

ЕКОНОМІЧНІ МЕХАНІЗМИ СТИМУЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ
ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В ЄС ТА УКРАЇНІ ¹ECONOMIC MECHANISMS FOR STIMULATING THE DEVELOPMENT
OF RENEWABLE ENERGY IN THE EU AND UKRAINE

У статті проаналізовано досвід ЄС та України щодо стимулювання розвитку відновлюваної енергетики. Розглянуто економічні інструменти, що набули поширення в ЄС, а саме, Feed-in-Tariff («зелені» тарифи), Feed-in-Premium (контракти на різницю або «зелені» надбавки), системи квот та «зелених» сертифікатів тощо. Виконано аналіз ефективності цих інструментів підтримки. З'ясовано, що в країнах ЄС починають відмовлятися від стимулювання розвитку відновлюваної енергетики у вигляді Feed-in-Tariff та переходити до більш ринкових механізмів підтримки, тобто моделі Feed-in-Premium та проведення аукціонів з розподілу квот підтримки для виробників відновлюваної енергії. Розглянуто положення справ щодо стимулювання розвитку відновлюваної енергетики в Україні. Показано, що в найближчий час планується, як і в країнах-членах ЄС, ширше застосовувати інструменти підтримки, що призводять до конкуренції між виробниками «зеленої» енергії та зменшення її вартості. Зазначається про важливість використання досвіду ЄС для вдосконалення механізмів підтримки розвитку відновлюваної енергетики в Україні.

Ключові слова: відновлювані джерела енергії, відновлювана енергетика, «зелені» тарифи, «зелені» сертифікати, електроенергія з відновлюваних джерел енергії, квоти підтримки.

The experience of the EU and Ukraine in stimulating the development of renewable energy is analyzed. Economic instruments that have become widespread in the EU are considered, namely, Feed-in-Tariff, Feed-in-Premium, as well as systems of quotas and "green" certificates. An analysis of the effectiveness of these support tools was performed. It was found that EU countries are gradually abandoning support for the development of renewable energy in the form of Feed-in-Tariff and moving to more market-based support mechanisms, i.e., Feed-in-Premium and holding auctions for the distribution of support quotas. The advantages of the support mechanism in the form of auctions are shown, at the same time, certain problematic issues that may arise in case of poor design of auctions are indicated. It is noted that in order to achieve the effectiveness of the auction model of support for producers of "green" energy, it is necessary to introduce auction ceiling prices and ensure a high level of competition at auctions. Appropriate requirements for the financial capacity of bidders should be introduced as well as the duration of the project implementation period should be carefully selected. The state of affairs regarding the stimulation of the development of renewable energy in Ukraine was considered. It is emphasized that the introduction of the "green" tariff in Ukraine caused an increase in the share of renewable energy in the energy balance of the country, at the same time, due to the rapid development of renewable energy, the debts of the State Enterprise "Guaranteed Buyer" to the producers of "green" energy and problems with the balancing of the energy system arose. It is shown that in the near future it is planned, as in the EU member states, to more widely apply incentive tools that lead to competition between producers of "clean" energy and a reduction in the cost of renewable energy. It is noted that in Ukraine it is necessary to take into account modern global, in particular, European trends in stimulating the development of renewable energy and apply more diverse support mechanisms, for example, the spread of the practice of public-private partnership, flexible depreciation of capital investments in renewable energy, financial incentives for consumers to purchase equipment for generation of "green" energy, investment grants, etc.

Key words: renewable energy sources, renewable energy, "green" tariffs, "green" certificates, electricity from renewable energy sources, support quotas.

УДК 620.9

DOI: <https://doi.org/10.32843/infrastruct67-5>

Кузнєцова О.О.

к.т.н., доцент,
доцент кафедри біотехнології
Національний авіаційний університет

Ястремська Л.С.

к.с.-г.наук, доцент,
доцент кафедри біотехнології
Національний авіаційний університет

Корнієнко І.М.

к.т.н., доцент,
доцент кафедри біотехнології
Національний авіаційний університет

Kuznietsova Olena

National Aviation University

Yastremska Larysa

National Aviation University

Korniyenko Iryna

National Aviation University

Постановка проблеми. Енергетика є пріоритетною галуззю для розвитку будь-якої держави. З іншого боку, робота енергетичних підприємств із застосуванням викопного палива призводить до значних викидів парникових газів, що викликає ряд кліматичних проблем. Разом з тим, за останній час все ширше в якості джерел енергії стали застосовуватися відновлювані ресурси. Використання відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) в енергетиці не лише є більш екологічним в порівнянні з використанням викопних палив, але також сприяє забезпеченню енергетичної безпеки

держав, які залежать від імпорту викопних видів палива. Але, незважаючи на наведені переваги ВДЕ, слід зазначити, що вартість енергії з ВДЕ є, зазвичай, вищою в порівнянні з енергією, для генерації якої використовуються традиційні види палива. Тому для стимулювання розвитку відновлюваної енергетики необхідно застосовувати різноманітні інструменти, зокрема, економічного характеру. Важливим питанням є ефективність інструментів стимулювання розвитку відновлюваної енергетики, що застосовуються. Необхідно також досліджувати проблеми, які можуть

¹ Статтю підготовлено в межах реалізації проєкту «Чисті енерготехнології та енергоефективність: досвід ЄС» програми Еразмус+ напрямку Жан Моне.



Co-funded by
the European Union

Фінансується Європейським Союзом. Однак висловлені думки та погляди належать лише авторам і не обов'язково передають погляди Європейського Союзу або Європейського виконавчого агентства з питань освіти та культури. Ні Європейський Союз, ні орган, що надає грант, не можуть нести за них відповідальність.

виникати із впровадженням механізмів підтримки. Враховуючи те, що ЄС є одним зі світових лідерів у використанні ВДЕ для генерування енергії, його досвід щодо стимулювання розвитку відновлюваної енергетики може бути цікавим та корисним для багатьох країн, зокрема, для України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Вивченню та аналізу механізмів регулювання розвитку відновлюваної енергетики присвячено багато публікацій. В ЄС ці питання вивчали Bergek & Jacobsson [1], Jenner, Groba, & Indvik [2], Del Río & Mir-Artigues [3], Nicolini & Tavoni [4] та багато інших. Основний фокус цих робіт зосереджений на дослідженні ефективності різних видів стимулювання розвитку відновлюваної енергетики та їх впливу на збільшення виробництва енергії з ВДЕ.

