

ФОРМУВАННЯ КОНЦЕПТУАЛЬНО-АНАЛІТИЧНОЇ МОДЕЛІ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ НА МІСЦЕВИХ РІВНЯХ В УМОВАХ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ

©2022 БОРОДИНА О. А.

УДК 330:334.012.74:330.3(477)
JEL: Q47; Q48; R15

Бородина О. А. Формування концептуально-аналітичної моделі підвищення енергоефективності на місцевих рівнях в умовах децентралізації

Метою даної статті є розроблення й обґрунтування концептуально-аналітичної моделі структури генерації та споживання енергії на місцевому рівні в умовах реформи децентралізації в Україні на базі аналізу актуальних світових та європейських тенденцій щодо забезпечення достатнього рівня енергоефективності. Проілюстровано актуальні тренди світового енергоспоживання, побудовано прогноз розвитку відновлювальної енергетики, проведено аналіз енергоефективності національної економіки. Задля формування цілісної системи енергоменеджменту на місцях пропонується до використання модель генерації-споживання на місцевому рівні, фінансування якої передбачено здійснювати за результатами застосування комплексного механізму. Надано низку нормативних та організаційно-інституційних пропозицій із питань унормування процесів підвищення енергоефективності. Розкрито фактори енергоефективності даної моделі, фінансові інструменти для її ефективного функціонування у вигляді механізму відсоткових бюджетних надходжень і спеціалізованих фондів; запропоновано організаційне та інституціональне супроводження такої реформи; деталізовано функціональну залежність цільової функції моделі генерації-споживання енергії з урахуванням способів генерації та основних споживачів на відповідних рівнях. Проведено аналіз основних ризиків і встановлено вади даного процесу; запропоновано низку нормативних та інституціональних перетворень задля підвищення результативності реалізації дієвої політики енергоефективності громад і забезпечення енергобезпеки держави. Визнано за доцільне прийняття пакета законопроектів і постанов стосовно енергокооперації, організації біопаливної біржі. Репрезентовано модель організації та функціонування кооперативу з генерації та споживання сонячної енергії, яка ґрунтується на нормативно-правовій базі. Зазначене дозволило розробити науково-прикладні рекомендації щодо вдосконалення нормативно-правових положень, що дозволить громаді стати дієвим гравцем на оптовому ринку електроенергії, реалізуючи її за «зеленим» тарифом.

Ключові слова: енергоефективність, децентралізація, територіальні громади, відновлювальна енергетика, модель генерації-споживання енергії.
Рис.: 7. **Формул:** 1. **Бібл.:** 17.

Бородина Оксана Анатоліївна – кандидат наук з державного управління, докторант, Інститут економіки промисловості НАН України (вул. Марії Капніст, 2, Київ, 03057, Україна)
E-mail: o.borodina@i.ua

UDC 330:334.012.74:330.3(477)
JEL: Q47; Q48; R15

Borodina O. A. Formation of a Conceptual and Analytical Model for Improving Energy Efficiency at Local Levels in the Context of Decentralization

The purpose of this article is to develop and substantiate a conceptual and analytical model of the structure of energy generation and consumption at the local level in the context of the decentralisation reform in Ukraine on the basis of an analysis of current world-wide and European trends as to ensuring a sufficient level of energy efficiency. The current trends of world energy consumption are illustrated, the forecast for the development of renewable energy is built, the energy efficiency analysis of the national economy is carried out. In order to form a holistic system of energy management on the local grounds, a model of generation and consumption for use at the local level is proposed, the financing of which is provided for by the results of the use of a comprehensive mechanism. A number of normative and organizational-institutional proposals on the normalization of energy efficiency improvement processes are suggested. The factors of energy efficiency of this model, financial instruments for its effective functioning in the form of a mechanism of interest-making budget revenues and specialized funds are disclosed; organizational and institutional support of such reform is proposed; the functional dependence of the target function of the model of energy generation and consumption is detailed, taking into account the methods of generation and the main consumers at the appropriate levels. The analysis of the main risks is carried out and the flaws of this process are defined; a number of regulatory and institutional transformations are proposed to improve the effectiveness of the implementation of an effective policy of energy efficiency of hromadas thus ensuring the energy security of the State. It is recognized as expedient to adopt a package of bills and resolutions on energy cooperation, organization of a biofuel exchange. The model of organization and functioning of a cooperative for the generation and consumption of solar energy, which is based on the regulatory framework, is presented. The above mentioned allowed to develop scientific and applied recommendations for improving regulatory provisions, which will enable the hromada to become an effective player in the wholesale electricity market, marketing the energy according to the green tariff.

