

УДК 327.3.824.11

DOI <https://doi.org/10.30970/PPS.2022.44.24>

ПРАКТИКА РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТІВ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В ДЕРЖАВАХ ЄС

Юлія Лемко

*Національний університет «Львівська політехніка»,
кафедра політології та міжнародних відносин
вул. Степана Бандери, 12, 79000, м. Львів, Україна*

Оскільки однією із найважливіших особливостей розвитку сучасного світу є посилення уваги міжнародної спільноти до раціонального та ефективного використання енергетичних ресурсів, впровадження енергозберігаючих технологій та пошуку альтернативних джерел енергії тому у даній роботі будемо досліджувати саме реалізацію проектів альтернативної енергетики в державах ЄС.

У сучасному світі спостерігаються явища, що підривають розвиток і стабільність соціальної цивілізації: виснажуються традиційні джерела енергії, зростають витрати виробництва, серйозне забруднення навколишнього середовища, руйнується біосфера, утворюється надлишок органічної речовини. Також важливо наголосити на відходах промисловості, сільського господарства та побуту. Усі ці проблеми необхідно швидко усувати і саме сучасних економічних умовах вирішення проблеми підвищення енергетичної безпеки розглядається через потенціал використання альтернативних видів палива.

Як показує досвід, рівень енергозабезпечення є одним із головних чинників соціально-економічного розвитку країни. Використання альтернативних джерел енергії має глобальну перспективу для подальшого успішного розвитку суспільства. Європейський Союз є одним із лідерів у впровадженні альтернативних та відновлюваних джерел енергії та забезпечує нормативно-правове регулюванням використання альтернативних джерел енергії, що полягає в своєчасному ухваленні ряду стратегічних документів, Зеленої та Білої книг, нормативних актів, дорожніх карт та директив які формують надійну та успішну європейську політику заохочення та підтримки розвитку енергетики з відновлюваних джерел. Ключовим джерелом в даній сфері є директиви, які встановлюють відповідальність держав, стосовно результатів, які мають бути отримані, залишаючи на розсуд національних органів влади вибір форм і засобів виконання. Основними директивами постають: директива щодо відновлюваної електроенергії 2001/77/ЄС, директива про біопаливо 2003/30/ЄС, директива щодо відновлюваної енергії 2009 р.

Ключові слова: Європейський Союз, альтернативна енергетика, екологічна політика.

Протягом більше двох десятиліть Європейський Союз був на передовій у глобальному розгортанні відновлюваної енергії. Ухвалення довгострокових цілей і заходів підтримки призвело до значного зростання використання відновлюваної енергії. Варто наголосити на тому, що крім цілей та заходів ЄС активно розробляє безліч корисних проектів щодо підтримки та популяризації відновлюваних джерел серед населення та органів влади. Як показує безліч джерел, Європа вже давно активно використовує та реалізовує проекти у цій сфері. Доцільно буде розказати про декілька видатних та успішних проектів.

Отож, варто почати з пілотного проекту Lugaggia Innovation Community (LIC), він був запущений у березні 2019 року консорціумом, що складається з сектору енергетичних систем Інституту прикладної стійкості до навколишнього середовища, Університету прикладних наук і мистецтв Південної Швейцарії та швейцарської компанії Optimatik, Hive Power та Landis у співпраці з муніципалітетом Капріаска [3].

Цей проект спрямований на популяризацію експериментальної спільноти власного споживання енергії під назвою Lugaggia Innovation Community, яка з'єднує дитячий садок Lugaggia з 18 сусідніми будинками та 5 фотоелектричними установками (загальною потужністю 90 кВт). Обмін енергією всередині громади відповідає чинним законам, що регулюють громади, що споживають самостійно. Мета полягає в тому, щоб електроенергія, вироблена в житловому мікрорайоні, споживалася в ньому, тобто оптимізувати модель групування для власного споживання [3].

Це здійснюється за допомогою двох технологічних пристроїв від швейцарських компаній Optimatik і Hive Power. Перше рішення складається з централізованої платформи управління енергією, яка використовує існуючу інфраструктуру інтелектуальних лічильників для виявлення та активації. Друге рішення реалізує децентралізований підхід до контролю, захищений технологією блокчейн, і вимагає встановлення обчислювального та керуючого блоку, підключеного до розумних лічильників [53].

LIC є унікальним проектом у Швейцарії, тому його підтримує Федеральне управління енергетики Швейцарії.

