

УДК 330.101:620.91-027.236

DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/171-10>**Суворов М. В.**аспірант кафедри економіки, маркетингу і підприємництва,
ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5364-8121>**Suvorov Mykhailo**

State University Luhansk Taras Shevchenko National University

ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ФУНКЦІОНУВАННЯ КЛАСТЕРІВ У СФЕРІ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ: УРОКИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ

У сучасному світі посилюється увага до використання відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). Викликано це перш за все значними інвестиціями в розвідку та освоєння нових родовищ нафти й газу, наближенням порога вичерпності цих енергетичних ресурсів і, як наслідок, кінцем епохи дешевої нафти. Крім того, з використанням цих невідновлюваних джерел енергії багато в чому пов'язано збільшення викидів вуглекислого газу в атмосферу, а також загострення екологічних проблем. Активізація цих процесів в енергетиці зумовлює необхідність системного управління спільним розвитком енергетичних підприємств і суміжних щодо них виробництв та сфер діяльності. Реалізації цього підходу мають сприяти формування та розвиток енергетичних кластерів. У статті розглянуто зарубіжний досвід створення в галузі таких інноваційних структур.

Ключові слова: електроенергетика, інноваційний розвиток, кластерний механізм, поновлювані джерела енергії, європейський досвід.

EUROPEAN EXPERIENCE OF FUNCTIONING OF CLUSTERS IN THE FIELD OF ENERGY EFFICIENCY AND RENEWABLE ENERGY: LESSONS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

In the modern world, attention to the use of renewable energy sources (RES) is increasing. This is primarily due to significant investments in the exploration and development of new oil and gas fields, the approaching threshold of exhaustion of these energy resources and, as a result, the end of the era of cheap oil. In addition, the use of these non-renewable energy sources is largely associated with an increase in carbon dioxide emissions into the atmosphere and an aggravation of environmental problems. According to the energy development strategy of the European Union, energy cluster projects are designed to form and develop ties between the countries. The European Union clusters focus on the following areas: energy, nutrition and health, marine and other industries. The energy cluster includes: wind energy, biomass energy, bioenergy conversion, offshore wind energy, innovative energy ecosystem. The energy cluster of the European Union unites energy companies, promoting the integration of science and technology, creating conditions for the development of competition and cooperation between enterprises in commercial activities. For many years, clusters have been the leading form of providing for regions in the world. And the field of renewable energy is no exception here. We emphasize that this area has a pronounced innovation orientation and is able to become a locomotive of innovative processes in Ukraine. Forming and developing clusters in the field of RES, the regions of Ukraine can significantly accelerate their own innovative development and modernize the regional economy. Therefore, the study of foreign experience in the functioning of such clusters is extremely relevant. The high capital intensity of innovative processes in the electric power industry, combined with the significant investment potential of domestic energy companies, make it possible to consider the industry as one of the largest customers for the creation of innovative technologies. The activation of these processes in the energy sector determines the need for systematic management of the joint development of energy enterprises and related industries and areas of activity. The implementation of this approach should be facilitated by the formation and development of energy clusters. The article examines the foreign experience of creating such innovative structures in the industry.

Keywords: electric power industry, innovative development, cluster mechanism, renewable energy sources, European experience.

JEL classification: L60, C38

Постановка проблеми. Основним завданням кластеру ВДЕ є виробництво продукту й послуг у галузі використання відновлюваних джерел енергії для виробництва електроенергії та тепла, енергозбереження, ефективного використання енергії, зниження викидів CO₂ і захисту навколишнього середовища. Основна мета кластеру поновлюваних джерел енергії стосується технології або послуги в галузі ВДЕ. Основними об'єктами, що розглядаються в кластері ВДЕ, є учасники енергетичного ринку, а саме малі та середні компанії, які представляють сектор сонячної енергетики, сектор біомаси або інші сектори відновлюваних джерел енергії.

Середні та малі компанії мають перевагу у вигляді комерційної гнучкості, але водночас вони мають обмежені ресурси й відсутність досвіду, відсутність ринків збуту, відсутність програм підтримки. Під час об'єднання цих компаній останні матимуть можливість більшого впливу на посилення конкуренції в отриманні частки ринку як у торгівлі, так і у виробництві.

