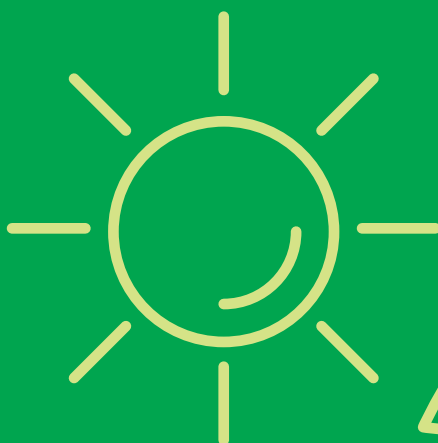
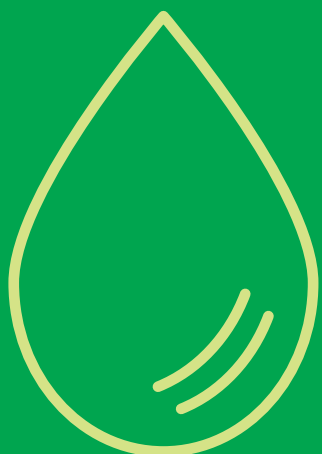


# Україна після «зеленого» тарифу

Нові механізми розвитку  
відновлюваної енергетики



Метою даної публікації є вивчення нових механізмів підтримки відновлюваної енергетики, які можуть застосовуватися у межах нової моделі ринку електроенергії України, а також перешкод, що не дають змоги їм застосовуватися.

Документ готувався у рамках втілення проекту, що фінансує Федеральне міністерство екології, охорони природи та ядерної безпеки Німеччини у межах проекту Міжнародної Кліматичної Ініціативи (IKI) через громадську організацію «Союз охорони довкілля і природи Німеччини».

Інформація, подана у цій публікації, є результатом аналізу інформації з відкритих джерел, експертних думок учасників ринку ВДЕ в Україні та їх інтерпретації автором. Позиція автора не обов'язково відображає позицію організації «Союз охорони довкілля і природи Німеччини», ГО «Центр екологічних ініціатив Екодія» та Федерального міністерства екології, охорони природи та ядерної безпеки Німеччини.



Автор тексту: **Максим Бабаєв**  
Загальна редакція: **Анна Богушенко, Костянтин Криницький**  
Коректор: **Мирослава Косар**  
Дизайн та інфографіки: **Оксана Щербакова**

За допомоги в підготовці даної публікації висловлюємо окрему подяку:  
Анні Акерманн та Олегу Савицькому.

Цей документ дозволено копіювати з некомерційною метою без спеціального дозволу ГО «Центр екологічних ініціатив «Екодія», однак посилання на джерело інформації є обов'язковим.

Замовник: ГО «Центр екологічних ініціатив «Екодія».  
Розповсюджується безкоштовно.

© Центр екологічних ініціатив «Екодія», 2021 рік  
© Максим Бабаєв, 2021 рік

# Зміст

<b>Глосарій та скорочення</b>	<b>3</b>
<b>Чому це дослідження важливе?</b>	<b>4</b>
Глобальний контекст	5
Чому є потреба у відновлюваній енергетиці?	5
Чому нові механізми підтримки ВДЕ важливі зараз?	6
Новий ринок електроенергії	6
<b>Чинні механізми підтримки ВДЕ</b>	<b>8</b>
«Зелений» тариф	9
Власне споживання енергії	15
<b>Механізми, доступні у найближчій перспективі</b>	<b>19</b>
Аукціони	20
Чистий облік енергоспоживання (net metering)	24
Прямі договори купівлі-продажу енергії (corporate PPAs)	28
«Зелені» надбавки (feed-in premiums)	33
Контракти на різницю (CFDs)	36
<b>Рекомендації</b>	<b>39</b>

# Глосарій та скорочення

**Альтернативні джерела енергії** — будь-які джерела енергії, які є альтернативними традиційному викопному паливу (вугіллю, природному газу, урану тощо).

**ВДЕ (відновлювані джерела енергії)** — джерела енергії, які функціонують на основі постійно активних у природі потоків енергії, та відновлюються природним шляхом (наприклад, енергія сонця, вітру, води, біологічних речовин).

**Відновлювана енергетика** — галузь енергетики, що передбачає споживання відновлюваних джерел енергії для потреб економіки.

**ВЕС** — вітрова електрична станція — об'єкт, що виробляє електроенергію з використанням енергії вітрових потоків.

**Девелопер** — компанія, що забезпечує процеси пошуку, аналізу ділянок, розроблення проектної документації, оформлення відповідних дозволів, іноді пошуку джерел фінансування та будівництва для проектів відновлюваної енергетики.

**Енергетичний перехід** — перехід країн до сталих економік шляхом відновлюваної енергетики, енергоефективності та сталого розвитку.

**ЄБРР** — Європейський Банк Реконструкції та Розвитку.

**Європейське енергетичне співтовариство** — міжнародна організація, до якої входять країни Євросоюзу та країни, що розвиваються, та яка має на меті розширити енергетичний ринок Євросоюзу на Південно-Східну Європу та інші країни.

**МФК** — Міжнародна фінансова корпорація.

**НКРЕКП** — Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (Регулятор).

**СЕС (сонячна електрична станція)** — об'єкт, що виробляє електроенергію з використанням енергії сонячного випромінювання.

**НЕФКО** — Північна екологічна фінансова корпорація, яку в 1990 році створили п'ять країн Північної Європи: Данія, Ісландія, Норвегія, Фінляндія і Швеція.



Чому  
це дослідження  
важливе?

# Глобальний контекст

Зміна клімату є одним із найбільших глобальних викликів для людства у XXI ст. Її наслідки обговорюють країни, корпорації та усі впливові міжнародні структури. За підрахунками аналітичного центру Moody's, до 2100 року сукупні економічні втрати від негативних наслідків змін клімату можуть сягнути 69 трлн доларів<sup>1</sup>. Водночас, за оцінками Світової комісії з економіки та клімату (The Global Commission on the Economy and Climate), швидкий та всеохоплювальний перехід до «зеленої» економіки може принести додаткові 26 трлн доларів у глобальну економічну систему за той же період<sup>2</sup>.

У певній формі політики та декларації щодо запобігання та адаптації до зміни клімату є в усіх країнах, зокрема в Україні.

Відновлювана енергетика займає чільне місце серед заходів боротьби зі зміною клімату. За даними аналітичного ресурсу Our World In Data<sup>3</sup>, виробництво енергії для промисловості, житлового сектору та транспорту є причиною 73,2% світових викидів парникових газів. Враховуючи, що споживання енергії сонця, вітру та деяких видів біомаси не спричиняють значних викидів парникових газів, їхнє різновекторне

застосування допоможе людству подолати кліматичну загрозу.

**Україна підтвердила підтримку розвитку відновлюваної енергетики на різних рівнях. У 2016 році ми були однією з перших країн, що ратифікували Паризьку кліматичну угоду<sup>4</sup>.**

Україна з 2011 року є членом Європейського енергетичного співтовариства, в межах якого взяла на себе зобов'язання з розвитку ВДЕ. Схвалена Урядом Енергетична стратегія України передбачає досягнення 25% енергії з відновлюваних джерел у загальному первинному постачанні до 2035 року, включаючи заходи для підвищення енергоефективності та зменшення енергоємності економіки<sup>5</sup>.

Аби досягти цих цілей, у країні мають функціонувати законодавчі механізми стимулювання нових проектів ВДЕ, а також регуляторна база, що забезпечуватиме впровадження цих законів у дію.

## Чому є потреба у відновлюваній енергетиці?

Окрім ключової ролі у подоланні кліматичної кризи, відновлювана енергетика допомагає людям розв'язувати багато інших проблем:

1) Розвиває енергетичну демократію. Сонячні, вітрові, біоенергетичні станції легко масштабуються та поєднуються. Ці технології дають змогу залучати великі, малі підприємства та громадян до участі в енергетичному переході.

2) Підвищує соціальну справедливість. Дохід та інші переваги споживання відновлюваної енергії розподіляються між багатьма учасниками процесу, не концентруючись у руках великого бізнесу.

3) Підвищує безпеку енергопостачання. Власні генерувальні потужності дають змогу стати незалежними від загальної енергомережі або мати резервні системи для екстрених випадків.

<sup>1</sup> Moody's Analytics. The Economic Implications of Climate Change. URL: <https://www.moodyanalytics.com/-/media/article/2019/economic-implications-of-climate-change.pdf>

<sup>2</sup> The Global Commission on the Economy and Climate. Unlocking the inclusive growth story of the 21st century. URL: <https://newclimateeconomy.report/2018>

<sup>3</sup> Our World in Data. URL: <https://ourworldindata.org/ghg-emissions-by-sector>

<sup>4</sup> ЗУ «Про ратифікацію Паризької угоди» №1469-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1469-19#Text>

<sup>5</sup> Енергетична стратегія України на період до 2035 року. URL: <http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/doccatalog/list?currDir=50358>

4) Сприяє енергетичній незалежності. Громади та країна менше залежать від постачання палива та енергії з інших країн.

5) Зниження забруднення повітря (менше спалюється вугілля) та води (зникає потреба добувати вугілля та нагрівати сусідні водойми скидною водою); зменшення кількості хвороб, які виникають унаслідок цього.

6) Допомагає захистити ті екосистеми, яким загрожує руйнування через розвідку та видобуток викопного палива (наприклад, офшорні вітрові парки служать морськими заповідниками).

7) Не в останню чергу, нарощування виробництва електроенергії з ВДЕ є ключем до декарбонізації інших секторів, як-от транспорт, опалення та промисловість.

## Чому нові механізми підтримки ВДЕ важливі зараз?

Українська відновлювана енергетика швидко зросла за останні п'ять років. Потужність станцій, що працюють за «зеленим» тарифом, зросла з 1242 МВт у 2014 році до 8185 МВт станом на 1 грудня 2020 року<sup>6</sup>.

Проте занадто бурхливе встановлення нових станцій, особливості введення нової моделі ринку електроенергії та рішення влади призвели до технічних проблем із приєднанням нових об'єктів до енергомереж, невиплат компаніям за «зеленим» тарифом.

**Важливим кроком було ретроспективне зниження тарифів для СЕС та ВЕС, які наразі діють, а також обмеження строків введення в експлуатацію для нових проєктів. Це призвело до зниження темпів встановлення нових потужностей на 68% з 4,5 ГВт у 2019 році, до 1,5 ГВт у 2020-му. А також ставить під загрозу перехід України до сталого розвитку та виконання нею міжнародних зобов'язань.**

## Новий ринок електроенергії

До 1 липня 2019 року ринок електроенергії в Україні працював за моделлю єдиного «казана». Усі генерувальні компанії продавали електроенергію держпідприємству «Енергоринок» за встановленими державою цінами. У «Енергоринку» енергію купували

Водночас, ринки ВДЕ інших країн рухаються від штучно визначених систем підтримки, як-от «зелений» тариф, до механізмів, що є більш інтегрованими в загальні енергетичні ринки. Це ринки, у межах яких виробники відновлюваної енергії більше конкурують між собою або іншими видами енергії на спільних майданчиках.

Враховуючи впровадження нової моделі ринку в Україні, варто оцінити можливості для нових та чинних проєктів ВДЕ щодо участі у ній, та виділити ті перешкоди, які варто усунути для подальшого розвитку чистої енергетики в Україні.

розподільчі компанії — обленерго. Зі свого боку, вони продавали її населенню та підприємствам також за регульованими цінами. Така структура ринку призвела до утворення монополій у виробництві та постачанні електроенергії, неспроможності привабити в

<sup>6</sup> Міненерго. Проведення «зелених» аукціонів у 2021 році. URL: <http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/doccatalog/document?id=245495495>

<sup>7</sup> Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. Інформація щодо частки енергії, виробленої з відновлюваних джерел, у кінцевому енергоспоживанні у 2019 році. URL: <https://cutt.ly/uk619CV>

<sup>8</sup> Закон України «Про ринок електричної енергії». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2019-19#Text>

галузь інвестиції, а також до поступового старіння обладнання, зниження надійності постачання електроенергії та періодичного дефіциту.

Головний принцип нового ринку електроенергії<sup>8</sup> — ціни на ньому мають повністю або частково визначатися через баланс попиту та пропозиції на енергію. А державне регулювання має зводитися до мінімального рівня. Ця модель передбачає роботу п'яти визначальних сегментів, що проаналізовані нижче. Учасники мають різні моделі роботи, залежно від строків прогнозування та потреб в енергії. Саме ця властивість має на меті сприяти розвитку нових механізмів роботи та підтримці проектів відновлюваної енергетики.

**Ринок двосторонніх договорів.** У даному випадку компанії купують та продають електроенергію за довгостроковими контрактами, які укладаються безпосередньо між споживачами та виробниками енергії. Контракти підписуються на тривалий час — місяць, квартал, рік або й довше. Ціна на електроенергію зазвичай у них фіксується на весь період дії контракту.

**Ринок «на добу вперед»** — це повноцінна енергетична біржа, на якій здійснюється купівля-продаж енергії на наступну добу. Цей сегмент є найбільш ліквідним та конкурентним, тож учасники застосовують його як індикатив вартості енергії.

На **внутрішньодобовому ринку** продається електроенергія впродовж цієї ж доби. Він починає працювати вже після укладення усіх договорів на ринку «на добу вперед». На ньому ресурс продається дорожче за попередні два сегменти.

**Балансуючий ринок**, на якому постачальник докуповує відсутні обсяги електроенергії для збалансування рівня виробництва та імпорту з рівнем споживання. Саме він є найдорожчим, тож за ідеальних умов має включатися рідше ніж решта, — у випадках форс-мажорних обставин на кшталт аварій на блоках генерувальних компаній. Зважаючи на те, що продається енергія, яка потрібна «на зараз», у цьому сегменті

можуть працювати станції, що прогнозовано даватимуть потрібну потужність за короткий проміжок часу.