Цілі цього проекту досить перспективні. По-перше оцінити потреби та вимоги до реалізації LIC у реальному середовищі. Проект має на меті надати рекомендації щодо того, як дозволити та сприяти відтворюваності та масштабованості спільнот. Зокрема, з огляду на потреби суспільних інтересів, забезпечити справедливе ставлення до всіх зацікавлених сторін (особливо в територіальних ситуаціях) та вжити заходів щодо правильного використання енергоресурсів (надмірного споживання). По –друге оцінити рівень сприйняття зацікавленими сторонами громади щодо бажання брати участь у цих нових громадах, що споживають власні сили; буде розроблена лабораторія для перевірки схвалення користувачів. По-третє оцінити блокчейн як децентралізований метод керування платежами, запроваджений комунальною службою. По-четверте порівняти централізовані та децентралізовані методи управління навантаженням з точки зору DSO (витрати на мережу), споживання енергії та економічної точки зору [3].

Проблеми, які вирішує Lugaggia Innovation Community (LIC) [3]:

- Експлуатаційні проблеми – природа сонячного виробництва може бути випадковою. Це пов'язано зі зміною інтенсивності сонячного випромінювання. Фотоелемент виробляє відповідну електричну енергію щоразу, але нелінійний стан викликає технічні проблеми.
- Перевантаження компонентів мережі – вироблена напруга може не споживатися нормальною швидкістю. Це може призвести до перенапруги в мережах.
- Висока вартість самогенерації – спроба отримати електроенергію для самостійного використання є дорогою. Це не тільки дорого, але й невигідно для дистриб'юторських компаній та операторів.

Більшість із цих проблем вирішується за допомогою розумних мереж. Розумні мережі можуть бути складними, але вони дозволяють створювати більш ефективні енергетичні системи. Вони використовують технології для покращення комунікації, автоматизації та підключення мереж електропостачання. Регулювання також дуже корисне – коли споживається менше електроенергії, виробництво зменшується.

Ресурси LIC складаються з будинків, що живляться від сонячних батарей, та їх установок (теплових насосів та обігрівачів). Усі вони спочатку централізовані за допомогою рішення OptiFlex-Innosuisse (продукт від Optimatik, швейцарського постачальника рішень Smart Grid). Це відбувається шляхом об'єднання всіх розеток в одну мережу та використання районної батареї. Децентралізоване управління енергією в LIC здійснюється

шляхом впровадження нашого модуля менеджера спільноти на платформі Hive. LIC потребує цього модуля для більш гнучкого керування. Завдяки використанню технології блокчейн весь процес захищений[3].

Менеджери мереж можуть легко оцінити всі деталі та огляд виробництва та споживання електроенергії в проєкті LIC за допомогою Hive Power Core Module. Відповідне вимірювання енергії та монетизації також виконується належним чином за допомогою Hive Platform. Як тільки значення відоме, воно надсилається в блокчейн.

Спільнота запрацювала 1 жовтня 2019 року та була експериментована. Деякі основні віхи були досягнуті, але в цілому проєкт LIC досяг половини. Крім того, корисною була можливість зберегти конфіденційність споживачів. Спеціальна технологія (Auditable Tariff – AT) працює з інтервалами і зберігає дані про виробництво та споживання енергії. LIC також бере участь у проєкті PARITY H2020, випробування якого розпочнуться у 2022 році. Проєкт буде вирішувати проблеми в існуючих мережах розподілу. Враховуючи, що це останній рік для проєкту LIC, планом було зосередитися на промисловій версії рішення від OptiFlex. Тобто пристрій, який буде використовуватися для централізації. З серпня до кінця року буде проходити тестування покращеної версії алгоритму децентралізації [3].

Наступний проєкт, на якому слід акцентувати увагу є «RE/SOURCED». RE/SOURCED – це проєкт муніципальної автономної установи, який очолює міжмуніципальна організація Leiedal у ролі співвласника Transfo, колишньої електростанції, розташованої в муніципалітеті Цвевегем у Бельгії. Іншими партнерами є муніципалітет Цвевегем, провінція Західна Фландрія, Гентський університет. Contemporary Transfo отримав вигоду від суттєвої реконструкції міст, і проєкт МАУ зосереджується на розробці та впровадженні інноваційної системи виробництва, зберігання та розподілу енергії з відновлюваних джерел, яка принесе користь місцевим жителям та бізнесу. Зокрема, створюється магістраль постійного струму, яка дозволить максимально підвищити ефективність відновлюваної енергії, яка виробляється на місці [2].

