

**Шершун Віктор**  
бакалавр  
Науковий керівник  
магістр, асистент *Горбовий О. В.*  
*Подільський державний*  
*аграрно-технічний університет*  
*м. Кам'янець-Подільський*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНИХ МЕТОДІВ КЕРУВАННЯ СОНЯЧНИМИ ЕЛЕКТРОУСТАНОВКАМИ**

Сьогодні більше 2 мільярдів людей на планеті досі залежать від дров та газу для приготування їжі і обігріву приміщень. Ці джерела палива, а також відсутність доступу до електрики призводять до значних негативних наслідків для здоров'я, довкілля і економічного розвитку. Нині впровадження альтернативних джерел енергії, автономних і децентралізованих, в багатьох країнах вигідніше, як з економічної, так і з екологічної точки зору. Викопне паливо стає джерелом енергії вчорашнього дня, яке не може забезпечити стійкий розвиток людства в довгостроковій перспективі. Сьогодні в майбутнє сміливо заглядають інші форми енергії, одна з яких - енергія сонця. Східна Європа - сонячний регіон, тому застосування сонячних фотоелектричних панелей тут, є особливо актуальним. Сонячна фотоелектрична система - це сонячна електростанція, в якій використовується спосіб прямого перетворення енергії сонячного випромінювання в електричну. Установка складається з набору сонячних модулів - панелей, що розміщуються на опорній конструкції або даху житлового будинку, акумуляторної батареї, регулятора заряду-розряду акумулятора, і інвертора, на випадок, коли необхідно мати напругу змінного струму. Сонячні панелі є основним компонентом для побудови фотоелектричних систем. Збираються вони з окремих сонячних елементів, принцип роботи яких побудований на основі явища внутрішнього фотоефекту в напівпровідниках. У фотоелектричних перетворювачах сонячної енергії використовується кремій з добавками інших елементів, що утворюють структуру з р-п - переходом. Причому товщина напівпровідника не перевищує 0,2-0,3 мм. Незважаючи на всі переваги використання сонячних батарей, такі технології мають певні недоліки. Одним із них є складнощі, викликані тим, що такі батареї залежать від ступеня освітлення. Системи сонячної енергії найчастіше є нерухомими і тому вони працюють у різний час доби порізному. 6 Цю проблему можна вирішити методом використання штучного інтелекту як способу управління системою генерування сонячної енергії. Для цього в системі повинен бути влаштований контролер, який буде запрограмований на те, щоб переміщувати і повертати під потрібним кутом сприймаючі пластини, в залежності від того, у якій частині неба знаходиться сонце. Також за допомогою датчиків освітлення, контролер самостійно зможе налаштовувати потужність системи, залежно від того, скільки сонячних променів надходить до системи.

Можна виділити 2 типи фотоелектричних систем : автономні і сполучені з електричною мережею. Станції другого типу віддають надлишки електричної енергії в мережу, яка служить резервом у разі виникнення внутрішнього дефіциту електричної енергії. Наприклад, установка для дачного будиночка може, складатися з двох фотоелектричних панелей загальною потужністю 100 ват і акумуляторної батареї на 100 ампер/годин. Такий пристрій може виробляти досить енергії для освітлення, роботи телевізора, маленького холодильника і насоса для поливу. Сонячні фотоелектричні системи мають ряд переваг. Кремній, з якого виготовляються сонячні елементи, називають "нафтою 21-го століття". Розрахунки показують, що сонячний елемент з ККД 15 %, на які пішов 1 кг кремнію, за 30 років служби можуть зробити 300 МВт електроенергії. Рівну кількість електроенергії можна отримати, витративши 75 т нафти (з урахуванням ККД теплоелектростанцій 33 % і теплотворній здатності нафти 43,7( МДж/кг). Таким чином, 1 кг кремнію виявляється еквівалентний 75 т нафті.

У зв'язку з прискореним поширенням великомасштабних сонячних енергетичних установок по всьому світу, існуючі лінії електропередачі більше не можуть підтримувати розширений тягар додаткових потужностей електропередач. Крім того, існуючим мережам бракує оснащення, щоб регулювати і керувати динамічними навантаженнями живлення і попиту, 13 необхідних для приєднання сонячної енергії. Основною метою системи «розумної» сітки є надання електроенергії з різних джерел, таких як сонячні енергетичні станції, для споживачів. Для постачання такої електроенергії потрібно використовувати двосторонні цифрові технології для керування навантаженнями для кінцевих користувачів, таких, як прилади у будинках споживачів. На нашу думку, найоптимальнішим рішенням для цієї задачі стало б використання систем зі штучним інтелектом. У своїй роботі ми описали принцип дії моделі сонячного модуля фотоелектричного і зворотного поширення нейронної мережі. Такий підхід до вирішення цієї проблеми дає змогу автоматизувати генерування сонячної енергії, удосконалити передачу отриманого струму від установки до користувачів. Система запрограмована так, що самостійно може повертатися сприймаючими пластинами до сонця і працювати з потужністю, яка залежатиме від інтенсивності сонячних променів (освітлення).

