

ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовані добові та річні графіки виробництва електроенергії фотоелектричними станціями, коефіцієнт завантаження яких є відносно низьким, що вимагає збільшення номінальних потужностей в 3-4 рази. Показано, що збільшення потужностей ФЕС робить все більш актуальною проблему вирівнювання графіків навантажень.

Ключові слова: відновлювані джерела енергії, фотоелектричні станції, графіки виробництва електроенергії.

Abstract

The daily and annual graphs of electricity production by photovoltaic stations, the load factor of which is relatively low, which requires an increase in nominal capacities 3-4 times, is analyzed. It is shown that an increase in the power of the FES makes it increasingly relevant to the problem of equalizing load schedules.

Keywords: renewable energy sources, photovoltaic stations, graphs of electric power generation.

Запроваджений механізм стимулювання розвитку виробництва електричної енергії з відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) дав суттєвий поштовх розвитку даного виду генерації в Україні. Починаючи з 2011 року, щороку спостерігається суттєве збільшення кількості суб'єктів господарювання, що подають заяви на встановлення «зеленого» тарифу, кількості об'єктів, що виробляють електричну енергію з ВДЕ, та, відповідно, – встановленої потужності даних виробників.

За III квартал 2017 року об'єктами ВДЕ вироблено 1587 млн кВт·год електроенергії, з них: вітроелектростанціями – 667 млн кВт·год, сонячними електростанціями – 624 млн кВт·год, малими гідроелектростанціями – 155 млн кВт·год, електростанціями на біомасі – 74 млн кВт·год, електростанціями на біогазі – 66 млн кВт·год [1].

Сонячні фотоелектричні станції (ФЕС) – один з видів електростанцій, що найбільш активно розвиваються. ФЕС можуть використовуватися як для генерації екологічно безпечної електроенергії з метою подальшої реалізації в загальнодержавну електромережу за зеленим тарифом, так і для вироблення електроенергії для власного споживання.

Основні переваги мережевих сонячних електростанцій:

- використання безкоштовної, відновлюваної енергії, доступної практично в необмежених обсягах – сонячного випромінювання, виробляється та споживається прямо на місці;
- висока надійність – сучасні сонячні батареї можуть ефективно експлуатуватися протягом 25 років. Крім того, станція не має рухомих/обертюваних частин, які особливо швидко зношуються і вимагають заміни;
- низькі експлуатаційні витрати – сучасна сонячна електростанція відрізняється високим ступенем автоматизації всіх процесів, тому вимагає мінімальної кількості обслуговуючого персоналу;
- технічне обслуговування сонячних станцій для підтримки працездатності станції дуже маловитратне і не вимагає проведення трудомістких дорогих операцій;
- можливість задіяти під будівництво сонячної електростанції не тільки вільні площі, а й ті, які використовуються малоефективно або взагалі не використовуються, наприклад, фасади і дахи будинків – це не тільки дозволяє заощадити територію, але і значно знижує капіталовкладення в будівництво ФЕС;
- обсяги генерації електроенергії в кілька разів перевершують ті, які були витрачені для її виробництва;
- малий термін окупності інвестицій.

Однак, є певні труднощі використання і експлуатації ФЕС. Виробіток електроенергії сонячними станціями залежить, по-перше, від пори року (рис. 1), по-друге від зони доби (день, ніч) (рис. 2).

