
«Зелені сертифікати» як економічний стимул розвитку відновлюваної енергетики в громадах

Юлія Іванівна Башинська

Інститут регіональних досліджень ім. М. І. Долішнього НАН України, Львів, Україна

ORCID: 0000-0002-2457-4135

Анотація: «Зелені сертифікати» як економічний інструмент стимулювання розвитку відновлюваної енергетики активно застосовується в світі, зокрема в ЄС. Оскільки Україна перебуває на шляху активної євро інтеграції, то актуальним є питання впровадження «зелених» сертифікатів з метою сприяння розвитку відновлюваної енергетики в громадах України. Стаття присвячена аналізу економічного інструментарію підтримки децентралізованої генерації енергії через впровадження «зелених» сертифікатів. Розглянуто механізми стимулювання попиту на екологічно чисту енергію з відновлюваних джерел (далі – ВДЕ) в межах громад та оцінено економічну ефективність сертифікації як фактору інтенсифікації «зеленого» енергетичного переходу. Визначено основні переваги для місцевого самоврядування від застосування «зелених» сертифікатів, як гарантій походження «чистої» енергії. У статті представлено стилізовану модель електроенергетичної галузі, що складається з домінуючого виробника електроенергії з ВДЕ, яка стикається з конкурентом на ринку у громаді – меншим виробником. Встановлено, що взаємодія органів місцевого самоврядування, комунальних закладів, бізнесу, громадських організацій створює сприятливі організаційні та соціальні передумови для згуртованості місцевого населення, зміцнення економічної спроможності територіальних громад, підвищення ефективності прийняття публічно-управлінських рішень, своєчасного реагування на сучасні виклики та загрози, зокрема у сфері енергетики. Стаття висвітлює науково-практичні аспекти використання «зелених» сертифікатів для фінансового та регуляторного забезпечення проєктів відновлюваної енергетики в територіальних громадах. Громади дедалі частіше стають суб'єктами кліматичної політики, таким чином, «зелені» сертифікати дозволяють залучати позабюджетне фінансування для екологічних ініціатив через монетизацію екологічної цінності виробленої енергії. Виокремлено ключові бар'єри та перспективи впровадження системи сертифікації як засобу екологізації регіональних енергосистем.

Ключові слова: відновлювані джерела енергії (ВДЕ), територіальні громади, «зелені» сертифікати, гарантії походження, енергетична децентралізація, сталий розвиток.

1. Вступ

Актуальність дослідження зумовлена низкою критичних факторів, що визначають вектор розвитку сучасної енергетики в Україні. В умовах війни та нестабільності глобальних енергетичних ринків, вразливості централізованих мереж, розвиток локальної генерації в громадах стає запорукою енергетичної стійкості громади, регіону і держави в цілому. Крім цього, необхідність гармонізації українського законодавства з вимогами Директив ЄС (зокрема RED II та RED III) вимагає впровадження прозорих механізмів підтвердження походження енергії з відновлюваних джерел, одним з яких є «зелені» сертифікати. Поступовий відхід від моделі «зеленого» тарифу на користь ринкових методів стимулювання (таких як гарантії походження) потребує розробки нових методичних підходів до їх реалізації на муніципальному рівні.

2. Об'єкт і предмет дослідження

В зарубіжних та вітчизняних наукових працях не висвітлена проблематика впровадження «зелених» сертифікатів в Україні, не має аналітики переваг та недоліків для громад та оцінки економічної доцільності впровадження даного інструментарію, відповідно об'єктом та предметом статті є функціонування «зелених» сертифікатів в Україні.

3. Мета та задачі дослідження

Метою статті є оцінка економічної доцільності використання «зелених» сертифікатів як стратегічного інструменту стимулювання відновлюваної енергетики на рівні територіальних громад. Важливим завданням є дослідити проблематику ціноутворення на ринку «зелених» сертифікатів та визначити шляхи вирішення недоліків.

4. Методи досліджень

Під час написання статті використано методи економічного аналізу, монографічний, графічний, узагальнення та системний підхід, що забезпечило наукову новизну та цілісність отриманих результатів.

5. Аналіз літератури

Згідно з дослідженнями зарубіжних науковців Бйорна А., Шеннона М. Ллойда [1], «зелені» сертифікати виконують дві основні функції: відстеження, а отже запобігання подвійному підрахунку екологічних переваг; фінансова підтримка у формі надання додаткового доходу виробникам ВДЕ через продаж сертифікатів окремо від продажу самої електричної енергії. Дослідники також виділяють два типи застосування «зелених» сертифікатів: добровільні, коли компанії купують сертифікати для дотримання вимог зі сталого розвитку (ESG); та обов'язкові, коли держава встановлює квоти для постачальників енергії (Renewable Portfolio Standards).

