

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ ГЕНЕРАЦІЇ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ УКРАЇНИ

©2021 ЯКОВЕНКО В. С., ГАРКУША В. В.

УДК 338.12.015

JEL: Q42; Q48

Яковенко В. С., Гаркуша В. В. Тенденції розвитку ринку генерації сонячної енергії України

Метою дослідження є аналіз і пошук причин специфічного розвитку ринку сонячної енергетики України, встановлення взаємодії та ролі держави, монополістів-генераторів та малих генеруючих установок у приватних домогосподарствах. У результаті дослідження розглянуто: специфіку утворення частки сегмента сонячних електростанцій серед відновлюваних джерел енергії; найбільші компанії – генератори сонячної енергії в Україні; динаміку зміни «зеленого» тарифу та встановленої потужності сонячних електростанцій протягом останнього десятиріччя; розвиток напрямку малих сонячних електростанцій, що встановлюються домогосподарствами, та найбільші генеруючі області України за кількістю та встановленою потужністю СЕС домогосподарств. Аналізуючи сучасні аналітичні звіти про генерацію відновлювальної енергії, доречно відмітити, що наразі лише створюється система показників, які відображають реальний стан розвитку відновлювальної енергетики, тому є певна перспектива наукового пошуку в цьому напрямі. Визначено сучасні проблеми розвитку генеруючого ринку відновлювальної енергетики, серед яких визначено такі: зміна законодавства щодо «зеленого» тарифу, що призводить до зміни інвестиційного клімату та привабливості проєктів з генерації, суперечливі механізми тарифних аукціонів; потенційна загроза нестачі акумулюючих і транспортних потужностей (у зв'язку з непропорційним розвитком обсягів генерації та її інфраструктурного забезпечення) тощо. На основі аналізу існуючих тенденцій розвитку зроблено висновки щодо майбутнього стану та розвитку ринку генерації сонячної енергії. Встановлено потребу у формуванні виваженої національної стратегії з розвитку відновлювальної енергетики з урахуванням сучасних умов зниження «зеленого» тарифу та вартості генеруючого обладнання, а також з огляду на національні інтереси держави, інтереси монополістів і домогосподарств.

Ключові слова: сонячна енергетика, потужності, генерація, «зелений» тариф, монополісти, генеруючі компанії, стратегія.

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2021-4-114-119>

Рис.: 3. **Табл.:** 1. **Бібл.:** 9.

Яковенко Владислав Сергійович – кандидат економічних наук, доцент кафедри економіки, підприємництва та управління підприємствами, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара (просп. Гагаріна, 72, Дніпро, 49010, Україна)

E-mail: yakovenko.v@ef.dnulive.dp.ua

Гаркуша Владислава Валеріївна – студентка, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара (просп. Гагаріна, 72, Дніпро, 49010, Україна)

E-mail: vlada.g3006@gmail.com

UDC 338.12.015

JEL: Q42; Q48

Yakovenko V. S., Harkusha V. V. Trends in the Development of the Solar Energy Generation Market of Ukraine

The research is aimed at analyzing and finding the reasons for the specific development of the solar energy market of Ukraine, defining the interaction on the part of the State and its role, furthermore the role of monopolists-generators and small generating equipment in private households. As result of the research, the following issues are considered: specifics of the formation of a share of the segment of solar power plants among renewable energy sources; the largest companies – solar energy generators in Ukraine; dynamics of changes in the «green» tariff and installed capacity of solar power plants over the past decade; development of the direction of small solar power plants installed by households and the largest generating regions of Ukraine by both the number and the installed capacity of the households' SPP. Analyzing modern analytical reports on renewable energy generation, it is appropriate to note that a system of indicators, which is being created currently to reflect the real state of development of renewable energy, indicates a certain prospect of scientific research in this direction. Modern problems of development of the generating renewable energy market are defined, among which the following are defined: changes in legislation on the «green» tariff, which leads to changes in the investment climate and attractiveness of generation projects, the conflicting mechanisms of tariff auctions; potential threat of shortage of both storage and transport capacities (due to disproportionate development of generation volumes and its infrastructure support) etc. Based on the analysis of existing development trends, conclusions have been drawn about the future state and development of the solar energy generation market. The need to form a balanced national strategy for the development of renewable energy, taking into account the current conditions for reducing the «green» tariff and the cost of generating equipment, as well as taking into account the national interests of the State, the interests of monopolists and households, has been established.