Keywords: energy efficiency, decentralization, territorial communities, renewable energy, model of energy generation and consumption.
Fig.: 7. **Formulae:** 1. **Bibl.:** 17.

Borodina Oksana A. – PhD (Public Administration), Candidate on Doctor Degree, Institute of Industrial Economics of NAS of Ukraine (2 Marii Kapnist Str., Kyiv, 03057, Ukraine)
E-mail: o.borodina@i.ua

Тренди еволюції світової енергетики з початку XXI століття здебільшого обумовлені принципами сталого розвитку. Фокус уваги на енергобезпеку, енергоефективність, декарбонізацію та низьковуглецеву енергетику із активною спорудою віднов-

лювальних джерел енергії (далі – ВДЕ) є основними викликами сьогодення. Вони є причиною динамічних змін енергетичної карти планети: від структури генеруючих потужностей, конфігурації енергосистем до кон'юнктури національних енергоринків [1].

Значний розвиток відновлювальної енергетики, систем розподіленої генерації стали базисом для побудови систем накопичення енергії (*Energy Storage*). Розвиток *Smart Grid* – інтелектуальних електромереж, які містять технології *Smart Metering* (інтелектуальні системи обліку та розрахунків), а також *Demand Response* (системи управління попитом), стали інноваційними трендами.

Метою даної статті є розроблення й обґрунтування концептуально-аналітичної моделі структури генерації та споживання енергії на місцевому рівні в умовах реформи децентралізації в Україні на базі аналізу актуальних світових та європейських тенденцій щодо забезпечення достатнього рівня енергоефективності.

Теоретико-прикладним аспектам вказаного напрямку присвячені розробки багатьох учених-економістів України: Амоші О. І., Шкарлета С. М., Залозної Ю. С., Микитенко В. В., Бандури С. І., Дейнеко Л. В., Демешок О. О., Худолей В. Ю. та інших. Водночас, визнаючи безумовну вагомість і наукову цінність попередніх доробок, залишаються невирішеними питання законодавчого вноормування питань ефективного функціонування правового поля щодо енергетичної кооперації в Україні, а також побудови прикладних моделей генерації – споживання енергії на місцевому рівні, коли не тільки громада, а й домогосподарство може перетворитися з виключно споживача на виробника енергетичних ресурсів та гравця на оптовому ринку енергії.

До 2050 р., відповідно до аналітичних досліджень [2], наявною буде світова тенденція скорочення споживання нафтопродуктів як джерел енергії, замість них лідируючі позиції займуть відновлювальні джерела електрики та «зелена» енергетика (рис. 1).

На рис. 2 наведено прогноз динаміки потужності відновлюваної енергетики у країнах – світових лідерах і регіонах світу відповідно до інерційного та

прискореного прогнозу. Найінтенсивніший розвиток демонструє Китай. Екстраполяція даних на часовий проміжок до 2040 р. демонструє, що у світі до 2040 р. майже 2/3 від усього виробництва енергії буде припадати на відновлювану та «зелену» енергетику.

Економічна системи України, так само, як і світова економічна система, рухається в напрямку декарбонізації та «зеленої» енергетики. Водночас аналіз актуальної ситуації галузевої інфраструктури в Україні дає підстави констатувати наявність адміністративної системи тарифоутворення, консервацію сформованої структури генерації, за якої основними домінуючими енергетичними одиницями є атомні та теплові електростанції.

Тому необхідність ефективної інтеграції до світових енергетичних трендів є нагальною. Масштабні процеси децентралізації пришвидшили «перехресний» розвиток двох важливих напрямів розвитку держави: з одного боку, це забезпечення енергетичної безпеки на рівні України, а з іншого – забезпечення енергонезалежності громад в умовах отримання ними низки повноважень і фінансових важелів для власного розвитку та збільшення цін на енергоносії. Третім глобальним чинником є світовий тренд переходу на відновлювальні джерела енергії. Разом із вказаним, необхідність введення європейських стандартів енергозбереження, враховуючи схему ціна – якість – дохід, дає поштовх до пошуку нових систем управління на місцевому рівні. Але такий пошук повинен бути за участі громади та має становити вагомий сектор єдиної муніципальної політики щодо використання енергетичних ресурсозберігаючих технологій [5].