Однією з головних дискусій, що обговорюються в науковій спільноті, є питання впливу «зелених» сертифікатів на збільшення потужностей відновлюваної енергетики в громадах, тобто до будівництва нових потужностей ВДЕ, чи лише на перерозподіл виробленої електроенергії. Дослідження, опубліковане в [2] *Nature Climate Change* (2022), вказує на те, що широке використання сертифікатів компаніями часто призводить до перебільшення їхнього реального внеску в скорочення викидів парникових газів. Це пов'язано з низькими цінами на старі сертифікати, які не стимулюють нові інвестиції.

Українські науковці Кишакевич, Б., Настьшин, С. (2024). [3] зазначають, що системи "зелених" сертифікатів та квот на викиди CO₂ демонструють свою ефективність як механізми регулювання ринку та залучення інвестицій. Цей інструмент зобов'язує компанії енергетичного сектора досягати певних цілей з енергоефективності, що стимулює інвестиції в енергозберігаючі проекти. Якщо компанії не досягають цих цілей, вони можуть купувати сертифікати від інших, хто перевищив встановлені норми.

Автори Даан Гулшоф, Катрінус Джепм та Макіл Мулдер [4] пояснюють, що сертифікати були створені для того, щоб споживач міг відрізнити відновлювану енергію від викопної. Оскільки фізично в мережі всі електрони однакові, сертифікат є єдиним способом «помітити» зелену енергію. Це має допомагати споживачам виражати свою готовність платити за екологічність.

З впровадженням в ЄС механізму прикордонного вуглецевого коригування (СВАМ), роль сертифікатів посилюється. Країни-експортери (включаючи Україну) розглядають «зелені» сертифікати як інструмент доведення низького вуглецевого сліду продукції. Автори статті

«Can Ukraine go “green” on the post-war recovery path» [5] доводять, що Україна має унікальний історичний шанс змінити структуру своєї економіки на користь «зеленого» переходу. Декарбонізація економіки є не лише екологічно виправданою, але й економічно доцільною стратегією повоєнного відновлення.

6. Результати досліджень

«Зелений» перехід громад відіграє важливу роль у процесі реалізації завдань і заходів Державної стратегії регіонального розвитку протягом 2025-2027 років. «Зелені» сертифікати, також відомі як Renewable Energy Certificates (RECs) у США або Guarantees of Origin (GOs) у країнах ЄС, є ринковими інструментами, що підтверджують виробництво 1 МВт-год електроенергії з відновлюваних джерел (ВДЕ) [6,7]. Вони дозволяють розділити фізичний потік електроенергії та її екологічні характеристики.

Основною гіпотезою є припущення, що «зелені» сертифікати є дієвим та економічно доцільним інструментом стимулювання розвитку відновлюваної енергетики в громадах, зокрема у післявоєнній відбудові (табл. 1) .

Таблиця 1. Державно-приватне партнерство в громаді через «зелені» сертифікати

Суб'єкт	Співпраця	Вигода
Комунальне підприємство	Встановлює СЕС + отримує «зелені» сертифікати	Додатковий дохід від продажу сертифікатів бізнесу.
Місцевий бізнес	Купує «зелені» сертифікати у громади	Звільнення від податку СВМ при експорті в ЄС; дотримання принципів ESG.
Громада в цілому	Запроваджує "Паспорт енергонезалежності"	Вищий рейтинг для отримання грантів від ЄС.

Джерело: складено автором.

У цій статті представлено стилізовану модель електроенергетичної галузі, що складається з домінуючої фірми, яка стикається з конкурентом на ринку у громаді – меншою фірмою (далі – периферія) . Фірми на периферії постачають електроенергію лише з відновлюваних джерел, і позначаємо загальний обсяг виробництва на периферії через q_F . Домінуюча фірма виробляє традиційну електроенергію в обсязі q_M , а також q_R електроенергії з відновлюваних джерел. У стані рівноваги загальний попит на електроенергію, D , дорівнює загальній пропозиції електроенергії, яка визначається сумою виробництва електроенергії з відновлюваних джерел та традиційної і відновлюваної електроенергії домінуючою фірмою.

$$D = q_F + q_M + q_R \quad (1)$$

Попит на електроенергію є спадною функцією від ціни, яку сплачують споживачі, p , тобто $D = D(p)$ при $D' < 0$.

