерна модель сонячної електростанції, яка дозволить на стадії проектування СЕС виконати різного роду перевірки, які стосуються режимів роботи загальної системи електропостачання підприємства. Комп'ютерна модель СЕС створена на базі відповідної математичної моделі та реалізована в середовищі середовищі Simulink програмного комплексу MATLABю для цього використаний спеціальний блок PV Array.

Комп'ютерна модель сонячного елемента у програмно-обчислювальному комплексі MATLAB реалізована блоком PV Array, представлена на рисунку 1.

В запропоновані моделі для спрощення не врахована реактивна складова електричного навантаження. В загальному випадку рекомендується використовувати додатково фільтр для компенсації гармонійних складових струму навантаження.

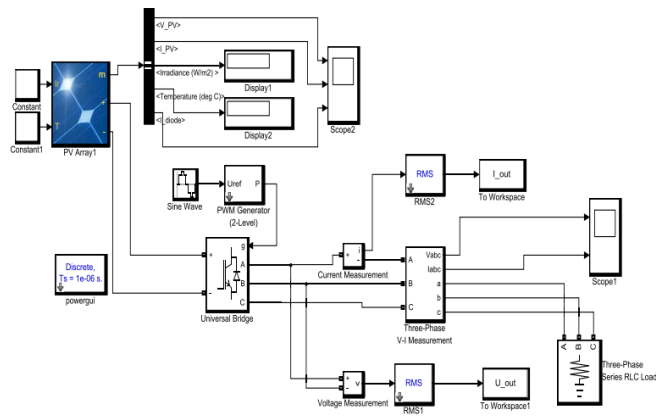


Рисунок 1 – Комп'ютерна модель СЕС

На рисунку 2 представленні осцилограми напруги та струму в мережі живлення, яким повинен відповідати вихідний сигнал інвертора, що використовується для перетворення сигналу постійної напруги на змінну.

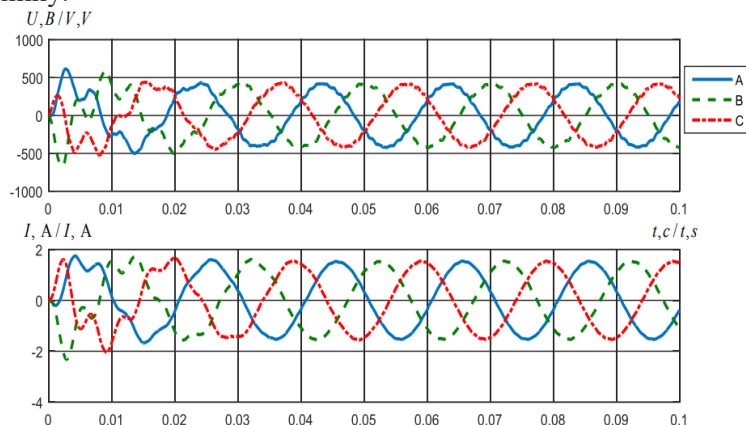


Рисунок 2 – Напруга та струм у мережі системи електропостачання

На комп'ютерній моделі проведено дослідження впливу величини та характеру навантаження на вихідну напругу СЕС. У процесі моделювання в середовищі MATLAB Simulink були отримані залежності струму фотоелектричного модуля від напруги при зміні навантаження від часу на всіх елементах фотоелектричної системи.

Характер залежностей відображає фізичну картину зміни енергетичних характеристик у часі, що є істотним для аналізу та оптимізації в необхідних режимах роботи. Крім того, модель дозволяє визначити часткові втрати потужності на кожній ділянці системи

Висновки

Розроблено та запропоновано комп'ютерну модель дахової сонячної електростанції, що реалізована в середовищі MATLAB Simulink.

Проведений аналіз на базі комп'ютерної моделі дозволяє зробити висновки про режими роботи фотоелектричних елементів, виконати розрахунок їх параметрів та необхідні проектні роботи.

Запровадження розробленої моделі дозволить значно покращити роботу СЕС та режиму системи електропостачання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інвертори для систем резервного та сонячного електропостачання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.solbat.su/dopobr/inverters/>
2. MATLAB – високорівнева мова технічних розрахунків: веб-сайт. URL:

<http://matlab.products/matlab>.

3. Simulink – моделювання і симуляція динамічних систем: веб-сайт. URL: <http://matlab.products/simulink>.

Владислав Володимирович Лазюк – студент групи ЕСЕ-22м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vladlasyuk24@gmail.com;

Науковий керівник: **Юрій Петрович Войтюк**, канд. техн. наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vladyslav Volodymyrovych Lasyuk – student of the ESE-22m group, Faculty of Electrical Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vladlasyuk24@gmail.com;

Academic supervisor: **Yurii Petrovych Voytyuk**, Candidate of Science. technical Sciences, Associate Professor of the Department of Electrical Engineering Systems of Power Consumption and Energy Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.