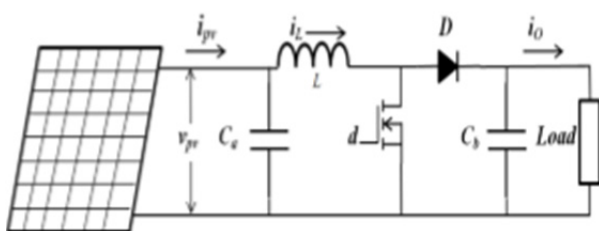


Рисунок 1. Сонячна система виробництва електроенергії з підвищуючим перетворювачем DC / DC.

Сонячний генератор – альтернативне джерело живлення, що використовує енергію сонця. Автоматизована система керування – це управління складними технічними об'єктами за допомогою технічних, автоматичних, інформаційних засобів. Інформаційною базою АСК – розміщення на технічних пристроях даних, які необхідні для керування процесом чи об'єктом. Фотоэффект - електричне явище, яке відбувається при освітленні речовини, а саме: вихід електронів з металів (фотоелектрична емісія чи зовнішній фотоэффект); переміщення зарядів через границю розділу

напівпровідників з різними типами провідності (p-n) (вентильний фотоефект); зміна електричної провідності (фотопровідність). Безумовно основними компонентами сонячної енергетичної установки є сонячна батарея з приладами контролю і керування, акумуляторна батарея, інвертор для перетворення постійного струму сонячної батареї в перемінний струм промислових параметрів, що споживається більшістю електричних пристроїв. Незважаючи на нерівномірність добового потоку сонячного випромінювання і його відсутність у нічний час, акумуляторна батарея за рахунок накопичення електрики, яка виробляється сонячною батареєю, дозволяє забезпечити безупинну роботу сонячної енергетичної установки.

### **Список використаних джерел**

1. Основи моделювання складних систем / Под ред. І. В. Кузьміна. -К . : Вища школа, 1981. - 360 с.
2. Експертні системи. Принципи роботи і приклади : Пер. з англ. / А. Брунінг, П. Джонс, Ф. Кокс / За ред. Р. Форсайта. М.:Радіо і зв'язок, 2007. 224с.
3. Нільсон Н. Штучний інтелект. Методи пошуку рішень : Пер. з англ. / Под ред. С.В.Фоміна. -М . : Світ, 1999. - 270 с.
4. Методи розрахунку ресурсів поновлюваних джерел енергії», Навчальний посібник / А.А. Бурмістров , В.І. Віссаріонов, Г.В. Дерюгіна , В.А. Кузнецова, Д.Н. Кунакін, Н.К. Малінін, Р.В. Пугачов / Под ред. В.І. Віссаріонова. - М.: Видавничий Дім МЕІ; 2007 р. - 144 с.
5. Розрахунок ресурсів сонячної енергетики / В.І. Віссаріонов, Г.В. Дерюгіна, С.В. Кривенкова, В.А. Кузнецова, Н.К. Малінін. - М.: Видавництво МЕІ, 1998 - 61 с.
6. Теоретичні основи нетрадиційної та відновлюваної енергетики. Ч. 1. Визначення вітроенергетичних ресурсів регіону : Учб. посібник. Єлістратов В.В, Кузнецов М.В. СПб. : Изд-во СПбГПУ, 2004. - 59с.

**Шимілін Ілля**

Науковий керівник:

к.т.н. **Торчук М.В.**

*Подільський державний університет*

*м. Кам'янець-Подільський*

## **АНАЛІЗ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ПРАКТИКИ ПІДТРИМКИ І РОЗВИТКУ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ ЕКОНОМІКИ**

У зарубіжних країнах і, насамперед, у державах Європейського Союзу за останні роки накопичено багатий досвід щодо послідовного впровадження заходів і механізмів з підвищення енергоефективності з опорою на економічні стимули.

Важливе місце в цій системі відводиться енергетичному оподаткуванню і податковому стимулюванню.

Податкові механізми зі стимулювання енергоефективності можна розділити на 2 групи: 1) податкові пільги; 2) податки на споживання енергії.