Особливості регулювання розвитку відновлюваної енергетики та відповідне правове забезпечення досліджено в працях багатьох вітчизняних науковців, зокрема, Пипяк М. І. [5], Сагайдака І. С., Чорної Т. М., Авраменко Н. Л. [6], Курбатової Т. О. [7; 8; 10], Трипольської Г. [9] та Андрющенко К. А. [11]. В роботі [5] досліджуються аспекти правового регулювання стимулів розвитку відновлювальної енергетики в Україні. В працях [6–9] дослідження спрямовані на вивчення економічних механізмів підтримки розвитку «чистої» енергетики. В публікаціях [10; 11] проаналізовано закордонний досвід підтримки розвитку «зеленої» енергетики.

На сьогодні актуальним питанням залишається дослідження ефективності інструментів підтримки розвитку відновлюваної енергетики та можливостей застосування найкращих європейських практик для України.

Постановка завдання. Метою даної роботи є аналіз економічних інструментів стимулювання розвитку відновлюваної енергетики в ЄС та Україні, виявлення можливих проблем, пов'язаних з функціонуванням таких інструментів та формулювання рекомендацій щодо підвищення рівня підтримки розвитку «зеленої» енергетики в Україні.

Виклад основного матеріалу. Масштабний розвиток відновлюваної енергетики без державної підтримки не спостерігався ще в жодній країні світу. Розвиток цієї сфери ускладнює висока вартість генеруючого обладнання і, як наслідок, висока вартість відновлюваної енергії порівняно з традиційною. Хоча, за останні кілька років у деяких регіонах відновлювана електроенергія вже стала конкурентоспроможною за витратами у порівнянні з традиційною, проте це сталося лише після 20–30 років державного фінансування науково-дослідних робіт, демонстраційних та пілотних проєктів, програм підтримки попиту та пропозиції.

Схеми стимулювання застосування відновлюваних джерел енергії призначені для покриття розриву між витратами на виробництво енергії

(електроенергії або теплової енергії) та доходами. Можна зазначити, що схеми підтримки повинні бути достатньо гнучкими, щоб враховувати зміни у розвитку технологій та неухильне зниження вартості відновлюваної енергії і таким чином мінімізувати надану фінансову підтримку.

Розглянемо основні економічні механізми стимулювання розвитку відновлюваної енергетики, що набули поширення у світі, зокрема, в країнах-членах ЄС.

Одним із найпоширеніших видів стимулювання генерації енергії з ВДЕ є застосування «зелених» тарифів (Feed-in-Tariff, FiT) [12]. Суть даного інструменту полягає в тому, що на певний період часу на електроенергію, вироблену на основі ВДЕ та поставлену домогосподарствами або компаніями в мережу, встановлюється гарантована, більш висока ціна у вигляді фіксованого тарифу. Це дозволяє компенсувати частину витрат виробників «зеленої» енергії та створює визначеність для інвесторів на довгостроковий період часу.

Іншим видом підтримки є модель Feed-in-Premium (контракти на різницю, «зелені» надбавки) [12]. Ця модель передбачає впровадження замість фіксованої оплати, як у випадку застосування «зелених» тарифів, «зеленої» надбавки до ринкової ціни. Відповідно до моделі Feed-in-Premium (FiP) виробники електроенергії повинні її продавати безпосередньо на ринку електроенергії, і отримувати додаткову оплату до ринкової ціни електроенергії у вигляді фіксованого або «плаваючого» платежу, адаптованого до змін ринкових цін, щоб обмежити як цінові ризики для виробників «зеленої» електроенергії, так і отримання надприбутків одночасно. Варіант FiP демонструє більшу сумісність із принципами лібералізованих ринків електроенергії, ніж модель FiT: виробники відповідають за продаж і балансування своєї електроенергії безпосередньо на ринку.

Також в ЄС для стимулювання розвитку відновлюваної енергетики застосовується система обов'язкових квот та торгівлі «зеленими» сертифікатами [12]. Ця система являє собою ефективний механізм підтримки розвитку відновлюваної енергетики. «Зелений» сертифікат – це документ, що підтверджує обсяг електроенергії з ВДЕ. Торговля сертифікатами – це суттєвий дохід для оперативних електростанцій. Класична схема використання «зелених» сертифікатів пов'язана із системою запровадження квот, коли учасники ринку приймають на себе офіційні зобов'язання в області виробництва, передачі або споживання енергії, що генерується на основі ВДЕ, для досягнення певних цільових показників. Сертифікати слугують доказом виконання цих зобов'язань. Учасники, що не виконали свої зобов'язання, сплачують штраф або вимушені купувати сертифікати, що покривають

це недовиконання. Сертифікати випускаються для виробників електроенергії.

Альтернативою «зеленим» тарифам в ЄС є тендери або аукціони на постачання заздалегідь відомого обсягу електроенергії, іноді в певному районі, в рамках довгострокового договору про закупівлю [12]. Перевага аукціонів в порівнянні, наприклад, з моделлю «зеленого» тарифу полягає у тому, що проведення аукціонів створює конкуренцію між виробниками «зеленої» енергії, перемагає той, хто запропонує нижчу ціну на свою «зелену» продукцію.

На додаток до цих схем підтримки в ЄС для стимулювання генерації енергії з ВДЕ застосовують інвестиційну підтримку, позики під низькі відсотки, звільнення від податків та деякі інші [12].

В європейських країнах чисельні дослідження спрямовані на вивчення та аналіз механізмів стимулювання розвитку відновлюваної енергетики, розробці пропозицій щодо застосування найбільш оптимальних на даний момент інструментів підтримки тощо.

