

УДК 620.91:621.311.243

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМИ ПЕРЕГРІВУ ПАНЕЛЕЙ
ФОТОЕЛЕМЕНТІВ ПРИ РОБОТІ СОНЯЧНИХ
ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ**

Д.Е.Бахмач,

*Криворізький національний університет, вул. Віталія
Матусевича 11, м. Кривий Ріг, 50027, Україна,
тел.: +38(098)534-88-50, e-mail: bmx012@meta.ua*

У роботі досліджується вплив температури на продуктивність фотоелектричних панелей та розглянуто раціональні шляхи підвищення ефективності сонячних електростанцій.

Ключові слова: *фотоелектричні панелі, сонячне випромінювання, температурний вплив.*

**INVESTIGATION OF THE PROBLEM OF OVERHEATING
OF PHOTOVOLTAIC PANELS DURING OPERATION OF
SOLAR POWER PLANTS**

D.Bakhmach,

*Kryvyi Rih National University, 11 Vitaliy Matusevich str.,
Kryvyi Rih, 50027, Ukraine*

The paper investigates the effect of temperature on the performance of photovoltaic panels and considers rational ways to improve the efficiency of solar power plants.

Keywords: *photovoltaic panels, solar radiation, temperature influence.*

ORCID: 0000-0003-1843-9663.

На сьогоднішній день енергетична сфера України має законодавчо затверджену стратегію розвитку: Нова Енергетична Стратегія України до 2035 року: «Безпека, Енергоефективність, Конкурентоспроможність». Цей документ підкреслює пріоритет альтернативної енергетики та поступове зменшення частки традиційних джерел генерації електроенергії. Таким чином, в Україні будуть стрімко розвиватись та інтегруватись до загальної об'єднаної енергетичної системи сонячні електростанції. Майже вся територія України придатна для будівництва та експлуатації сонячних електростанцій та представляє широкі можливості для провадження великих та малих проектів.

З підвищенням частки сонячних електростанцій у загальній структурі вироблення електроенергії в Україні відповідно стають більш помітні особливості генерації за допомогою фотоелектричних панелей.

На даний момент існують дві проблеми що пов'язані з продуктивністю фотоелектричних панелей, це перегрів та деградація матеріалу. Під дією сонячного випромінювання відбувається нагрівання кремнієвої панелі, що знижує показник потужності в цілому на 0,48% з підвищенням температури на 1 °C та негативно впливає на деградацію напівпровідникової складової сонячної панелі через високу температуру до 75 °C у піковий період. Максимальний термін експлуатації фотоелектричних панелей складає 20-25 років при майже необмеженому ресурсі фотоелектричного перетворення.

Для того, щоб запобігти перегріву сонячних панелей необхідна ефективна система охолодження. Для малих за

потужністю сонячних електростанцій можливо створення комбінованих сонячних панелей з одно або двох контурною системою охолодження з циркуляцією води або іншого теплоносія. Тоді така панель виробляє електроенергію та гарячу воду. Проте для великих сонячних електростанцій такий підхід є нераціональним і тому потрібне інше технологічне рішення.

Таким рішенням є розміщення електростанції на водній поверхні. Це дозволяє завдяки великій теплоємності води ефективно охолоджувати фотоелектричні панелі котрі, розташовуються на спеціальних плавучих модулях. Завдяки цьому можна збільшення ККД сонячної електростанції, подовжити її максимальний термін експлуатації, а також уникнути явища нагрівання атмосфери.

Під час проведення дослідження використовувалися статистичні дані сонячної інсоляції та хмарності Криворізького району. Враховано фактор нахилу кута сонячних панелей до Сонця. Був проведений порівняльний аналіз розміщення сонячної електростанції на земній та на водній поверхні. В ході розрахунків виявлено доцільність розміщення сонячної електростанції на водній поверхні. Для розрахунків використовувалися паспортні значення тестових умов та стандартів фотоелектричних панелей.

Згідно результатів, сонячна електростанція що розміщується на Карачуновському водосховищі генерує приблизно на 5% більше електроенергії впродовж року та працює в номінальному температурному діапазоні 43-50°C. Максимальна температура сонячних панелей у піковий період зафіксована в липні - 47.7°C.

Таким чином, поширення сонячних електростанцій на водній поверхні внутрішніх водойм України дасть

гарантований економічний ефект, а також значно покращить технічні показники фотоелектричних панелей. Впровадження подібних проектів може бути від малих приватних проектів до національного проекту розвитку великих сонячних електростанцій, адже Україна ще не задіяла потенціал у цьому напрямку. Великою перевагою таких електростанцій є економія сільськогосподарської площі в порівнянні з наземними сонячними електростанціями.

Реалізація подібних проектів повністю співпадає із загальною стратегією розвитку енергетики України котра базується на впровадженні технології «Розумні мережі», а також інтеграції до європейської єдиної енергетичної системи ENTSO-E.

Література:

1. Адаменко О. Альтернативні палива та інші нетрадиційні джерела енергії. Івано – Франківськ: Полум'я, 2000. 270 с.
2. Дудюк, Д. Л. Нетрадиційна енергетика : основи теорії та задачі : навч. посібник / Д. Л. Дудюк, С. С. Мазепа, Я. М. Гнатишин. Львів : Магнолія 2009. 188 с.
3. Соловей О. І., Лега Ю. Г., Розен В. П., Ситник О. О., Чернявський А. В., Курбака Г. В. Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії. Черкаси: ЧДТУ, 2007. 483 с.
4. Короненко, О. Світові тенденції використання сонячної енергії / О. Короненко // Зелена енергетика. 2009. № 2 . С. 6.
5. Короненко, О. Сонячні острови - інноваційний підхід до сонячних електростанцій / О. Короненко // Зелена енергетика. 2009. № 2 . С. 7.
6. Рабінович, М. Пасивні системи сонячного опалення: основні технічні рішення і розрахунок продуктивності для кліматичних умов України: (нормативна база) / М. Рабінович // Будівництво України. 2007. № 5. С. 19 – 24.
7. Україна. Верховна Рада. Про підсумки парламентських слухань «Енергетична стратегія України на період до 2030 року»: Постанова..., 24 трав. 2001 р. №2455-III // Голос України. 2001. 13 черв. С. 5.