**Ринок допоміжних послуг** застосовує оператор енергосистеми для отримання від виробників енергії послуг для забезпечення надійного й сталого функціонування енергосистеми, дотримання її операційної безпеки та якості електричної енергії. До них належить диспетчеризація, регулювання частоти та напруги, забезпечення балансу енергії, послуги з аварійної підтримки системи.

Незважаючи на прогресивність нового ринку електроенергії, сьогодні спостерігаються проблеми у його функціонуванні. Передусім вони пов'язані з штучними та політично вмотивованими обмеженнями для деяких гравців та сегментів ринку: встановлення максимальних цін на електроенергію у деяких сегментах, занижені тарифи для побутових споживачів тощо. Ці обмеження призводять до значної заборгованості перед виробниками «зеленої» енергії, а також дефіциту коштів у державних підприємств, зокрема у таких, як-от «Гарантований покупець», НЕК «Укренерго» та НАЕК «Енергоатом».

**Нові механізми підтримки «зеленої» енергетики, описані у цій публікації, покликані, зокрема, сприяти розв'язанню цих проблем, збалансувати енергетичний ринок та полегшити подальшу інтеграцію відновлюваної енергетики в українську енергосистему.**





# Чинні механізми підтримки ВДЕ

# «Зелений» тариф

Система «зелених» тарифів діє в Україні з 2009 року. Відповідно до ЗУ «Про альтернативні джерела енергії»<sup>9</sup> встановлюються спеціальні фіксовані стимульовальні тарифи, відповідно до яких закуповується електрична енергія, вироблена на об'єктах електроенергетики з альтернативних джерел енергії.

Інакше кажучи, держава зобов'язується викуповувати всю вироблену проектами ВДЕ електроенергію за фіксованим тарифом, яка в Україні до того ж прив'язана до євро.

Отже, інвестор у відновлюваній енергетиці може побудувати надійну фінансову модель проекту та бути впевненим у поверненні своїх інвестицій упродовж тривалого строку діяльності.

## У світі

Наразі «зелені» тарифи як спосіб стимулювання розвитку ВДЕ все ще застосовуються у понад 50 країнах світу. Водночас на багатьох ринках чисті технології генерації енергії можуть конкурувати з традиційною енергетикою<sup>10</sup> (наприклад, атомною чи вугільною). Тому світ поступово переходить від систем «зелених» тарифів до механізмів, що передбачають конкуренцію між учасниками ринку.

## В Україні

Історія «зеленого» тарифу в Україні має доволі скандальний початок. По суті, законодавство про підтримку проектів «зеленої» енергетики у 2009 році пролобіювало оточення тодішнього президента Віктора Януковича. Законодавство передбачало надвисокі тарифи на енергію, вироблену на великих сонячних станціях, звільнення від податку на прибуток до 2020 року та від сплати ПДВ під час ввезення профільного обладнання і матеріалів. Доступ на ринок для інших гравців був обмежений введенням вимоги щодо «місцевої складової» — питомої ваги сировини і матеріалів українського походження у вартості будівництва об'єкта електроенергетики.

У 2015 році були ухвалені зміни, що збалансували тарифоутворення у галузі та створили мож-

ливості для її швидкого розвитку. Вимогу «місцевої складової» змінили на стимульовальні надбавки до тарифів, знизили несправедливо високий тариф для сонячних проектів. Також у 2014 році почала діяти норма закону про «зелений» тариф для приватних домогосподарств. Вона дала змогу інвестувати у сонячну енергію не тільки бізнесу, а й громадянам (рис. 1).

**Результатом цих змін став безпрецедентний ріст української відновлюваної енергетики. Згідно даних НКРЕКП, станом на вересень 2020 року в Україні діє 1 362 генерувальних компаній ВДЕ з сумарною встановленою потужністю об'єктів 7 352 МВт. Із них — 5 795 МВт комерційних сонячних станцій, 1 252 МВт вітрових потужностей та 189 МВт об'єктів біоенергетики<sup>12</sup>.**

Відновлювана енергетика змогла залучити понад 10 млрд доларів інвестицій за п'ять років, чим не може похвалитися жоден сектор української економіки. З'явилися десятки малих та великих підприємств, що обслуговують галузь — девелопери, монтажники, виробники обладнання, обслуговувальні та логістичні компанії. Українські юридичні та консалтингові фірми здобули досвід, що дає змогу їм успішно надавати послуги на рівні з потужними іноземними конкурентами. До розвитку галузі долучилися

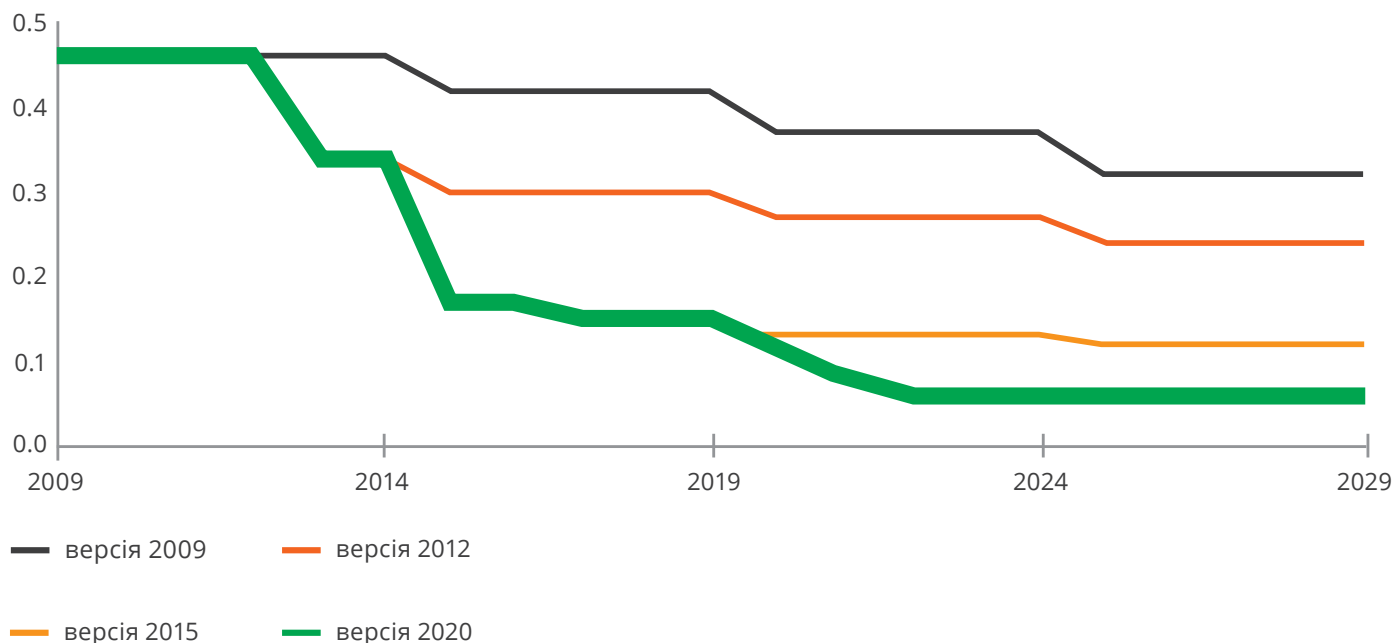
<sup>9</sup> ЗУ «Про альтернативні джерела енергії» № 555-IV від 20.02.2003 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-15#Text>

<sup>10</sup> Lazard. Levelized Cost of Energy and Levelized Cost of Storage – 2020 URL: <https://cutt.ly/Plqq9kU>

<sup>12</sup> Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг. Статистична інформація щодо об'єктів альтернативної електроенергетики, яким встановлено «зелений» тариф. URL: <http://www.nerc.gov.ua/?id=26435>

## Рисунок 1.

Динаміка зниження «зеленого» тарифу для сонячних станцій з урахуванням декількох переглядів<sup>11</sup>



державні та комерційні банки, а також міжнародні фінансові установи, як-от ЄБРР, МФК та НЕФКО.

За оцінками Європейсько-українського енергетичного агентства, у 2014–2019 рр. сонячна та вітрова енергетика України забезпечили зайнятість майже 25 тис. працівників без врахування етапу виробництва обладнання. З початку розвитку сектору ВДЕ, в Україні з'явилися підприємства, що виробляють обладнання для сонячних, вітрових та біоенергетичних станцій (сонячні модулі, інвертори, трансформатори,

кріплення, частини вітрогенераторів, котлове обладнання тощо). Разом із етапом виробництва зайнятість у галузі сягає 45 тис осіб.<sup>13</sup>

До того ж, станом на 1 жовтня 2020 року вже понад 27 тисяч українців встановили сонячні електростанції загальною потужністю 712 МВт у своїх приватних домогосподарствах. Разом вони інвестували у нову енергетику майже 560 млн євро<sup>14</sup>. У всіх регіонах України працюють чимало місцевих компаній, що надають послуги з монтажу, оформлюють проектну документацію та обслуговують приватні СЕС.

<sup>11</sup> Українська асоціація відновлюваної енергетики. URL: [https://www.youtube.com/watch?v=MS-ZqtEIZck&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?v=MS-ZqtEIZck&feature=emb_logo)

<sup>13</sup> Європейсько-українське енергетичне агентство. Дослідження створення робочих місць у сферах енергоефективності та відновлюваної енергетики в Україні. URL: <https://euea-energyagency.org/wp-content/uploads/2020/07/DOSLIDZHENNYA.pdf>

<sup>14</sup> Державне агентство з енергозбереження та енергоефективності України. URL: <https://saee.gov.ua/uk/news/3527>

## Приклад

Проаналізуємо приклад встановлення сонячної станції потужністю 20 кВт для «зеленого» тарифу на приватному будинку, мешканці якого в середньому споживають 400 кВт\*год щомісяця (рис. 2).

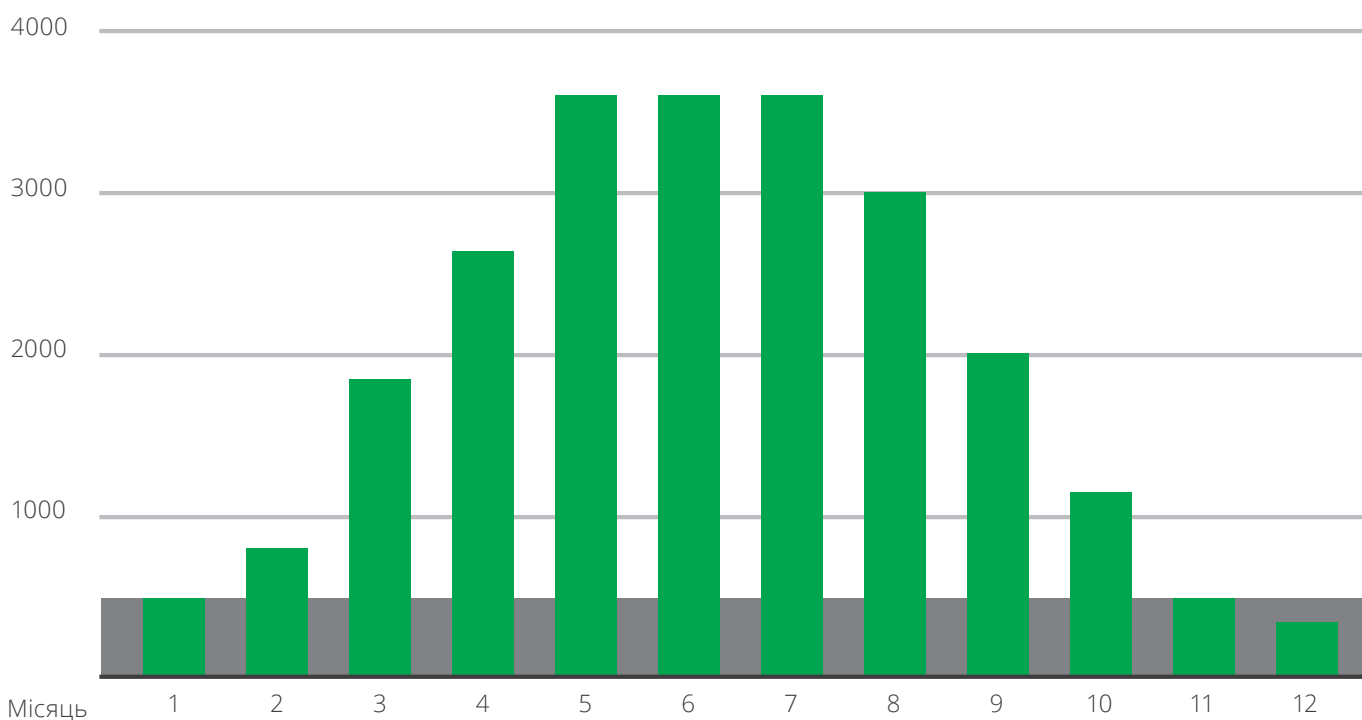
Зверніть увагу, що загальне річне виробництво енергії СЕС значно перевищує об'єми

споживання енергії домогосподарством, але у період з листопада до грудня виробництво енергії або дорівнює, або є меншим за споживання. У таких випадках власник станції або нічого не платить за електроенергію (споживання = виробництво), або ж має оплатити рахунок від облenergo (споживання > виробництво), що становить оплату за різницю між цими показниками у кіловат-годинах.

### Рисунок 2.

Орієнтовні показники роботи дахової СЕС потужністю 20 кВт<sup>15</sup>

Кількість електроенергії,  
кВт\*год



- Місячне виробництво енергії сонячною станцією
- Місячне споживання енергії домогосподарством

<sup>15</sup> Рентехно. Калькулятор сонячної електростанції. URL: <https://rent techno.ua/ua/solar-calc.html>

## Як розрахувати строк окупності домашньої СЕС під «зелений» тариф?

Слідуйте за стрілками та вносьте потрібні дані, щоб порахувати орієнтовні показники роботи вашої приватної сонячної електростанції (табл. 1).