Отже, припускаємо, що споживачі електроенергії у громаді зобов'язані мати певну кількість «зелених» сертифікатів, пропорційну до рівня їх споживання. Введення такого регулювання створює попит на «зелені» сертифікати kD , де $k \in [0, 1]$ позначає коефіцієнт пропорційності або квоту. Припускаємо повне виконання квоти, тобто немає надлишку або

нестачі відновлюваної енергії та сертифікатів, а також відсутня кредитна заборгованість. Ці обмеження можуть бути зняті ціною ускладнення аналізу, але без зміни основних результатів; зокрема, стратегічна поведінка на ринку зелених сертифікатів має тенденцію до зниження їх ціни, що робить менш імовірним, що штраф за невиконання квоти буде обов'язковим і, отже, вплине на ціну.

Виробники електроенергії можуть продати кількість «зелених» сертифікатів, що дорівнює їх виробництву електроенергії з ВДЕ, що означає, що загальна пропозиція «зелених» сертифікатів задається $q_F + q_R$. У стані рівноваги попит на сертифікати дорівнює пропозиції, тобто $kD = q_F + q_R$. Іншими словами, пропозиція відновлюваних джерел енергії регулюється таким чином, що в стані рівноваги вона становить частку від загального обсягу виробництва:

$$q_F + q_R = k(q_F + q_M + q_R) \quad (2)$$

Звідси випливає, що рівноважна пропозиція традиційної електроенергії домінуючою фірмою може бути виражена як функція (залишок від) квоти та сукупного попиту:

$$q_M = (1 - k)D \quad (3)$$

На ринку електроенергії електроенергія продається за ціною p_E , а на ринку «зелених» сертифікатів сертифікати продаються за ціною p_C . Таким чином, в той час як традиційна електроенергія отримує лише ціну електроенергії, відновлювана електроенергія також отримує ціну сертифікатів і, таким чином, отримує загальну ціну $p_E + p_C$ буде обов'язковим і, отже, вплине на ціну. Припускаємо, що споживча ціна електроенергії p визначається сумою ціни звичайної електроенергії та ціни сертифікату, зваженої на квоту:

$$p = p_E + kp_C \quad (4)$$

Це припущення було б виконано, якби споживачі працювали безпосередньо на ринках електроенергії та «зелених» сертифікатів, що означає, що за одиницю електроенергії споживачі фактично платять ціну електроенергії p_E плюс ціну зелених сертифікатів p_C для частки k від їх споживання [8]. Альтернативно, це припущення можна обґрунтувати, звернувшись до досконало конкурентного роздрібного сегменту з постійними витратами на одиницю продукції, приведеними до нуля.

Прибуток маржинального сегменту складається з доходу від продажу електроенергії та сертифікатів, а також витрат на виробництво та мережеві послуги:

$$\pi_F = (p_C + p_E) q_F - C(R) - a q(F) \quad (5)$$

Гравець максимізує прибуток при заданих цінах. Умова першого порядку для цієї задачі передбачає, що граничні витрати дорівнюють (чистій) ціні відновлюваної енергії. Зосереджуємося на випадку, коли існує внутрішній розв'язок, тобто межа забезпечує позитивну кількість відновлюваної електроенергії. Також можуть бути випадки з кутовими рішеннями (особливо для малих квот), коли домінуюча фірма вважає оптимальним встановити ціни таким чином, щоб витіснити суперників з ринку, тобто

$$C_R' = p_C + p_E - a \quad (6)$$

З цієї умови знайдемо функцію пропозиції границі:

$$q_F = q(F) (p_C + p_E - a) \quad (7)$$

де функція $q_{(F)}$ є оберненою до функції граничних витрат C' . Звідси випливає, що функція функція граничної пропозиції є строго зростаючою, тобто $q' > 0$.

Дохід домінуючої фірми отримується від продажу традиційної та відновлюваної електроенергії (та відповідної кількості сертифікатів), в той час як вона несе витрати на виробництво, а також мережеві витрати:

$$\pi_M = p q_M + (p_C + p_E) q_R - C_M(q_M) - C_R(q_R) - a(q_M + q_R) \quad (8)$$

Припущення 1. В умовах недосконалої конкуренції часто найбільшу частку ринку захоплює одна домінуюча на ринку громади/регіону компанія. Зазвичай, це компанія, котра першою освоїла цей ринок і відповідно реалізувала в громаді найперші проєкти енергозбереження, відновлюваної енергетики. Така домінуюча фірма має стимул встановлювати високу споживчу ціну, щоб отримати високі доходи від продажу енергії, зберігаючи при цьому низьку ціну, яку отримують фірми з меншим виробітком електроенергії з ВДЕ, щоб перемістити виробництво з конкурентів на себе, фактично створюючи на них тиск [9,10]. В результаті, у рівновазі домінуюча фірма постачає більше відновлюваної електроенергії, ніж інші виробники, тобто $q_R > q_{(F)}$, тоді як споживча ціна перевищує конкурентний рівень, а ціна сертифікатів падає нижче конкурентного рівня.