Keywords: solar energy, power capacities, generation, «green» tariff, monopolists, generating companies, strategy.

Fig.: 3. **Tabl.:** 1. **Bibl.:** 9.

Yakovenko Vladyslav S. – PhD (Economics), Associate Professor of the Department of Economics, Entrepreneurship and Enterprise Management, Oles Honchar Dnipro National University (72 Haharina Ave., Dnipro, 49010, Ukraine)

E-mail: yakovenko.v@ef.dnulive.dp.ua

Harkusha Vladyslava V. – Student, Oles Honchar Dnipro National University (72 Haharina Ave., Dnipro, 49010, Ukraine)

E-mail: vlada.g3006@gmail.com

На сьогодні в Україні все більше посилюється впровадження відновлюваних джерел енергії. Серед усіх сегментів відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) найбільшу частку займає генерація

саме сонячної енергії. Однією з причин використання згенерованої сонячної енергії є дефіцит власних вичерпаних паливно-енергетичних ресурсів і негативний їх вплив на навколишнє середовище, тому питання

майбутнього становища та розвитку ринку генерації сонячної енергії набувають все більшої актуальності.

Сьогодні низка вчених займаються дослідженням ринку відновлювальної енергетики України. Так, експерти-науковці Гончарук І. В. і Бабина О. М. [7] та ін. приділяють увагу концепції розвитку генерації енергії з альтернативних джерел; Дейна А. Ю. проводить статистичний моніторинг структури використання енергоресурсів в Україні; Міщенко О. О., Созанська А. А., Калетнік Г. П., Пришляк Н. О. та ін. досліджують використання сонячної енергії в аграрній сфері; моделюванням базового та альтернативних сценаріїв розвитку енергетичного сектора займаються Огаренко Ю., Алієва О. та ін. [9].

Метою дослідження є встановлення ключових тенденцій розвитку ринку сонячної енергетики України та визначення екзогенних та ендогенних факторів, які формують цей вплив.

У разі, якщо всі учасники Паризької кліматичної угоди, яку було укладено у 2015 р.і, будуть виконувати взяти на себе зобов'язання, то, згідно зі звітом World Energy Outlook, світова генерація альтернативної, відновлювальної енергії досягне майже 40 відсотків із загальної генерації [9]. За цією тенденцією слід розуміти суттєву зміну інфраструктурного забезпечення світової генерації відновлювальної енергії, що, звісно, призведе до капітальних вкладень країн у переоснащення та переосмислення технологій генеруючих компаній. З іншого боку, стимулюючим фактором для таких країн буде зменшення шкідливих викидів до атмосфери, що дасть змогу реалізувати частину квоти за Кіотським протоколом, Україна має досвід і певний зиск у цих процесах.

На сьогодні ринок сонячної енергетики забезпечує понад 2% потреб людства в електроенергії. З точки зору всієї генерації електроенергії, на перший погляд, 2% – це мало, але використання електроенергії, згенерованої від Сонця, швидко зростає. Для Європи Україна є так званою «яскравою плямою» і лідером з генерації сонячної енергії, хоча до п'ятірки лідерів світу ще далеко.

Обсяги генерації сонячної енергії в Україні стрімко зростають. На початок 2021 р. сегмент сонячних електростанцій (СЕС) займає найбільшу частку серед потужностей об'єктів відновлювальної енергетики. Найбільшими гравцями в сегменті СЕС є: ДТЕК ВДЕ, VR Capital, CNBM, UDP Group, Scatec Solar, TIU Canada. Частки сегментів потужностей об'єктів відновлювальної енергетики України наведено на рис. 1.

2009 р. був роком початку розвитку СЕС в Україні, коли на законодавчому рівні було встановлено ставки «зеленого» тарифу. Але першу пікову потужність сонячних електростанцій (10 МВт) було встановлено лише у 2010 р. Динаміку змін ставки «зеленого» тарифу та встановленої потужності СЕС протягом 2009–2020 рр. наведено на рис. 2.