У роботі Palmer & Burtraw [13] автори проводять аналіз витрат при різних механізмах підтримки розвитку відновлюваної енергетики. Вони вважають, що найбільш рентабельним механізмом є система «зелених» сертифікатів. В дослідженні Butler & Neuhoff [14] зроблена спроба порівняння механізмів стимулювання розвитку вітроенергетики, що застосовувалися у Великій Британії та Німеччині в період з 1990 до 2000 року. Автори порівнюють схему «зелених» тарифів у Німеччині та британську схему торгівлі «зеленими» сертифікатами. Аналіз показує, що «зелені» тарифи сприяють більш широкому розвитку «чистих» енерготехнологій, що отримують підтримку. Автори також зазначають, що модель «зеленого» тарифу не відповідає принципам ринкової конкуренції.

Питання про проблеми розробки технологічно нейтральної політики підтримки виробництва відновлюваної енергії розглядається в праці Sandén & Azar [15]. Зокрема, автори аналізують в цьому контексті «зелені» тарифи. Вони дискутують про те, чи мають ці тарифи встановлюватися по-різному для різних технологій чи залишатися технологічно нейтральними, із застосуванням єдиного тарифу на електроенергію з відновлюваних джерел. Автори зазначають, що, у разі застосування технологічно нейтрального тарифу, більш витратна «зелена» технологія не зможе конкурувати з менш витратними, тобто не зможе вийти на ринок. З іншого боку, за допомогою технологічно орієнтованого тарифу уряди також ризикують штучно підтримати не досить перспективну технологію. Отже, в обох випадках існує деяка невизначеність щодо здатності політики ефективно підтримувати перспективну нову технологію. Автори роблять висновок, що уряд повинен підтримувати

різноманітні нові технології генерації енергії з ВДЕ, щоб зменшити ризик невизначеності щодо потенціалу цих технологій.

У праці García-Alvarez, Cabeza-García, & Soares [16] проводиться емпірична оцінка впливу запровадження «зелених» тарифів та системи квот на зростання встановленої потужності об'єктів вітроенергетики в ЄС за період з 2000 по 2014 рр. Результати оцінювання свідчать про те, що на зростання встановленої потужності вплинуло лише запровадження «зелених» тарифів. Автори зазначають, що, на їх думку, ефективність системи квотування виявилася нижчою, тому що для інвесторів не були запропоновані гарантії мінімізації ризиків, які могла б забезпечити довіру інвесторів.

У праці Schallenberg-Rodriguez & Haas [17] виконано порівняльний аналіз «зелених» тарифів та контрактів на різницю в Іспанії. Зокрема, автори підкреслюють перевагу контрактів на різницю, яка полягає в тому, що при цій схемі підтримки відбувається інтеграція до ринку електроенергії. Але при цьому автори зазначають, що іноді застосування системи «зелених» надбавок може призвести до надмірної компенсації. Разом з тим, в дослідженні [18] зазначається, що при запровадженні моделі FiP ризик для виробників електроенергії з ВДЕ зростає порівняно з «зеленим» тарифом. Особливо це стосується моделі із застосуванням фіксованої надбавки, розмір якої не залежить від середньої ціни електроенергії на ринку. У разі застосування динамічної надбавки, коли величина «зеленої» надбавки є функцією середньої ринкової ціни на електроенергію, інвестиційний ризик зменшується. Також автори дослідження вважають за доцільне запровадити нижню цінову межу, щоб застрахувати виробників «зеленої» електроенергії від ризику, пов'язаного зі значним зниження ринкових цін на електроенергію.

У праці Hajos, Fulcher, Johnson, Strbac, & Pudjianto [19] зазначається, що традиційні заходи стимулювання (наприклад, FiT) призвели до значного зростання встановлених потужностей об'єктів відновлюваної електроенергії, але станом на сьогодні їхня ефективність вже ставиться під сумнів. За останній час спостерігається неухильне зменшення собівартості вироблення енергії з ВДЕ, але при цьому деякі держави-члени повільно коригують рівні підтримки проектів відновлюваної енергетики. Ця ситуація призвела до того, що витрати на підтримку розвитку відновлюваної енергетики в таких країнах виявилися вищими, ніж необхідно.

Отже, коригування тарифів на «зелену» енергію має відбуватися у відповідності зі зменшенням собівартості виробництва «зеленої» енергії. Разом з тим, в дослідженні [18] зазначається, що перегляд і коригування тарифів на електроенергію з ВДЕ з плином часу в Європі відбувається по-різному, і, як підкреслюють автори, дуже складно досягти

ідеального балансу між коригуванням тарифу, з одного боку, і контролем інвестиційних ризиків, з іншого боку. У будь-якому випадку коригування тарифів повинні застосовуватися систематично та передбачувано.

За останній час з'явилася ціла низка публікацій, в яких аналізуються особливості дизайну аукціонів щодо розподілу квот підтримки для виробників «зеленої» енергії в країнах-членах ЄС, розглядаються вдалі кейси та висвітлюються певні недоліки в організації таких моделей стимулювання розвитку відновлюваної енергетики. Так, праця Del Río [20] присвячена дослідженню таких аукціонів. Автор підкреслює, що аукціони все частіше сприймаються як найбільш економічно ефективна альтернатива іншим інструментам підтримки. Але одночасно він зазначає, що обґрунтованість цього припущення в значній мірі залежить від дизайну аукціону. Також важливими є інші зовнішні фактори (ринкові та банківські умови, наявність консультативних послуг та наявність інших схем підтримки).

Дослідження Szabó L. з колегами [21] присвячене аналізу дизайну та результатів проведення «зелених» аукціонів в Європі. В роботі також оцінюються нові тенденції в дизайні аукціонів та представлено деякі нові, інноваційні форми аукціонів, спрямовані на зменшення викидів парникових газів. Так, наводиться приклад Нідерландів, де навесні 2020 року завершилася дія схеми підтримки SDE+, яка у тому ж році була замінена новою схемою під назвою SDE++. Ця схема спрямована на підтримку скорочення викидів парникових газів (ПГ), надаючи контракти на різницю для

проектів, які призводять до зменшення викидів ПГ за найменших витрат. Іншою новинкою є запровадження так званого «інноваційного аукціону» в Німеччині, орієнтованого на проекти, які поєднують залежні від погоди відновлювані джерела енергії з об'єктами, генерація енергії на яких відбувається незалежно від погодних умов (наприклад, об'єкти генерації енергії з біомаси).