### Таблиця 1.

Розрахунок показників роботи домашньої СЕС

Потужність сонячної станції кВт	20	1. Визначте, станцію якої потужності ви хочете встановити
Виробництво енергії СЕС, кВт*год	23542,00	2. Дізнайтеся, яку кількість енергії вона буде виробляти у вашому регіоні (наприклад, в онлайн калькуляторі)
Споживання енергії, кВт*год	4800,00	3. Оцініть річний об'єм вашого споживання електроенергії у кВт*год
Продаж за «зеленим» тарифом, кВт*год	18742,00	4. Відніміть об'єм споживання від кількості енергії, виробленої СЕС. Пам'ятайте, «зелений» тариф нараховується тільки на різницю між цими показниками
«Зелений» тариф, євроцентів/кВт*год	16,3	
Виплати за «зеленим» тарифом, євро	3054,95	5. Помножте кількість проданих кВт*год на «зелений» тариф, який діє зараз
Податки, 19,5%	595,72	6. Відніміть від цієї суми сплачені вами податки: 18% ПДФО та 1,5% військовий збір, щоб отримати показник чистого доходу від продажу електроенергії за «зеленим» тарифом
Чистий дохід за «зеленим» тарифом, євро	2459,23	
Тариф для побутових споживачів, грн/кВт*год	1,68	7. Помножте об'єм спожитої вами електроенергії на діючий для побутових споживачів тариф на електроенергію з мережі. Так отримаєте додаткову економію від компенсації спожитої вами енергії
Економія електроенергії, євро	240,72	
Чистий дохід, євро	2699,95	8. Додайте цей показник економії до чистого річного доходу за «зеленим» тарифом, щоб отримати загальний чистий дохід від встановленої сонячної станції
Вартість станції, євро	12000	9. Орієнтовно оцініть вартість сонячної станції. Це можна зробити, порівнявши декілька комерційних пропозицій компаній онлайн
Простий термін окупності, років	4,45	10. Поділіть вартість СЕС на показник загального чистого доходу від неї. Результатом буде орієнтовний термін окупності сонячної електростанції

Є ще декілька факторів, які не враховуються у цих розрахунках: природна деградація сонячних модулів, можливі додаткові витрати на сервісне обслуговування, а також динаміка

підвищення тарифів на електроенергію для побутових споживачів. Проте вони цілком годяться для загальної оцінки та розуміння алгоритму.

## Важливо

**Власник приватної СЕС продає за «зеленим» тарифом лише різницю між виробленою та спожитою енергією, але компенсацію спожитої енергії можна розглядати як зекономлену енергію. Тому в моделі вона враховується, — помножена на звичайний тариф на електроенергію для побутових споживачів.**

Хоча у законодавстві закладений принцип поступового зниження «зелених» тарифів та скасування пільг для підприємств, починаючи з кінця 2019 року, наявна система підтримки відновлюваної енергетики зазнає постійного тиску. Це проявляється у формі скорочення «зелених» тарифів «заднім числом», погіршення умов роботи бізнесу та неплатежів виробникам «зеленої» енергії. На це є декілька причин. Зокрема, незрілість нового ринку електричної енергії, непродумані рішення органів влади та тиск з боку традиційної енергетики та великих промислових споживачів електроенергії. Це призводить до зупинки чи відтермінування будівництва великої частини нових проектів.

Незважаючи на це, система «зелених» тарифів поки залишається єдиною формою державної підтримки ВДЕ, що згідно нинішнього законодавства має діяти щонайменше до 2030 року. Сектор приватних СЕС продовжує стрімкий ріст. Подає надії біоенергетика (за умови її сталості), яка має величезний невикористаний потенціал. Набирають популярності малі комерційні сонячні станції до 1 МВт, встановлені на дахах чи землі. З'являються нові форми спільного фінансування проектів, як-от енергетичні кооперативи.<sup>16</sup>

<sup>16</sup> Енергетичний кооператив «Сонячне Місто» <https://solartown.com.ua/>

**Таблиця 2.**Чинні ставки «зелених» тарифів станом на листопад 2020 року, євро/кВт\*год<sup>17</sup>

Тип станції		Дата введення об'єкта в експлуатацію					
		1.11.20 – 31.12.20	1.01.21 – 31.03.21	1.04.21 – 31.12.21	1.01.22 – 31.12.22	1.01.23 – 31.12.24	1.01.25 – 31.12.29
Наземні СЕС	< 1 МВт	0,1097	0,1061	0,1061	0,1024	0,0987	0,0950
	1–75 МВт	0,0788	0,0761	0,0435	0,0420	0,0405	0,0390
	> 75 МВт	0,0450	0,0435	0,0435	0,0420	0,0405	0,0390
Дахові/фасадні СЕС		0,1185	0,1185	0,1147	0,1147	0,1104	0,1066
Приватні СЕС		0,1800	0,1630				0,1450
ВЕС	< 0,6 МВт	0,0517	0,0506	0,0495	0,0490	0,0478	0,0441
	0,6–2 МВт	0,0603	0,0592	0,0582	0,0571	0,0557	0,0515
	> 2 МВт	0,0905					0,0792
Приватні ВЕС		0,1160	10,5000				0,0930
Біомаса		0,1239*				—	—
Біогаз		0,1239*				—	—
ГЕС	< 0,2 МВт	0,1573					0,1395
	0,2–1 МВт	0,1255					0,1115
	1–10 МВт	0,0942					0,0835
Геотермальна енергія		0,1352					0,1201

\* Об'єкти електроенергетики, які виробляють електроенергію з біомаси та/або з біогазу, матимуть право на отримання «зеленого» тарифу у випадку, якщо такі об'єкти будуть введені в експлуатацію до 1 січня 2023 року.

**У яких проектах можна застосовувати механізм?**

- домашні СЕС — комерційні СЕС — біогазові установки
- домашні ВЕС — комерційні ВЕС — біомасові установки
- геотермальна енергія

<sup>17</sup> DLF Attorneys-at-Law. Знижено «зелені» тарифи в Україні. URL: <https://dlf.ua/ua/znizhenozeleni-tarifi-v-ukrayini/>

# Власне споживання електроенергії

Власне споживання енергії — це економічна модель, у якій громадянин/громадянка або юридична особа повністю або частково отримують енергію з відновлюваних джерел, які встановлені безпосередньо у місці споживання.

Водночас у більшості країн до такого типу об'єктів належать і ті, які мають змогу продавати або віддавати енергію до загальної енергомережі, надавати послуги з управління попитом тощо (так звані проз'юмери). Але виробництво та продаж електроенергії не мають бути основним видом діяльності таких споживачів. Наприклад, завод, що виробляє промислову продукцію, але водночас має обладнані сонячні панелі на даху.

У цьому посібнику ми застосовуємо термін «власне споживання» щодо споживачів енергії, які споживають відновлювальні джерела енергії (далі — ВДЕ) тільки для власних потреб, тобто без продажу за «зеленим» тарифом або іншої форми державної підтримки.

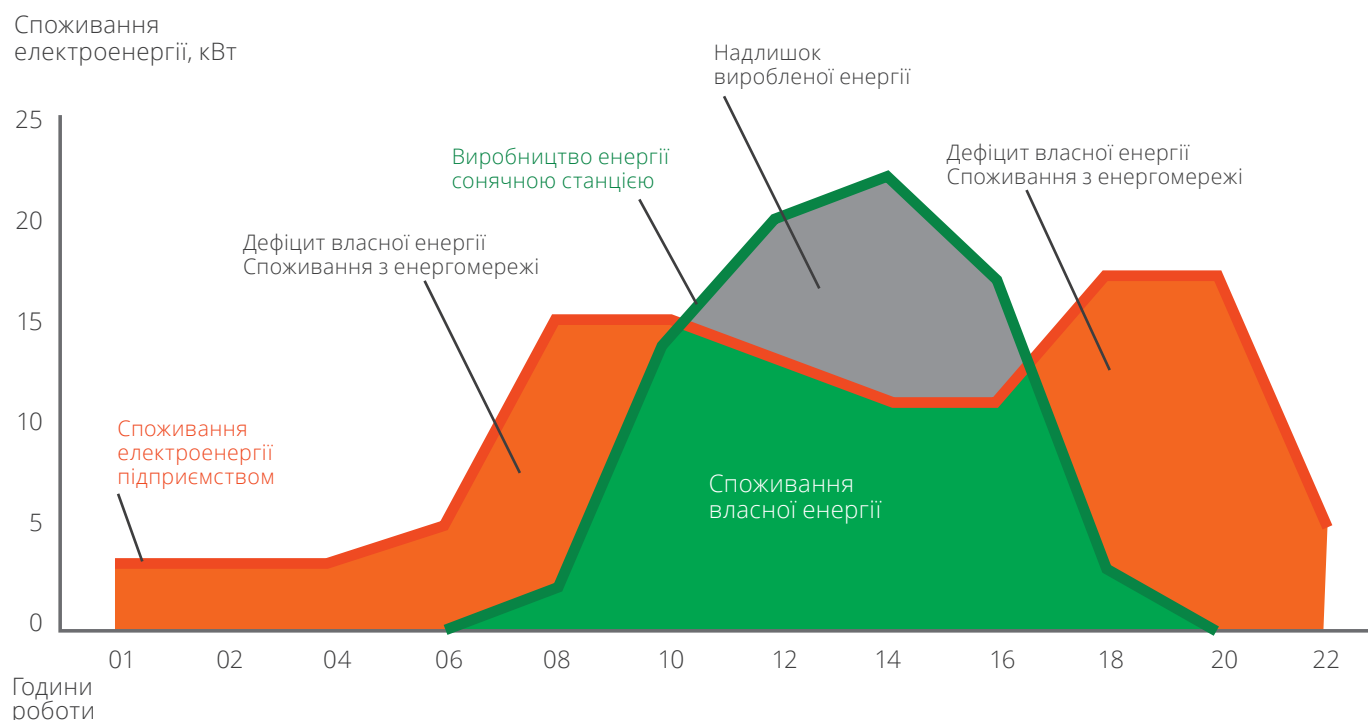
Варто зазначити, що ми детально не аналізували застосування акумуляторів енергії для таких проектів. Наразі в Україні ще не сформувався ринок цих технологій, а також відсутня відповідна регуляторна база, що дало б змогу оцінити їхню перспективу для проектів власного споживання електроенергії з ВДЕ.

Українське законодавство дозволяє домогосподарству або підприємству споживати електроенергію у межах власних електромереж без обмежень, але тільки у випадку, якщо вироблена енергія не подається у загальну мережу. По суті це означає, що для ефективного споживання ВДЕ графіки генерації та споживання енергії на об'єкті мають якомога більше співпадати.

На практиці досягти цього часто нереально. Графіки генерації сонячних та вітрових станцій можуть коливатися впродовж дня залежно від пори року та погодних умов. Наприклад, якою є загальна ситуація для багатьох споживачів, подано на [рис. 3](#).

## Рисунок 3.

*Порівняння добового графіку виробництва енергії сонячною станцією з графіком споживання підприємства або домогосподарства*





Для розв'язання проблеми надлишкового виробництва є два шляхи:

1) оптимізувати потужність станції до показників, які забезпечуватимуть ваші енергопотреби частково, проте 100% виробленої енергії сонця чи вітру споживатиметься;

2) встановити обладнання, яке буде обмежувати видачу енергії у випадках, якщо установка ВДЕ виробляє більше, ніж споживається енергії. Обмежена енергія у такому випадку втрачається.

## **Домогосподарство, що застосовує ВДЕ (сонячну або вітрову станцію) для покриття своїх потреб**

Нині понад 27 тисяч громадян в Україні встановили на своїх домівках сонячні станції, які продають електроенергію до мережі за «зеленим» тарифом. Кількість станцій, які працюють на власне споживання, точно визначити неможливо. Зазвичай це малопотужні системи, які включають акумулятори, та застосовуються як автономні або резервні у випадках, якщо у власника немає надійного доступу до загальної електромережі.

**Визначальний фактор, що заважає впровадженню таких систем у приватних домогосподарствах — економічний. Позаяк тарифи на електроенергію для населення досі штучно стримуються на низькому рівні, строк окупності таких станцій вимірювався десятками років.**

Проте в міру того, як підвищуються тарифи та одночасно знижується вартість обладнання, у найближчому майбутньому ці проекти матимуть економічний доцільність.

Причиною для встановлення автономних станцій ВДЕ часто є потреба у забезпеченні електроенергією об'єктів (наприклад, замських будинків чи дач), приєднання яких до електромережі є технічно неможливим або дуже дорогим. У такому випадку, автономні сонячні чи вітрові станції є гарною альтернативою генераторам на викопному паливі. Автономні та гібридні потужності можуть також забезпечувати

необхідні параметри електроенергії для власників будинків у районах з нестабільним енергопостачанням.

## **Підприємство, що застосовує ВДЕ для покриття власних потреб в електроенергії**

Такі проекти у перспективі можуть демонструвати найбільший ріст серед усіх сегментів відновлюваної енергетики.

**Причини активного розвитку для кожної технології свої. Для сонячних станцій таким є економічний фактор: якщо раніше розвиток стримували низькі тарифи на електроенергію та висока вартість генерувального обладнання, то тепер ця різниця дуже скоротилася.**

У багатьох випадках, за умови споживання всієї згенерованої енергії, підприємство наразі може повернути вкладені у сонячну станцію кошти за п'ять-шість років.

У вітровій енергетиці також відбувається постійне зниження вартості обладнання. До того ж, за останні кілька років зросла кількість проектів із застосуванням вживаних та реконструйованих (refurbished) вітрогенераторів.