Питання розроблення та реалізації енергоефективної політики регіонів є актуальними для країн ЄС незалежно від їхнього державного устрою та рівня економічного розвитку. Основні напрями реалізації регіональної політики у сфері енергозбереження, а також

механізми та інструменти її проведення мають певну специфіку для кожної країни, що обумовлено енергоємністю ВВП, потенціалом альтернативних джерел енергії, наявністю регіональної стратегії імплементації заходів енергозбереження, рівнем впровадження енергоефективних інновацій на підприємствах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Формування кластерних структур є запорукою досягнення сталого розвитку регіонів, позитивних зрушень в енергетичній, екологічній та соціальній сферах. Проблеми розвитку кластерної концепції останнім часом широко висвітлюються як іноземними, так і вітчизняними науковцями. Кластеризація поновлюваних джерел енергії швидко зростає в країнах ЄС [1]. Зростання у двох поширених поновлюваних джерелах енергії, а саме вітрової та сонячної фотоелектрики [2; 3], було значним останніми роками. Вивчення питань впровадження енергоефективної політики в розрізі регіону займалися вітчизняні вчені, такі як М.О. Кизим, Т.І. Салашенко, Л.Є. Сімків, В.В. Шпілевський, П.В. Писаренко, М.С. Самойлік, О.Ю. Диченко, О.М. Руденко [4; 5; 6]. Більш того, ці високі темпи зростання, як очікується, збережуться для відновлюваних технологій протягом декількох наступних років, якщо вірити шквалу оптимістичних оцінок галузевих груп та енергетичних аналітиків. Проте методологічні питання розбудови енергетичних кластерів задля стійкого розвитку регіонів на інноваційній основі мало опрацьовані.

Мета статті полягає в дослідженні та порівнянні деяких європейських кластерів у сфері енергоефективності та відновлюваної енергетики.

Виклад основного матеріалу. Як засвідчує досвід країн ЄС, кластерні об'єднання є однією з найефективніших форм організації енергоефективних процесів, форм регіонального розвитку, за якої на ринку конкурують не окремі підприємства, а цілі комплекси, які зменшують свої витрати завдяки спільній технологічній кооперації компаній. У межах кластерної структури вирішуються завдання збільшення обсягів виробництва, повного завантаження виробничих потужностей, вжиття заходів з матеріало- та енергозбереження, зниження витрат ресурсів, підвищення енергоефективності та якості продукції, застарілого обладнання тощо.

Хоча енергетичні спільноти можуть принести настільки необхідний інноваційний потенціал, їхній внесок у енергетичний перехід ще не повністю зрозумілий у масштабах усього ЄС. Необхідні додаткові дослідження для уточнення та кількісного оцінювання їх потенціалу на місцевому, регіональному або національному рівні, а також аналізу їх економічних, екологічних та соціальних наслідків. При цьому слід також вивчити бар'єри, що перешкоджають участі людей і громад в енергетичних проєктах.

Метою створення енергетичних кластерів є прагнення змінити інфраструктурну роль енергетичних компаній через розгляд їх як точок зростання, потреби яких в обладнанні, сервісних послугах, кваліфікованих кадрах і наукових розробках стимулюють появу і розвиток на прилеглих територіях суміжних сфер діяльності, забезпечуючи формування висококонкурентних виробничих комплексів. Реалізація закладених у кластері механізмів, з одного боку, сприяє розвитку конкуренції між його окремими учасниками, істотно стимулюючи їх інноваційну активність, з іншого боку,

дає змогу консолідувати їх спільні зусилля для протистояння викликам зовнішнього середовища, створюючи необхідні передумови не тільки для ефективного захисту внутрішнього, але й для успішного освоєння зовнішніх ринків збуту.

У сфері енергетики в ЄС діє понад 51 кластеру. При цьому намітилась тенденція до більш активного розвитку кластерного підходу у сфері енергоефективності та відновлюваних джерел енергії. Створення регіональних кластерів зеленої енергії може сприяти критичній масі, необхідній для дій щодо зниження цих бар'єрів для більш широкого використання відновлюваних джерел енергії. Зокрема, в рамках проєкту «Кластер зеленої енергії» було створено 4 нові регіональні кластери зеленої енергії у співпраці з наявним кластером EcoEnergy у Верхній Австрії в секторі сонячної теплової енергії та біомаси [1–3].

До найбільш відомих у сфері ВДЕ можна віднести ще один кластер Верхньої Австрії, а саме Oekoenergie-Cluster – один з найважливіших енергетичних кластерів Європи. Головною метою Oekoenergie-Cluster є підтримка підприємств, що працюють у сфері відновлюваної енергетики та енергоефективності, стимулювання інновацій та підвищення конкурентоспроможності цих підприємств за допомогою вкладень у розвиток виробництва та експлуатації екологічно чистої енергії. Нині в цей кластер входять більш 150 компаній-партнерів; загальне число зайнятих становить 6 300 ос.; обіг – 1,7 млрд. євро; більше 50% виробленої продукції експортується; координуюча організація кластера – О.О. Energi-esparrverband. Всі компанії, що входять у кластер, підрозділяються на дві групи, а саме працюють у сфері ВДЕ і працюють в сфері енергоефективності. Багато компаній займаються обома видами діяльності [7].