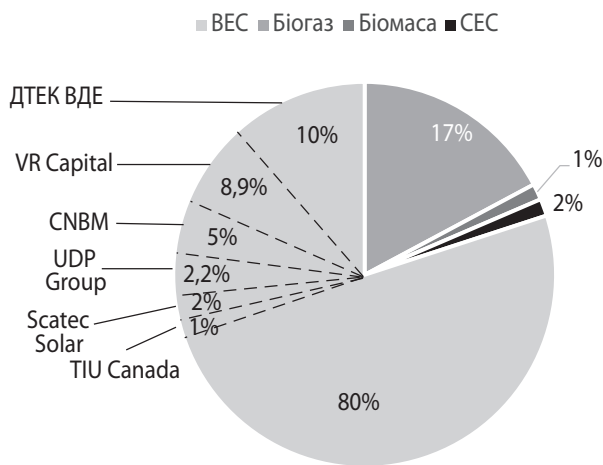


Рис. 1. Частки сегментів потужностей об'єктів відновлюваної енергетики України

Джерело: розроблено авторами на основі [4; 5].

Як видно з діаграми, у період з 2012 по 2014 рр. відбувається активний приріст потужностей СЕС. Це пов'язано із законодавчими змінами, а саме: з перерахунком «зеленого» тарифу, а також зі строком вступу в силу вимог по місцевій складовій і підходів до розрахунку цієї величини. Причому ставка «зеленого» тарифу СЕС була знижена на 6,8 євроцента/1кВт.

Зниження потужностей у 2015 р. порівняно з 2014 р. на 388 МВт пов'язано з воєнними діями на Донбасі та з обмежувальними заходами: зниженням і неперерахунком величини «зеленого» тарифу до курсу євро згідно із Законом України від 04.06.2015 р. № 514-VIII [6].

З 2016 р. по 2019 р. відбувається суттєвий приріст потужностей, за цей період потужності СЕС збільшились на 4493 МВт. Таке зростання пов'язано зі стабілізацією ризику країни, державною підтримкою у вигляді гарантованого «зеленого» тарифу та гармонійного регуляторного середовища. Також відбувся вплив всесвітнього тренду – зниження ціни технологій. «Зелений» тариф зменшився на 2 євроцента/1 кВт і для промислових сонячних електростанцій, і для сонячних електростанцій домогосподарств (СЕС_Д).

У 2020 р. приріст потужностей склав 1169 МВт, швидкість зростання потужностей зменшилася, але все одно продовжувалося. Зменшення швидкості зростання потужностей пов'язано з ухваленням Верховною Радою Закону «Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії», а саме: запровадження системи аукціонів з розподілу квоти підтримки, або «зелених аукціонів», та зменшення ставки «зеленого» тарифу.

З 1 серпня 2020 р. відбулося зменшення ставки «зеленого» тарифу для СЕС. На сьогодні встановлено такі ставки «зеленого» тарифу для сонячних електростанцій, в євроцентах/1кВт (табл. 1).