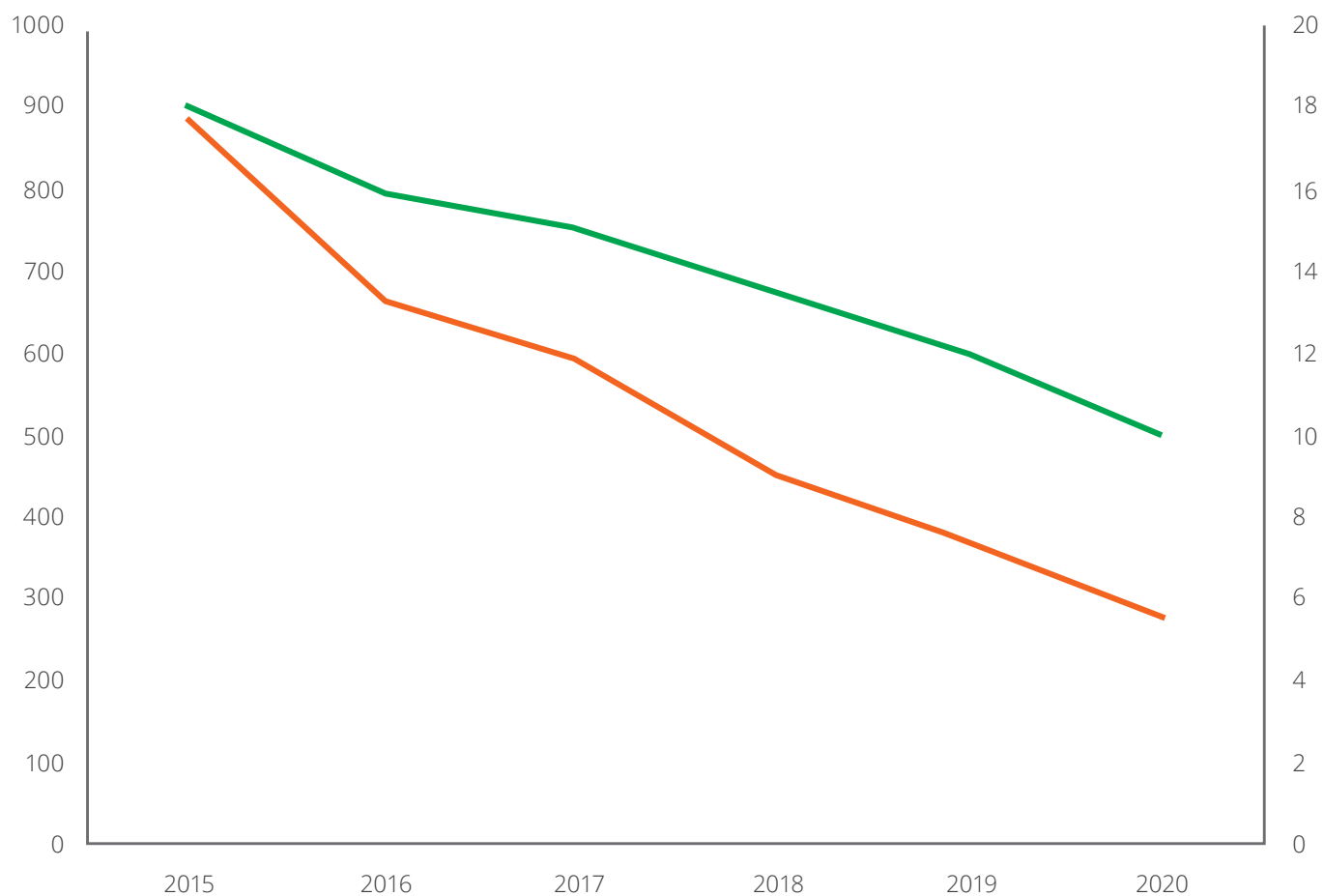
Біоенергетичні станції для власного споживання дають додаткові переваги їхнім власникам. Окрім електроенергії для потреб підприємства, вони виробляють теплову енергію та органічні добрива, які можна застосовувати для агровиробництва або продавати. Також біоенергетика допомагає компаніям розв'язувати проблеми з утилізацією аграрних та промислових відходів.

#### Рисунок 4.

Зниження строку окупності комерційних СЕС в Україні та вартості обладнання, 2015–2020 рр.

Євро/1 кВт встановленої  
потужності

Кількість  
років



— Вартість СЕС, Євро/кВт  
— середній строк окупності, років

## Приклад

Виробниче підприємство у Києві має порівняно стабільний графік споживання енергії — потрібна потужність з 07:00 до 22:00 не знижується нижче 100 кВт. Встановивши на даху

цеху сонячну станцію на власне споживання потужністю 100 кВт, підприємство точно споживатиме 100% всієї виробленої енергії (табл. 3).

### Таблиця 3.

Показники роботи проекту

Вартість СЕС, євро*	50 000
Річна генерація, кВт*год (у Києві)	110 000
Тариф для промислових споживачів, коп./кВт*год**	270
Економія за рік, грн	297 000
Економія за рік, євро***	9 000
Середній строк окупності, років	5,56
Вартість 1 кВт*год, виробленої на СЕС, коп.****	76

\* Середня ціна СЕС в Україні станом на кінець 2020 року.

\*\* Усереднений тариф для побутових споживачів станом на жовтень 2020 року.

\*\*\* За курсом курсом НБУ станом на 26 жовтня 2020 року.

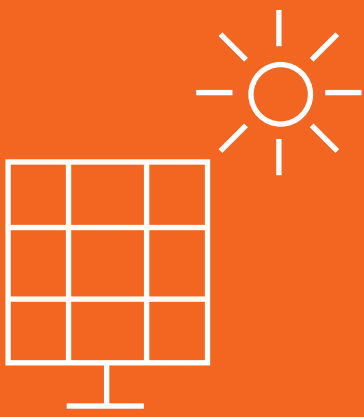
\*\*\*\* Розрахунковий строк роботи сонячної станції 20 років.

## Переваги ВДЕ для власного споживання на підприємствах:

— економічна доцільність — окупність проектів від 5 років;

— контроль підприємства над рахунками — стабільні витрати на енергію впродовж 15–20 років;

— споживання енергії ближче до місця її виробництва — нижчі втрати під час передавання та розподілу енергії.



Механізми,  
доступні  
у найближчій  
перспективі

# Аукціони підтримки ВДЕ

У міру того, як «дорослішають» ринки чистої енергетики та знижуються ціни на обладнання, багато країн переходять на методи підтримки ВДЕ, що передбачають більшу конкуренцію між учасниками. Одним з цих методів є так звані «зелені» аукціони.

Переважно цей механізм реалізується у такий спосіб. Насамперед, держава оголошує загальну потужність нових об'єктів, яка має бути запропонована для компаній, що хочуть інвестувати у проекти ВДЕ. Іноді ця квота має розподіл за технологіями чи регіонами. Зі свого боку, компанії подають аукціонні пропозиції, що включають потужність майбутніх об'єктів та ціну, за якою вони готові продавати електроенергію державі. Відповідні державні органи оцінюють ці пропозиції за пропонованою ціною та іншими критеріями. Переможцями аукціону визнаються учасники, які запропонували найнижчу ціну електричної енергії (аукціонна ціна), за якою вони готові виробляти та продавати її в енергосистему, а також відповідають іншим критеріям відбору.

Переможці аукціону отримують право на підтримку держави, та підписують із нею довгострокові договори купівлі-продажу енергії (зазвичай на 15–20 років).

**Аукціони** — дуже гнучкий механізм, який можна організувати та адаптувати залежно від потреб енергосистеми у конкретний період. Квоти можна розподіляти за регіонами, стимулюючи розвиток ВДЕ там, де їх не вистачає, або регулювати розподіл потужності різних технологій (сонячної, вітрової, біоенергетики) у межах загальної квоти. Це дає можливість державі реагувати на мінливі умови роботи енергетичної системи, якісніше плануючи її розвиток.

Основна перевага «зелених» аукціонів — це здатність створювати конкуренцію між інвесторами та стимулювати компанії, що пропонують найнижчі ціни на свою електроенергію.

## У світі

За даними Міжнародного агентства з відновлюваної енергетики IRENA, у 2017–2018 рр. «зелені» аукціони проводилися у 55 країнах світу. Загалом за всю історію цей стимулювальний механізм застосовувався у 106 країнах<sup>18</sup>. Залежно від структури енергетичного ринку та цілей країн, аукціони мають певні особливості: розподіл за регіонами, за технологіями, частота, обмеження загальних та спеціальних квот тощо.

## В Україні

У 2019–2020 рр. в Україні були ухвалені законодавчі зміни<sup>20</sup> щодо функціонування ринку

відновлюваної енергетики. Згідно з новим законодавством, для нових об'єктів сонячної генерації понад 1 МВт і вітрової генерації понад 5 МВт замість «зеленого» тарифу вводяться аукціонні ціни на вироблену електрику. Інші види ВДЕ (малі ГЕС, біоенергетика) залишаються в системі «зелених» тарифів, але в перспективі можуть брати участь в аукціонах.

**Водночас законом встановлюється, що найвища ціна аукціону не може бути вищою чинного «зеленого» тарифу. Це забезпечує обов'язкове зниження ціни на «зелену» енергію в майбутньому.**

Переможець аукціону для сонячних потужностей зобов'язується побудувати і ввести об'єкт в

<sup>18</sup> IRENA. Renewable energy auctions: Status and trends beyond price. URL: <https://irena.org/publications/2019/Dec/Renewable-energy-auctions-Status-and-trends-beyond-price>

<sup>20</sup> ЗУ від 25.04.2019 № 2712-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2712-19#Text>

## Рисунок 5.

Результати проведених аукціонів ВДЕ у світі, ціни та потужність, 2010–2018 рр.<sup>19</sup>



експлуатацію протягом двох років, в інших об'єктах ВДЕ — протягом трьох років у разі перемоги в аукціоні. Після завершення будівництва об'єкта ВДЕ інвестор отримує гарантований державою викуп електроенергії за аукціонною ціною на 20 років вперед із прив'язкою до євро.

Отже, для інвесторів, які хочуть стартувати на ринку «зеленої» енергетики, важливо поррахувати економіку проекту із чинним «зеленим» тарифом, а згодом — вирішити наскільки прийнятно знижувати ціну, зважаючи на свої оцінки прибутковості та період окупності проекту.

Нове законодавство дає інвестору дві незаперечні переваги. Перша перевага — термін гарантованого державою викупу електроенергії становитиме 20 років. Це на 10 років довше терміну дії «зеленого» тарифу, який діє до 2030 року. Друга перевага — інвестор отримує дер-

жавні гарантії викупу електроенергії за аукціонною ціною до початку будівництва об'єкта, який претендує на держпідтримку, а не як у випадку з отриманням «зеленого» тарифу — після будівництва об'єкта.

### Обов'язковим для участі в аукціонах для інвесторів є надання:

1. безвідкличної банківської гарантії, наданої на користь гарантованого покупця. Величина банківської гарантії становить 5 євро за 1 кіловат потужності об'єкта, який претендує на держпідтримку;
2. копій договору про приєднання об'єкта до електричних мереж;
3. копій документів, що засвідчують право власності або користування земельною ділянкою.

<sup>19</sup> IRENA. Renewable energy auctions: Status and trends beyond price. URL: <https://www.irena.org/publications/2019/Dec/Renewable-energy-auctions-Status-and-trends-beyond-price>

## Для інвестора аукціонна модель реалізації проектів передбачає декілька важливих переваг:

— фіксована аукціонна ціна на «зелену» електроенергію на 20 років вперед із миті введення об'єкта в експлуатацію. Цього періоду вистачає не лише, щоб повернути інвестиції, а й одержати дохід. Водночас варто зазначити, що «зелений» тариф діє тільки до 2030 року.

— переможець аукціону отримує гарантію підтримки від держави у вигляді аукціонної ціни до моменту будівництва об'єкта ВДЕ. Чинна система «зелених» тарифів передбачає отримання такої підтримки вже після будівництва об'єкта ВДЕ, тобто після інвестування. Часто у випадку неналежного оформлення документів і дотримання процедур інвестори не можуть

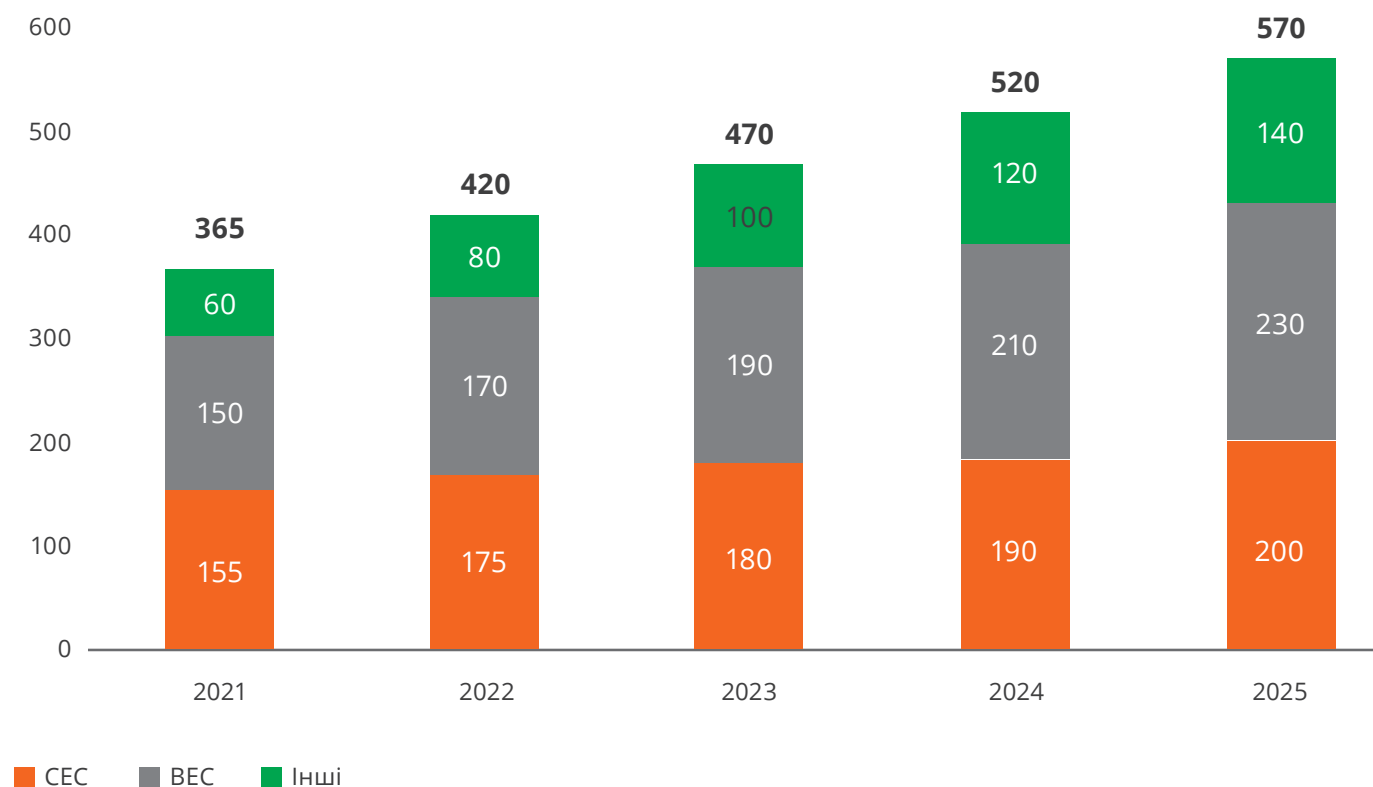
отримати «зелений» тариф вже після будівництва об'єкта ВДЕ.