Задача максимізації прибутку домінуючої фірми полягає в максимізації (8) за умови дотримання (1), (2), (4) та (7).

Використовуючи (2), (3) та (4), ми можемо переписати прибуток домінуючої фірми наступним чином:

$$\pi_M = p D(p) - p_a q_{(p_a)} - C_M((1-k) D(p)) - C_R(k D(p) - q_{(p_a)}) - a D(p) \quad (9)$$

де $p_a = p_C + p_E - a$ - це (чиста) ціна відновлюваної енергії, отриманої на периферії. Це виглядає так, ніби домінуюча фірма продає всю електроенергію кінцевим споживачам за ціною p , купує електроенергію у менших виробників за ціною p_a , а решту виробляє сама. Тоді задача максимізації прибутку домінуючої фірми може бути альтернативно виражена як максимізація (9) за допомогою встановлення монопольної ціни на продукцію p та моносонічної ціни на ресурси [11]. Нижче демонструємо наступний результат:

Умови першого порядку для задачі максимізації прибутку домінуючої фірми можуть бути записані:

$$P(1 - 1/\varepsilon_D) = (1-k)C'_M + kC'_R + a \quad (10)$$

$$p_a(1 + 1/\varepsilon_F) = C'_R \quad (11)$$

де $\varepsilon_D = -pD'/D > 0$ - (абсолютне значення) еластичності попиту за ціною.

спектру до споживчої ціни p та $\varepsilon_F = p_a q'/q_F > 0$ - еластичність пропозиції граничної мережі по відношенню до (чистої) ціни на енергію, яку отримує гранична мережа. Ліва частина (10) є граничним доходом від постачання споживачам одиниці електроенергії, тоді як права частина є відповідними граничними витратами. Той факт, що постачання електроенергії повинно містити фіксовану частку ВДЕ, відображається як на ціні, так і на граничних витратах, де останні є зваженою сумою граничних витрат традиційної та відновлюваної генерації, відповідно, плюс понесені витрати на мережу. Аналогічно, (11) прирівнює граничний дохід і граничні витрати на постачання одиниці відновлюваної електроенергії, беручи до уваги реакцію на пропозицію на периферії; це відповідає компромісу моносоніста, який може виробляти електроенергію з відновлюваних джерел самостійно або купувати таку електроенергію на периферії.

Порівняно з досконало конкурентним ринком, існує два типи ефектів, що виникають внаслідок цінової поведінки домінуючої фірми. По-перше, існує класичний ефект монополії, коли домінуюча фірма спричиняє розрив між споживчою ціною та граничними витратами:

$$p > p(1 - 1/\varepsilon_D) = (1 - k)C'_M + kC'_R + a \quad (12)$$

По-друге, існує ефект моносонії, який призводить до економічної неефективності виробництва електроенергії з ВДЕ. Зокрема, в стані рівноваги граничні витрати домінуючої фірми перевищують граничні витрати маргінальної фірми:

$$C_R(q_R) = p_a(1 + 1/\varepsilon_F) > p_a = C'_R(q_F) \quad (13)$$

З (9) ми бачимо, що для домінуючої фірми (чиста) ціна на відновлювані джерела енергії стає релевантною лише тому, що вона впливає на пропозицію конкуруючої периферійної фірми.

Більше того, домінуюча фірма має стимул знизити цю ціну, що може бути зроблено шляхом зменшення ціни на сертифікати через пропозицію ВДЕ та сертифікатів до точки, де граничні витрати перевищують ціну (див. (11)). Звідси випливає, що в той час як ринкова влада на ринку електроенергії реалізується шляхом недопостачання відповідного продукту, ринкова влада на ринку сертифікатів реалізується шляхом надмірного постачання через надлишкову пропозицію.

Можна порівняти цей результат з результатом вертикальної інтеграції, коли домінуюча фірма володіє та експлуатує мережу і стягує з периферії плату за доступ. В цьому випадку домінуюча фірма також може здійснювати тиск на інші фірми на цьому ринку за допомогою плати за доступ, тим самим підвищуючи витрати конкуруючої периферії; насправді, плата за доступ та ціна сертифікатів є еквівалентними інструментами в нашому випадку - домінуюча фірма може отримувати моносонічну ренту лише один раз [11]. Іншими словами, ринок сертифікатів дозволяє домінуючій фірмі використовувати ринкову владу так, ніби вона є вертикально інтегрованою. Хоча вертикальне відокремлення заважає домінуючій фірмі спричинити стиснення маржі за допомогою плати за доступ до мережі, ринок сертифікатів надає їй необхідні засоби. Таким чином, тиск на конкурентів у відновлюваній енергетиці відбувається незалежно від того, чи існує вертикальна інтеграція, чи ні [12].