Одним з найбільших транснаціональних кластерів у ЄС можна вважати бельгійсько-люксембурзький кластер TWEED (регіон Валлонія), створений у 2008 р. Це кластер технологій у галузі енергетики, навколишнього середовища та екологічно чистої енергії. Нині в нього входить 141 компанія з обігом більше мільярда євро [8].

Головною метою кластеру TWEED є підтримка інвестицій у виробництво та експлуатацію відновлюваної енергії за допомогою реалізації найбільших проєктів у цій галузі. Цей кластер включає безліч компаній, що спеціалізуються у сфері відновлюваної енергії. В їх компетенції перебуває вся індустрія, зокрема виробництво альтернативної енергії, енергоефективність, енергозбереження. Кластер TWEED веде облік усіх експортних зелених технологій Валлонії, детально опрацьовує їх, щоб зробити ще більш конкурентоспроможними, і просуває ці технології за кордон.

Отже, підприємства кластеру забезпечують собі високу конкурентоспроможність на світових ринках, відповідно, високу конкурентоспроможність цього регіону у світовій економіці. Саме націленість на експорт учасників цього кластеру формує високу конкурентоспроможність регіону у сфері ВДЕ. Координуюча організація кластеру TWEED надає членам кластеру такі послуги:

- вжиття пропонованих державою заходів щодо стимулювання нових проєктів;
- сприяння співпраці за допомогою організації відповідних заходів, приймань, зустрічей, виставок, візитів у партнерські компанії тощо;

– технічна підтримка та управління кластерними проєктами;

– розвиток взаємодії з іншими кластерами;

– інформаційна та комунікаційна підтримка сектору відновлюваної енергетики у Валлонії.

Особлива увага в регіоні Валлонія приділяється вітровій енергії. Нині у Валлонії було встановлено понад 200 вітряних турбін, розташованих у 33 районах. Вони виробляють кількість електроенергії, що використовується для 283 000 домашніх господарств.

Для досягнення цієї мети уряд Валлонії розробив систему рекомендацій, що отримала назву «кадри солієн», задля розроблення керівних принципів для майбутніх проєктів вітроелектростанцій у Валлонії. Потенційний ринок оцінюється від 221 до 255 мільйонів євро на рік, що означає загальну суму в 2 мільярди євро у 2020 р. Крім того, експлуатаційні витрати та технічне обслуговування оцінюються у 80 мільйонів євро на рік і можуть бути забезпечені валлонськими компаніями на 80% [8].

Нові учасники можуть з'являтися в цьому секторі кластеру на основі субпідряду з наявними учасниками. Вже зараз у регіоні багато підприємств працюють на субпідряді у секторі вітрової енергетики. Очевидно, що взаємодія учасників кластеру TWEED сприяє активному розвитку інноваційного бізнесу в секторі ВДЕ у Валлонії.

Ще одним свідченням високої ефективності розв'язання задач інноваційного розвитку через використання кластерних механізмів реалізації промислової політики є досвід Німеччини. На території навколо Бремена і Ольденбурга, розташованої на північному заході цієї європейської країни, протягом майже 20 років формувався потужний виробничий комплекс, що спеціалізується на розвитку технологій використання відновлюваних джерел енергії, включаючи перш за все енергію вітру.

Завдяки зусиллям більш ніж 100 компаній і дослідницьких структур, зайнятих у цій сфері діяльності, Німеччина зуміла стати провідним гравцем на світовому ринку виробництва обладнання для вітряних електростанцій. Нині до 75% від усього обсягу вироблених у кластері вітряних турбін реалізується за межами країни [4]. Визнанням досягнень цього енергетичного кластеру в реалізації завдань інноваційного розвитку галузі став його вихід у фінал проведеного в червні 2009 р. конкурсу кращих кластерів Німеччини та присудження йому та іншим чотирьом переможцям премії у розмірі 200 млн. євро на проведення подальших розробок [5]. Слід зазначити, що, як і в інших випадках, значну роль у створенні та підтримці діяльності енергетичного кластеру Бремена і Ольденбурга відіграють державні органи управління, включаючи сенат Бремена, уряд землі Нижня Саксонія, владу Ольденбурга, а також цілу низку регіональних промислових і комерційних асоціацій.

