

## 7. Температурне поле вертикально розташованих сонячних батарей

Андрій Пелипенко, Лілія Марченко,  
Дмитро Коломієць, Тетяна Кривець

*Національний університет харчових технологій*

**Вступ.** Результати випробовувань, наведені в роботі [1], показали, що навіть при неоптимальній орієнтації фотоелектроперетворювачів (ФЕП) сонячного випромінювання та несприятливих погодних умовах (велика хмарність), тимчасово температура внутрішньої поверхні батарей може сягати до 60 °С. Відомо, що у випадку, коли сонячна панель нагрівається до 40-45 °С, її потужність знижується на 15-17 %. Тому налаштування охолодження батареї за рахунок природної чи

вимушеної циркуляції холодоносія дає можливість не тільки підвищити ККД батареї [2], а й отримати додатково певну кількість теплоти, яку доцільно використати, наприклад, для підігріву живильної води електродного апарата системи сонячного енергозбереження.

**Матеріали та методи.** Для визначення можливостей використання систем комбінованого сонячного енергопостачання у якості джерела теплоти були використано дві сонячні батареї типу СТАРТ БС-1 (рис.1), що були розміщені вертикально на висоті 20 м від поверхні землі на відкритому просторі у протилежних вікнах (склопакети двокамерні) всередині будівлі (м. Київ, центр). Кожна з батарей складається з 224 кремнієвих фотоелектричних перетворювачів (ФЕП) загальною ефективною площею до 0,36 м<sup>2</sup>. Габаритні розміри: 1030×450× 30 мм. Температуру внутрішньої поверхні кожного ФЕП вимірювали за допомогою інфрачервоного термометра (оптичного пірметра) типу Scan Temp 485 Professional з лазерною і перехресною оптикою 20:01, що мав свідоцтво про державну метрологічну атестацію № 24.387.13 від 01.02.13 р. Опрацювання експериментальних даних здійснено MS Excel.

**Результати.** Проведені вимірювання показали, що для погодних умов 04.07.2013 [3], навіть коли ФЕП знаходяться в тіні, температура їх поверхні більша на 5-6 градусів від стандартної (25 °С).

На рис.2 показані криві зміни середньоарифметичної температури горизонтальних рядів ФЕП сонячних батарей для погодних умов 22.05.13 та 14.06.13

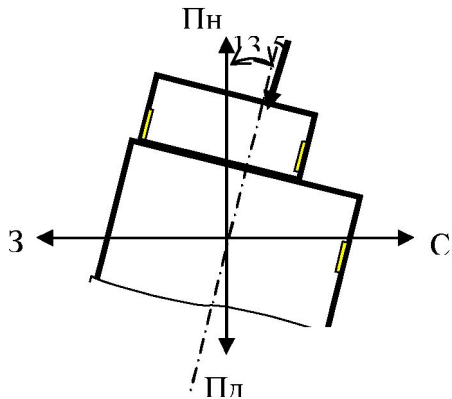


Рис.1. Орієнтація будівлі та план розміщення сонячних батарей.

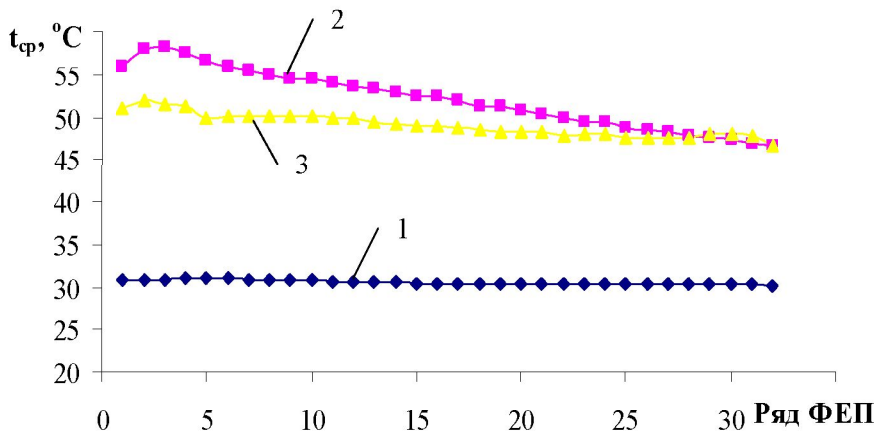


Рис.2. Середньоарифметична температура поверхні ТЕП горизонтальних рядів (зверху – вниз): 1 – батарея №1(тінь), 2 – батарея №1 (сонце), 3 – батарея №2 (сонце).

[2]. Бачимо, що у випадку перебуванні ФЕП у тінявій стороні (крива 1) різниця температур верхньої та нижньої частин батареї не більша 1 °С, а ось при освітленні сонячними променями - вона може бути суттєвою: від 5 (крива 3) до 11 (крива 2) градусів.

**Висновки.** Враховуючи, що для відведення теплоти можна налаштувати примусове охолодження ФЕПів з використанням композитів із різноманітними наповнювачами [4], то отримані дані є актуальними для визначення оптимальних геометричних розмірів і параметрів сонячного фотоелектричного модуля з тепловідводами та розробки алгоритму методики визначення коефіцієнта ефективної теплопровідності композитного матеріалу безпосередньо тепловідвідної панелі [5].

### **Література:**

1. Коломієць О.Д., Коломієць Д.П., Чорна Н.А.. Генерування ЕРС на вертикально розташованих фотоелектроперетворювачах сонячного випромінювання. Матеріали XIII міжнародної науково-практичної конференції «Відновлювана енергетика XXI століття», смт. Миколаївка, 10-14 вересня 2012 року, КРИМ-2012, стор. 304-308
2. Гусейнов Я.Ю., Шакурова В.Д. Преобразование концентрированного солнечного излучения в многослойных фотоэлементах. - Проблемы энергетики. №1-2, 2006.
3. Сайт [gr5.ua](http://gr5.ua). Расписание погоды.
4. С.С. Кокошин, Коломиец Д.П., В.П. Кучинский, А.Н. Суржик. Определение геометрических и параметров солнечного коллектора и фотоэлектрического модуля с теплоотводами из композита. Научно-прикладный журнал «Відновлювана енергетика». 2012. №3, стор. 32-38.
5. С.С. Кокошин, Коломієць Д.П., В.П. Кучинський, О.М. Суржик. Методика визначення коефіцієнта ефективної теплопровідності композитного матеріалу тепловідвідної панелі. Научно-прикладный журнал «Відновлювана енергетика». 2012. №4, стор. 51-54.