Дійсно, викривлення можуть бути більшими при вертикальному відокремленні, ніж при вертикальній інтеграції. Як ми бачимо з (10), граничні витрати домінуючої фірми на постачання електроенергії споживачам зростають у складі плати за доступ.

Пропозиція 2. Якщо регулювання доступу до мережі не є досконалим (тобто плата за доступ дорівнює граничним витратам на використання мережі), споживча ціна електроенергії є вищою, а отже, і виробництво традиційної та відновлюваної електроенергії є нижчим за умови вертикального відокремлення, ніж за умови вертикальної інтеграції.

В той час як при вертикальній інтеграції монополіст стикається з реальною вартістю використання мережі, при вертикальному відокремленні монополіст стикається з вищими витратами, якщо тільки плата за доступ не відображає повною мірою основну вартість мережі.

Таким чином, монополіст має тенденцію встановлювати вищу ціну на електроенергію при вертикальному відокремленні, ніж при вертикальній інтеграції. Іншими словами, вертикальне розділення пов'язане з проблемою подвійної маргіналізації за відсутності досконалого регулювання.

Завершити аналіз «зелених» сертифікатів доцільно розглядом того, як рівноважні ціни та обсяги залежать від політики у сфері відновлюваної енергетики, що вимірюється квотою k .

Цілком логічно, що збільшення квоти зелених сертифікатів підвищує споживчу ціну та ціну традиційної електроенергії і зменшує загальну пропозицію електроенергії та пропозицію електроенергії виробленої з традиційних джерел. Як видно з (10), більш жорстке регулювання використання ВДЕ, тобто більша квота, підвищує граничні витрати на постачання електроенергії споживачам. Як наслідок, домінуюча фірма реагує на це підвищенням ціни на електроенергію. Це означає, що попит впаде, а разом з ним і загальна пропозиція та пропозиція традиційної електроенергії, звільняючи місце для більшої частки відновлюваної електроенергії. Це показано на Рисунку 1, який ілюструє взаємозв'язок між ринковими обсягами та квотою.