— гарантований викуп у переможців аукціонів всього обсягу відпущеної електроенергії за аукціонною ціною. Навіть якщо така ціна за результатами аукціону буде нижче «зеленого» тарифу, вже в середньостроковій перспективі фіксована поточна аукціонна ціна стане вищою майбутніх «зелених» тарифів, які з кожним роком знижуються для нових об'єктів ВДЕ.

Наприкінці 2020 року Міненерго презентувало проект квот підтримки виробництва електричної енергії з відновлюваних джерел, графік проведення аукціонів на 2021 рік та індикативні прогностичні показники річних квот підтримки на 2022-2025 рр. Деталі пропозиції доступні на вебсайті Міненерго.

### Рисунок 6.

Проект річних квот підтримки Міненерго на 2021 рік та індикативні прогностичні показники на 2020–2025 рр<sup>21</sup>



<sup>21</sup> URL: [http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/publish/article?art\\_id=245495260](http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/publish/article?art_id=245495260)

## Рисунок 7.

Проект графіку проведення аукціонів у 2021 р.<sup>21</sup>

Вид	Тип	Січ.	Лют.	Бер.	Квіт.	Черв.	Лип.	Сер.	Вер.	Жовт.	Лист.	Груд.	Всього
	Загальний					50					50		100
<b>СЕС</b>	до 1 МВт**									5			5
	Регіональний***									50			50
<b>ВЕС</b>	Загальний					50					100		150
<b>Інші</b>	Загальний****									60			60
						100				115	150		365

\* Перші (пілотні) аукціони, ознайомлення інвесторів з процедурою їх проведення.

\*\* Сприяння розвитку малої розподіленої генерації СЕС. Встановлена потужність СЕС до 1 МВт – 152 МВт.

Кількість об'єктів 394. Середня потужність об'єкту 0,38 МВт.

\*\*\* Окремий аукціон в енергопрофіцитних регіонах: Житомирській, Полтавській, Харківській, Чернігівській, Сумській, Черкаській, Кіровоградській, Київській областях та у м. Києві.

\*\*\*\* Зацікавленість в розвитку БіоЕС та мГЕС (потужність об'єктів біоенергетики наразі становить 194 МВт, мГЕС – 116 МВт). Брак попиту не дозволяє запропонувати більшу квоту (договорів рге-PPA на об'єкти біоенергетики укладено лише на 76 МВт).

Пропонована квота в 60 МВт в рік є третиною усієї встановленої потужності об'єктів біоенергетики за 10 років.

Враховуючи, що на підготовку проектів БіоЕС та мГЕС потрібен час, аукціон перенесено на осінній період.

За результатами фактичного попиту на аукціонах в подальшому будуть прийматися рішення щодо визначення річної квоти підтримки та графіку проведення аукціонів на 2022 рік.

## У яких проектах можна застосовувати механізм?

—комерційні СЕС — біогазові установки — геотермальна енергія

—комерційні ВЕС — біомасові установки



# Чистий облік енергоспоживання (net metering)

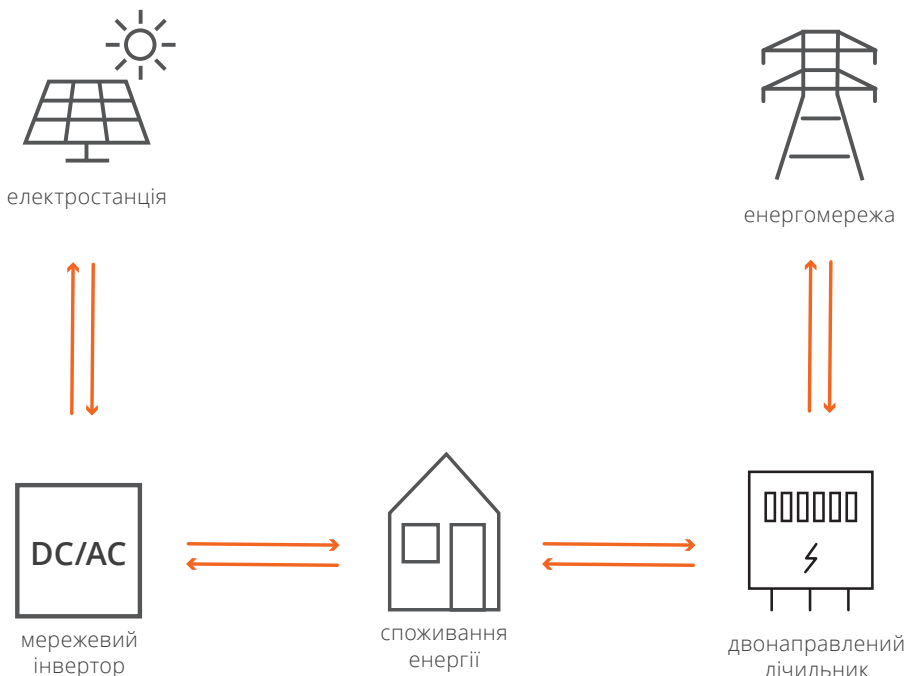
Механізм net metering (чистий облік електроенергії), по суті, дає змогу власникам об'єктів ВДЕ використовувати енергомережу для того, щоб довгостроково зберігати у ній надлишки виробленої енергії, і споживати її згодом за потреби.

Правильно розрахувавши параметри своєї електростанції, ви можете виробляти достатньо енергії, щоб покривати ваші річні потреби. Однак, наприклад, виробництво енергії з сонячної станції буде коливатися впродовж року. Механізм чистого обліку дає вам змогу враховувати цю різницю, і застосовувати її для компенсації вашого споживання.

**Якщо ваша електростанція виробляє більше енергії, ніж ви споживаєте, енергія поставляється у мережу і відповідно обліковується. У періоди, коли ви споживаєте більше енергії, ніж виробляєте, ви берете енергію з мережі, але вона компенсується вашою попередньою видачею в мережу.**

## Рисунок 8.

Механізм чистого обліку



## **Як механізм net metering функціонує з домашніми сонячними електростанціями?**

У більшості випадків сонячні станції виробляють найбільше електроенергії в обідні години. Але саме у цей час споживання домогосподарств низьке: більшість людей на роботі, у школі, дитсадку тощо. Пік споживання у будинках найчастіше припадає на ранок і вечір. Чистий облік розв'язує цю проблему різниці «споживання — генерація».

Надлишки електроенергії постачаються в загальну мережу, коли ви виробляєте більше, ніж споживаєте. Коли ваша електростанція не виробляє достатньо енергії, ви можете брати її з мережі.

Наприкінці кожного розрахункового періоду (найчастіше це місяць або рік) ви отримуєте рахунок із даними про споживання енергії з мережі, ваше постачання енергії, та різницю між ними. Якщо ви виробили більше, ніж спожили, цей об'єм електроенергії зарахується вам у наступному розрахунковому періоді. Якщо ж навпаки — споживання вище — ви маєте сплатити за нього за ринковими цінами.

## **У який спосіб механізм net metering функціонує з промисловими сонячними електростанціями?**

Чистий облік енергії може застосовуватися і для непобутових споживачів електроенергії — промислових підприємств, офісних центрів, магазинів, установ тощо.

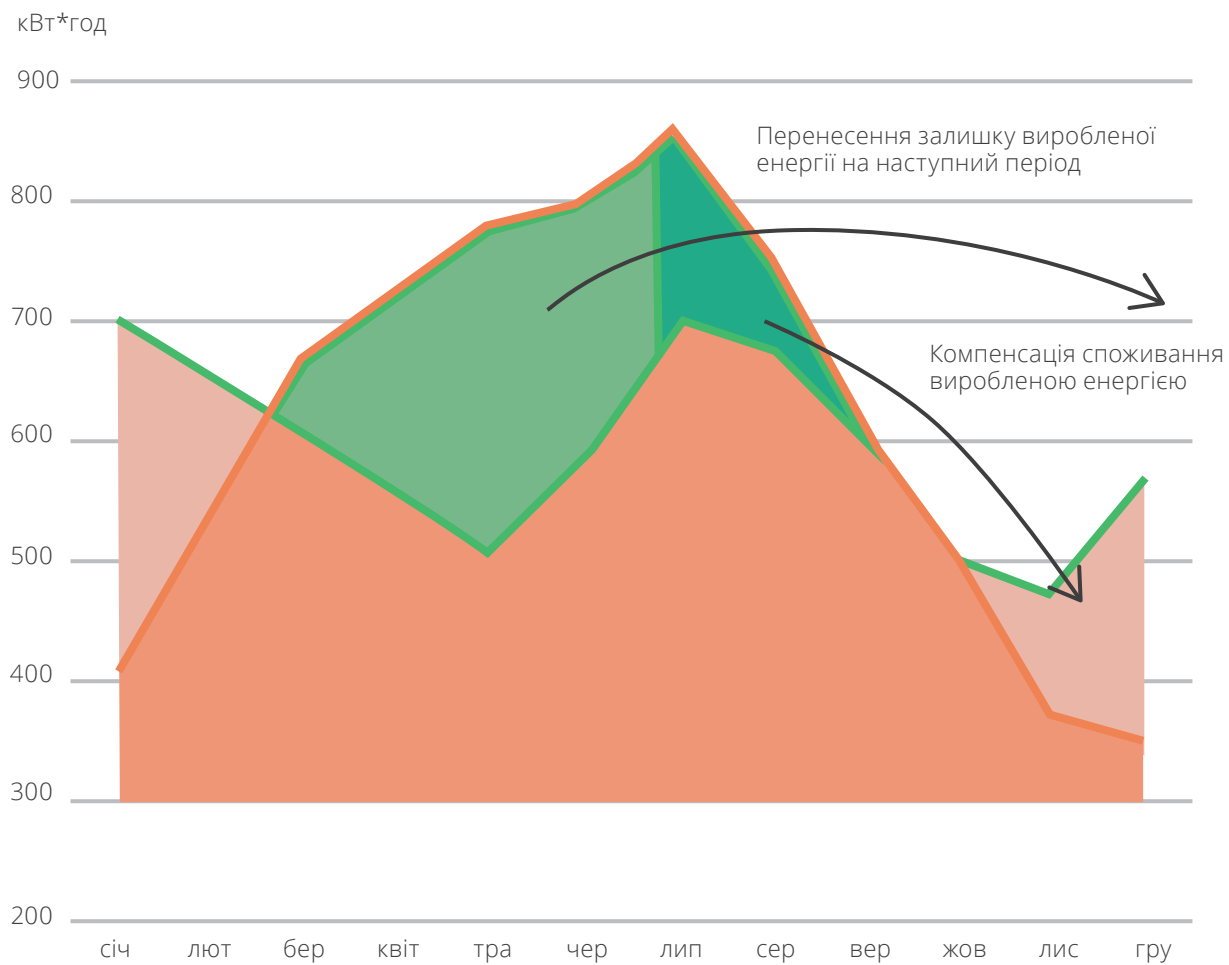
Основна відмінність від домогосподарств полягає у тому, що графіки споживання енергії у підприємств можуть бути кардинально різними — від постійно стабільних до постійно змінних.

Важливо зазначити, що принципи роботи механізму із будь-яким графіком споживання енергії не змінюються.

## Рисунок 9.

### Балансування енергоспоживання за допомогою чистого обліку

Як чистий облік допомагає балансувати ваше енергоспоживання



— Споживання енергії домогосподарств

— Генерація енергії СЕС

Більше електроенергії виробляється ніж споживається.  
Залишок енергії видається у мережу

Більше електроенергії споживається ніж виробляється.  
Енергія споживається з мережі

Енергія вироблена та спожита для власних потреб

## У світі

Net metering — один з найпопулярніших способів обліку енергії з ВДЕ у світі, особливо для малих об'єктів. Його застосування почалося ще у 1970-х рр. у США та Західній Європі. Нині цей механізм застосовують 70 країн світу.

## В Україні



Станом на кінець 2020 року в Україні немає законодавчої та регуляторної бази для дії чистого обліку електроенергії, але варто зауважити, що «зелений» тариф для домогосподарств, який діє нині, по суті, схожий з різновидом чистого обліку — чистий продаж енергії (net billing).

Відповідно до підрахунків Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України<sup>22</sup>, потенціал ринку для застосування чистого обліку в Україні вражає.

Тому Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження (далі — Держенергоефективність) разом з іншими зацікавленими сторонами розробляє проекти законодавчих актів, які дадуть змогу запустити механізм net metering найближчим часом.