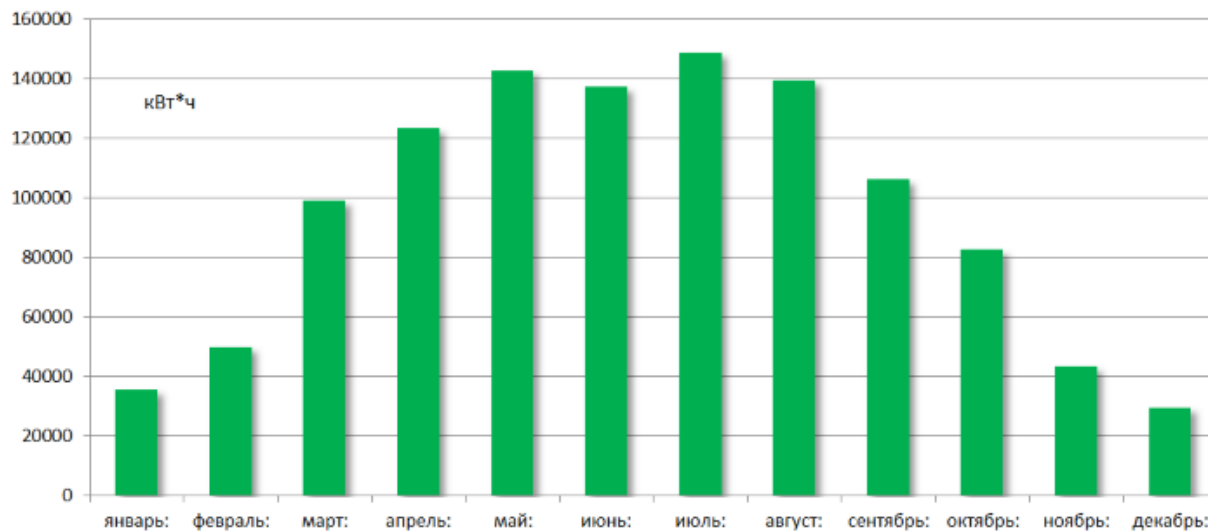


Рисунок 1 – Розрахункова генерація станції 1МВт протягом 2017 року

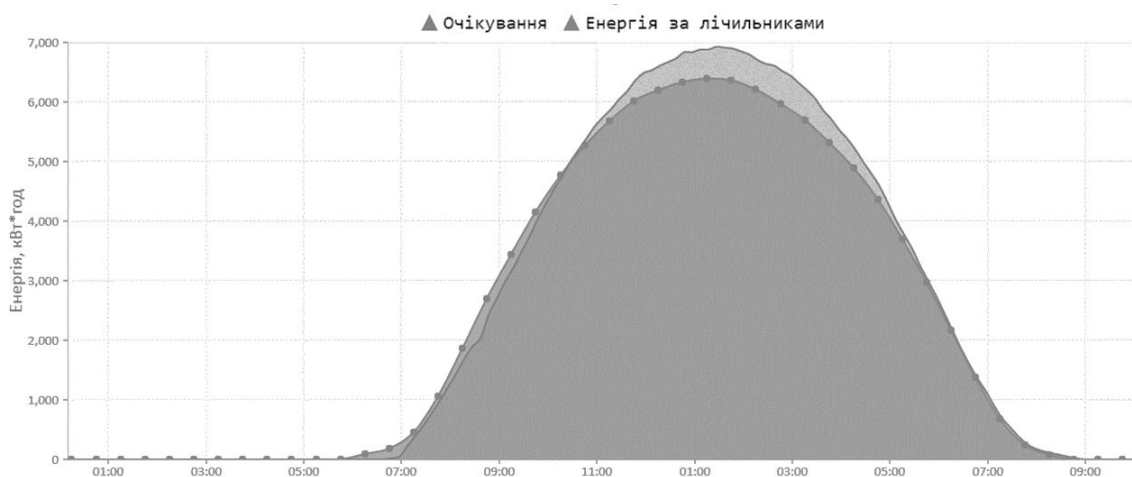


Рисунок 2 – Виробництво електроенергії ФЕС за 02.08.2017 р.

2 серпня 2017 року коефіцієнт заповнення графіка складає 32,9% (рис. 2), 1 лютого 2018 р. – 22,6%. Отже, щоб виробити енергію, рівну постійному максимальному значенню цих графіків, потрібно встановити потужність, відповідно, в 3 і 4,4 рази більшу (без врахування втрат на зберігання і регенерацію).

Оскільки 1 лютого 2018 р. максимальна потужність споживання складала 21,492 млн. кВт, мінімальна 16,429 млн. кВт (рис.3), то для того, щоб заживити усю енергосистему України від сонячних станцій потрібно встановити не менше 95 млн. кВт потужностей сонячних панелей (і це лише за умови щоденної ясної сонячної погоди і без врахування втрат на збереження і регенерацію електроенергії).