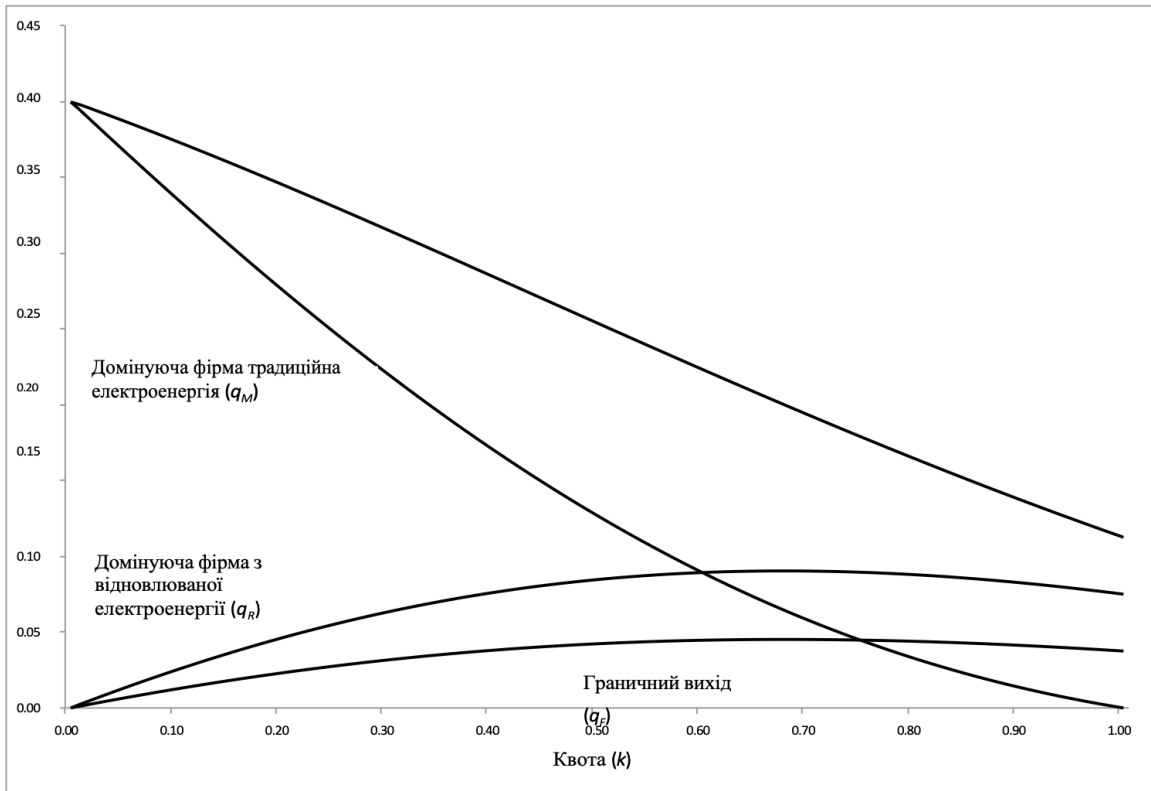


Рис.1. Обсяги як функції квоти.

Джерело: розроблено автором.

Більше того, з умови рівноваги $q_F + q_R = kD$ зрозуміло, що збільшення квоти має два різних і протилежних ефекти на пропозицію відновлюваної енергії. З одного боку, вища квота означає, що за даного рівня споживчої ціни, а отже і попиту, виробництво енергії з ВДЕ зростає; з іншого боку, попит падає, оскільки споживча ціна зростає. Для низьких рівнів квот ми очікуємо, що перший ефект буде домінувати і отже, виробництво електроенергії з відновлюваних джерел зростає при збільшенні квоти, як показано на Рисунку 1. Однак, за досить високих рівнів квот, другий ефект може домінувати, і тоді виробництво електроенергії з відновлюваних джерел зменшується в межах квоти. У цьому випадку, хоча вища квота сприяє збільшенню ВДЕ в загальному енергопостачанні, абсолютний рівень відновлюваної енергії може знизитися при збільшенні квоти через скорочення попиту на неї.

Поведінка комбінованих цін $p = p_E + k p_C$ та $p_a = p_C + p_E$ а відображається на базових цінах звичайної електроенергії, p_E , та зелених сертифікатів, p_C

Очікуємо, що вплив збільшення квоти на ціну звичайної електроенергії буде позитивним, оскільки вона реагує на збільшення собівартості виробництва електроенергії. Однак взаємозв'язок між квотою та ціною сертифікатів є більш складним, і ціна сертифікатів

може як зростати, так і зменшуватись при збільшенні квоти, залежно від значень параметрів та розміру квоти.

Таким чином, системою «зелених» сертифікатів важко керувати, якщо держава має паралельні енергетичні цілі, такі як інтенсивне збільшення потужностей виробництва енергії на основі ВДЕ та стабілізація або скорочення споживання енергії. Досі ці наслідки не враховувалися в аналізі системи регулювання «зелених» сертифікатів, хоча це може мати значний вплив на успіх даного інструментарію. [13]

Для запобігання і вирішення даної проблематики пропонується низка стратегічних рішень (табл. 2). Перш за все, держава має встановити антимонопольний контроль, щоб великі гравці не могли маніпулювати ціною на ринку. Також доцільним є застосування низки інструментарію економічної політики:

запровадження мінімальної гарантованої ціни на «зелені» сертифікати, що захистить дрібних виробників (зокрема громади) від штучного обвалу цін домінантом;

обмеження частки ринку, коли діє заборона одній компанії володіти більше ніж певним відсотком (наприклад, 25-30%) від загального обсягу сертифікатів на ринку;

розмежування діяльності (Unbundling), тобто заборона компаніям, що займають домінуюче становище у генерації енергії, безпосередньо торгувати сертифікатами через пов'язані структури без суворого нагляду [16];

податок на надприбуток (Windfall Tax), коли компанія отримує надмірну вигоду від маніпуляцій на ринку ВДЕ, ці кошти можуть бути вилучені та перерозподілені на підтримку енергонезалежності громад;

створення незалежного оператора ринку, де продаж сертифікатів буде відбуватися через централізовану біржу з прозорим ціноутворенням, де неможливі прямі позабіржові угоди (ОТС) за демпінговими цінами;

банкінг сертифікатів (Banking), що дозволить дрібним виробникам зберігати сертифікати і продавати пізніше, коли ціна вирівняється;

створення кооперативів громад, які об'єднують свої сертифікати у великі лоти, що дасть змогу отримати більшу ринкову владу та протистояти тиску домінуючої фірми.

Таблиця 2. Інструменти вирішення ризиків недобросовісної конкуренції на ринку «зелених» сертифікатів

Ризик маніпуляції	Інструмент вирішення	Результат
Надлишкова пропозиція	Квотування випуску сертифікатів для домінантів	Стабілізація пропозиції
Обвал ціни	Встановлення "Price Floor" (мінімальної ціни)	Гарантований дохід для громад
Монополізація ринку	Антимонопольний моніторинг та штрафи	Рівна конкуренція

Джерело: розроблено автором.