Праця Anatolitis, Azanbayev, & Fleck [22] присвячена дослідженню елементів дизайну аукціонів, що впливають на їх ефективність. Автори зазначають, що для досягнення ефективності аукціонної моделі підтримки виробників «зеленої» енергії, необхідно запроваджувати граничні обмеження ціни на відновлювану енергію та забезпечувати високий рівень конкуренції на аукціонах. Слід запроваджувати відповідні вимоги до фінансової спроможності учасників торгів та ретельно вибирати тривалість періоду реалізації проектів.

Цікавою є статистика щодо зниження аукціонних цін на відновлювану енергію у Німеччині. Аукціонні ціни на енергію, що генерується на сонячних електростанціях, зменшилися з 9 євроцентів/кВт-год у 2015 році до 5 євроцентів/кВт-год у 2020 році (рис. 1). Це значне зниження аукціонної ціни пов'язане як з високим рівнем конкуренції, так і зі зниженням вартості даної технології.

В ґрунтовному дослідженні [18], яке вже згадувалося вище, автори приходять до висновку, що, оскільки аукціони будуть впроваджуватися все частіше, інтенсивний обмін інформацією про можливі форми та особливості проведення аукціонів та структурована оцінка ефективності

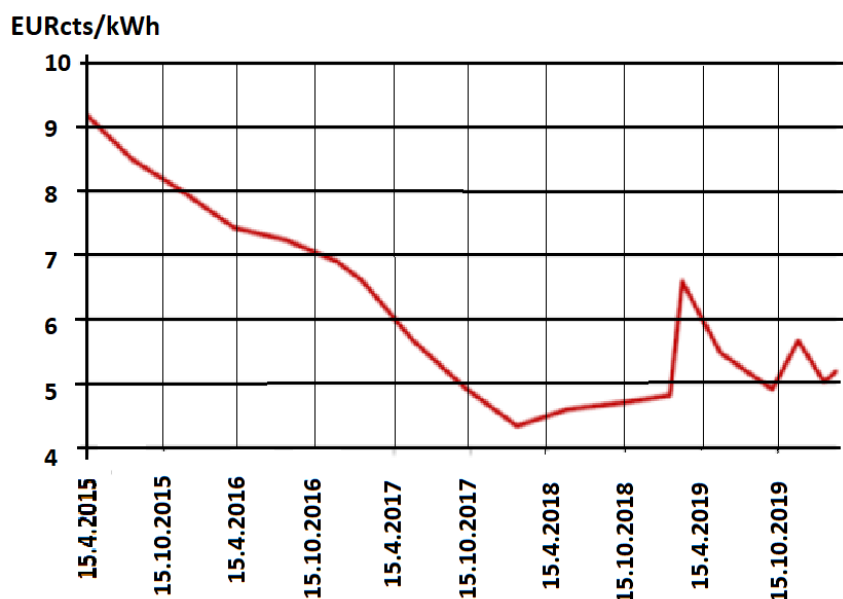


Рис. 1. Середня аукціонна ціна на енергію, що генерується на сонячних електростанціях, у Німеччині за період 2015–2020 рр., у євроцентах/кВт-год.

Джерело: Bundesnetzagentur

різних підходів щодо проведення аукціонів є надзвичайно актуальними. Такий аналіз, на думку авторів, призведе до визначення найкращих практик у розробці аукціону, що стане основою для більшої конвергенції європейської політики в рамках цієї конкретної схеми підтримки.

Отже, головний висновок, який можна зробити, аналізуючи досвід країн ЄС у сфері стимулювання розвитку відновлюваної енергії – це наявність тренду у бік ринкових механізмів підтримки. По всій Європі все ще триває перехід до схем підтримки, які призведуть до більшої ринкової інтеграції об'єктів відновлюваної енергетики.

Безперечно, досвід ЄС в розвитку відновлюваної енергетики та впровадження механізмів підтримки «зелених» технологій є надзвичайно цінним, особливо для України в контексті її євроінтеграційного курсу.

Згідно з енергетичною стратегією України до 2035 року [23], частка ВДЕ у загальному первинному постачанні енергії має становити не менше 25%. Цього показника неможливо досягти без впровадження ефективних механізмів стимулювання розвитку відновлюваної енергетики. Модель підтримки FiT діє в Україні з 2009 року. Держава викуповує електроенергію з ВДЕ через державне підприємство «Гарантований покупець». Купівля «чистої» електроенергії має відбуватися у пріоритетному порядку та у повному обсязі. «Зелена» електроенергія закуповується за тарифами, що є вищими за ринкову ціну на електроенергію. Для компенсації різниці між цінами за «зеленим» тарифом та ринковою вартістю «зеленої» електроенергії використовується визначене джерело фінансування. Схема підтримки виробництва

електроенергії за допомогою моделі FiT встановлена до кінця 2029 року.

Також, для стимулювання розвитку відновлюваної енергетики в Україні запроваджено податкові та митні пільги, а саме звільнення від сплати податку на додану вартість та митних зборів при купівлі матеріалів, обладнання, комплектуючих, що використовуються для генерації електроенергії з відновлюваних енергетичних ресурсів.

Аналізуючи систему стимулювання виробництва «зеленої» електроенергії за моделлю FiT в Україні, можна зазначити, що вона призвела до зростання встановленої потужності об'єктів генерації «зеленої» енергії (рис. 2) [24].

Проте, з розвитком відновлюваної енергетики в Україні та збільшенням частки енергії з ВДЕ в енергобалансі держави модель FiT почала зазнавати критики через високу вартість «зеленого» тарифу, який став обтяжливим для бюджету. Тим більше, що собівартість виробництва «чистої» енергії, як зазначалося вище, неухильно зменшується. Також виникла суттєва заборгованість ДП «Гарантований покупець» перед виробниками «зеленої» електроенергії.

Така ситуація потребувала вирішення. Тому нещодавно були внесені зміни до законодавства України, що стосуються запровадження ринкових принципів до схем підтримки «зеленої» електроенергії. Так, з ціллю забезпечення розвитку відновлюваної енергетики на ринкових засадах затверджено Закон України № 2712-VIII від 25.04.2019 «Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії» [25].