У 2017 р., задля унормування процесу побудови енергоефективного суспільства, інтеграції національних електромереж у енергетичний простір ЄС, гарантування енергетичної безпеки держави, була прийнята Енергетична Стратегія України до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» [6] (далі – ЕСУ).

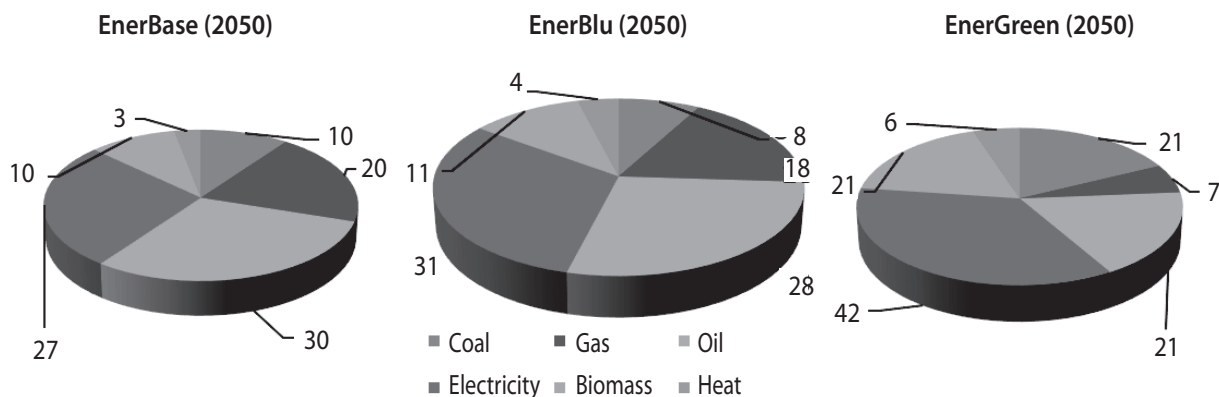


Рис. 1. Сценарні тренди світового споживання енергії за джерелами постачання (вугілля, газ, нафта, електрика, біогаз, тепло) [3]

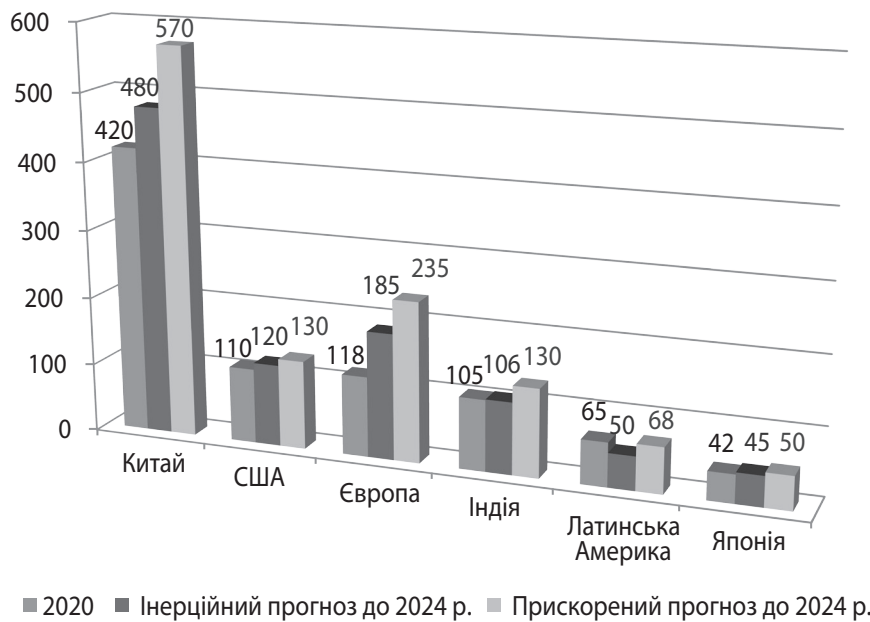


Рис. 2. Динаміка розвитку потужностей виробництва відновлюваної енергетики у країнах та регіонах світу
 Джерело: складено за [4].