### Рисунок 10.

Потенціал ринку для впровадження net metering в Україні

Потенціал ринку впровадження net metering	
 <b>380 598</b> кількість підприємств  <b>78,293</b> обсяг споживання е/е, млрд кВт*год/рік	 <b>6,5 млн</b> кількість домогосподарств  <b>19,5</b> обсяг споживання е/е, млрд кВт*год/рік
Потенціал заміщення отриманої з мережі енергії електричною енергією власного виробництва з відновлюваних джерел	
<b>16</b> млрд кВт*год/рік Які можуть згенерувати або 16 ГВт СЕС, або 5,5 ГВт ВЕС	<b>6</b> млрд кВт*рік Які можуть згенерувати або 6 ГВт СЕС, або 2 ГВт ВЕС

<sup>22</sup> Онлайн-семинар «Як застосувати 4-й енергопакет ЄС для розвитку малої ВДЕ-генерації в Україні?» URL: <https://www.facebook.com/watch/?v=3603278519724941>

# Прямі договори купівлі-продажу енергії (corporate PPAs)

Досвід розвитку сектору відновлюваних джерел енергії в Європі та Сполучених Штатах Америки свідчить про те, що країни поступово переходять від системи підтримки виробників ВДЕ за «зеленим» тарифом до більш конкурентних механізмів підтримки, як-от аукціони та корпоративні договори купівлі-продажу електричної енергії (так звані *corporate power purchase agreements*, або корпоративні PPA).

**Корпоративні PPA** — це довгострокові договори купівлі-продажу електричної енергії з ВДЕ, відповідно до яких покупцем електричної енергії виступає не визначене державою підприємство (як наразі в Україні ДП «Гарантований покупець»), а приватні компанії<sup>23</sup>.

Є кілька типів корпоративних PPA, і кожен з них має свої перспективи для впровадження в Україні.

## Фізичні корпоративні PPA (physical corporate PPA)

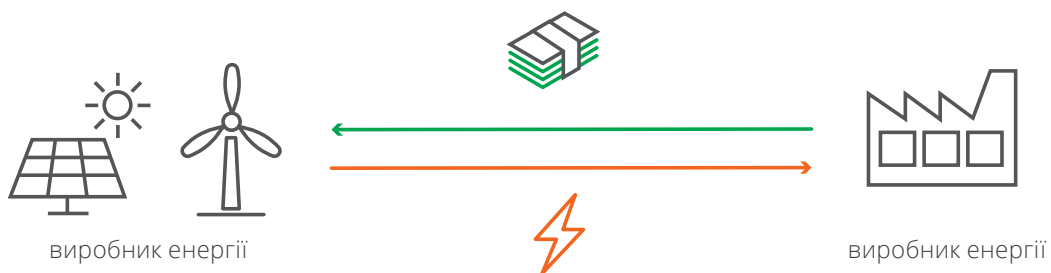
За фізичними корпоративними PPA, компанія купує енергію безпосередньо у виробника ВДЕ, коли його електростанція розташовується безпосередньо біля потужностей компанії-покупця. Нижче проаналізовано механізм фізичних корпоративних PPA.

Покупець та виробник ВДЕ фіксують вартість виробленої електричної енергії на період дії договору (зазвичай це 10–15 років).

Власник електростанції виробляє та постачає власними мережами енергію безпосередньо до місця споживання покупця. Важливо, що цей процес відбувається без залучення оператора мережі. Це можливо завдяки місцерозташуванню електростанції безпосередньо біля місця споживання енергії.

### Рисунок 11.

Фізичні корпоративні PPA (physical corporate PPA)<sup>23</sup>



<sup>23</sup> Віталій Радченко, Катерина Корнелюк, Марина Ільчук. Корпоративні PPA: на шляху до впровадження в Україні. URL: <https://getmarket.com.ua/ua/news/korporativni-rra-na-shlyahu-do-vprovadzhennya-v-ukrayini>

## Корпоративні PPA «з рукавом» (sleeved PPA)

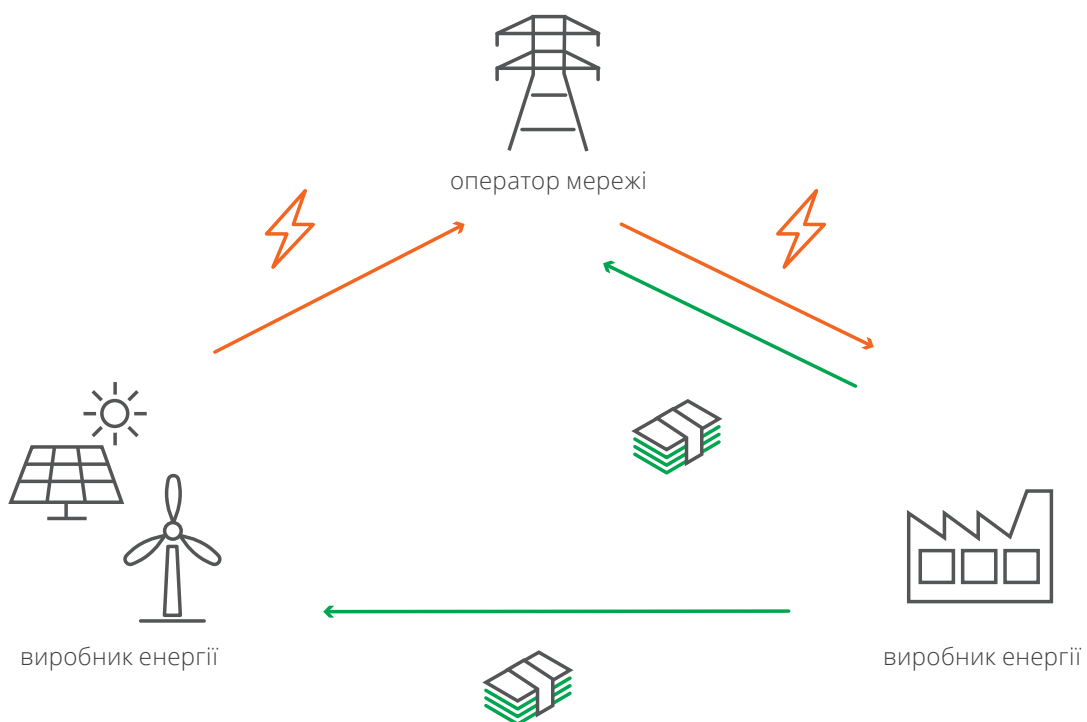
Якщо споживач електричної енергії розташований не поруч біля потужностей виробника енергії, та лінії електропередачі споживача не можуть бути безпосередньо приєднаними до мережі виробника, тож виникає потреба залучити оператора мережі як посередника. В такому випадку оператор мережі буде отриму-

вати плату за фізичну передачу енергії між компаніями. Звідси походить і назва цього типу PPA: оператор мережі забезпечує «рукав», який робить можливим обмін електроенергією між її виробником та споживачем.

Однак все одно розрахунки за вироблену енергію у такій схемі будуть проходити безпосередньо між виробником ВДЕ та компанією-споживачем.

### Рисунок 12.

Корпоративні PPA «з рукавом» (sleeved PPA)<sup>23</sup>



## Віртуальні, або синтетичні корпоративні PPA

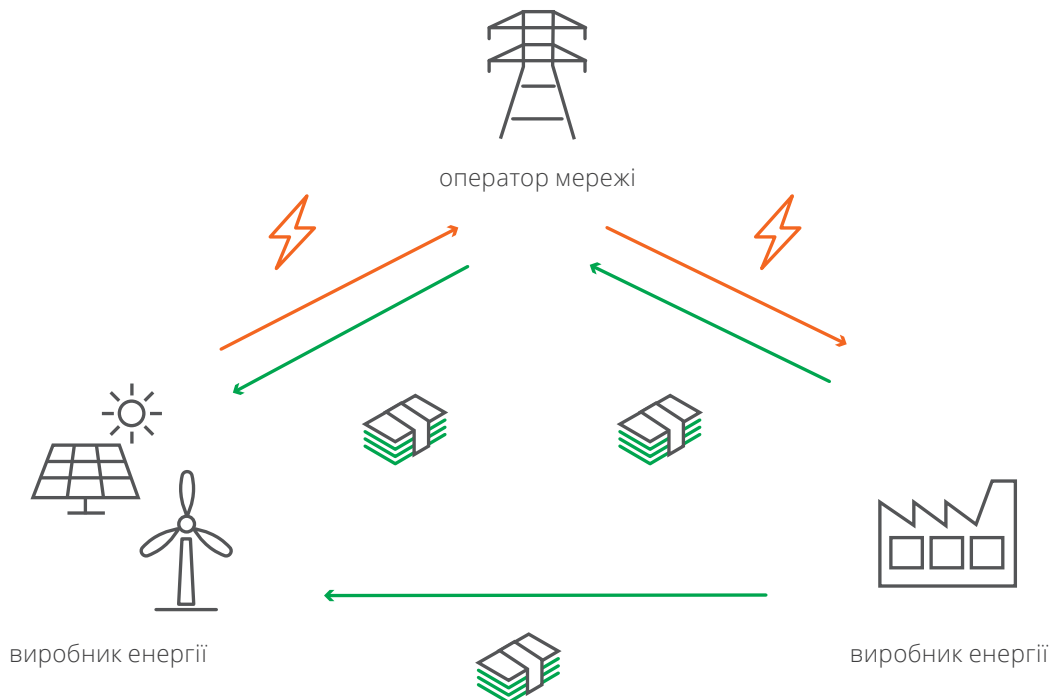
Це фінансовий інструмент (по суті, форма хеджування<sup>24</sup>), який застосовується на багатьох ринках ВДЕ. Сторони (виробник ВДЕ та споживач електричної енергії) купують та продають енергію на ринку за ринковими цінами кожен окремо, але додатково укладають контракт із певними домовленостями щодо цін.

Одним з варіантів структурування віртуальних PPA є укладення контрактів на різницю, механізм дії яких буде описано нижче. Відповідно до них сторони домовляються про відповідну ціну електричної енергії та у визначений період проводяться взаєморозрахунки, залежно від динаміки цін на ринку. Це дає змогу і виробнику з ВДЕ, і компанії-споживачу бути певними щодо стабільності вартості електричної енергії протягом дії контракту на різницю.

<sup>24</sup>Тип угоди між декількома сторонами, що передбачає взаємні зобов'язання та спрямований на уникнення ризиків або їх утримання на прийнятному рівні. Інструментами хеджування на біржовому ринку є деривативи — форвардні контракти, опціони або ф'ючерсні контракти.

### Рисунок 13.

Віртуальні, або синтетичні корпоративні PPA (virtual/synthetic PPAs)<sup>23</sup>



## Переваги корпоративних PPA:

### 1. Зменшення фінансових ризиків

Українські виробники ВДЕ продають електричну енергію безпосередньо ДП «Гарантований Покупець», яке наразі має значну заборгованість перед ними. У випадку корпоративних PPA, виробники ВДЕ взаємодіють безпосередньо зі споживачами. Тобто виробники будуть одразу отримувати частину коштів за вироблену електроенергію, і залежно від особливостей контракту різниця може компенсуватися державою. Отже, для виробників ВДЕ це є менш ризиковим інструментом з фінансової точки зору.

### 2. Стабільність та передбачуваність

Досвід укладення корпоративних PPA у різних країнах свідчить, що зазвичай вони укладаються на 10–15 років, тобто є довгостроковими договорами. Це дає можливість сторонам планувати свою діяльність і отримувати стабільну ціну електричної енергії для покупця та стабільний дохід для виробника ВДЕ.

### 3. Бренд та сталий розвиток

Для виконання зобов'язань щодо сталого розвитку та досягнення цілей з декарбонізації, багато країн вводять законодавство, яке передбачає, що певний відсоток електроенергії, яка споживається компаніями та підприємствами, має бути «зеленою». Таке регулювання стимулює компанії або ж самим починати генерувати «зелену» електроенергію, або частіше шукати на ринку виробників електроенергії з ВДЕ, і укладати з ними корпоративні PPA. У багатьох країнах, наприклад, Великій Британії, Німеччині, Норвегії, є можливість укладати різні види PPA з приватними компаніями та брати участь в аукціонах на підписання корпоративних PPA з державою. Є також і низка компаній, які на внутрішньому рівні ухвалили рішення про споживання «зеленої» енергії у своїй діяльності.

## У світі

Нині в усьому світі великі корпорації, зокрема в галузі нових технологій, впроваджують політики та стратегії розвитку, що мають у своїй основі соціальну відповідальність та збереження довкілля. Споживання «зеленої» енергії в повсякденній діяльності таких корпорацій стало звичною практикою.

Наприклад, Apple поставила ціль до 2030 року повністю припинити або замінити свої викиди вуглецю<sup>25</sup> та планує закуповувати всю електричну енергію з ВДЕ для власних офісів та магазинів. До того ж, компанія вимагає від своїх постачальників (зокрема, заводів із виробництва деталей для продукції Apple, що розташовані у всьому світі), споживати «зелену» енергію. Саме це стимулювало впровадити механізм корпоративних PPA на Тайвані та підписати з компанією, що виробляє мікропроцесори (яка є постачальником Apple), наймасштабніший в історії двадцяти-річний договір на купівлю

усього об'єму електроенергії з нової вітрової станції, яка будується біля узбережжя Тайваню<sup>26</sup>. Дуже амбітні цілі ставлять перед собою й інші великі корпорації, як-от Walmart<sup>27</sup>, Amazon<sup>28</sup>, Target<sup>29</sup>, Google<sup>30</sup>.

Світовий ринок корпоративних PPA за останні декілька років суттєво зріс. Як зазначає видання Bloomberg NEF<sup>31</sup>, лише за 2019 рік підписали корпоративних PPA із загальною потужністю 19,5 ГВт. Світову динаміку потужностей, на які підписано корпоративні PPA у 2009–2019 рр. у регіонах наведено на [рис. 14](#).

## В Україні

Українське законодавство наразі не передбачає спеціальне регулювання щодо корпоративних PPA для проектів ВДЕ. Для їхнього запровадження є потреба ухвалити деякі нормативні зміни, що детальніше описані в розділі «Рекомендації».