Доречно зрозуміти еволюцію Transfo, перш ніж детально розглядати RE/SOURCED. «Трансфо» – це колишня електростанція, яка почала роботу в 1912 році. Комплекс складається з унікального поєднання котельень, турбінного залу, електророзподільного корпусу та різноманітних додаткових будівель і машин. Крім того, зовнішні об'єкти включають колишню мережеву інфраструктуру та великі резервуари, які розташовані на першому місці в муніципалітеті Цвевегем.

Завод Transfo використовував вугілля для виробництва електроенергії протягом більшої частини 20-го століття, а виробництво було припинено лише в 1985 році. Завод продовжував виробляти пару для промислових цілей до 2001 року, після чого був закритий назавжди. Оскільки термін експлуатації електростанції наближався до кінця, власник розглянув питання про її знесення з метою перепланування ділянки для кінцевого житлового використання. У 2004 році муніципалітет Цвевегем та міжмуніципальна організація Leiedal купили Transfo. Сьогодні Transfo – це оновлений і знаковий громадський актив у муніципалітеті Цвевегем. Він був повністю перероблений, щоб забезпечити значну цінність для громади за рахунок створення житлових, комерційних та рекреаційних активів і зручностей [2].

Проблема, яку RE/SOURCED визнає, полягає в тому, що збільшення використання відновлюваної енергії йде рука об руку зі збільшенням попиту на такі матеріали, як літій, алюміній і мідь – їх потрібно видобувати та переробляти, використовуючи дуже значну енергію в процесі. Таким чином, існує прагнення до того, щоб перехід до систем

відновлюваної енергії був більш стійким і ґрунтувався на стратегіях кругової економіки. Циркулярність є центральною метою проекту.

RE/SOURCED використовує досвід побудови партнерства, отриманий завдяки переходу Transfo від занедбаної фабрики до живої спільноти. Він має шість партнерів, які підтримують Leiedal. Метою RE/SOURCED є повне забезпечення Transfo відновлюваною енергією місцевого виробництва. Основою системи є локальна електрична мережа постійного струму, яка забезпечує як економію енергії, так і економію матеріалів (більша потужність при тій же кількості матеріалів). Мережа постійного струму з'єднує низку розсіяних поновлюваних джерел (сонячні батареї та вітрогенератор середнього розміру) з накопичувачами енергії (батареї, накопичення гідроенергії та автомобільна мережа). Ця спільнота відновлюваних джерел енергії, в якій братимуть участь усі користувачі Transfo, керуватиме спільною інфраструктурою та спільною роботою [4].

У сонячних панелях і батареях є рідкісні матеріали. Ось чому RE/SOURCED вводить аспекти циркулярної економіки в проектування системи відновлюваної енергії, такі як спільне використання, переобладнання та більш ефективне використання матеріалів. Зрештою, зростання систем відновлюваної енергії, систем зберігання та розумних мереж стимулює збільшення попиту на сировину, таку як сталь, мідь, кобальт, алюміній та літій. Таким чином, завдання енергетичного переходу полягає в тому, щоб зробити інвестиції у відновлювану енергетику більш стійкими на основі принципів кругової економіки.

Основні очікувані результати RE/SOURCED [4] :

- Збільшення частки відновлюваної енергії завдяки спільним рішенням.
- Зменшення масштабів і раціоналізація потужностей виробництва та зберігання відновлюваної енергії, надання ідентичних послуг для своїх користувачів.
- Зменшення потреби в сировині та більш широке впровадження сертифікованих циркулярних продуктів у (спільних) системах відновлюваної енергії.
- Розширене уявлення споживачів та громадян про переваги (спільних) систем відновлюваної енергії та обізнаність про доступні технології.
- Більше професіоналів у сфері відновлюваної енергетики, які бажають впроваджувати політику кругової економіки в проєктах відновлюваної енергетики.

Проект є «маяком», що включає діючу кругову розумну мережу, яка буде виховувати та залучати громадян. Була реалізована освітня програма для громадян та дітей. Окремий навчальний пакет для професіоналів сприятиме впровадженню процесу RE/SOURCED іншими містами та дозволить їм запровадити інтегровані циркулярні енергетичні системи на основі навчання [2].