Відповідно до положень ЄСУ частка відновлюваних джерел енергії до 2035 р. повинна становити 25,0%, при тому, що на даний час цей показник є на рівні лише трохи більшим 1,0% (у розвинених країнах світу цей показник вже зараз досягає 25,0% (рис. 3).

Отже, для української енергетики йдеться про повноцінне переформатування галузі, здійснення якого потребуватиме масштабних, потужних і революційних інструментів. Однак наразі українські громади мають власні енергетичні завдання та виклики для досягнення вказаних цілей. Децентралізація дала можливість громадам самим вирішувати справи на місцях, зокрема розпоряджатися коштами своїх бюджетів. І навіть з огляду на той факт, що сама

реформа є комплексною та, на даний час, надскладною за сферами охоплення й інструментами синхронізації, але ж вона сфокусована саме на розвитку об'єднаних територіальних громад (ОТГ), що будуть здатними ефективно використовувати свої фінансові потоки, на чому й базується подальший розвиток України.

Наразі українська економіка є однією з найбільш енергоємних у світі та має великий потенціал до енергозбереження. Так, щорічно вона споживає біля 100 млн т нафтового еквіваленту, а якщо б цей показник був би на середньосвітовому рівні, то це дозволило б зекономити енергоресурсів майже вдвічі (рис. 4).

Причому майже половина енергії, що вироблена чи імпортована, втрачається при транспортуван-

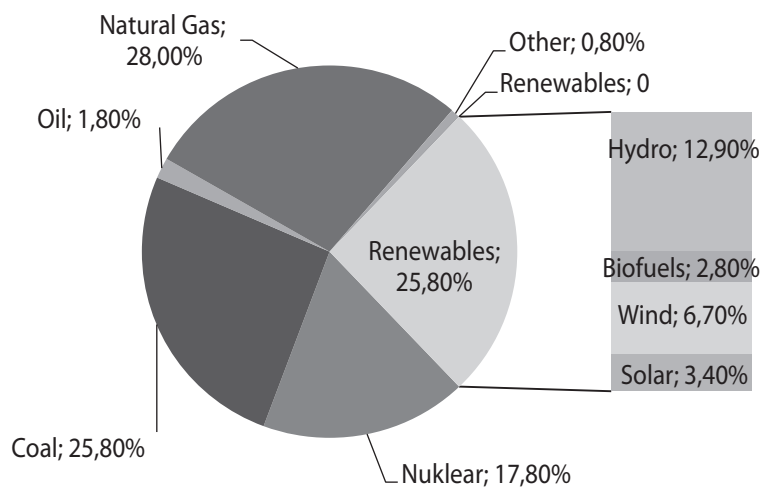


Рис. 3. Питова вага відновлюваної енергії в загальному виробництві електроенергії в розвинених країнах світу
 Джерело: складено на основі [7].