<sup>25</sup> Apple commits to be 100 percent carbon neutral for its supply chain and products by 2030. URL: <https://www.apple.com/newsroom/2020/07/apple-commits-to-be-100-percent-carbon-neutral-for-its-supply-chain-and-products-by-2030/>

<sup>26</sup> Greentech Media. Microchip Giant TSMC Signs 'World's Largest' Corporate Renewables Deal — for Offshore Wind. URL: <https://www.greentechmedia.com/articles/read/orsted-signs-worlds-largest-corporate-ppa>

<sup>27</sup> Solar Power World. Walmart plans to go 100% renewable by 2035. URL: <https://www.solarpowerworldonline.com/2020/09/walmart-plans-to-go-100-renewable-by-2035/>

<sup>28</sup> Amazon. Renewable Energy. URL: <https://sustainability.aboutamazon.com/environment/sustainable-operations/renewable-energy?energyType=true>

<sup>29</sup> Target.com. Target's Renewable Electricity Goal Makes Way For a Brighter Future. URL: <https://corporate.target.com/article/2019/06/renewable-electricity>

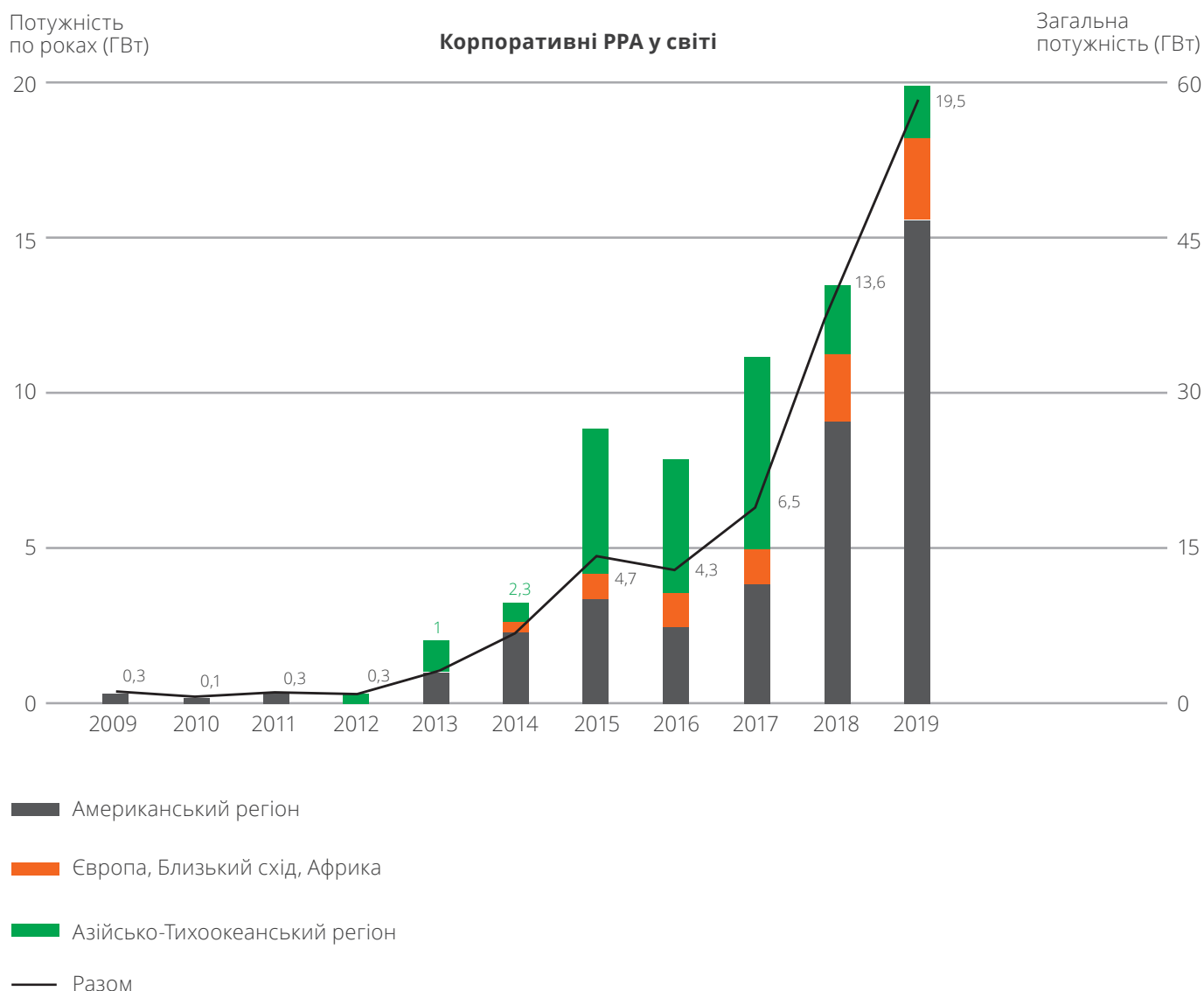
<sup>30</sup> Google. 100% renewable is just the beginning. URL: <https://sustainability.google/progress/projects/announcement-100/>

<sup>31</sup> Bloomberg NEF New Energy Outlook 2020. URL: <https://about.bnef.com/>



## Рисунок 14.

Динаміка росту об'єму підписаних корпоративних PPA у світі<sup>32</sup>



### У яких проектах можна застосовувати механізм?

- комерційні CEC
- біогазові установки
- геотермальна енергія
- комерційні BEC
- біомасові установки

# «Зелені» надбавки (feed-in premiums)

У межах цього механізму виробники енергії з ВДЕ продають її на ринку за загальними правилами, але додатково отримують надбавку (premium) за кожен проданий кіловат-годину. «Зелена» надбавка може бути фіксованою, або динамічною (sliding premium).

«Зелені» надбавки є доволі гнучким механізмом. Його можна адаптувати відповідно до технологій виробництва енергії аналогічно до «зеленого» тарифу. Можна встановлювати додаткові надбавки для певних технологій, щоб стимулювати їх розвиток, а також передбачати поступове зниження надбавок після певного періоду.

Фіксована надбавка є простішим механізмом, тому легша у впровадженні. Але існує ризик «надмірної компенсації» у випадку високих цін на енергетичному ринку, або «недостатньої компенсації», якщо ціни на ринку навпаки — нижчі за очікувані. Тому фіксована надбавка часто доповнюється заздалегідь визначеними максимальним та/або мінімальним рівнем самої надбавки, або загального тарифу для виробника.

## Приклад

Виробник вітрової енергії отримує право отримувати «зелену» надбавку до ринкового тарифу на продану електроенергію.

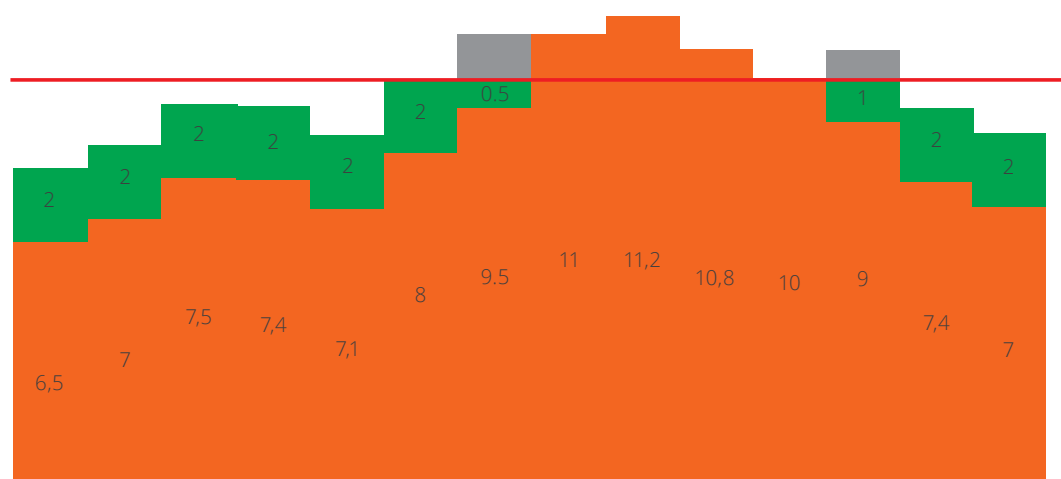
Розмір надбавки — 2 євроценти/кВт\*год

Обмеження суми ринкової ціни + надбавки — 10 євроцентів/кВт\*год.

### Рисунок 15.

Механізм дії фіксованої надбавки з обмеженням

Цінове обмеження  
10 євроцентів/кВт\*год



- Ціна на ринку електроенергії, євроценти/кВт\*год
- Надбавка виробнику ВДЕ, євроценти/кВт\*год
- Обмеження надбавки виробнику ВДЕ

**Динамічна «зелена» надбавка** розраховується на постійній основі за алгоритмом, що враховує різницю між ринковими цінами (іноді з розподілом за технологіями) за певний проміжок часу, і наперед визначеним рівнем тарифу. Часто цей рівень базується на чинному «зеленому» тарифі.

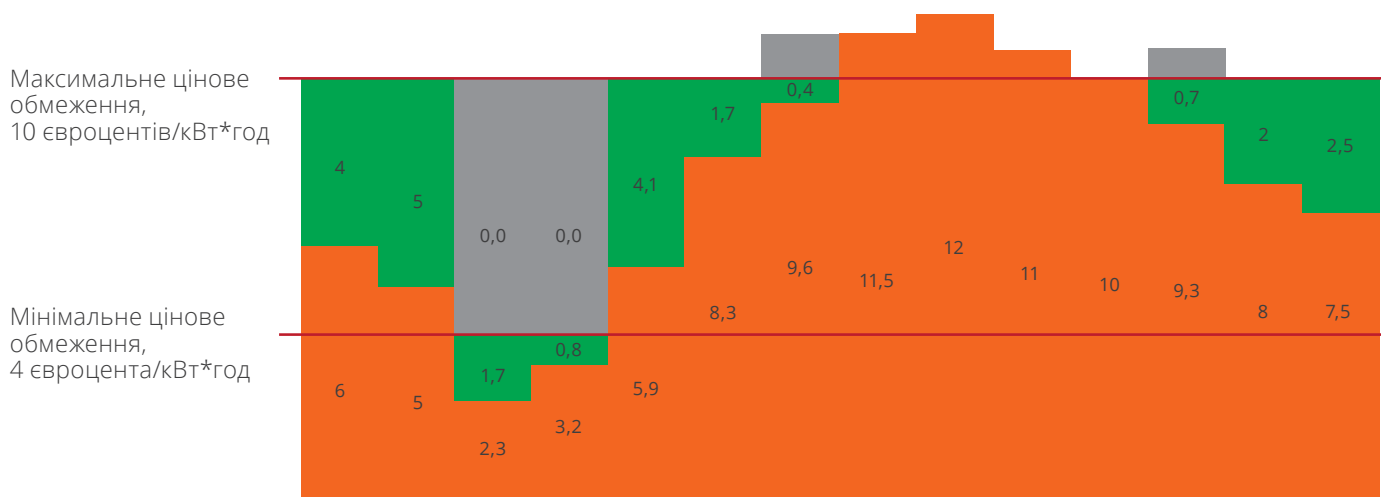
Якщо ціна електроенергії на ринку стає вищою за встановлене цінове обмеження, виробник ВДЕ може не отримувати жодної надбавки. У деяких випадках впроваджують мінімальне цінове обмеження, щоб запобігти занадто високому рівню відшкодування виробникам, але водночас гарантувати виробнику певний мінімальний рівень доходу. Якщо ринкова ціна падає нижче певного рівня, виробник ВДЕ отримує відшкодування до цього рівня.

Отже, створюється «ціновий коридор», в межах якого можуть коливатися ціни на зелену електроенергію.

## Приклад

### Рисунок 16.

Механізм дії динамічних надбавок



- Ціна на ринку електроенергії
- Надбавка виробнику ВДЕ
- Обмеження надбавки виробнику ВДЕ

## Важливо

**На відміну від «зеленого» тарифу, цей механізм дає змогу виробникам ВДЕ продавати енергію навіть дорожче, ніж зафіксоване максимальне цінове обмеження для їхнього проекту. Це може відбуватися у тому випадку, якщо ринкова ціна стає вищою за це обмеження.**

## У світі

### Італія<sup>33</sup>

В Італії об'єкти ВДЕ потужністю понад 1 МВт зобов'язані продавати всю вироблену енергію на енергетичному ринку. Додатково до цього доходу, вони також отримують «зелену» надбавку, яка дорівнює різниці між базовим «зеленим» тарифом (який діє для проектів до 1 МВт), і ринковою ціною. Для її визначення розраховують спеціальні «зональні» ціни на електроенергію, беручи до уваги регіональні особливості попиту та пропозиції електроенергії. Для об'єктів ВДЕ зі стабільним графіком виробництва енергії (наприклад, біогазові станції) застосовуються середньомісячні «зональні» ціни. Для ВДЕ з нестабільним графіком (сонячні чи вітрові станції) застосовуються погодинні ціни. Для великих проектів «зелена» надбавка визначається шляхом аукціонів, які проводить держава.

### Іспанія<sup>34</sup>

Ця країна була піонером «зелених» надбавок у Європі, запровадивши їх у 1998 році. У виробників був вибір між «зеленим» тарифом та фіксованою надбавкою, що виплачувалася додатково до ціни продажу на ринку (крім сонячних станцій, для яких був доступний лише «зеле-

ний» тариф). Максимальні та мінімальні рівні відшкодування були введені декілька років пізніше, щоб забезпечити гарантований дохід виробникам ВДЕ. Розрахунок FIP міг проводитися помісячно або погодинно. У лютому 2013 року всі надбавки були зведені до нуля, у такий спосіб фактично скасовуючи цей механізм.

### В Україні

Українське законодавство наразі не містить спеціального регулювання щодо «зелених» надбавок для проектів ВДЕ. Для їх запровадження є потреба ухвалити деякі нормативні зміни, що детальніше описані у розділі «Рекомендації».