Їх зацікавленість багато в чому пояснюється вкрай актуальними для економіки країни цілями, які ставлять перед собою учасники кластеру. Нині основні ініціативи кластеру зосереджені на прагненні підвищити до 2015 р. економічну ефективність використання вітряної енергетики до рівня, за якого буде забезпечений паритет цін на електроенергію, що виробляється тепловими і вітряними електростанціями. Завдяки

цьому вже у 2020 р. до 30% всього обсягу енергопостачання в Німеччині планується перенести на частку нетрадиційних відновлюваних джерел енергії, що в умовах зростаючого дефіциту первинних енергоресурсів сприятиме якісному підвищенню рівня енергетичної та економічної безпеки країни.

Найважливішим джерелом інноваційних ідей, що реалізуються в енергетичному кластері Бремена і Ольденбурга, як і в аналогічному кластері в Тампере, є дослідницькі структури. Серед них слід особливо відзначити створений університетами Ольденбурга, Ганновера і Бремена Центр досліджень у галузі вітроенергетики "ForWind", дослідницьку організацію з проблем розвитку вітряних електростанцій, а також Інститут метрології, автоматизації та якості при університеті Бремена. Організація їх діяльності здійснюється спеціально створеним для управління кластером Агентством з вітряної енергетики Бременхофена/Бремена.

Кластер Envicrack (кластер альтернативних джерел енергії) (Чехія, Регіон Ostrava-Vitkovice) був заснований у 2006 р. для підтримки інноваційної діяльності та підвищення конкурентоспроможності компаній, що входять в нього. З дня заснування кластер був націлений на підтримку діяльності, пов'язаної з утилізацією відходів та використанням похідних речовин і газів. Пізніше масштаби діяльності кластеру розширилися: від утилізації відходів з використанням технологій піролізу він перейшов до сфери інновацій у галузі використання ВДЕ. Головною сферою діяльності кластеру сьогодні є наукові і дослідницькі розробки в галузі підготовки відходів для подальшої утилізації та можливої переробки з використанням технологій піролізу, а також у галузі використання ВДЕ.

Основні напрями діяльності кластеру зосереджені на використанні альтернативних та відновлюваних джерел енергії. Стратегія кластеру полягає в тому, щоб зосередитись на науково-дослідних і дослідно-конструкторських проєктах у галузі поводження з відходами і використання альтернативних джерел енергії. Діяльність спрямована на надання підтримки її членам у реалізації та комерційному використанні результатів досліджень на практиці. Інноваційна стратегія заснована на аналізі тенденцій. Увага зосереджена на вирішенні проблем відходів і скорочення викидів за одночасного зниження витрат, пов'язаних з витратами на споживання енергії. Після виявлення проблеми проводяться аналіз розміру ринку і аналіз можливостей.

З моменту заснування кластер значно розширив коло учасників і здійснив позитивний вплив на еколого-економічний розвиток регіону Ostrava-Vitkovice.

Значна кількість кластерів у сфері ВДЕ існує в Данії. Одним з них є кластер Hydrogen Innovation Research Centre (HIRC), який був заснований у 2004 р. Його метою є сприяння комерціалізації технічних досліджень у галузі водневих технологій, підтримка співпраці з університетами, дослідницькими інститутами, освітніми установами, громадськими організаціями і особливо з бізнес-спільнотою, як місцевою, так і міжнародною. Сьогодні HIRC – діюча мережа, що складається приблизно зі 100 дослідницьких інститутів, університетів, промислових компаній Данії. Центр тісно співпрацює з регіональною та муніципальною владою. HIRC прагне просування водневих технологій, водневої продукції, паливних елементів. Основною техноло-

гічною ідеєю HIRC є водневий ланцюг щодо перетворення енергії вітру за допомогою електролізу в кисень і водень з подальшим використанням водню в паливних елементах, що служать джерелом електрики.

Цікаво, що основою появи «водневі досліджень» стала наявність у Данії розвинутої інфраструктури природного газу. У зв'язку зі збільшенням виробництва електроенергії вітровими турбінами розпочалися дослідження можливості проведення водню з вироблюваної ними надлишкової електроенергії та його поширення через інфраструктуру природного газу. Водень транспортується до будинків, далі перетворюється в тепло і електроенергію на паливних елементах ТЕЦ цих будинків, побічний продукт – вода. Таким чином, водень у даному ланцюзі є енергоносієм, одержуваним з первинного енергетичного ресурсу, а саме енергії вітру. Важливо підкреслити, що навіть відходи виробництва, а саме одержувана у вигляді побічного продукту вода, не забруднюють навколишнє середовище. Кластер HIRC сфокусований на енергозбереженні, обумовленому використанням ВДЕ; зменшенні забруднення і викидів CO₂ в атмосферу; створенні робочих місць на виробництві і в науково-дослідних інститутах. Взаємодія учасників кластеру здійснюється за підтримки КО, діяльність якої полягає в такому:

- інформаційна та комунікаційна підтримка наукової діяльності;
- стратегічний розвиток;
- обмін знаннями, налагодження контактів між дослідницькими інститутами і бізнесом, створення міцної коопераційної мережі тощо.

