Янчук Д. Є.
здобувач освіти,
Київський електромеханічний фаховий коледж
Малишкін О. І.
доктор економічних наук, професор,
Київський електромеханічний фаховий коледж

DOI: https://doi.org/10.36059/978-966-397-337-1-37

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ В УКРАЇНІ

Географічне розташування України робить її привабливою для інвестицій в сонячну енергетику. Якщо подивитися на карту сонячної активності (інсоляції), то приблизно на 80% території країни її рівень не опускається нижче трьох одиниць, що виглядає перспективним у порівнянні з іншими країнами Європи. За 2017 рік сумарні інвестиції в сонячні електростанції (СЕС) в Україні склали близько 250 млн доларів [1].

Станом кінець 2020 року встановлено СЕС загальною номінальною потужністю 6320 МВт без урахування близько 407,9 МВт потужностей, які перебувають на окупованій Росією території, які генерують 1,265 млрд кВт·год електроенергії. Частка СЕС на перший квартал 2021 року загальній генерації України складає близько 6%. В Україні річне надходження сонячного випромінювання перебуває на одному рівні з країнами, які активно використовують сьогодні сонячні колектори (Швеція, Німеччина, США тощо) [2].

Згідно з зібраними статистичними даними, глобальних відмінностей від географії будівництва СЕС в обсязі генерації і в терміні повернення вкладених інвестицій немає. Так, якщо «образно» звести ідентичні СЕС в Чернігівській та Одеській областях, то на «північній» СЕС виробиться енергії в середньому лише на 10% менше «південної» СЕС [1].

За даними Держенергоефективності в Україні стрімко збільшується кількість встановлених приватних малих та промислових великих сонячних і вітрових електростанцій. Так, за 2019 рік кількість приватних СЕС збільшилася на 350% – зі 157 до 553 об'єктів. Аналогічне зростання зафіксовано і у кількості великих промислових СЕС. Введено в експлуатацію близько 4 700 МВт потужностей відновлюваної енергетики та інвестовано у цю сферу на суму 3,8 млрд євро [2]. Якщо у 2017 році домашніми господарствами в енергомережу всього було подано 34 МВт, то за 2021 рік – понад 400 МВт [3]. Отже, за 4 роки – зростання на більш ніж у 10 разів.

Ці факти свідчать про активний розвиток сегменту відновлюваної енергетики.

Експерти з зеленої енергетики вважають, що при проходженні певного порогу потужності, велика кількість промислових СЕС**,** підключених до елекромереж за «зеленим» тарифом, може стати обтяжливою для ринку електроенергії та спричинити зростання цін для споживачів [4].

Разом з тим, аналіз динаміки тарифів на електроенергію СЕС з останні 10 років підтверджує тенденцію на її пониження. Зокрема, на вироблену генеруючими установками приватних домогосподарств потужністю до 30 кВт встановлені такі ціни (табл. 1).

Таблиця 1

Тенденція тарифу на електроенергію СЕС в Україні

Дата	Тариф
з 01 квітня 2013 року по 31 грудня 2014 року	1406,11 коп/кВт·год (без ПДВ)
з 01 січня 2015 року по 30 червня 2015 року	1264,65 коп/кВт·год (без ПДВ)
з 01 липня 2015 року по 31 грудня 2015 року	785,39 коп/кВт·год (без ПДВ)
з 01 січня 2016 року по 31 грудня 2016 року	745,28 коп/кВт·год (без ПДВ)
з 01 січня 2017 року по 31 грудня 2019 року	709,39 коп/кВт·год (без ПДВ)
з 01 січня 2020 року по 31 грудня 2023 року	637,60 коп/кВт·год (без ПДВ).

Джерело: [2]

Отже, за 10 років тариф на 1 кВт·год зменшився у 2,21 разу – з 1406,11 коп до 637,60 коп. Тим часом, «зелений» тариф продовжує бути більшим за звичайний для побутових споживачів (2,64 грн у 2023 році) у 2,41 рази.

Яким має бути поріг потужностей СЕС для збалансованого ринку, наразі невідомо – бракує розрахунків, проте постійно вносяться пропозиції знизити ставку «зеленого» тарифу [4]. Виходячи з наведених вище розрахунків, розрив тарифів постійно зменшується і досяг, на наш погляд, оптимальних значень з метою стимулювання «зеленої енергетики».

Більше того, слабкий розвиток комерційних проектів СЕС малої та середньої потужності вказує на необхідність збереження для них привабливої ставки «зеленого» тарифу та забезпечення інших сприятливих умов, зокрема щодо зменшення вартості підключення до мережі [3].

