

УДК 621.3

ANALYSIS OF THE PROSPECTS OF USING INDIVIDUAL BALCONY PHOTOVOLTAIC SYSTEMS

АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВ ВИКОРИСТАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ БАЛКОННИХ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ СИСТЕМ

Batsala Y.V. / Бацала Я.В.*s.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0003-4964-407X

Semeniuk R. R. / Семеняк Р. Р.*student/ студент**Ivano Frankivsk National Technical University of Oil and Gas,**Ivano Frankivsk, Karpatska, 15, 76019**Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,**Івано-Франківськ, Карпатська, 15, 76019*

Анотація. Проаналізовано сучасні тенденції впровадження балконних фотоелектричних систем у країнах Європейського Союзу в контексті кліматичної політики та децентралізованої генерації енергії. Розглянуто техніко-економічні переваги таких установок, зокрема зростання їх популярності серед міського населення та актуальність автоспоживання в умовах зниження «зелених» тарифів. Акцентовано на необхідності нормативно-правового врегулювання цього сегменту в Україні з урахуванням міжнародного досвіду. Продемонстровано доцільність наслідування досвіду європейських країн щодо залучення інвестицій в енергетику, необхідність змін законодавства та нових стимулів для населення.

Ключові слова: фотоелектрична система, балконні фотоелектричні станції, законодавство, постійний струм.

Abstract. The study analyzes recent trends in the deployment of balcony PV systems across European Union countries within the framework of climate policy and decentralized energy generation. The techno-economic advantages of such installations are discussed, particularly their growing popularity among urban residents and the increasing relevance of self-consumption in light of declining feed-in tariffs. The article emphasizes the need for regulatory and legal frameworks to support this sector in Ukraine, drawing on international experience. It also highlights the importance of adopting European practices to attract investments in the energy sector, alongside legislative reforms and new incentives for households.

Key words: photovoltaic system, balcony photovoltaic stations, legislation, direct current.

Вступ.

Подальший розвиток фотоелектричних систем є неможливим без інтеграції локальних електростанцій, впровадження архітектур на постійному струмі з відмовою від традиційних інверторів, а також активного поширення малих побутових установок, зокрема балконних сонячних електростанцій [1,2,3].

Відсутність правового регулювання — головна перешкода в багатьох країнах. В українському законодавстві немає визначення чи правил для

невеликих локальних джерел генерування (наприклад, балконних ФЕС).

Немає чіткого механізму реєстрації чи підключення таких систем. Відсутні спрощені вимоги для малих генераторів, як у ЄС (там діє директива RED II). Відомо про випадки, коли енергокомпанії вважають такі підключення порушенням умов користування мережею. Це стримує масове впровадження, хоча технічно все можливо.

У Німеччині, Австрії, Франції та Італії дозволено встановлювати балконні системи потужністю до 600–800 Вт без дозвільних процедур. Достатньо сповістити оператора мережі або зареєструватися в онлайн-реєстрі. Існують субсидії та податкові пільги. Це стимулює десятки тисяч домогосподарств встановлювати власні сонячні панелі, навіть у багатоквартирних будинках.

На рис. 1 показано один з інструментів на ринку Німеччини для розрахунку малих фотоелектричних систем.

The image shows a web-based calculator for solar systems. It features two columns of input fields, each preceded by a solar panel icon. The first column has a value of 400 for both power and cost, while the second column has 800. A toggle switch at the bottom is set to 'Так' (Yes).

Parameter	Value 1	Unit	Value 2	Unit
Живлення сонячного модуля (постійний струм)	400	В	800	В
Інверторне живлення (змінного струму)	400	В	800	В
Вартість сонячних систем	500	€	770	€

Індивідуальне налаштування
 ні ☒ Так

Рисунок 1 – Вхідні дані для симулятора сонячної установки, що підключається до мережі

Джерело: <https://solar.htw-berlin.de/rechner/stecker-solar-simulator/>

Проаналізувавши термін окупності балконної фотоелектричної системи для умов України, виберемо для прикладу базову модель з двома модулями потужністю 800 Вт. (потужність системи: 800 Вт (0,8 кВт), вартість системи: в середньому 500 євро, Курс євро: ~47 грн/євро (можна адаптувати при зміні), ціна за кВт·год в Україні: 4,32 грн/кВт·год.

Балконна система потужністю 800 Вт здатна згенерувати ~816 кВт·год на рік в умовах України. Навіть при поточному тарифі (4,32 грн/кВт·год) термін окупності балконної системи становить лише приблизно 5 років. Якщо тариф зросте, що ймовірно через ринкову лібералізацію чи скорочення дотацій, окупність може скоротитися до 3,5 або навіть 2,6 років. Після цього система генерує чисту економію понад 3–7 тис. грн/рік протягом ще 15–20 років. підключення до існуючих мереж.

З огляду на високу вартість електроенергії, встановлення балконних ФЕС має величезний потенціал, особливо в містах. Але для цього потрібно юридично врегулювати малі системи (до 1 кВт), дозволити просте підключення до внутрішньої мережі без проєктів, створити просту систему реєстрації або добровільного обліку, озглянути можливість пільг або підтримки — наприклад, через компенсацію частини вартості.

Висновки.

1. Проаналізовано технічні та економічні передумови поширення мікрогенерації, зокрема в умовах урбанізованого середовища.

2. Побудовано порівняльний графік виробітку електроенергії ФЕС і середнього споживання домогосподарств, що дозволило оцінити потенціал самоспоживання.

Література:

1. Балконні перила як сонячні системи поєднують елемент парапету з виробництвом сонячної енергії. URL. <https://www.energie-experten.org/erneuerbare-energien/photovoltaik/eigenverbrauch/balkon-solaranlage>

2. Infowelt Energie. So rechnet sich ein Balkonkraftwerk mit Speicher. URL. <https://www.vattenfall.de/infowelt-energie/solar/balkonkraftwerk-mit-speicher>

3. Як окупається балконна електростанція з накопичувачем. . URL. <https://www.vattenfall.de/infowelt-energie/solar/balkonkraftwerk-einspeisung>

4. <https://www.vattenfall.de/infowelt-energie/solar/balkonkraftwerk-anmelden>
Forschungsgruppe. Solarspeichersysteme. URL. <https://solar.htw->

berlin.de/rechner/stecker-solar-simulator/

5. Yaroslav Batsala, Ivan Hlad, Iryna Yaremak. Forecasting day-ahead of power generation from photovoltaic stations and use weather apps. „Journal of New Technologies in Environmental Science”. №4. 2021. Pp..143-149. Doi: 10.53412/jntes-2021-4-3

Стаття відправлена 19.05.2025 р.

© Бацала Я. В., Семеняк Р. Р.