З моменту свого заснування HIRC виступив ініціатором численних проєктів в галузі водневих технологій і взяв безпосередню участь у їх реалізації. На наш погляд, ці проєкти є по-справжньому інноваційними.

1) Проєкт «водневий будинок». Мета проєкту полягає в тому, щоби сконструювати будинок, у якому повністю функціонує водневий ланцюг. Перший демонстраційний водневий будинок був розташований в Хернінгу. Бюджет проєкту склав 2,5 млн. данських крон. Проєктування розпочато в кінці 2007 р. Проєкт має виключно демонстраційний характер та служить для ознайомлення громадськості з можливостями застосування водневої енергії в постачанні будинків, залучення інтересу до водневих технологій.

2) Проєкт «водневий поїзд». Проєкт полягає в конструюванні прототипу поїзда, що працює на водні. Програма з вивчення можливостей використання водню як палива для поїздів була запущена у 2005 р. і виявилась досить успішною. У Хернінгу була проведена Міжнародна конференція з використання водню в залізничних перевезеннях (International Hydrogen Train & Hydrail conference), у якій взяли участь понад 50 країн, зокрема США, Великобританія, Іспанія, Німеччина, Голландія.

3) Проєкт «водневий демонстраріум». За підтримки Данської водневої асоціації (Danish Hydrogen Association) був створений виставковий зал, де власники й розробники Данії можуть поділитися з відвідувачами результатами своїх досліджень, показати новітню водневу продукцію, розповісти про принципи створення та функціонування паливних елементів.

4) Проєкт “H2PIA” – це модель майбутнього «водневого» суспільства, в якому люди самі виробляють і зберігають енергію для своїх потреб за допомогою

водневих елемент. “H2PIA” – це суспільство свободи, чистої енергії, творчості та інновацій. За допомогою водню можна повністю покривати потреби суспільства в енергії. Створюється чиста енергія, тому що водень виробляється з відновлюваних джерел енергії, а саме сонця і вітру. Єдиним побічним продуктом виробництва водню є чиста вода. Запоруками діяльності є творчість та інновації, тому що створення “H2PIA” – це тісна співпраця приватного й громадського секторів, а також людей, що працюють у різних сферах (техніків, архітекторів, дизайнерів).

5) Проєкт “H2 HUB” – це проєкт зі створення водневих заправних станцій, що сприяє поширенню використання водню в транспортному секторі. Основна мета полягає в тому, щоб вивести водневі технології на ринок і створити бізнес-можливості для місцевих компаній. Проєкт передбачає тестування невеликих автомобілів з водневими двигунами, яке найближчим часом буде проходити в декількох районах Данії.

Проєкти кластеру HIRC здаються досить фантастичними, але, можливо, на початку ХХІ ст. так само фантастично виглядали багато проєктів наявних сьогодні різноманітних технічних пристроїв. Підкреслимо, що ці проєкти реалізуються саме як кластерні за участю наукових організацій, регіональної влади та бізнесу. Величезну роль тут відіграє координуюча організація кластеру HIRC.

Безліч проєктів у сфері ВДЕ реалізуються іншим датським кластером, зосередженим на тематиці біомаси, а саме Innovation Network for Biomass (INBIOM). Кластер INBIOM був створений для допомоги в кооперації дослідницьких інститутів і бізнес-структур для пошуку рішень у галузі енергетики і технологій навколишнього середовища за допомогою використання добрив і біомаси. INBIOM – це інноваційна мережа, що фінансується Міністерством науки, технологій та інновацій Данії, забезпечує кластеру економічну й політичну підтримку. INBIOM позиціонує себе як інноваційний центр виробництва, переробки та використання біомаси. Свою місію цей кластер бачить у просуванні стійких, що створюють додану вартість, інновацій в біоенергетиці та екологічних технологіях з подальшою комерціалізацією найбільш значущих проєктів. Особлива увага звертається на можливість інтернаціоналізації розроблюваних технологій.

