

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет  
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

# Тези

**77-ї наукової конференції професорів,  
викладачів, наукових працівників,  
аспірантів та студентів університету**

**ТОМ 2**

**16 травня – 22 травня 2025 р.**



факторів, як температура навколишнього середовища, сонячна радіація, вологість, швидкість вітру та хмарність, на продуктивність ФЕ систем [1], [2].

В українських умовах (зокрема у Дніпрі, Київській, Івано-Франківській, Харківській областях та Львові) встановлено, що підвищення температури навколишнього середовища, особливо влітку, знижує продуктивність ФЕ модулів, а також спостерігається позитивна кореляція генерації електроенергії із сонячною інсоляцією та швидкістю вітру. Значна увага приділяється точному прогнозуванню потужності, з урахуванням сезонних та добових змін кліматичних параметрів [1], [2].

Міжнародні дослідження, зокрема в Китаї, Марокко, Мексиці, Пакистані та інших країнах, демонструють схожі закономірності. Так, в умовах високих температур ефективність панелей суттєво знижується, водночас охолодження за рахунок вітру може частково компенсувати втрати. Крім того, розглядається вплив географічного положення на вибір типу панелей, що дозволяє адаптувати фотоелектричні системи до локальних кліматичних умов [3], [4], [5].

Узагальнення результатів як вітчизняних, так і зарубіжних досліджень дозволяє зробити висновок, що врахування метеорологічних факторів на етапі проектування та експлуатації сонячних електростанцій є критично важливим для забезпечення стабільної та максимальної генерації електроенергії. Це дослідження спрямоване на аналіз впливу ключових кліматичних змінних на ефективність ФЕ систем із метою розробки рекомендацій для підвищення їх продуктивності в різних регіонах.

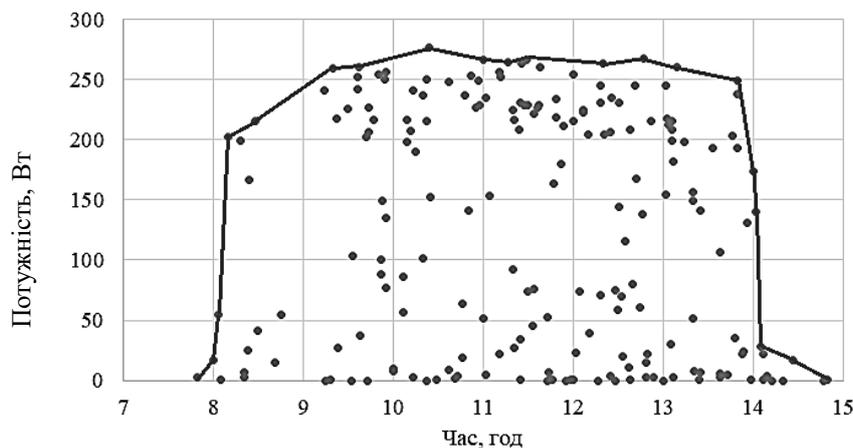


Рис.1. Розподіл потужності сонячної панелі протягом року залежно від часу доби



Рис.2. Розташування фотоелектричної панелі на даху лабораторії кафедри ТГВ та Т

Виконано майже цілорічні спостереження за роботою фотоелектричної панелі розташованої на даху лабораторії кафедри ТГВ та Т. Аналіз отриманих експериментальних даних показує, що одразу після 8-ї години ранку відбувається інтенсивне зростання потужності фотоелектричної панелі до рівня 77% від максимального значення, рис.1.

О 9 годині 20 хвилин панель виходить на свою робочу потужність, яка триває до 13 години 50 хвилин. Після цього спостерігається різкий спад потужності викликаний затіненням панелі вентиляційним коробом, рис. 2. Залишкова потужність становить 10%. Таким чином, робочий час фотоелектричної панелі, розташованої на даху лабораторії кафедри ТГВ та Т становить 5 годин і 40 хв.

За експериментальними даними побудована лінія максимальної напруги холостого ходу фотоелектричної панелі від її температури, рис.3. Отримана залежність описується апроксимаційною формулою

$$U_{xx} = 45,736 - 0,114t_{\text{п}}, \quad (1)$$

де  $t_{\text{п}}$  – температура фотоелектричної панелі. При температурі в холодний період року  $-20^{\circ}\text{C}$  напруга становитиме 48 В, що вдвічі перевищує робочу напругу акумуляторної батареї (24 В). Ці особливості необхідно враховувати при підборі контролера сонячної панелі.

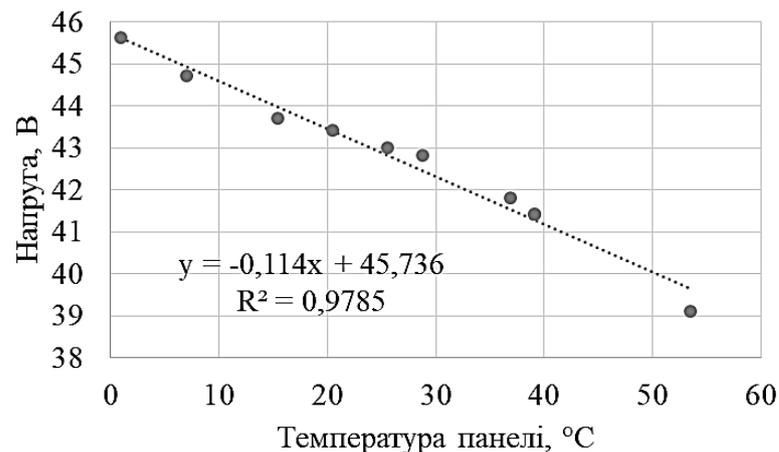


Рис. 3. Максимальна напруга холостого ходу фотоелектричної панелі

Таким чином, аналіз отриманих експериментальних даних дозволяє отримати багато корисної інформації.

#### Література:

1. «Аналіз впливу температури навколишнього середовища на ефективність роботи сонячної батареї», *Сучасні інформаційні та електронні технології*, вип. 18, с. 85–91, 2022.
2. «Аналіз впливу метеорологічних факторів на роботу сонячних панелей», *Молодий вчений*, № 10(98), с. 25–30, 2021.
3. «Influence of temperature and wind speed on the performance of five photovoltaic module technologies in Pakistan's diverse climates», *Sustainability*, m. 14, № 23, cm. 15810, 2022. DOI: 10.3390/su142315810.
4. «Performance assessment of PV modules under different climatic conditions in Morocco», *Renewable Energy*, m. 162, с. 364–373, 2020. DOI: 10.1016/j.renene.2020.08.043.
5. «Effect of ambient temperature and solar radiation on photovoltaic performance in Mexico: An experimental analysis», *Solar Energy* m. 196, с. 325–338, 2020. DOI: 10.1016/j.solener.2019.12.048.