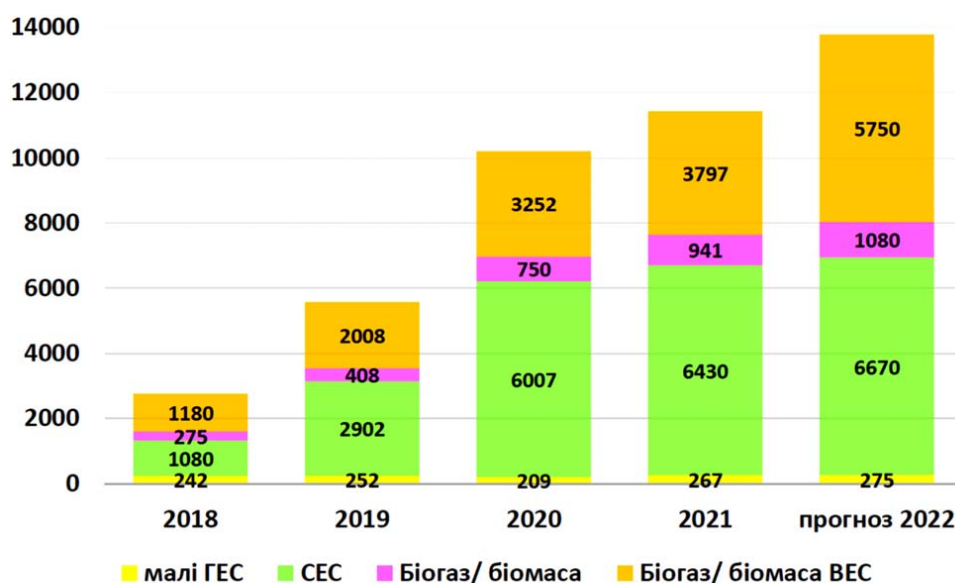


Рис. 2. Загальна встановлена потужність об'єктів ВДЕ (без приватних домогосподарств, МВт)

Джерело: [24]

Відповідно до Закону [25] введено ряд нових правил щодо функціонування відновлюваної енергетики. По, перше, знижено ставки «зеленого» тарифу: для сонячних станцій – зниження тарифної ставки на 25%, для вітроелектростанцій – на 10%, а для вітротурбін із встановленою потужністю до 2 МВт – подальше зниження на 1,5% щороку протягом 3 років (починаючи з 2021 року). Також запроваджено проведення аукціонів для проєктів на основі ВДЕ – починаючи з 2020 року брати участь у аукціонах зобов'язані проєкти сонячних електростанцій потужністю понад 1 МВт та проєкти вітроелектростанцій потужністю понад 5 МВт. У результаті буде встановлюватися аукціонна ціна за електроенергію з урахуванням можливої надбавки 5-10 % за використання українських технологій. Для проєктів відновлюваної енергетики, потужність яких менша за зазначену, участь в аукціонах буде доступна на добровільних засадах.

Слід зазначити, що перший «зелений» аукціон планували провести у 2020 році, однак старт був відтермінований через пандемію COVID-19, оскільки в умовах невизначеності не були сформовані річні квоти підтримки. Лише наприкінці 2020 року Міністерством енергетики України було запропонована річна квота підтримки на 2021 рік та індикативні прогнозні показники квот на 2022–2025 роки (рис. 3). При цьому слід зауважити, що індикативні прогнозні показники річних квот можуть бути переглянуті, враховуючи фактичні результати проведених аукціонів, попит на квоти, кінцеву ціну за кВт·год «зеленої» електроенергії, яка складеться за підсумками аукціонів тощо.

Слід зазначити, як підкреслювалося вище, зокрема, в роботі [22], що встановлення відповідної квоти є одним з найважливіших елементів дизайну аукціонів. Бо від обсягу квоти підтримки, винесеної на аукціон, залежить створення відповідної конкуренції серед виробників «зеленої»

енергії, яка, в свою чергу, впливає на кінцеву аукціонну ціну «зеленої» енергії.

Згідно із Законом [25], термін дії договору купівлі-продажу електроенергії з гарантованим покупцем було встановлено у 20 років для переможців аукціону. Водночас цим законом було запроваджено й певні обмеження, зокрема, термін введення в експлуатацію сонячних електростанцій встановлений у два роки, а для вітроелектростанцій та інших об'єктів ВДЕ цей термін становить три роки.

Для участі в аукціоні кожен учасник повинен надати банківську гарантію, яка становить 5 тис. євро за 1 МВт потужності, і у разі перемоги на аукціоні його переможець має надати гарантію в 10 тис. євро за 1 МВт потужності.

Основним недоліком аукціонної системи залишається ризик відмови від реалізації проєктів відновлюваної енергетики інвесторами через низьку аукціонну ціну або через інші причини. Варто зазначити, що Законом [25] передбачені певні санкції, а саме позбавлення права на участь у подальших аукціонах строком на один рік суб'єкта господарювання, який став переможцем аукціону, але відмовився від укладення договору з ДП «Гарантований покупець». Однак, на нашу думку, зазначена законодавча норма є недостатньо жорсткою, щоб зменшити потенційні ризики.

Крім того, існує ризик монополізації ринку відновлюваної енергії. Законом [25] передбачені певні стримувальні механізми для недопущення високого рівня концентрації на ринку відновлюваної енергетики. Зокрема, визначено максимальну частку щорічної квоти підтримки на рівні не більше 25%, яку може виграти один учасник самостійно за рік або разом з іншими учасниками, з якими має спільного кінцевого бенефіціарного власника. Проте, дієвість зазначеної законодавчої норми є сумнівною, оскільки