Кластер сфокусований на таких темах:

- біомаса (збір, використання продуктів життєдіяльності корів і свиней, створення баз даних про біомасу для досягнення енергетичних цілей);
- технологія (поділ/попередня обробка біомаси, її перетворення, біопереробні заводи, якість викидів у повітря);
- енергія (піроліз, спалювання, газифікація, біогаз, біорідина, енергетичний баланс тощо);
- навколишнє середовище (поживні речовини, утилізація побічних продуктів біомаси, виробництво добрив, ксенобіотичні речовини тощо);
- базові умови (законодавство, сертифікація, випробування, економічні умови).

В рамках цих тем розробляються нові проєкти, кожен член кластеру бере участь у якій-небудь темі. Проєкти кластеру зосереджені на сільському господарстві, спрямовані на розвиток бізнесу і формування ринку біоенергетики.

У кластер INBIOM входить понад 150 компаній, центральне місце посідають Agro-tes A/S-Інститут агротехнологій та продуктових інновацій; інженерне училище в Орхусі; Данський технологічний інститут; університет Ольборг; агро-бізнес-парк.

Таким чином, розвиток відновлюваної енергетики в Данії здійснюється через підтримку діяльності кластерів у сфері ВДЕ. Так, уряд «виросує» новий перспективний бізнес і новий ринок з великим потенціалом зростання.

Одним з кластерів у сфері ВДЕ у Франції є DERBI (Development of Renewable Energy-Building-Industry). Цей кластер був утворений у 2005 р. організацією “The committee of interministerial departments for regional and national development”. DERBI – це об’єднання підприємств, лабораторій, університетів, освітніх центрів, професійних спілок, фінансових організацій і місцевої влади регіону Лангедок-Руссільйон, що працюють у сфері відновлюваної енергетики.

Головна мета кластеру полягає в розвитку інновацій, сприянні дослідженню, обміну технологіями, а також у створенні індустрії альтернативної енергетики на регіональному, національному та міжнародному рівнях. Кластер зосереджений на таких трьох напрямках:

- енерговиробничі споруди (проектування і конструювання будівель, що забезпечують себе електрикою з ВДЕ);
- енергетичні мережі;
- виробництво енергії для зовнішніх мереж (використання сонячної енергії, енергії вітру та біомаси для енергопостачання ізольованих систем, а також систем, що входять у загальну електромережу).

Регіон Лангедок-Руссільйон посідає перше місце у Франції за бюджетним асигнуванням на розвиток альтернативної енергетики на душу населення.

Зусилля учасників кластеру зосереджені на тому, щоб максимально сприяти перетворенню екологічних проблем на економічні переваги, використовуючи три такі ключові напрями:

- задоволення попиту споживачів за допомогою розширення пропозиції продуктів і технологій у секторі відновлюваної енергетики та енергоефективності;
- розвиток експортних технологій;
- навчання компаній застосуванню і використанню ВДЕ.

У кластер DERBI входить 141 організація, а з моменту заснування кластеру його учасниками було реалізовано 73 спільні проекти, загальний обсяг інвестицій у них склав 106 млн. євро. Це проекти за такими напрямками, як сонячна енергія, енергія вітру, енергія біомаси. Належність до кластеру забезпечує його учасникам високу конкурентоспроможність за рахунок таких можливостей:

- привілейований доступ до взаємодії з учасниками кластеру DERBI;
- отримання інформації, що публікується і передається учасникам кластеру, у тому числі про конкурс на участь у проектах DERBI;
- отримання співфінансування для акредитованих проектів;
- участь в організованих кластером конференціях і семінарах, серед яких слід назвати щорічну DERBI-Міжнародну конференцію;
- участь у загальних зборах, що сприяє розвитку кластеру DERBI.

З розглянутого нами досвіду функціонування європейських енергетичних кластерів можна витягти низку

важливих уроків, які сприятимуть модернізації регіональної економіки України. Насамперед очевидно, що органи влади на державному та місцевому рівнях мають розпочати активні дії щодо формування кластерів у сфері ВДЕ, оскільки на регіональному рівні в Україні вже сформовано розуміння необхідності цих процесів.

В Україні, незважаючи на значне відставання технологій, є сьогодні передумови для розвитку кластерів у інноваційних та високотехнологічних секторах економіки. Зокрема, на основі наукового парку «Київська політехніка» здійснюються дослідження та впровадження систем спеціального та подвійного призначення у галузі біотехнологій, на платформі технополісу «П’ятихатки» у м. Харків досліджуються технології ядерної енергетики, в індустріальному парку с. Розівка (Закарпаття) впроваджуються дослідження у технології електронної промисловості, на базі індустріального парку «Соломоново» (Закарпаття) розвиваються технології сучасного автомобілебудування [9].