Завдяки високому тарифу сегмент СЕС розвивається динамічно, сонячна енергетика стає більш популярною в Україні. Якщо у 2017 році домашніми господарствами в енергомережу всього було додано 34 МВт, то за 2021 рік – понад 400 МВт [5], тобто у 11,8 разу більше.

У якості прикладу окупності об’єкта оберемо суб’єкт малого бізнесу – умовний магазин «А» невеликого розміру, середньомісячне споживання

якого складає близько 2,4 МВт (2400 кВт) на місяць, або 28800 кВт протягом року. За тарифом 2,80 грн у грошовому виразі витрати магазину «А» на звичайну електроенергію за рік сягатимуть 80640 грн.

Як альтернативне джерело електроенергії, на даху магазина встановлюється мережева СЕС потужністю у 10 кВт. За рік така станція здатна згенерувати приблизно 12 000 кВт і, відповідно, покрити біля 42% витрат на традиційну енергію (28800 кВт), або ж у грошовому еквіваленті на рік 33868 грн (890 $).

Витрати з капітальних вкладень у СЕС складаються з трьох частин: а) вартості обладнання; б) транспортних втрат (доставка, завантаження, розвантаження); в) монтажних та пускових робіт (налаштування, запуск в експлуатацію, перевірка на працездатність). Виходячи з величини таких витрат проводиться розрахунок окупність інвестиції магазина у СЕС.

Так, закупівельна ціна станції зазначеного розміру на ринку починається від 6600 $ (250 800 грн) за комплект [5]. Найдорожчим компонентом є сонячні панелі. До прикладу, при використані панелей марки Risen Energy RSM120-8-545M (монокристал, 12 bb, Tier1, ККД 20,9%) для зазначеного комплекту потрібно 18 од., ціна одиниці складає 157$ (5966 грн), 18 од. вартує 2826$ (107 388 грн).

Також до комплекту СЕС входять: мережевий інвертор, наприклад, Huawei SUN2000-10KTL-M2 (10 кВт, 2 MPPT) вартістю 1775$ (67450 грн); сонячні кабелі «Top cable» 6 мм (120 м). При ціні за один метр 1,2$ (45,6 грн) витрат складають 144$ (5472 грн); система захисту панелей (щитки, запобіжники, автоматичні вимикачі, контактори MC4 (40$ або 1520 грн за комплект) – загальна вартість 220$ (8360 грн); система кріплення панелей за 1 шт. – 30$ (1 140 грн), за 18 штук: 540$ (20520 грн).

Отже, загальна вартість обладнання становить 209190 грн або 5505$ (107 388 + 67450 + 5472 + 8360 + 20520). Якщо припусти, що транспортні послуги становлять 5% від вартості обладнання, їхня сума складає 10460 грн.

Окремо потрібно рахувати вартість монтажних робіт, яка складається з сум заробітної плати монтажників (наприклад, 10000 грн), нарахувань ЄСВ у розмірі 22% від фонду зарплати (2200 грн), частки накладних (адміністративних) витрат, наприклад 10 % від фонду зарплати (1000 грн). Отже, разом капітальні вкладення магазину «А» складуть орієнтовно 222390 (209190 + 10000 + 2200 + 1000) грн.

Для визначення років окупності СЕС потрібно суми капітальних витрат поділити на плановий дохід від генерації енергії: 222390 / 33868 = 6,57 років. При цьому, термін експлуатації станції може бути більшим за 30 років. Тож економічна доцільність використання електростанції є очевидною.

Таким чином, сонячна електростанція слугує як ресурс вирішенням проблеми виробництва електроенергії, так і вигідною інвестицією, котра зможе себе окупити за лічені роки та принести прибуток після терміну окупності СЕС. Поза сумнівом є і той факт, що СЕС – це крок до екологічно чистого майбутнього України і одна з вимог вступу до Євросоюзу.

Список використаних джерел:

1. Інвестування в промислові СЕС. URL: https://eds-development.com/investor/
2. Вікіпедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A/
3. Зелені тарифи з 1 квітня 2023 року. URL: https://pret.com.ua/tariff?hard tag_id=5b928d692c8b8311901c3946&type_id=5b9299a82c8b8316fe96aee7/
4. Сонячна енергетика: фінансова бульбашка? URL: https://www.epravda.com.ua/ publications/2018/04/3/635638/
5. Скільки податків до місцевих бюджетів платять власники домашніх і промислових СЕС в Україні. URL: https://energytransition.in.ua/skil-ky-podatkiv-do-mistsevykh-biudzhetiv-platiat-vlasnyky-domashnikh-i-promyslovykh-ses-v-ukraini-prak-tychnyy-pryklad/