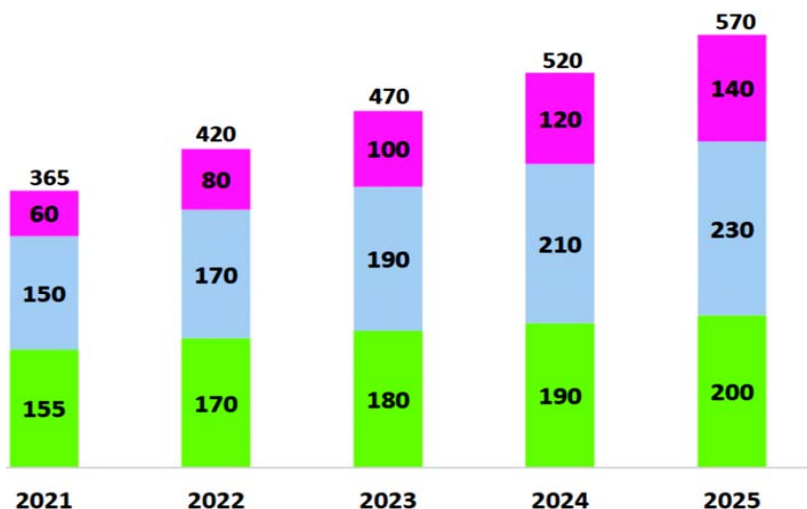


Рис. 3. Запропонована Міненерго річна квота підтримки на 2021 рік та індикативні прогнозні показники на 2022–2025 роки (у МВт)

не передбачено механізмів здійснення контролю за повнотою розкриття учасником бенефіціарних власників.

Влітку 2020 року затверджено Закон України № 810-ІХ «Про внесення змін до деяких законів України щодо удосконалення умов підтримки виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії» [26]. Закон вносить деякі зміни щодо режиму аукціонів. Відповідно до цього закону, встановлюються максимальні межі для тарифів, які виробники електроенергії з ВДЕ можуть отримати в результаті торгів на «зелених» аукціонах. До 31 грудня 2024 року власники СЕС і ВЕС зможуть отримувати на аукціонах не більше 9 євроцентів за 1 кВт·год. З 1 січня 2025 року максимальний верхній ліміт на аукціонах становитиме 8 євроцентів за 1 кВт·год. Для інших виробників електроенергії з ВДЕ, крім СЕС і ВЕС, максимальна межа на аукціонах складе 12 євроцентів за 1 кВт·год. Також цим Законом запроваджені зміни щодо розмірів «зелених» тарифів у бік зниження. Разом з тим збільшуються варіанти надбавок до існуючих «зелених» тарифів та аукціонної ціни за використання обладнання українського виробництва. Для об'єктів ВДЕ, що використовують обладнання вітчизняного виробництва на 30–50% встановлюється 5-відсоткова надбавка, для тих об'єктів, що використовують вітчизняне обладнання на 50–70%, надбавка становитиме 10%. Найвища надбавка встановлюється для об'єктів відновлюваної енергетики, що використовують українське обладнання на 70% і вище – ця надбавка становитиме 20%.

Отже, в найближчий час в Україні будуть поступово відмовлятися, як і в багатьох країнах світу, від моделі підтримки «зеленої» енергетики у вигляді FiT та ширше застосовувати ринкові принципи до схем підтримки «зеленої» енергії, зокрема, шляхом проведення аукціонів з розподілу квот підтримки та визначенням аукціонної ціни на «зелену» енергію.

Тобто, можна констатувати, що запроваджений в Україні механізм «зелених» аукціонів спрямований на забезпечення розвитку «зеленої» енергетики в економічно ефективний спосіб та зниження вартості електроенергії з ВЕД для кінцевих споживачів. Хоча, як зазначається у [8], «оцінити його ефективність та вплив на розвиток відновлюваної енергетики з урахуванням балансу інтересів всіх зацікавлених сторін можна буде лише з часом».

На думку авторів, в Україні також треба ширше враховувати сучасні світові, зокрема, європейські тренди щодо стимулювання розвитку відновлюваної енергії та застосовувати більш різноманітні механізми підтримки, наприклад, поширення практики державно-приватного партнерства, гнучку амортизацію капіталовкладень у відновлювану енергетику, фінансове стимулювання споживачів

для купівлі обладнання для генерації «зеленої» енергії, інвестиційні гранти тощо.

Окремі уваги потребує диверсифікація ринку відновлюваної енергетики, що може бути впроваджена локальними стратегіями підтримки в залежності від ресурсів та потреб областей. Також поки що неврегульованим залишається питання щодо створення в Україні систем накопичення енергії з відновлюваних джерел.

Висновки з проведеного дослідження.

Таким чином, для розвитку відновлюваної енергетики застосування різноманітних механізмів стимулювання, насамперед економічних, є надзвичайно важливим. На початковому етапі розвитку технологій відновлюваної енергетики доцільним є запровадження «зеленого» тарифу, адже саме ця модель в багатьох країнах на практиці довела свою ефективність в нарощуванні виробничих потужностей. Разом з тим, собівартість «зеленої» енергії продовжує неухильно зменшуватися. Отже, схеми підтримки мають періодично переглядатися, цей процес має бути динамічним та відповідати стану розвитку «зелених» технологій. В тих країнах, в яких вже досягнуто значної частки енергії з ВДЕ в енергобалансі, використання «зеленого» тарифу стає економічно недоцільним. Європейський Союз є одним зі світових лідерів щодо застосування відновлюваних джерел для генерації енергії. В країнах-членах ЄС застосовуються різноманітні схеми підтримки, але останній тренд – це застосування більш ринкових механізмів стимулювання розвитку відновлюваної енергетики, зокрема, відбувається ширше використання моделі FiP та перехід на аукціонну модель з розподілу квот підтримки. В Україні лише починається процес поступової відмови від моделі підтримки у вигляді «зеленого» тарифу та впровадженні аукціонів, що спрямовані на забезпечення розвитку «зеленої» енергетики в економічно ефективний спосіб та зниження вартості електроенергії з ВЕД для кінцевих споживачів. Досвід країн-членів ЄС в цьому аспекті є надзвичайно важливим для України в контексті її євроінтеграційного вектору розвитку.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Bergek, A., & Jacobsson, S. (2010). Are tradable green certificates a cost-efficient policy driving technical change or a rent-generating machine? Lessons from Sweden 2003–2008. *Energy Policy*, Vol. 38, Issue 3, pp. 1255–1271.
2. Jenner, S., Groba, F., & Indvik, J. (2013). Assessing the strength and effectiveness of renewable electricity feed-in tariffs in European Union countries. *Energy Policy*, vol. 52, pp. 385–401.
3. Del Río, P., & Mir-Artigues, P. (2014). Combinations of support instruments for renewable electricity in Europe: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 40, pp. 287–295.