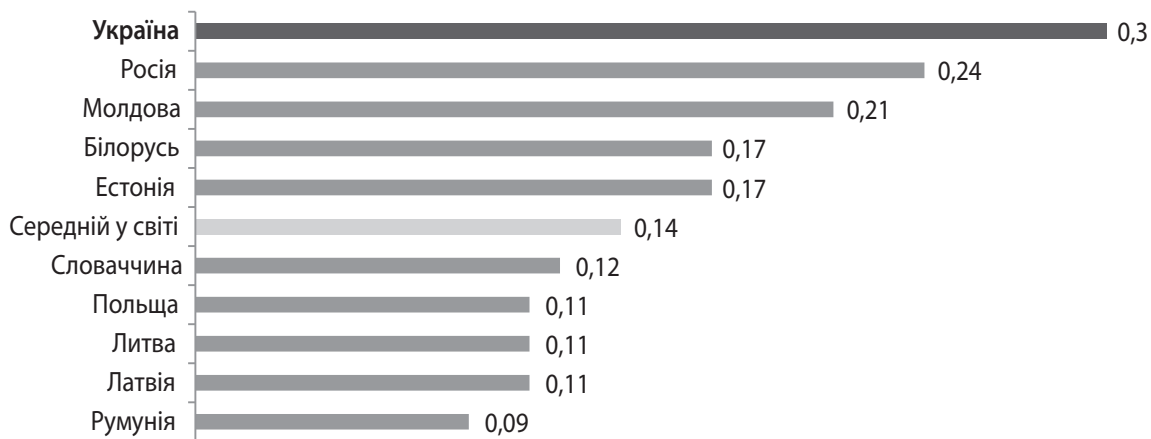


Рис. 4. Енергоємність національних економік деяких країн світу, 2020 р. (кг нафт. еквів./дол. США ВВП за паритетом купівельної спроможності 2019 р.)

Джерело: складено на основі [8].

ні до кінцевого споживача. Отже, запропонована до використання модель структури генерації та споживання на нижчих рівнях за класифікацією NUTS (*Nomenclature of territorial units for statistics*) [9] має подвійний фактор енергоефективності, адже: 1) виробництво енергетичних ресурсів максимально наближене до споживання, що запобігає штучним втратам; 2) місцевий рівень енергоспоживання (домогосподарства, громади, міста, райони) перетворюються з виключно споживачів на виробників енергії різних видів (споживання теплової енергії при цьому знижується, а підвищується виробництво сонячної, біо- та відновлювальної енергетики).

Фінансування такої моделі структури генерації-споживання на місцевому рівні повинно відбуватися за комплексним механізмом: 1) у рамках бюджетної децентралізації як відсоткові надходження з бюджетів вищих рівнів, наприклад цільові надходження з обласного бюджету; 2) в рамках децентралізації – використання механізму фондів, наприклад на рівні ОСББ (організація співвласників багатоквартирного будинку) – застосування «револьверного фонду». Саме «револьверний фонд», який створюється відповідно до рішення органів місцевого самоврядування, може виступати дієвим механізмом з підтримки визначених видів діяльності (шляхом надання позик), а кошти з повернутих позик, за принципом револьверу, стають основою для наступних позик. Але дотепер цей механізм не став поширеним серед об'єднаних територіальних громад.

Вважаємо за доцільне запропонувати до використання систему стимулювання громад для створення «револьверних фондів» шляхом податкових фінансових преференцій, зокрема передбачити наповнення їх відсотковими надходженнями з бюджетів відповідних рівнів, а також, у разі залучення зовнішніх інвестицій, – систему податкових преференцій для інвес-

торів. Важливою перевагою такого інструменту для місцевих умов є його простота і доступність.

Реформа децентралізації дозволяє робить можливою інтеграцію в соціально-економічний розвиток на місцевому рівні моделі структури генерації та споживання, причому функціональна залежність багатокритеріальної енергоефективності на відповідному територіальному рівні спрощено буде відтворюватись за такою схемою (1):

$$E = F(x_p, y_p, \dots, z_p), \quad (1)$$

де x_i – набір способів генерації енергоресурсів; y_i – набір основних споживачів на відповідному рівні.

При цьому, елементами такої залежності повинні бути також набір інструментів для реалізації реформи, інституційні та технологічні фактори.

Реальною прикладною моделлю запровадження у практику механізму генерації та споживання на рівні LAW [9] пропонується розгляд організації енергетичного виробничого кооперативу з генерації електроенергії за допомогою сонячної електростанції (на основі сонячних батарей). Статистично слід зауважити, що у 2021 р. лише сонячні установки загальною потужністю 426 МВт встановили майже 15 тисяч українських родин, що удвічі більше, ніж у 2020 р. Процес встановлення й експлуатації сонячних електростанцій на рівні домогосподарств, за даними Держенергоефективності, є таким (рис. 5).