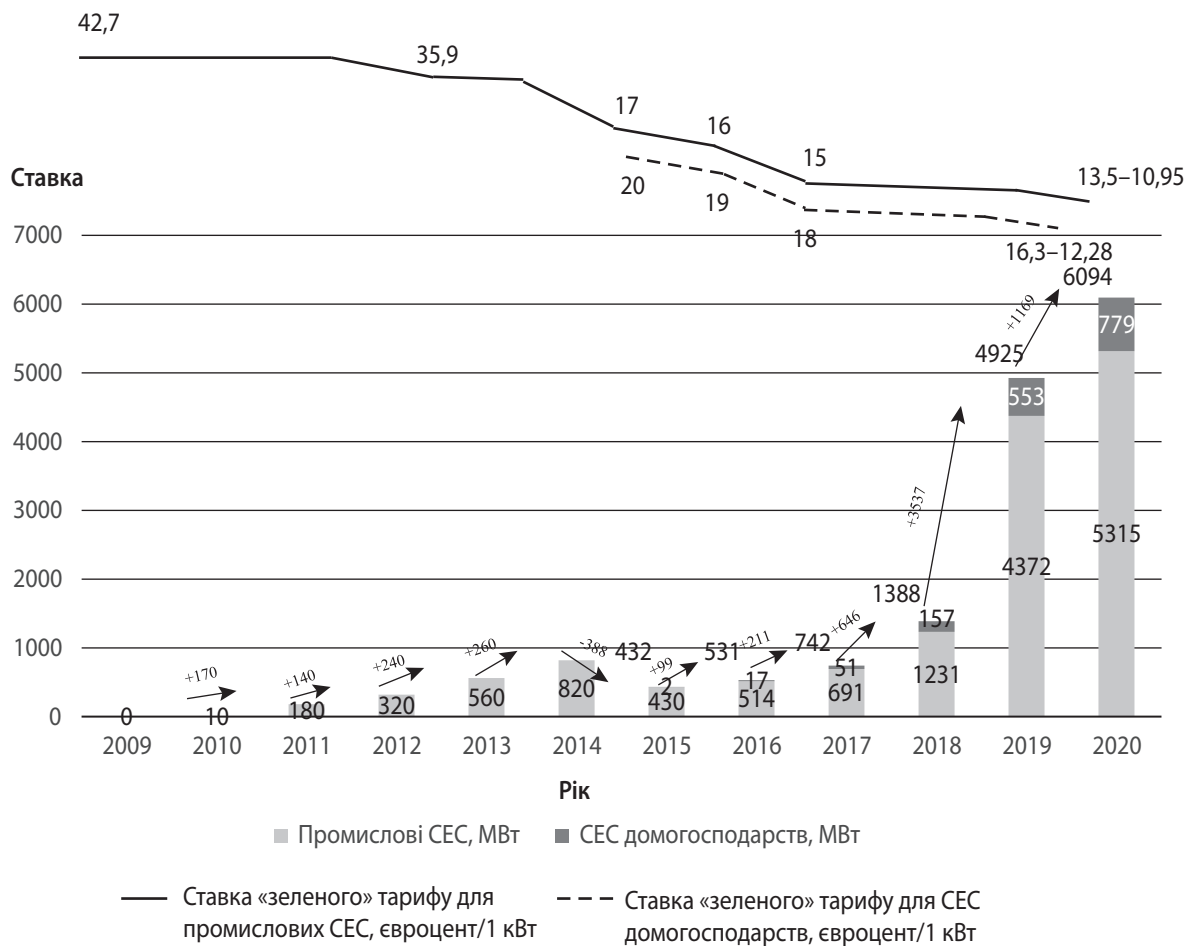


Рис. 2. Динаміка зміни ставок «зеленого» тарифу та встановленої потужності СЕС протягом 2009–2020 рр.
Джерело: розроблено авторами на основі [1–3; 6].

Встановлені ставки «зеленого» тарифу для сонячних електростанцій, євроцент/1 кВт

	01.01.2020–31.10.2020	01.11.2020–31.12.2020	01.01.2021–31.03.2021	01.04.2021–31.12.2021	01.01.2022–31.12.2022	01.01.2023–31.12.2024	01.01.2025–31.12.2029
СЕС < 1000 кВт	10,97	10,97	10,61	10,61	10,24	9,87	9,5
СЕС ≥ 1000 кВт	10,97						
СЕС 1000–75000 кВт		7,88	7,61	4,35	4,2	4,05	3,9
СЕС > 75000 кВт		4,5	4,35	4,35	4,2	4,05	3,9
СЕСд	12,28	11,85	11,85	11,47	11,47	11,04	10,66

Джерело: авторська розробка.

Також з рис. 2 видно, що, незважаючи на постійне зменшення ставки «зеленого» тарифу, потужність СЕС по Україні зростає, особливо зростає потужність і, відповідно, кількість СЕС домогосподарств, яких на сьогодні вже налічується 29 931 і куди інвестовано близько 600 млн євро. Якщо порівнювати з минулими роками, то на кінець 2018 р. кількість СЕС домогосподарств складала лише 7 450, що менше приблизно в 4 рази. Така кількість бажаючих встановлювати приватні сонячні електростанції пов'язана, перш за все, з можливістю заощаджувати на сплаті рахунків

за електроенергію, а також бути незалежними від постачальника електроенергії.