4. Nicolini, M., & Tavoni, M. (2016). Are renewable energy subsidies effective? *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 74, pp. 412–423.
5. Пипяк М. І. Напрями вдосконалення правового регулювання стимулів розвитку відновлювальної енергетики в Україні. *Господарське право та процес*. 2017. № 1. С. 76–80.
6. Сагайдак І. С., Чорна Т. М., Авраменко Н. Л. «Зелений» тариф як механізм стимулювання відновлюваної енергетики. *Ефективна економіка*. 2018. № 10.
7. Курбатова Т. О. Система торгівлі зеленими сертифікатами: перспективи для України. *Економіка і держава*. 2015. № 2. С. 131–135.
8. Курбатова Т. О., Трипольська Г. С., Письменна У. Є. Механізм «зелених» аукціонів для управління розвитком відновлюваної енергетики: передумови впровадження та особливості функціонування в Україні. *Державне управління: удосконалення та розвиток*. 2021. № 10.
9. Trypolska G. Support scheme for electricity output from renewables in Ukraine, starting in 2030. *Economic Analysis and Policy*. 2019. Vol. 62. P. 227–235.
10. Курбатова Т. О. Економічні механізми стимулювання розвитку відновлювальної енергетики в Європейському Союзі. *Механізм регулювання економіки*. 2014. № 4 (66). С. 139–148.
11. Андрущенко К. А. Міжнародний досвід застосування державних програм щодо підтримки розвитку відновлюваних джерел енергії. *Державне управління: удосконалення та розвиток*. 2018. № 6.
12. Held A., Ragwitz M., Gephart M., Erika de Visser & Klessmann C. (2014). Design features of support schemes for renewable electricity. URL: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014_design_features_of_support_schemes.pdf.
13. Palmer, K., & Burtraw, D. (2005). Cost-effectiveness of renewable electricity policies. *Energy Economics*, Vol. 27, Issue 6, pp. 873–894.
14. Butler, L., & Neuhoff, K. (2008). Comparison of feed-in tariff, quota and auction mechanisms to support wind power development. *Renewable Energy*, vol. 33, Issue 8, pp. 1854–1867.
15. Sandén, B., & Azar, C. (2011). The elusive quest for technology-neutral policies. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, Vol. 1, Issue 1, pp. 135–139.
16. García-Alvarez, M. T., Cabeza-García, L., & Soares, I. (2017). Analysis of the promotion of onshore wind energy in the EU: Feed-in tariff or renewable portfolio standard? *Renewable Energy*, Vol. 111, pp. 256–264.
17. Schallenberg-Rodriguez, J., & Haas, R. (2012). Fixed feed-in tariff versus premium: A review of the current Spanish system. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 16, Issue 1, pp. 293–305.
18. Held A., Ragwitz M., Gephart M., Kleßmann C. & Erika de Visser (2014). Best practice design features for RES-E support schemes and best practice methodologies to determine remuneration levels. URL: https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/ccx/dia-core/D5-1_Best_practice_design_featu-res_for_RES-E_support_schemes_and_best_practice_methodolog.
19. Hajos, A., Fulcher, P., Johnson, I., Strbac, G., & Pudjianto, D. (2015). Supporting investments into renewable electricity in context of deep market integration of RES-e after 2020: Study on EU-regional- and national-level options. European Commission, Cambridge Economic Policy Associates.
20. Del Río, P. (2017). Designing auctions for renewable electricity support. Best practices from around the world. *Energy for Sustainable Development*, vol. 41, pp. 1–13.
21. Szabó, L., Bartek-Lesi, M., Diallo, A., Dézsi, B., Anatolitis, V., & Del Rio, P. (2021). Design and results of recent renewable energy auctions in Europe. *Papeles de Energia*, no. 13, pp. 41–67.
22. Anatolitis, V., Azanbayev, A., & Fleck, A. K. (2022). How to design efficient renewable energy auctions? Empirical insights from Europe. *Energy Policy*, 166, 112982.
23. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність: Розпорядження Кабінету міністрів України № 605-р від 18 серпня 2017 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80#Text>.
24. «НКРЕКП – 2021». Бюлетень до річного звіту НКРЕКП ЗА 2021 рік. URL: https://www.nerc.gov.ua/storage/app/sites/1/Docs/Byuleten_do_richnogo_zvitu/byuleten_do_richnogo_zvitu_nkrekp-2021.pdf.
25. Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії: Закон України № 2712-VIII від 25.04.2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2712-19#Text/>
26. Про внесення змін до деяких законів України щодо удосконалення умов підтримки виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії: Закон України № 810-IX від 21 липня 2020 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/810-20#Text>.

REFERENCES:

1. Bergek, A., & Jacobsson, S. (2010). Are tradable green certificates a cost-efficient policy driving technical change or a rent-generating machine? Lessons from Sweden 2003–2008. *Energy Policy*, vol. 38, issue 3, pp. 1255–1271.
2. Jenner, S., Groba, F., & Indvik, J. (2013). Assessing the strength and effectiveness of renewable electricity feed-in tariffs in European Union countries. *Energy Policy*, vol. 52, pp. 385–401.
3. Del Río, P., & Mir-Artigues, P. (2014). Combinations of support instruments for renewable electricity in Europe: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 40, pp. 287–295.
4. Nicolini, M., & Tavoni, M. (2016). Are renewable energy subsidies effective? *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 74, pp. 412–423.
5. Pypiak M. I. (2017). Napriamy vdoskonalennia pravovoho rehuliuвання stymuliv rozvytku vidnovli-valnoi enerhetyky v Ukraini [Directions for improving the legal regulation of renewable energy development incentives in Ukraine]. *Hospodarske pravo ta protses*, no. 1, pp. 76–80.
6. Sahaidak I. S., Chorna T. M., Avramenko N. L. (2018). Zelenyi» taryf yak mekhanizm stymuliuвання

vidnovliuvanoi enerhetyky ["Green" tariff as a mechanism for stimulating renewable energy]. *Efektivna ekonomika*, no. 10. (in Ukrainian)