Для громад у нових умовах господарювання є нагальна потреба щодо пошуку нових джерел залучення коштів. Підрахунки наявних фінансових ресурсів, контроль забезпечення громади енергетичними ресурсами аргументують, своєю чергою, необхідність енергоефективності й енергозбереження. Результативним рішенням низки вказаних завдань є енергетична кооперація. Така схема спільної роботи дозволяє мешканцям громади за допомогою спільних інвестицій вирішувати енергетичні виклики та зна-

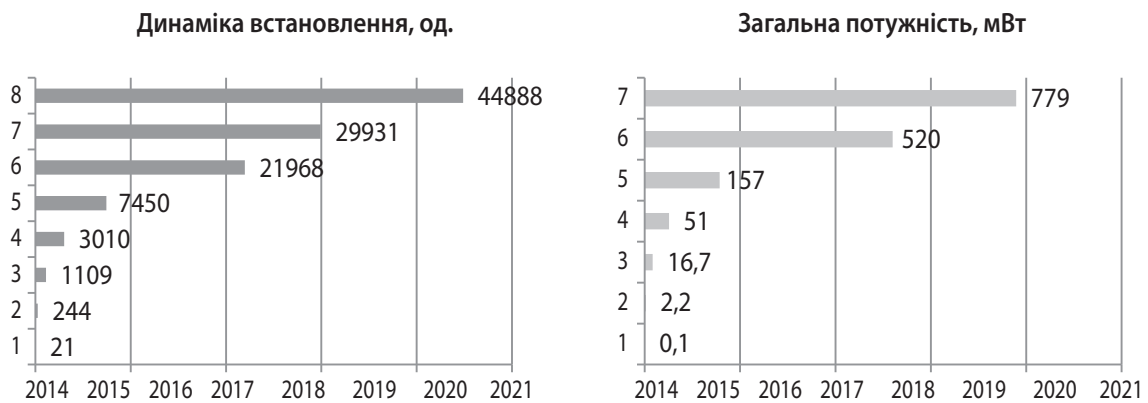


Рис. 5. Динаміка розвитку сонячних електростанцій у приватних домогосподарствах України за 2014–2021 рр.
Джерело: складено за [10].

ходити інноваційні рішення. Світовим піонером енергетичної кооперації вважаються США. Саме у США енергетичні кооперативи переважно володіють електромережами та постачають енергію споживачам. Європейські країни (Австрія, Німеччина, Данія, Велика Британія) також демонструють активну динаміку збільшення числа економічно активних енергетичних кооперативів за останні чотири десятиліття (рис. 6).

Економічні вигоди від кооперації закладені в самій її природі, адже кінцевою метою роботи кооперативу не є отримання прибутку. Кожен учасник кооперативного об'єднання, незалежно від кількості паїв, отримує для прийняття рішення один голос. Безперечною перевагою є аргумент екологічності енергокооперативу, з огляду на перехід на відновлювальні джерела та біоенергетичні засоби.

В Україні найбільш прийнятною для створення енергетичних кооперативів є сільська місцевість. Добровільне об'єднання селян у енергетичні спільноти може значно скоротити витрати на електроенергію, наприклад завдяки використанню біомаси.

Пропонується для впровадження у практику управління концептуальну модель організації енер-

гетичного виробничого кооперативу з генерації електроенергії за допомогою сонячної електростанції (на основі сонячних батарей) – рис. 7.

Зазначимо, що призначення кооперативу таке: він діє на підставі Статуту та організований ініціативною групою з метою генерації електроенергії за допомогою сонячної електростанції з подальшим споживанням виробленої електроенергії членами кооперативу у приватному секторі та збутом надлишкової електроенергії на енергетичному оптовому ринку за «зеленим тарифом».

Отже, одними з ключових пріоритетів для України є здобуття енергонезалежності та сталий розвиток. Зростання «зеленої» енергетики та відновлювальних джерел енергопостачання – ефективні та дієві інструменти для досягнення поставленої мети.

Безумовно, вказаний курс корелює зі світовими тенденціями, а також цілями Паризької кліматичної угоди та заходами нової програми ЄС «European Green Deal [12]», до реалізації якої Україна планує долучитися. До 2030 р. потенціал фінансування проєк-