На сьогодні СЕС домогосподарств вже побудовані в усіх регіонах України. Лідерами за кількістю та потужністю СЕСд є Дніпропетровська, Тернопільська, Київська, Івано-Франківська та Закарпатська області.

Кількість і потужність СЕСд областей-лідерів наведено на рис. 3.

Дніпропетровська область очолює перелік лідерів України з кількості та потужності СЕСд, найбільш

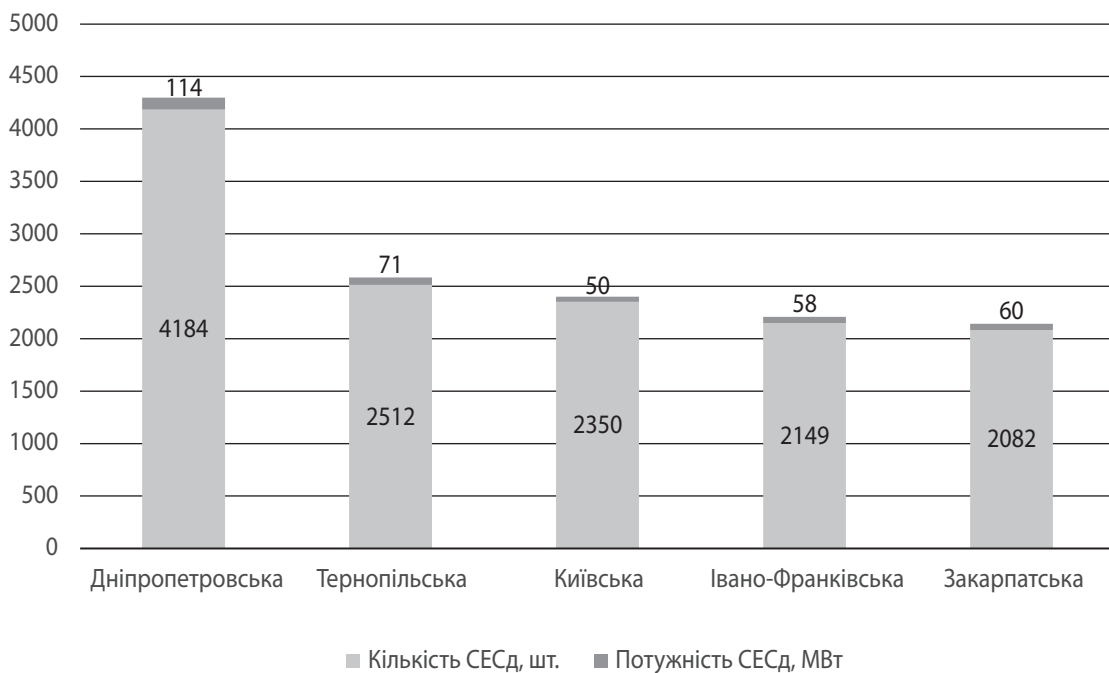


Рис. 3. Области – лідери за кількістю та потужністю СЕСд

Джерело: розроблено авторами на основі [5].

ше їх у Новомосковському, Нікопольському та Криворізькому районах.

Область стала лідером завдяки побудованим у Нікопольському районі двох СЕС, які входять в трійку найбільших в Європі, більше за них є тільки у Франції. Першою з них є Покровська СЕС, потужністю 240 МВт, її «зеленої» енергії достатньо для забезпечення 200 тис. домогосподарств. Друга – СЕС біля с. Старозаводське, потужністю 200 МВт, станція здатна забезпечити електроенергією 140 тис. домогосподарств.