Так як цей проєкт ще досі триває, варто наголосити на основних досягненнях та майбутніх завданнях. У червні 2021 була виконана розробка проєкту кругової розумної мережі за допомогою застосування принципів кругового проектування. План включав в себе макет системи та аспекти повторного використання матеріалів, відновлення та переробки, енергоефективності, енергетичних ресурсів, управління та спільної економіки. Також виконано розробку проєкту енергетичного кооперативу. План став основою для розгортання та використання учасниками, зацікавленими сторонами та майбутніми постачальниками послуг [4].

У Грудні 2021 відбулося підписання нотаріального акту про створення енергетичного кооперативу. Кооператив гарантує безперервність після життєвого циклу проєкту.

Майбутні цілі проєкту :

- Грудень 2022 року: завантаження демонстратора маяка з круговою розумною мережею. Кругова інтелектуальна мережа працює. Він використовує магістраль

постійного струму для підключення середнього виробництва відновлюваної енергії, різних систем зберігання енергії та док-станції для нових технологій. Компонування системи та її компоненти відповідають стандартам кругового проектування. На основі даних розумного лічильника попит і пропозиція узгоджуються. Обмін з верхньою сіткою зведений до мінімуму.

- Грудень 2022: відкриття освітньої траєкторії. Сайт проекту для дітей та громадян. Це пояснює можливості кругових і спільних систем відновлюваної енергії. Ключовими функціями є навчальні пакети.

- Березень 2023 року: надання пакету навчання для професіоналів. Пакет містить настанови та рекомендації щодо ефективності використання ресурсів, енергетичних спільнот, проектування енергетичних систем та управління комплексними об'єктами спадщини. Він буде доступний онлайн через вебінари.

Також хотілося б звернути увагу на найновіший проект, який в даний момент триває. Проект «Балканські сонячні дахи» Він був розпочатий в 2021 році і триватиме до 2024. Фінансування проекту покладено на Європейську кліматичну ініціативу Федерального міністерства довкілля, охорони природи та ядерної безпеки Німеччини. Цей амбітний проект дасть змогу трьом міським адміністраціям створити та надихнути до 2024 року створення 500 нових сонячних дахів. Три міста-учасники: Пореч – Паренцо (Хорватія), Мостар (Боснія і Герцеговина) та Крагуєвац (Сербія). Інші партнери проекту включають Енергетичні міста та REIC/Регіональний освітньо-інформаційний центр сталого розвитку в Південно-Східній Європі в Сараєво [1].

На Західних Балканах все ще існує широко поширена і глибоко вкорінена думка, що громади та громадяни є лише кінцевими споживачами енергії без будь-якої ініціативної позиції. Це призвело до інтересу до енергетики громад як з боку міських осіб, які приймають рішення, так і громадян. Більшість нинішніх успіхів відбулися в невеликих містах. Але настав час залучити більші міста, які підписали Угоду мерів, як демонстраційні приклади, які сприяють досягненню цілі ЄС щодо кліматичної нейтральності до 2050 року, водночас гарантуючи, що громади знаходяться в центрі цього підходу.

Команда проекту « Балканський сонячний дах» проведе низку заходів для забезпечення політичної підтримки та міждисциплінарного підходу [1]:

- Міста дізнаються про різні форми та переваги міської сонячної енергії.
- Делегати міста матимуть відповідні місцеві зацікавлені сторони.
- Делегати міста також розроблять енергетичну дорожню карту місцевої громади для підтримки громадян.

Команда проекту та міста вже розгортають кампанію, яка мобілізує громадян для виробництва електроенергії, що належить громаді на Балканах. Кампанія включає такі заходи, як плакати про залучення, конкурс та широку рекламу в соціальних та інших медіа, починаючи з міського рівня. Обмінювання досвідом за межами пілотних міст: команда залучає міста-послідовники та звертає до політиків, щоб переконатися, що національні структури підтримують енергію громадян. Наразі проект ще на активній фазі та йде великими та амбітними кроками до гарного результату [1].

