

## ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ ДАХОВИХ ГІБРИДНИ СОНЯЧНІ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ В ЖИТЛОВИХ ТА ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЛЯХ В УМОВАХ РИНКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

*Литвин В. І. - аспірант, [vl@viliv.com.ua](mailto:vl@viliv.com.ua)*

*Національний університет біоресурсів і природокористування*

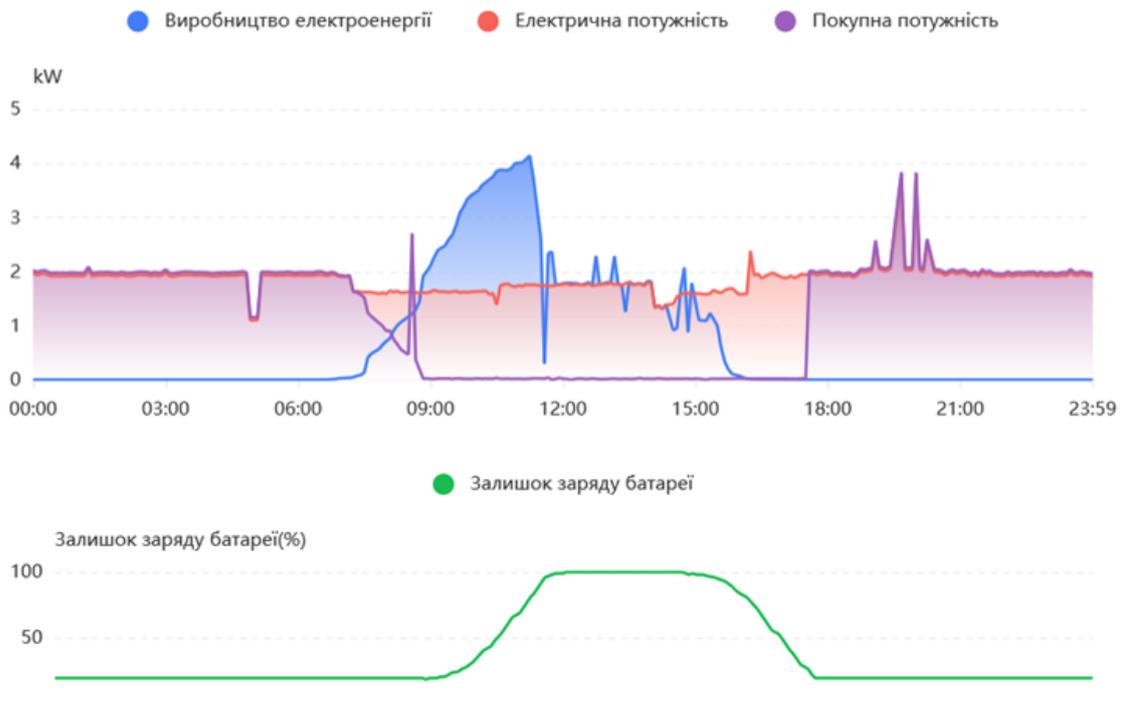
**Метою роботи** є дослідження роботи дахових гібридних сонячних електростанцій в громадських та житлових будівлях та напрацювання підходів щодо підвищення їх ефективності.

**Результати дослідження.** Аналіз режимів роботи гібридних сонячних електростанцій, що були встановлені на дахах житлових та громадських будівель показав, що сонячна генерація в більшості випадків використовується не в повній мірі. Зокрема не враховується можливість оптимізації споживання з врахуванням вартості енергоресурсів на ринку на добу наперед, що дозволило б не лише знизити затрати на постачання електричної енергії, а й внести вклад в балансування енергосистеми.

Для забезпечення ефективної роботи гібридних сонячних електростанцій необхідно врахувати наступні елементи:

- погодинний прогноз споживання електричної енергії будівлею;
- можливість зміщення споживання протягом доби окремими споживачами;
- можливість акумулювання електричної енергії;
- погодинна вартість електричної енергії для споживання;
- погодинна вартість електричної енергії для продажу в мережу;
- можливість акумулювання теплової енергії, отриманої від електронагрівачів (наприклад електричні ємнісні водонагрівачі в системі гарячого водопостачання або акумулятори холоду в системах кондиціонування);
- період гарантованого енергопостачання для умов, коли можливі відключення централізованого електро- та теплотзабезпечення.

Результати дослідження вказують, що система керування, яка дозволяє прогнозувати потребу в електричній та тепловій енергії будівлі та враховувати зміни вартості електричної енергії протягом доби дозволяє знизити затрати на споживання на 30-40% в порівнянні з стандартними можливостями систем керування гібридних інверторів.



*Рисунок 1 – Графік роботи гібридної сонячної електростанції з профіцитом генерації*

**Висновки.** Для забезпечення ефективного використання гібридних сонячних електростанцій рекомендовано доповнювати існуючу систему керування блоками, що дозволяють аналізувати прогнозу потребу в енергоресурсах, ціни на ринку електричної енергії, а також керувати системами накопичення як теплової так і електричної енергії.

#### Список використаних джерел:

1. Агєєва Т. П. Методичні основи оцінки енергозбереження та прогнозування енергоспоживання в сфері житлового та комунально-побутового обслуговування населення України : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.14.01 / Ін-т заг. енергетики НАН України. Київ, 2002. 20 с. <http://www.irbis-nbuv.gov.ua/aref/20081124022267>
2. Гребченко М. Системи електропостачання з локальними джерелами енергії та керування ними. Київ : Нац. техн. ун-т України «Київ. політехн. ін-т ім. Ігоря Сікорського» проспект Берест., 37, м. Київ, 03056, 2023. 78 с.
3. ДСТУ ISO 50001:2014. Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанови щодо використання. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2015. 42 с.
4. Литвин В. І. Шляхи оптимізації енергоспоживання житлових та громадських будівель в умовах наявності альтернативних джерел енергозабезпечення. Енергетика та автоматика, №2-2024

5. Литвин В. І. Аналіз впливу побутових ємнісних електронагрівачів на енергетичну систему та шляхів оптимізації їх роботи. Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського, Том 36 (75). № 1, 2025.
6. Литвин В. І. Підвищення ефективності використання електричної енергії житловими та громадськими будівлями за наявності гібридних сонячних електростанцій в умовах ринку електроенергії. Енергетика та автоматика, №3-2025
7. Литвин В. І. Оптимізація споживання електричної енергії житловими та громадськими будівлями в умовах децентралізованої систем розподілу. Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. – Кременчук: КрНУ, 2025. – Випуск 1(150).
8. Ackermann T., Andersson G., Söder L. Electric Power Systems Research. 3rd ed. Sweden : Department of Electric Power Engineering, Royal Institute of Technology, Electric Power Systems, Teknikringen 33, 10044 Stockholm, 2001. Vol. 57 : Distributed generation: a definition. 194-204 p.  
URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378779601001018>
9. A comprehensive overview on demand side energy management towards smart grids: challenges, solutions, and future direction / M. S. Bakare et al.  
URL: <https://energyinformatics.springeropen.com/articles/10.1186/s42162-023-00262-7>
10. Kalogirou S.A. Solar Energy Engineering: Processes and Systems. Second Edition. Academic Press, 2014. 778 p.
11. Hernandez P., Kenny P. From net energy to zero energy buildings: Defining life cycle zero energy buildings (LC-ZEB) // Energy and Buildings. 2010, Vol. 42, Issue 10. P. 815–821.
12. Mendes G., Oliveira R.C., Boelman E.C., et al. Optimization of renewable energy systems in buildings: A review // Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2012, Vol. 16, Issue 6. P. 4426–4435.