### У яких проектах можна застосувати механізм?

- комерційні СЕС
- комерційні ВЕС
- біогазові установки
- біомасові установки
- геотермальна енергія

<sup>33</sup> RES LEGAL Europe. URL: <http://www.res-legal.eu/search-by-country/italy/single/s/res-e/t/promotion/aid/feed-in-tariff-ii-ritiro-dedicato/lastp/151/>

<sup>34</sup> Energypedia. Feed-in Premiums (FIP). URL: [https://energypedia.info/wiki/Feed-in\\_Premiums\\_\(FIP\)](https://energypedia.info/wiki/Feed-in_Premiums_(FIP))

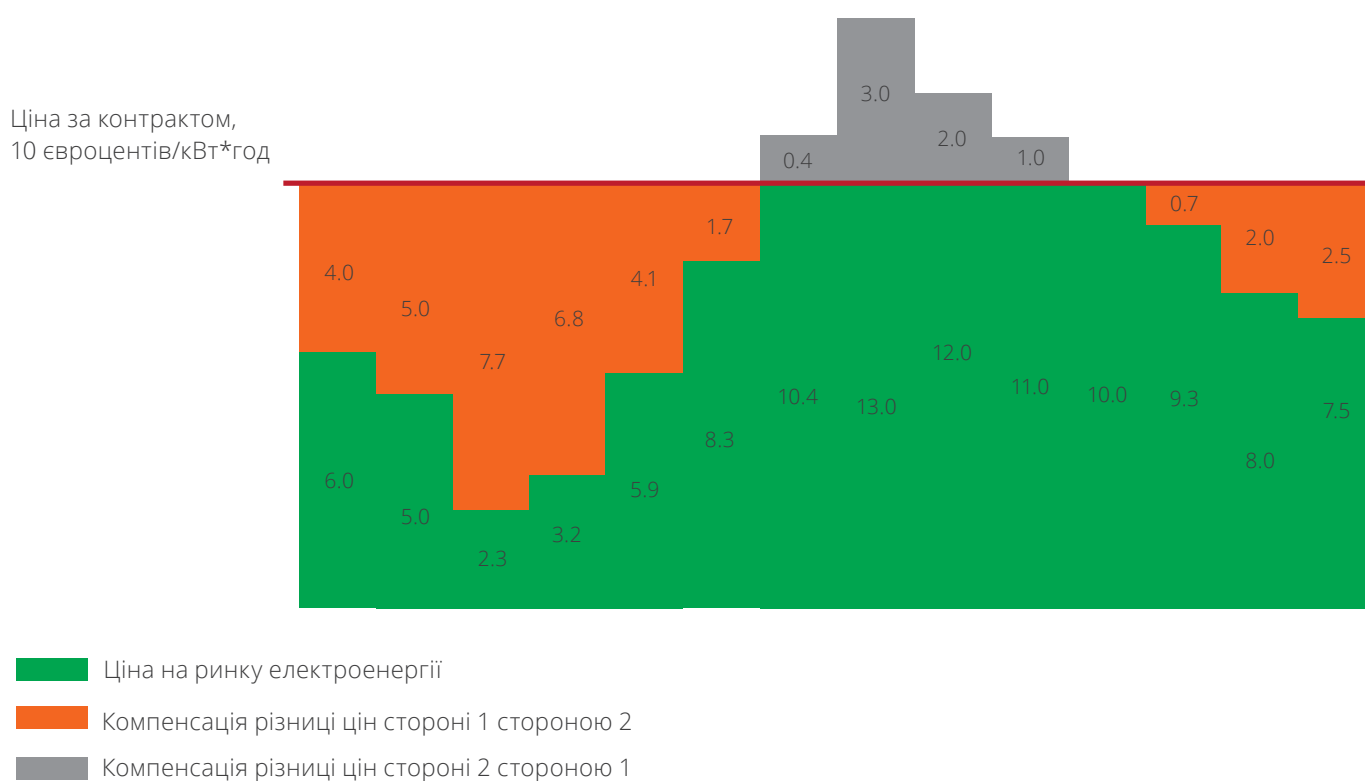
# Контракти на різницю

За механізмом «контракт на різницю» (Contract for Difference, CFD) виробники «зеленої» електроенергії продають її за ринковими цінами, але також укладають із державою або іншими гравцями (споживачами, трейдерами, постачальниками) додатковий договір. Відповідно до нього вони будуть або отримувати компенсацію, яка складається з різниці між зафіксованим тарифом і реальною ціною продажу на ринку, або навпаки — оплачувати цю різницю іншій стороні.

Якщо йдеться про контракти між виробниками та споживачами енергії, то у них ціна продажу фіксується на певному рівні. Водночас виробник зеленої електроенергії та її покупець самостійно продають/купають енергію на ринку, але компенсують різницю між ціною та цим зафіксованим рівнем одне одному.

## Рисунок 17.

Механізм дії контрактів на різницю між споживачем та виробником енергії



Однією зі сторін у цих контрактах може виступати і держава. У такому разі договори на різницю є формою державної підтримки виробників ВДЕ. По суті, вони є аналогічними механізму динамічних «зелених» надбавок (*feed-in premium*).

Є три варіанти розвитку подій:

1. Тариф на ринку нижче за рівень відшкодування (виробнику виплачується компенсація у розмірі різниці між ними);
2. Тариф на ринку дорівнює рівню відшкодування (виробник не отримує компенсацію);
3. Тариф на ринку вище за рівень відшкодування (виробник відшкодовує різницю між ними державі).

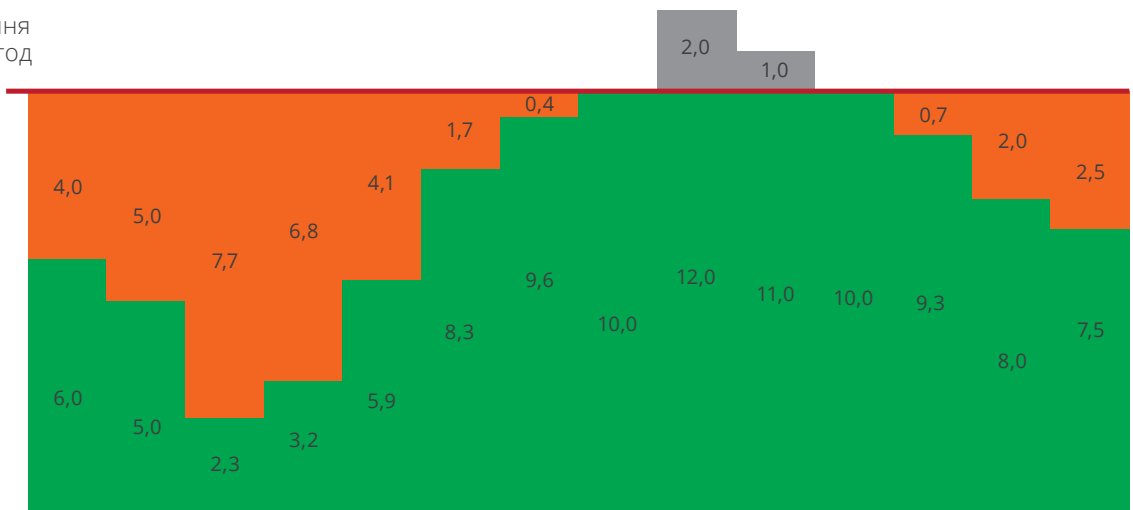
### Переваги механізму

1. Дає змогу знизити залежність виробників зеленої енергії від державної підтримки — гарантується лише надбавка до ціни, а не повна ціна продажу.
2. Підвищує конкуренцію на ринку електроенергії, залучає виробників енергії з ВДЕ до участі у всіх сегментах ринку електроенергії.
3. Сприяє розвитку сектору договорів продажу енергії безпосередньо споживачам. Залучає бізнес до споживання чистої енергії.

### Рисунок 18.

Механізм дії контрактів на різницю міжвиробником енергії та державою

Рівень відшкодування  
10 євроцентів/кВт\*год



- Ціна на ринку електроенергії
- Надбавка виробнику ВДЕ
- Компенсація виробником різниці між ринком та рівнем відшкодування

## У світі

### Велика Британія<sup>35</sup>

Механізм контрактів на різницю діє у Великій Британії з 2015 року. У його межах виробники енергії з ВДЕ підписують довгостроковий контракт із державним підприємством (Low Carbon Contracts Company). Протягом 15 років виробники продаватимуть енергію на ринку за загальними цінами, і додатково отримуватимуть компенсацію у розмірі різниці між зафіксованою ціною (strike price) і ринковою (reference price).

Так само контракти на різницю поєднуються з механізмом аукціонів. Право на підписання контракту отримують компанії, що змагаються за державну підтримку у межах квот, визначених державою. Учасник аукціону, який запропонує найнижчу фіксовану ціну продажу енергії (strike price), підписує контракт на різницю. Отже, забезпечується оптимальний рівень витрат на підтримку чистої енергетики.

### Албанія<sup>36</sup>

Країна отримує майже всю електроенергію (95%) з гідроелектростанцій. Щоб забезпечити більшу різноманітність джерел отримання енергії та у межах процесу інтеграції до Європейського Союзу, Албанія у 2017 році ухвалила закон, що запровадив механізм контрактів на різницю, аналогічний, що діє у Великій Британії (проведення аукціонів + «зелені» надбавки). Водночас для проектів сонячних і вітрових станцій потужністю до 2 МВт і 3 МВт діє інша система підтримки із «зеленими» тарифами.

### Україна

Українське законодавство наразі немає спеціального регулювання щодо контрактів на різницю для проектів ВДЕ. Для їх запровадження є потреба ухвалити деякі нормативні зміни, що детальніше описано у розділі «Рекомендації».

<sup>35</sup> Contracts for Difference. Policy Paper. URL: <https://www.gov.uk/government/publications/contracts-for-difference/contract-for-difference>

<sup>36</sup> National Agency of Natural Resources of Albania. Brochure 2019: Renewable Energy. URL: <http://www.akbn.gov.al/wp-content/uploads/2019/06/Renewable-Energy1.pdf>



Рекомендації



## **Висвітлені рекомендації стосуються змін у законодавчій та регуляторній базах, які мають на меті створити умови для впровадження в Україні прямих договорів купівлі-продажу енергії, «зелених» надбавок, контрактів на різницю, чистого обліку електроенергії для проектів відновлюваної енергетики та інших механізмів підтримки.**

### **1. Створити та ухвалити механізм виходу з балансуєчої групи ДП «Гарантований Покупець» виробників ВДЕ.**

Наразі виробники електроенергії з ВДЕ входять до балансуєчої групи ДП «Гарантований покупець», яке несе відповідальність за небаланси таких виробників. Проте для повноцінної роботи у різних сегментах ринку українське законодавство вимагає повну відповідальності за свої небаланси.

За заявами представників Міністерство енергетики та вугільної промисловості України (далі — Міненерго), держава працює над розробкою змін до законодавства щодо можливості продажу електричної енергії виробниками «зеленої» енергії на всіх сегментах ринку, зокрема з можливим подальшим відшкодуванням різниці вартості проданої електричної енергії таким виробникам. Відповідний законопроект планують розробити та подати на розгляд до Верховної Ради України у 2021 році.

### **2. Надавати гарантії походження електричної енергії для виробників.**

Ці гарантії широко застосовуються у іноземних країнах як підтвердження походження електричної енергії саме з ВДЕ у разі її продажу за двосторонніми договорами або на інших сегментах ринку. Ще у 2013 році затверджений регуляторний акт, відповідно до якого Держенергоефективності має видавати такі гарантії. Проте на практиці це неможливо, позаяк відсутня технічна можливість їх видачі (реєстр не працює).

### **3. Врегулювати ринок «віртуальних» корпоративних РРА.**

Особливість «віртуальних» корпоративних РРА (та їх похідних — контрактів на різницю) полягає у тому, що фізичний обмін товаром — електроенергією — фактично не відбувається. Вони є фінансовим інструментом, тобто деривативом. Нині в Україні відсутній сформований ринок деривативних фінансових продуктів. Нещодавно ухвалений ЗУ «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо спрощення залучення інвестицій та запровадження нових фінансових інструментів» № 738-ІХ покликаний врегулювати цей ринок протягом наступних декількох років. Його успішність залежить від належного введення в дію підзаконних нормативно-правових актів Національною комісією з цінних паперів та фондового ринку.

### **4. Розробити та ухвалити законодавчі та регуляторні акти, що дадуть змогу впровадити механізм net metering (чистий облік споживання електроенергії).**

Водночас активні громадяни, експерти та представники бізнесу мають інформувати владу про важливість цього механізму для подальшого розвитку відновлюваної енергетики в Україні.

### **5. Кабінет Міністрів України (далі — КМУ) має визначити квоти підтримки проектів ВДЕ на аукціонах на виконання ЗУ «Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електричної енергії з альтернативних**

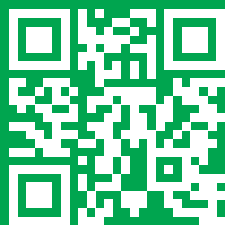
джерел енергії» від 25.04.2019р. №2712-VIII. Цей закон також передбачає, що аукціони запроваджуються з 1 липня 2019 року та проводяться до 31 грудня 2029 року.

Водночас ЗУ «Про внесення змін до деяких законів України щодо удосконалення умов підтримки виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії» № 810-IX, що ухвалений 21 червня 2020 року, не фіксує конкретної дати проведення першого аукціону.

3 грудня 2020 року Міненерго презентувало проект квоти підтримки виробництва елек-

тричної енергії з відновлюваних джерел, графік проведення аукціонів на 2021 рік та індикативні прогнозні показники річних квот підтримки у 2022–2025 рр.

Варто якомога швидше провести обговорення проекту аукціонних квот із громадськістю, бізнесом та експертним середовищем, а після врахування коментарів усіх зацікавлених сторін ухвалити відповідну постанову КМУ. Це дасть змогу швидко запуснути процес підготовки держави та інвесторів у ВДЕ та успішно провести перші аукціони.



**екодія**