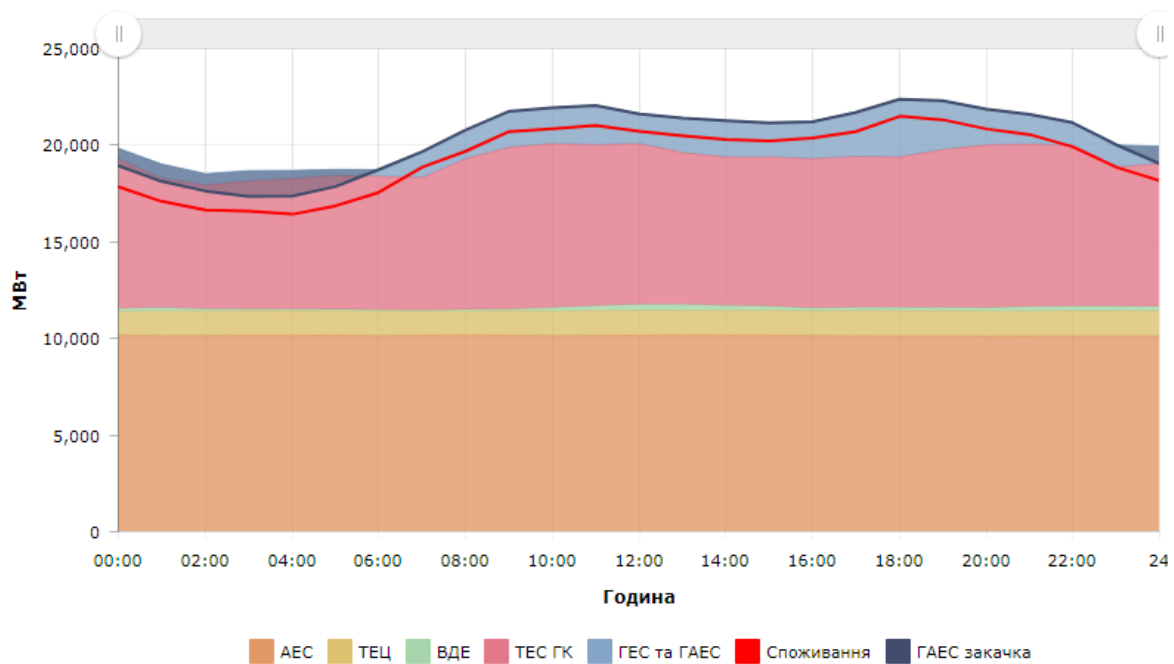


Рисунок 3 – Добовий графік виробництва / споживання електроенергії за 01.02.2018 р [2].

Виходячи з того, що для установленної потужності фотогальванічної станції 1МВт потрібно задіяти земельну ділянку площею 2 Га для установки сонячних батарей потужністю 95000 МВт потрібно зайняти 190000 Га тобто 1900 км² землі, що складає 0,314% території всієї України.

Однак у разі збільшення потужностей ФЕС проблемою залишиться регулювання графіків виробництва електроенергії. Для цього потрібні потужні акумуляційні установки типу ГАЕС, повітряних компресорних станцій, електрохімічних акумуляторів тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інформація щодо потужності та обсягів виробництва електроенергії об'єктами відновлюваної електроенергетики, яким встановлено «зелений» тариф (станом на 01.10.2017) [Електронний ресурс] / Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. – Електрон. дан. (1 файл). – 2017. – Режим доступу: <http://saee.gov.ua/sites/default/files/Information%20RE%20Q3.2017%2011.44.pdf>. – Назва з домашньої сторінки Інтернету.
2. Добовий графік виробництва / споживання електроенергії [Електронний ресурс] / Державне підприємство «Національна енергетична компанія «Укренерго» . – Електрон. дан. (1 файл). – 2018. – Режим доступу: <https://ua.energy/diyalnist/dyspetcherska-informatsiya/dobovyj-grafik-vyrobnytstva-spozhyvannya-e-e/>. – Назва з домашньої сторінки Інтернету.

Мельничук Людмила Михайлівна – канд. екон. наук, доцент кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: l.m.melnychuk@ukr.net.

Melnychuk Liudmyla - Cand. Sc. (Eng), Department of renewable energy and transportation systems and electrical systems (VETESK), Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: l.m.melnychuk@ukr.net.