7. Перспективи подальшого розвитку досліджень

Подальші дослідження будуть спрямовані на вивченні фінансово-інвестиційного інструментарію Європейського зеленого курсу у забезпеченні сталого розвитку територіальних громад Західного макрорегіону України у післявоєнному відновленні.

8. Висновки

Отже, проаналізувавши ситуацію, в якій домінуючий виробник електроенергії, що працює у галузі ВДЕ, встановлює завищені ціни, можна зробити ряд висновків.

По-перше, виявлено, що коли відновлювана енергетика регулюється за допомогою «зелених» сертифікатів, домінуюча фірма вважатиме за оптимальне нав'язати своїм конкурентам обмеження маржі за рахунок надлишкової пропозиції відновлюваної енергії, щоб знизити ціну на сертифікати. Це демонструє, що створення ринку «зелених» сертифікатів запроваджує нову можливість для стратегічного маніпулювання цінами з боку агентів з ринковою владою, що може не тільки викривляти ринок сертифікатів, але й впливати на функціонування ринку електроенергії та ефективність виробництва.

По-друге, встановлено, що ринковий результат є однаковим незалежно від того, чи є домінуюча фірма вертикально інтегрованою в мережевий бізнес чи ні, якщо ціна доступу до мережі досконало регулюється у випадку вертикального відокремлення; якщо регулювання є недосконалим, викривлення є меншими при вертикальній інтеграції, ніж при вертикальному відокремленні [14] Основний висновок з цього результату полягає не в тому, що вертикальне розділення або анбандлінг (процес реорганізації великої компанії, який призводить до відокремлення частини функцій чи активів з метою посилення основної галузі діяльності або на вимогу антимонопольних правил) є поганою ідеєю (у дослідженні використана спрощена модель), а в тому, що створення ринку «зелених» сертифікатів може підірвати проконкурентні ефекти анбандлінгу шляхом повторного запровадження засобів для хижацької конкуренції та передчасного закриття. Зокрема, тиск на маржу, який може бути запроваджений через ринок сертифікатів, паралельний тому, який може бути запроваджений через ціноутворення на доступ до мереж або інших важливих об'єктів; фактично, в нашому дослідженні ці два набори стратегій є еквівалентними.

По-третє, на противагу "зеленим" тарифи не надають подібних можливостей для маніпулювання підтримкою відновлюваної енергетики. Різниця між "зеленими" тарифами та "зеленими" сертифікатами особливо помітна, коли тариф фінансується за рахунок загального податку, оскільки вся система підтримки в такому випадку є по суті екзогенною для учасників електроенергетичної галузі [15] Однак, якщо тариф фінансується за рахунок податку на споживачів електроенергії, податок впливає на стимули домінуючої фірми до використання ринкової влади на ринку електроенергії, а також на стимули до збалансування традиційної та відновлюваної енергетики. За обґрунтованих припущень, домінуюча компанія має сильніші стимули для використання ринкової влади та виробництва традиційної енергії, коли податок фінансується самою галуззю, ніж коли він не фінансується. Однак, стимул і можливість використовувати ринкову владу все ж таки є меншими в режимі "зеленого" тарифу, ніж в режимі "зелених" сертифікатів. Слід зазначити, що розглянута вище схема є простою і абстрагується від низки реальних особливостей, що існують у реальному світі.

Таким чином, у період післявоєнної відбудови України є доцільним впроваджувати «зелені» сертифікати разом із суворим антимонопольним законодавством ЄС, щоб локальні проекти громад не були поглинуті енергетичними гігантами.

Список літератури:

- 1) Bjørn, A., Lloyd, S. M., Brander, M., & Matthews, H. D. (2022). Renewable energy certificates allow companies to overstate their emission reductions. *Nature Climate Change*, 12(6), 538–545. <https://doi.org/10.1038/s41558-022-01385-7>
- 2) Bjørn, A., Lloyd, S. M., Brander, M., & Matthews, H. D. (2022). Renewable energy certificates threaten the integrity of corporate science-based targets. *Nature Climate Change*, 12, 539–546. <https://doi.org/10.1038/s41558-022-01379-5>