7. Kurbatova T. O. (2015). Systema torhivli zelenymy sertyfikaty: perspektyvy dlia Ukrainy [System of trade in green certificates: prospects for Ukraine]. *Ekonomika i derzhava*, no. 2, pp. 131–135. (in Ukrainian)

8. Kurbatova T. O., Trypolska H. S., Pysmenna U. Ye. (2021). Mekhanizm «zelenykh» auktsioniv dlia upravlinnia rozvytkom vidnovliuvanoi enerhetyky: peredumovy vprovadzhennia ta osoblyvosti funktsionuvannia v Ukraini [Mechanism of "green" auctions for managing the development of renewable energy: prerequisites for implementation and peculiarities of functioning in Ukraine]. *Derzhavne upravlinnia: udoskonalennia ta rozvytok*, no. 10. (in Ukrainian)

9. Trypolska G. (2019). Support scheme for electricity output from renewables in Ukraine, starting in 2030. *Economic Analysis and Policy*, vol. 62, pp. 227–235.

10. Kurbatova T.O. (2014). Ekonomichni mekhanizmy stymuliuвання rozvytku vidnovliuvanoi enerhetyky v Yevropeiskomu Soiuzi [Economic mechanisms for stimulating the development of renewable energy in the European Union]. *Mekhanizm rehuliuвання ekonomiky*, no. 4 (66), pp. 139–148. (in Ukrainian)

11. Andriushchenko K.A. (2018). Mizhnarodnyi dosvid zastosuvannia derzhavnykh prohram shchodo pidtrymky rozvytku vidnovliuvanykh dzherel enerhii [International experience of applying state programs to support the development of renewable energy sources]. *Derzhavne upravlinnia: udoskonalennia ta rozvytok*, no. 6. (in Ukrainian)

12. Held A., Ragwitz M., Gephart F., Erika de Visser & Klessmann C (2014). Design features of support schemes for renewable electricity. Available at: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014_design_features_of_support_schemes.pdf.

13. Palmer, K., & Burtraw, D. (2005). Cost-effectiveness of renewable electricity policies. *Energy Economics*, vol. 27, issue 6, pp. 873–894.

14. Butler, L., & Neuhoff, K. (2008). Comparison of feed-in tariff, quota and auction mechanisms to support wind power development. *Renewable Energy*, vol. 33, issue 8, pp. 1854–1867.

15. Sandén, B., & Azar, C. (2011). The elusive quest for technology-neutral policies. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, vol. 1, issue 1, pp. 135–139.

16. García-Alvarez, M. T., Cabeza-García, L., & Soares, I. (2017). Analysis of the promotion of onshore wind energy in the EU: Feed-in tariff or renewable portfolio standard? *Renewable Energy*, vol. 111, pp. 256–264.

17. Schallenberg-Rodriguez, J., & Haas, R. (2012). Fixed feed-in tariff versus premium: A review of the current Spanish system. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 16, issue 1, pp. 293–305.

18. Held A., Ragwitz M., Gephart M., Kleßmann C. & Erika de Visser (2014). Best practice design features for RES-E support schemes and best practice metho-

dologies to determine remuneration levels. Available at: https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/ccx/dia-core/D5-1_Best_practice_design_features_for_RES-E_support_schemes_and_best_practice_methodolog.

19. Hajos, A., Fulcher, P., Johnson, I., Strbac, G., & Pudjianto, D. (2015). Supporting investments into renewable electricity in context of deep market integration of RES-e after 2020: Study on EU-regional- and national-level options. European Commission, Cambridge Economic Policy Associates.

20. Del Río, P. (2017). Designing auctions for renewable electricity support. Best practices from around the world. *Energy for Sustainable Development*, vol. 41, pp. 1–13.

21. Szabó, L., Bartek-Lesi, M., Diallo, A., Dézsi, B., Anatolitis, V., & Del Rio, P. (2021). Design and results of recent renewable energy auctions in Europe. *Papeles de Energia*, no. 13, pp. 41 – 67.

22. Anatolitis, V., Azanbayev, A., & Fleck, A. K. (2022). How to design efficient renewable energy auctions? Empirical insights from Europe. *Energy Policy*, 166, 112982.

23. Pro skhvalennia Enerhetychnoi stratehii Ukrainy na period do 2035 roku "Bezpeka, enerhoefektyvnist, konkurentospromozhnist: Rozporiadzhennia Kabinetu ministriv Ukrainy № 605-r vid 18 serpnia 2017 r. [On the approval of the Energy Strategy of Ukraine for the period until 2035 "Safety, energy efficiency, competitiveness: Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 605-p dated August 18, 2017]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80#Text>. (in Ukrainian)

24. «NKREKP – 2021». Biuletyn do richnogo zvituv NKREKP ZA 2021 rik. ["NCREPU – 2021". Bulletin for the 2021 annual report of the NCREPU]. Available at: https://www.nerc.gov.ua/storage/app/sites/1/Docs/Byuletyn_do_richnogo_zvituv/byuletyn_do_richnogo_zvituv_nkrekp-2021.pdf. (in Ukrainian)

25. Pro vnesennia zmin do deiakykh zakoniv Ukrainy shchodo zabezpechennia konkurentnykh umov vyrobnytstva elektrychnoi enerhii z alternatyvnykh dzherel enerhii: Zakon Ukrainy № 2712-VIII vid 25.04.2019 [On amendments to some laws of Ukraine regarding ensuring competitive conditions for the production of electricity from alternative energy sources: Law of Ukraine No. 2712-VIII dated 04.25.2019]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2712-19#Text>. (in Ukrainian)

26. Pro vnesennia zmin do deiakykh zakoniv Ukrainy shchodo udoskonalennia umov pidtrymky vyrobnytstva elektrychnoi enerhii z alternatyvnykh dzherel enerhii: Zakon Ukrainy № 810-IX vid 21 lypnia 2020 roku [On amendments to some laws of Ukraine regarding the improvement of the conditions for supporting the production of electricity from alternative energy sources: Law of Ukraine No 810-IX of July 21, 2020]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/810-20#Text>. (in Ukrainian)