Звищевикладеного матеріалу можна дійти висновку, що на сьогодні ринок сонячної енергетики, на жаль, знаходиться на стадії кризи. Це пов'язано з упровадженням змін у закон щодо функціонування ринку, що негативно впливає на його стан. До 2020 р. розвиток відбувався завдяки державній підтримці у вигляді «зеленого» тарифу, що було деяким стимулюванням розвитку даного ринку. На сьогодні ж система державної підтримки «зеленого» тарифу змінюється на так званий нефіксований «зелений» тариф, а саме, на систему аукціонів. І хоча система аукціонів у деяких країнах вже показала свою ефективність, але в Україні ще не змогли остаточно втілити дану концепцію управління та стимулювання в практику. Слід зазначити, що у червні 2021 р. відбудуться перші аукціони, які мають задати ринку новий, стимулюючий вектор розвитку, однак, як усі нові регуляторні механізми, вони мають як прибічників, так і опонентів. Складність і ринкова справедливість для кожного проекту залежить від кон'юнктури аукціону, тобто механізм визначення розміру тарифу визнача-

тиметься для кожного окремого проекту, що, можливо, призведе до лобювання проектними групами власних інтересів, а це вже не ринкове «змагання».

Додатковою проблемою на ринку сонячної енергії є надмірна генерація, що призведе до неможливості надмірного акумулювання енергії та до неможливості транспортування її до віддалених споживачів. Така проблема виникає майже в усіх країнах, які генерують відновлювальну енергію. Для нашої країни постає комплексне питання збалансованого територіального розміщення станції стосовно споживачів, однак це не є досить привабливим для інвесторів, тому що генерація, наприклад, у Одеській області значно вища, ніж у Чернігівській – на одиницю витрачених інвестиційних коштів. З іншого боку, держава повинна забезпечити споживання, акумулювання та транзит до віддалених постачальників згенерованої енергії, що призводить до додаткових витрат. Це й породжує певний конфлікт інтересів, без вирішення якого в найближчі 10–15 років генерація відновлювальної енергії досягне стану стагнації, і лише зважена управлінська політика й експертиза дозволять гармонійно розвивати інфраструктурне забезпечення генерації енергії з урахуванням обсягу згенерованої електроенергії. Наразі ця специфіка вже привела до розробки та реалізації проектів з накопичення електроенергії генеруючими компаніями.

Ще однією проблемою на ринку сонячної енергетики є відсутність існування чітко сформованої стратегії розвитку ринку на рівні держави. Саме відсутність цієї стратегії та нерозуміння того, чого країна хоче досягти, в результаті призвело до спроб введення нових систем управління, які запозичені в

інших країнах. Але, при цьому, не розуміючи, навіть нові системи потрібні в країні та який планується отримати результат. Такий підхід частіше не стимулює розвиток, а навпаки, погіршує його.

Можна сказати, що на сьогодні генерація сонячної енергії як єдина структура в нашій країні вже втрачає свій вектор, існують лише декілька сегментів ринку, які доволі ефективно розвиваються:

- ✦ *перший сегмент* – це старі проекти СЕС, які працювали по «зеленому» тарифу;
- ✦ *другий сегмент* – СЕС потужністю до 1 МВт. За законом України вони і надалі можуть працювати по «зеленому» тарифу, але інвестори не дуже цікавляться ними, бо при будівництві малих проектів обсяг віддалених капітальних витрат традиційно більший.

Також достатньо цікавими та перспективними в майбутньому є проекти СЕС для власних потреб без підтримки «зеленого» тарифу. Такі проекти мають термін окупності в середньому 10 років. Саме вони мають потенціал найбільшого розвитку з року в рік – як в Україні, так і за її межами.

Перспективи розвитку ринку на 2021 р. є туманними: погіршення динаміки зростання ринку; приріст потужностей буде значно менший, ніж за минулий рік, але достатньо непогано буде розвиватися встановлення дахових сонячних електростанцій домогосподарств, їх кількість згодом буде переважати. Така тенденція демонструє некоректний вектор розвитку ринку сонячної енергетики, тому що частково інвестиційно привабливими проектами стають малі генеруючі станції до 1 МВт, що призводить до відсутності суттєвих змін у національній генерації енергії українськими монополістами, які генерують і розподіляють достатній капітал на структурні зрушення в національній енергетичній галузі.