В Україні, за даними інформаційно-аналітичних матеріалів Державного агентства з питань науки, інновацій та інформатизації України, функціонують 12 технопарків, 20 інноваційних центрів, 24 інноваційні бізнес-інкубатори, 11 центрів комерціалізації інтелектуальної власності, 15 центрів науково-технічної економічної інформації [9].

Однак розвиток наукоємних кластерів, звісно, є вже в Україні. Зокрема, це досвід розвитку Підкарпатського енергетичного кластеру, який «об’єднує 56 підприємств малого та середнього бізнесу, які за 4 роки роботи кластеру змогли залучити 23,6 млн. євро прямих інвестицій» [10].

Відома також кластерна ініціатива з розвитку Харківського енергетичного кластеру, який має цілий портфель реалізованих енергетичних проектів. Найвідомішим є «Енергоефективне село», в рамках якого сільський населений пункт повністю переведений на використання відновлювальних джерел енергії. Крім того, ініційовано створення інвестиційного проекту з будівництва сонячної електростанції на 6 МВт, який проходить останні стадії погодження проектної документації. Ведеться активний діалог із потенційними інвесторами стосовно будівництва вітропарку на 25 МВт та когенераційної установки, що видобуває газ із звалища твердих побутових відходів. За участю кластеру створено 3 енергетичні кооперативи, а саме 2 з виробництва електричної енергії за допомогою фотовольтаїки та кооператив із вирощування ріпаку та виробництва біодизелю.

Висновки. Просування ідей кластеризації економіки в різних сферах на рівні ЄС значно спрощує кооперацію виробництв, інтеграцію бізнес-процесів. При цьому заздалегідь не ставиться завдання централізувати посилення такої кооперації. Описаний механізм створює сприятливі умови для виходу на нові ринки за допомогою пошуку нових партнерів, для обміну знаннями і досвідом і реалізації спільних ідей. Це забезпечується за рахунок створення рівного доступу до інформації, збільшення інвестицій, зняття різних бар’єрів, інноваційного розвитку через зв’язок бізнесу з науково-дослідними інститутами тощо.

Виходячи з проведеного дослідження, зазначаємо, що одне з актуальних завдань розвитку України загалом та її енергетичного ринку зокрема полягає у створенні транскордонних і транснаціональних кластерів.

Для його вирішення доцільно звернутися до вивчення та запозичення досвіду ЄС, що демонструє ефективну наднаціональну систему заходів, спрямованих на стимулювання кластерів в різних сферах. Для подолання наявних бар'єрів на шляху створення кластерів на загальному ринку енергоресурсів буде потрібно вести подальшу роботу щодо гармонізації умов провадження господарської діяльності; виробити скоординовану, узгоджену кластерну політику як на національному, так і на наднаціональному рівнях; розробити нормативно-правову базу, що регламентує створення та діяльність кластерів в економіці; узгодити міжнародні програми, спрямовані на фінансування найбільш перспективних кластерних проєктів на основі державно-приватного партнерства; стимулювати інтерналізацію національних кластерів за рахунок перманентного зростання їх міжнародного співробітництва, обміну технологіями, знаннями тощо.

Кластерний підхід до організації спільного ринку енергоресурсів дасть змогу отримати необхідний синергетичний ефект, що зумовлює підвищення конкурентоспроможності України на світовому ринку, стимулювати їх перехід на інноваційний шлях розвитку за рахунок створення нових товарів і технологій, як наслідок, зниження ресурсозалежності національних економік від експорту енергоносіїв.

Виходячи з вищевикладеного, доходимо висновку, що нині інноваційна діяльність у світовій електроенергетиці супроводжується формуванням багаторівневої інноваційної системи, метою якої є вирішення зростаючих за складністю завдань інноваційного кластерного розвитку галузі. Інтеграція вітчизняних енергетичних компаній в цю систему, що активно розвивається, є найважливішою умовою підвищення рівня їх технологічного розвитку і забезпечення конкурентоспроможності.