Підсумовуючи, можемо сказати, що виробництво, розподіл та керування електроенергією є надзвичайно важливими в будь-якій точці світу. Країни європейського союзу приділяють цьому велику увагу. Крім цілей та заходів ЄС активно розробляє безліч корисних проектів щодо підтримки та популяризації відновлюваних джерел серед населення та органів влади. Як показує безліч джерел, Європа вже давно активно використовує та реалізовує проекти у цій сфері. Я зазначила трійку проектів, які на мою думку найкраще показують

як Європа вміло та професійно реалізовує та впроваджує ВД енергії. Кожен з цих проєктів робить свій внесок в популяризацію альтернативних джерел в ЄС. Це проєкт *Lugaggia Innovation Community (LIC)*, він був запущений у березні 2019 року. Цей проєкт спрямований на популяризацію експериментальної спільноти власного споживання енергії. Мета полягає в тому, щоб електроенергія, вироблена в житловому мікрорайоні, споживалася в ньому, тобто оптимізувати модель групування для власного споживання. Інший проєкт «*RE/SOURCED*». *RE/SOURCED* – це проєкт муніципальної автономної установи, який очолює міжмуніципальна організація *Leiedal* у ролі співвласника *Transfo*, колишньої електростанції. Існує прагнення до того, щоб перехід до систем відновлюваної енергії був більш стійким і ґрунтувався на стратегіях кругової економіки. Циркулярність є центральною метою проєкту. Та проєкт «Балканські сонячні дахи» амбітний захід який дасть змогу трьом міським адміністраціям створити та надихнути до 2024 року створення 500 нових сонячних дахів. Три міста-учасники: Пореч – Паренцо (Хорватія), Мостар (Боснія і Герцоговина) та Крагуєвац (Сербія).

У роботі доведено що розподіл та керування електроенергією є надзвичайно важливими в будь-якій точці світу. Держави європейського союзу приділяють даному питанню значну увагу. Крім цілей та заходів ЄС активно розробляє безліч корисних проєктів щодо підтримки та популяризації відновлюваних джерел серед населення та органів влади. Як показує безліч джерел, Європа вже давно активно використовує та реалізовує проєкти у цій сфері і кожен з цих проєктів робить свій внесок в популяризацію альтернативних джерел в ЄС.

Список використаної літератури

1. *Balkan Solar Roofs* [Електронний ресурс] // *ENERGY CITIES* official web-site. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://energy-cities.eu/project/balkan-solar-roofs/>.
2. *Net project RE/SOURCED* [Електронний ресурс] // *Intercommunale Leiedal* official web-site. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.leiedal.be/resourced/project>.
3. *What is Renewable Energy* [Електронний ресурс] // *TWI Ltd* official web-site. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.twi-global.com/technical-knowledge/faqs/renewable-energy>.
4. *Zavadckyte S. The Obstacles in the Creation of a Common EU Energy Policy* [Електронний ресурс] / *Simona Zavadckyte* // *E-International Relations* official web-site. – 2010. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.e-ir.info/2010/11/23/what-are-the-most-significant-obstacles-to-the-creation-of-a-common-eu-energy-policy/>.
5. *Know our Projects – LIC (Energy Communities)* [Електронний ресурс] // *Hive Power* official web-site. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://hivepower.tech/know-our-projects-lic-energy-communities/>.
6. *What is RE/SOURCED?* [Електронний ресурс] // *Urban Innovative Actions* official web-site. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://uia-initiative.eu/en/news/what-resourced>.

THE PRACTICE OF ALTERNATIVE ENERGY PROJECTS IMPLEMENTATION IN THE EU

Yuliya Lemko

National University "Lviv politechnic"

Department of Political and International Relations Science

Stepana Bandery Str., 12, 79000, Lviv, Ukraine

However one of the most important features of the development of the modern world is the increasing attention of the international community to the rational and effective use of energy resources, the introduction of energy-saving technologies and the search for alternative energy sources, in this work we will examine the implementation of alternative energy projects in the EU countries.

In the modern world, phenomena are observed that undermine the development and stability of social civilization: traditional energy sources are depleted, production costs are increasing, serious environmental pollution is occurring, the biosphere is being destroyed, and an excess of organic matter is being formed. It is also important to emphasize industrial, agricultural and household waste. All these problems must be quickly eliminated. In modern economic conditions, the solution to the problem of increasing energy security is considered through the potential of using alternative types of fuel.

The European Union is one of the leaders in the implementation of alternative and renewable energy sources and ensures the legal regulation of the use of alternative energy sources, which takes place in the final adoption of a number of strategic documents, Green and White Books, regulatory acts, road maps and directives that form a reliable and a successful European policy of encouraging and supporting the development of energy from renewable sources. The major source in this area are the directives that establish the responsibility of states regarding the results to be obtained, leaving the choice of forms and means of implementation to the discretion of national authorities. The main directives are: Renewable Electricity Directive 2001/77/EC, Biofuels Directive 2003/30/EC, Renewable Energy Directive 2009.

Key words: European Union, alternative energy, environmental policy.