Зрозуміло, що монополісти енергетичного ринку, у зв'язку з «плаванням» «зеленого тарифу», втрачають інтерес до відновлювальної генерації енергії, що призводить до відсутності прогнозованості фінансових результатів інфраструктурних проектів. Однак потрібно розуміти, що історично введення «зеленого тарифу» для генераторів відновлювальної енергії обґрунтовувалося суттєвою вартістю технологічного («видобувного») обладнання. Нині, за останні 5 років, вартість генераційних установок зменшилася на 30%, тобто доцільно використовувати компенсаторні фінансові механізми в аналізі перспективності розробки існуючих і нових проектів.

Використання лише малих, часто індивідуальних, генеруючих станцій без великих інфраструктурних проектів монополістів призведе до руйнування енергетичної генеруючої системи країни. У разі, а цьому є суттєві підтвердження, ще більшого зниження вартості генеруючого устаткування, звичайне домогосподарство зможе собі його дозволити, обґрунто-

вуючи це високими наявними побутовими тарифами, і замінить принцип отримання побутової енергії. На підтвердження можна навести приклад руйнування опалювальної системи міст, коли домогосподарства від'єдналися від централізованого опалення, почавши використовувати індивідуальні котли опалення. Це спричинило занепад і руйнування опалювальних мереж у багатьох містах країни. Тому потрібно дуже виважено підходити до стратегії та гармонізації генеруючого ринку країни та балансувати великі проекти з генерації та малі, побутові.

ВИСНОВКИ

Позитивний розвиток технологічної складової генерації сонячної енергії є дуже важливим для країн, однак зрозуміло, що цього недостатньо: є ще організаційні та інфраструктурні складові запровадження нових генеруючих технологій. Відповідно, кожна країна із притаманними їй особливостями розвитку економіки та технологічного укладу вирішує завдання генерації відновлювальної енергії за власним сценарієм. У суттєво складних умовах знаходяться країни світу, які мають добувні потужності та забезпечували свої економіки видобувною енергією, тому що, окрім запровадження новітніх генеруючих технологій, країни мають забезпечити гармонійно-компенсуючі умови для переоздоблення чи ліквідації генеруючих об'єктів видобування. У кращих умовах знаходяться країни, які не мають добувних потужностей, що вимагає від них імплементації низки законодавчих актів і запровадження новітніх технологій. Україна, як держава, багата на надра, звісно, потрапляє до першої групи країн, зі своїми особливостями добування, використання, організації видобувної генерації. Однією з найважливіших причин цьому є потреба в чіткій стратегії розвитку ринку та розуміння бажаних результатів. Прогнози розвитку ринку генерації сонячної енергії на найближчий період є невтішними, але виважена політика та перейняття досвіду країн, які пройшли цей шлях, надасть можливість рушити в еру відновлювальної енергетики. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. ДТЕК – Інтегрований звіт 2019: фінансові і нефінансові результати. URL: https://dtek.com/content/announces/-zvit-grupi-dtek_2019-1003_pdf_s194_t3225.pdf
2. «Зелені тарифи»: привабливі ілюзії або грошова реальність. URL: <https://expertcentr.com.ua/uk/zeleni-tarifi-privablivi-ilyuzii-abo-groshova-realnist/>
3. Знижено «зелені» тарифи в Україні. URL: <https://dlf.ua/ua/znizheni-zeleni-tarifi-v-ukrayini/>
4. Білявський М. Орієнтири розвитку альтернативної енергетики України до 2030 р. URL: <https://razumkov.org.ua/statti/orientyry-rozvytku-alternatyvnoi-energetyky-ukrainy-do-2030r>