- 3) Кишакевич, Б., & Настьошин, С. (2024). Економічні інструменти стимулювання розвитку відновлювальної енергетики та підвищення енергоефективності в ЄС. *Економічний простір*, (190), 136–140. <https://doi.org/10.32782/2224-6282/190-26>
- 4) Hulshof, D., Jepma, C., & Mulder, M. (2019). Performance of markets for European renewable energy certificates. *Energy Policy*, 128, 697–710. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.01.051>
- 5) Chepeliev, M., Diachuk, O., Podolets, R., & Semeniuk, A. (2023). Can Ukraine go “green” on the post-war recovery path? *Joule*, 7(4), 606–611. <https://doi.org/10.1016/j.joule.2023.02.007>
- 6) Amundsen, E. S., Baldursson, F. M., & Mortensen, J. B. (2006). Price volatility and banking in green certificate markets. *Environmental and Resource Economics*, 35, 259–287. <https://doi.org/10.1007/s10640-006-9015-1>
- 7) Amundsen, E. S., & Bergman, L. (2012). Green certificates and market power on the Nordic energy market. *The Energy Journal*, 33(2), 101–117. <https://doi.org/10.5547/01956574.33.2.5>
- 8) Amundsen, E. S., & Nese, G. (2009). Integration of green certificate markets: What can we expect? *Journal of Policy Modeling*, 31, 903–922. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2009.09.002>
- 9) Armstrong, M., Doyle, C., & Vickers, J. (1996). The access pricing problem: A synthesis. *The Journal of Industrial Economics*, 44(2), 131–150.
- 10) Böhringer, C., & Rosendahl, K. E. (2010). Green serves the dirtiest: On the interaction between black and green quotas. *Journal of Regulatory Economics*, 37, 316–325. <https://doi.org/10.1007/s11149-010-9116-1>
- 11) von der Fehr, N. H. M., & Harbord, D. C. (1997). Capacity investment and competition in decentralised electricity markets. *Scandinavian Journal of Economics*, 99(2), 281–297.
- 12) Tams, M. M., Shrestha, S. O. B., & Zhou, H. (2010). Feed-in tariff and tradable green certificate in oligopoly. *Energy Policy*, 38(8), 4040–4047. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.03.028>
- 13) Jensen, S. G., & Skytte, K. (2002). Interactions between the power and green certificate markets. *Energy Policy*, 30(5), 425–435. [https://doi.org/10.1016/S0301-4215\(01\)00111-2](https://doi.org/10.1016/S0301-4215(01)00111-2)
- 14) Kremer, H., Kremer, J., & De Donder, P. (2007). Costs and benefits of vertical integration. *Communications & Strategies*, 68, 41–56.
- 15) Ropenus, S., & Jensen, S. G. (2009). Support schemes and vertical integration: Who captures the rents? *Energy Policy*, 37(3), 1104–1115.
- 16) Brunekreeft, G. (2015). Network unbundling and flawed coordination: Experience from the electricity sector. *Utilities Policy*, 34, 11-18. <https://doi.org/10.1016/j.jup.2015.03.003>

“Green certificates” as an economic incentive for the development of renewable energy in communities

Yuliia Bashynska

Dolishniy Institute of Regional Research of NAS of Ukraine, Lviv, Ukraine

ORCID: 0000-0002-2457-4135

Abstract: “Green certificates” as an economic tool for stimulating the development of renewable energy are actively used in the world, in particular in the EU. Since Ukraine is on the path of active European integration, the issue of introducing “green” certificates to promote the development of renewable energy in Ukrainian communities is relevant. The article is devoted to the analysis of the economic tools for supporting decentralized energy generation through the introduction of “green” certificates. The mechanisms for stimulating demand for environmentally friendly energy from renewable sources (hereinafter referred to as RES) within communities are considered and the economic efficiency of certification as a factor in intensifying the “green” energy transition is assessed. The main advantages for local governments from the use of “green” certificates as

guarantees of the origin of “clean” energy are identified. The article presents a stylized model of the electric power industry, consisting of a dominant producer of electricity from RES, which faces a competitor on the market in the community – a smaller producer. It has been established that the interaction of local governments, municipal institutions, business, and public organizations creates favorable organizational and social prerequisites for the cohesion of the local population, strengthening the economic capacity of territorial communities, increasing the efficiency of public management decision-making, and timely response to modern challenges and threats, in particular in the energy sector. The article highlights the scientific and practical aspects of using "green" certificates for financial and regulatory support of renewable energy projects in territorial communities. Communities are increasingly becoming subjects of climate policy, thus, "green" certificates will allow attracting extrabudgetary financing for environmental initiatives through the monetization of the environmental value of the energy produced. Key barriers and prospects for implementing a certification system as a means of greening regional energy systems are identified.

Keywords: renewable energy sources (RES), territorial communities, "green" certificates, guarantees of origin, energy decentralization, sustainable development.