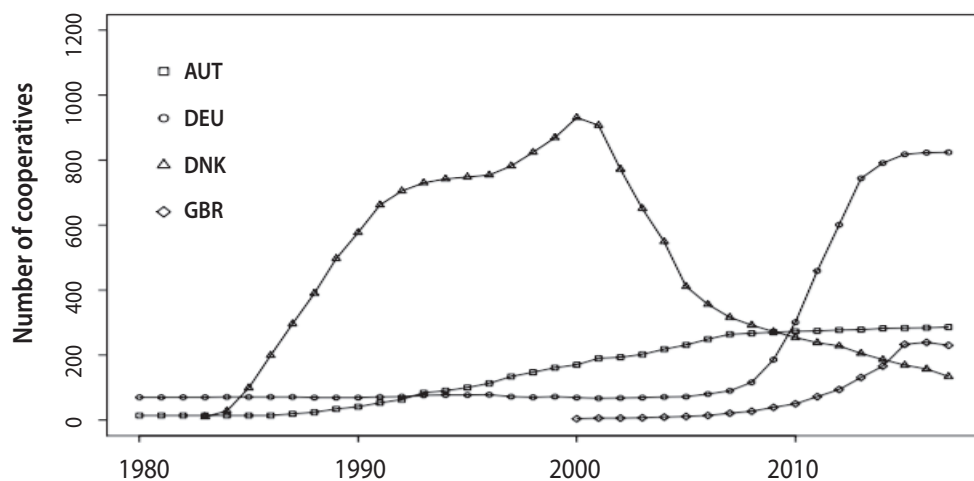


Рис. 6. Динаміка створення енергетичних кооперативів у деяких європейських країнах за останні десятиліття [11]