5. Шафаренко Ю. Поточна ситуація і перспективи малої розподіленої генерації з ВДЕ для некомерційних споживачів в Україні. URL: https://saee.gov.ua/sites/default/files/26.01.2021_Mala%20heneratsiya_Prezentatsiya_0.pdf
6. Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електроенергії з альтернативних джерел енергії» від 04.06.2015 р. № 514-VIII. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/514-19#Text>
7. Гончарук І. В., Бабина О. М. Концептуальні засади удосконалення інноваційно-інвестиційної діяльності для розвитку виробництва енергії з альтернативних джерел. *Colloquium-Journal*. 2020. № 17. Ч. 2. С. 47–55.
8. Білик В. В. Сучасні тенденції розвитку інноваційно-інвестиційної діяльності у виробництві енергії з альтернативних джерел. *Інфраструктура ринку*. 2020. Вип. 43. С. 39–42. URL: http://www.market-infr.od.ua/journals/2020/43_2020_ukr/10.pdf
9. Перехід України на відновлювану енергетику до 2050 року : звіт за результатами моделювання базового та альтернативних сценаріїв розвитку енергетичного сектору / О. Дячук, М. Чепелев, Р. Подолець та ін. ; за заг. ред. Ю. Огаренко та О. Алієвої. Київ : АРТ КНИГА, 2017. 88 с. URL: https://ua.boell.org/sites/default/files/perehid_ukraini_na_vidnovlyuvanu_energetiku_do_2050_roku.pdf

REFERENCES

- Biliavskiy, M. "Oriientyry rozvytku alternatyvnoi enerhetyky Ukrainy do 2030 r." [Guidelines for the Development of Alternative Energy in Ukraine by 2030]. <https://razumkov.org.ua/statti/orientyry-rozvytku-alternatyvnoi-energetyky-ukrainy-do-2030r>
- Bilyk, V. V. "Suchasni tendentsii rozvytku innovatsiino-investytsiinoi diialnosti u vyrobnytstvi enerhii z alternatyvnykh dzherel" [Current Trends in the Development of Innovation and Investment Activity in Energy Production from Alternative Sources]. *Infrastruktura rynku*, is. 43 (2020): 39-42. http://www.market-infr.od.ua/journals/2020/43_2020_ukr/10.pdf
- "DTEK – Intehrovanyi zvit 2019: finansovi i nefinansovi rezultaty" [DTEK – Integrated Report 2019: Financial and Non-financial Results]. https://dtek.com/content/announces/-zvit-grupi-dtek_2019-1003_pdf_s194_t3225.pdf
- Diachuk, O. et al. "Perekhid Ukrainy na vidnovliuvanu enerhetyku do 2050 roku : zvit za rezultatamy modeliuvania bazovoho ta alternatyvnykh stsenariiv rozvytku enerhetychnoho sektoru" [Ukraine's Transition to Renewable Energy by 2050: A Report on the Results of Modeling Baseline and Alternative Scenarios for the Development of the Energy Sector]. Kyiv : ART KNYHA, 2017. https://ua.boell.org/sites/default/files/perehid_ukraini_na_vidnovlyuvanu_energetiku_do_2050_roku.pdf
- Honcharuk, I. V., and Babyna, O. M. "Kontseptualni zasady udoskonalennia innovatsiino-investytsiinoi diialnosti dlia rozvytku vyrobnytstva enerhii z alternatyvnykh dzherel" [Conceptual Principles of Improvement of Innovation and Investment Activity for Development of Energy Production from Alternative Gears]. *Solloquium-Journal*, vol. 2, no. 17 (2020): 47-55.
- [Legal Act of Ukraine] (2015). <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/514-19#Text>
- Shafarenko, Yu. "Potochna sytuatsiia i perspektyvy maloi rozpodilenoj heneratsii z VDE dlia nekomertsiiynykh spozhyvachiv v Ukraini" [Current Situation and Prospects of Small Distributed Generation of RES for Non-commercial Consumers in Ukraine]. https://saee.gov.ua/sites/default/files/26.01.2021_Mala%20heneratsiya_Prezentatsiya_0.pdf
- "«Zeleni taryfy»: pryvablyvi iluzii abo hroshova realnist" ["Green Tariffs": Attractive Illusions or Monetary Reality]. <https://expertcentr.com.ua/uk/zeleni-tarifi-privablyvi-ilyuzii-abo-groshova-realnist/>
- "Znyzhenno «zeleni» taryfy v Ukraini" ["Green" Tariffs in Ukraine Have Been Reduced]. <https://dlf.ua/ua/znyzhenno-zeleni-tarifi-v-ukrayini/>