

## **ЗМЕНШЕННЯ ВЕЛИЧИНИ ГЕНЕРАЦІЇ СОНЯЧНОЇ СТАНЦІЇ В ЛІТКУ 2017 РОКУ ДЛЯ ДНІВ КОЛИ СОНЦЕ ЗНАХОДИЛОСЬ В ЗЕНІТІ**

*Сметанін О.Ю., Голубенко М.В.*

*Науковий керівник – Карпалюк І.Т., канд. техн. наук, доцент*

### **Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Енергетика майбутнього скоріш за все це зелена енергетика. Тобто енергетика відновлювальних джерел і джерел енергії що не призводять до викидів CO<sub>2</sub>. Енергія Сонця – найбільше джерело енергії із відомих людству. Тому використання сонячних станцій набуло такого поширення в останні роки. Світові тенденції не оминули і Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова. Так на кафедрі систем електроспоживання та електропостачання міст експлуатується сонячна станція потужністю понад 20 кВА.

Станція використовується як реальна генеруюча система, яка підключена до мережі університету в режимі компенсації потужності яку споживає університет із загальної електричної мережі. Станція працює цілодобово з жовтня 2016 року. На станції ведеться спостереження за виробленою електричною енергією. Станція обладнана цифровим інтерфейсом. Показання приладів фіксується у відповідних файлах по денно. На записаних даних проводиться аналіз. Висновки аналізу допомагають уточнити реальну поведінку станції Сонячної генерації.

Влітку 2017 року на станції було зафіксовано зменшення рівня генерації в безхмарний день якраз опівдні. Сонце в цей час має стати на найближчий кут до перпендикуляра до поверхні фотоелектричних панелей. Відповідно і має збільшитися вироблення електричної енергії. Але цього не відбувалося. Величина генерації навпаки зменшилася. І спад генерації був суттєвим, майже 30%.

**Мета дослідження.** Спробувати знайти причини зменшення літньої генерації опівдні і розробити заходи що мають ліквідувати таке явище.

### **Основні матеріали досліджень.**

При обговоренні проблеми були висунуті декілька гіпотез:

- панелі не встигають перетворити максимальний потік променистої енергії;
- немає куди подіти енергію в обідній час;

- похибка обладнання вимірювання і, що викликана перегрівом обладнання;
- похибка в роботі інвертора що пов'язано із нагрівом інвертора;
- нагрів самих фотоелектричних панелей;
- інші причини.

Було проведено заміри і додаткові обстеження обладнання сонячної станції. В результаті було з'ясовано, що температура в приміщенні де розташовано інвертор дійсно піднімається майже до 40°C, що не дозволяє нормально охолоджувати обладнання. А це може призводити до зменшення інвертування і видачі енергії в мережу.

В той же час, панелі сонячної станції нагріваються максимально якраз в цей час, коли сонце стоїть в зеніті. Температура панелей досягла 65°C. Таке підвищення температури може суттєво зменшити ККД сонячних панелей. Основа конструкції фотоелектричних панелей – напівпровідниковий кристал. А при підвищенні його температури генерація має спадати. Що обумовлюється фізичними властивостями самих кристалів. Всі виробники Сонячних панелей дають попередження щодо їх використання у строго відповідному температурному діапазоні.

Запропоновано: встановити систему охолодження повітря для приміщення в якому розташовано інвертор і силове обладнання; розробити системи по відбору тепло з поверхонь фотоелектричних панелей. До таких систем можуть відноситись системи які вловлюють променисту енергію Сонця і переводять її в тепло. Такі системи отримали назву Геліотеплових систем. Ми звернули увагу на Сонячні колектори, що використовують рідину як носій теплової енергії.

Тому було запропоновано об'єднати дві такі системи фотоелектричні панелі і Сонячні колектори в одну систему.

**Висновки.** Маючи в лабораторному використанні реальну сонячну станцію було зафіксовано факт зменшення генерації влітку в безхмарні дні в ті часи, коли сонце знаходилось в зеніті. Проведені заміри і обстеження виявили два най ймовірних фактори: температура в приміщенні де розташовано обладнання і перегрів панелей сонячним світлом. Розроблені заходи по зменшенню негативного ефекту. Прийнятні результати можливо досягти за рахунок внесення конструкційних змін в сонячну станцію.