Список використаних джерел:

1. Beccali M., Cellura M., Mistretta M. Environmental effects of energy policy in sicily: The role of renewable energy. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 2007. № 11. P. 282–298.
2. Kim K., Kim Y. Role of policy in innovation and international trade of renewable energy technology: Empirical study of solar PV and wind power technology. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 2015. № 44. P. 717–727.
3. Milosavljević D.D., Pavlović T.M., Piršl D.S. Performance analysis of Agrid-connected solar PV plant in Niš, republic of Serbia. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 2015. № 44. P. 423–435.
4. Кизим М.О., Шпільевський В.В., Салашенко Т.І., Борщ Л.М. Ідентифікація національної моделі енергетичної безпеки України: системні складові та пріоритетні напрями. *Бізнес-Інформ.* 2016. № 6. С. 79–89.
5. Писаренко П.В., Самойлік М.С., Диченко О.Ю., Руденко О.М. Оптимізація організаційної структури управління ресурсно-екологічною безпекою на регіональному рівні на інноваційних засадах. *Бізнес-Інформ.* 2020. № 8. С. 60–68.
6. Сімків Л.Є. Стратегічні пріоритети регіональної економічної політики в контексті детермінант економічного зростання. *Бізнес-Інформ.* 2019. № 3. С. 96–101.
7. Jürgen Dittmar Das Netzwerk der Ökoenergie-Unternehmen in Oberösterreich. URL: <https://silo.tips/download/das-netzwerk-der-koenergie-unternehmen-in-obersterreich-the-network-of-green-energy?2016>.
8. Tweed export technologies (example) / English version. URL: <http://clusters.wallonie.be/tweed-en/technologies-exportables.html?IDC=3100&IDD=14827>.
9. Щодо державної політики підтримки розвитку інноваційних кластерів у промисловості України. Аналітична записка Національного інституту стратегічних досліджень. URL: <http://www.niss.gov.ua/articles/1069>.
10. Ігнат'єв С.В. Кому потрібні кластери в Україні. URL: <https://biz.nv.ua/ukr/experts/komu-potribni-klasteri-v-ukrajini-1275343.html>.

References:

1. Beccali M., Cellura M., Mistretta M. (2007) Environmental effects of energy policy in sicily: The role of renewable energy. *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 11, pp. 282–298.
2. Kim K., Kim Y. (2015) Role of policy in innovation and international trade of renewable energy technology: Empirical study of solar PV and wind power technology. *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 44, pp. 717–727.
3. Milosavljević D.D., Pavlović T.M., Piršl D.S. (2015) Performance analysis of Agrid-connected solar PV plant in Niš, republic of Serbia. *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 44, pp. 423–435.
4. Kyzym M.O., Shpilievskiy V.V., Salashenko T.I., Borshch L.M. (2016) Identifikatsiia natsionalnoi modeli enerhetychnoi bezpeky Ukrainy: systemni skladovi ta priorytetni napriamy. [Identification of the national model of energy security of Ukraine: system components and priority areas]. *Biznes-inform*, vol. 6, pp. 79–89. (in Ukrainian)
5. Pysarenko P.V., Samoilik M.S., Dychenko O.Yu., Rudenko O.M. (2020) Optymizatsiia orhanizatsiinoi struktury upravlinnia resursno-ekolohichnoiu bezpekoiu na rehionalnomu rivni na innovatsiinykh zasadakh [Optimization of the organizational structure of resource and environmental security management at the regional level on an innovative basis]. *Biznes-inform*, vol. 8, pp. 79–89. (in Ukrainian)
6. Simkiv L.Ye. (2016) Stratehichni priorytety rehionalnoi ekonomichnoi polityky v konteksti determinant ekonomichnoho zrostannia [Strategic priorities of regional economic policy in the context of determinants of economic growth]. *Biznes-inform*, vol. 3, pp. 96–101. (in Ukrainian)
7. Jürgen Dittmar Das Netzwerk der Ökoenergie-Unternehmen in Oberösterreich. Available at: <https://silo.tips/download/das-netzwerk-der-koenergie-unternehmen-in-obersterreich-the-network-of-green-energy>.
8. Tweed export technologies (example). English version. Available at: <http://clusters.wallonie.be/tweed-en/technologies-exportables.html?IDC=3100&IDD=14827>.
9. Natsionalnyi instytut stratehichnykh doslidzhen (2013) Shchodo derzhavnoi polityky pidtrymky rozvytku innovatsiinykh klasteriv u promyslovosti Ukrainy. Analychna zapyska Natsionalnoho instytutu stratehichnykh doslidzhen [Regarding the state policy to support the development of innovation clusters in Ukrainian industry. Analytical note of the National Institute for Strategic Studies]. Available at: <http://www.niss.gov.ua/articles/1069>. (in Ukrainian)
10. Ihnatiev S.V. (2017) Komu potribni klasteri v Ukraini [Who needs clusters in Ukraine]. Available at: <https://biz.nv.ua/ukr/experts/komu-potribni-klasteri-v-ukrajini-1275343.html>. (in Ukrainian)