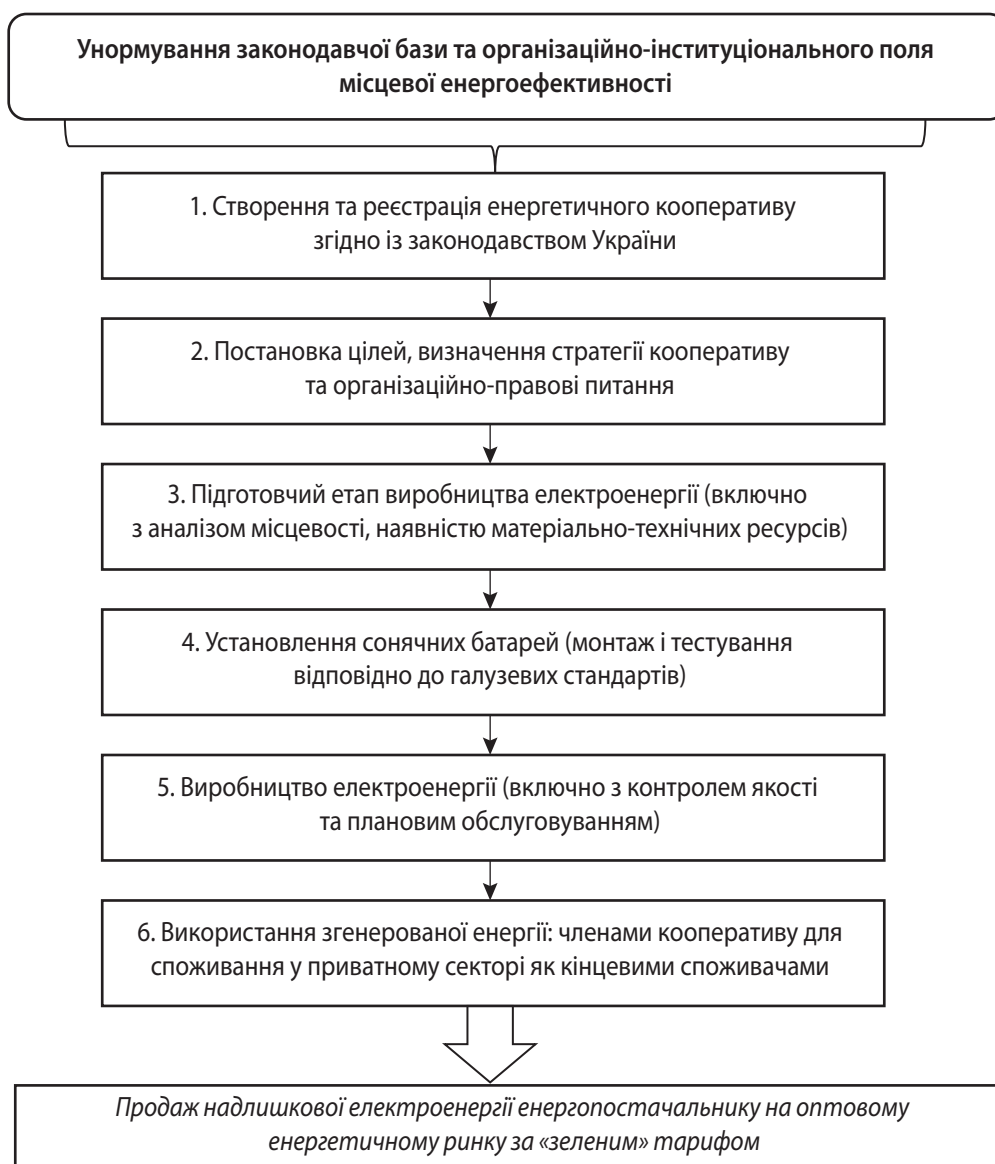


Рис. 7. Модель організації енергетичного виробничого кооперативу з генерації електроенергії за допомогою сонячної електростанції (на основі сонячних батарей)

Джерело: авторська розробка.

тів «зеленої» енергетики, за оцінками IFC, може сягнути 70 млрд євро [13].

Слід визнати, що наразі енергетична кооперація в Україні знаходиться ще на початковій стадії розвитку. Попри безліч переваг, наявними є декілька суттєвих ризиків і вад.

По-перше, розвиток біоенергетики та заходи з енергоефективності є потенційно перспективними на рівні громад. Такі аргументи повинні бути фокусом уваги голів громад, які прагнуть економії енергоносіїв для ефективного проходження опалювального сезону, забезпечення робочих місць, стимуляції економічних процесів на місцях. Однак невнормованим залишається законодавче поле вказаних процесів.

Так, зокрема, розроблено, але не прийнято пакет законопроектів для активізації заміщення імпорту

традиційних енергоресурсів, наприклад законопроекти: з регуляції та розвитку конкурентного ринку твердого біопалива на базі розробки та введення в експлуатацію системи електронної торгівлі біопаливом [14]; законопроект, що зобов'язує транспортну галузь використовувати рідке біопаливо [15]; законопроект, який регулює інфраструктуру вирощування енергетичних рослин [16]; законопроект з пільгового оподаткування біопалива від податку на викиди CO₂ [17].

По-друге, створення енергетичних кооперативів потребує певних знань і досвіду. Йдеться про знання основ кооперації, економічних і технічних основ та реалій енергетики, сучасного законодавчого та регуляторного поля, навичок бізнес-планування.

Існує також проблема і з недостатньою увагою до інвестицій у розвиток альтернативної енергетики на рівні громад. Децентралізація дала широкі мож-

ливості громадам, однак не визначила стратегічні напрямки. Тому уряд повинен сконцентруватися на допомозі громадам у плані реалізації проєктів щодо виробництва тепла й електрики для власних потреб. Вважаємо за доцільне цілеспрямовано допомагати українським громадам освоїти кооперативні інструменти та стати більш енергетично стійкими, зокрема залучаючи до цього кращий міжнародний та український досвід енергетичної кооперації, а також фахових експертів у галузі.

Кардинальні зміни енергогенерації та розподілу приведуть до більшої гнучкості й адаптивності енергетичного європейського ринку, збільшить амплітуду реагування на пікові навантаження, дозволить варіативність тарифоутворення в межах споживання та виробництва електроенергії.

Повільне поширення руху енергокооперації в Україні можна обґрунтувати, зокрема, відсутністю законодавчої бази. Так, законами «Про кооперацію» та «Про споживчу кооперацію» визначається сама основа діяльності кооперативу. Окрім того, законодавчо визначеною є специфіка нарахування «зеленого» тарифу. Тобто, діяльність енергокооперативу законодавчо можлива, але нормативно недостатньо врегульована з огляду на специфічні аспекти їх діяльності. Слід зазначити, що презентований законопроект «Про споживчі енергетичні кооперативи», як законодавча ініціатива ще 2017 року, також не була реалізованою.

ВИСНОВКИ

Дуалізм децентралізації для місцевого рівня в Україні визначається наявністю обоюдної тенденції: збільшення широким можливостей для наповнення місцевого бюджету, але й, водночас, значне зростання витратної частини. Тому варто звернути увагу на досвід інших країн, тим більше, що в них необхідні механізми існують не один десяток років. Одним із таких перевірених інструментів є відповідні фонди, які поєднують дві тенденції – національну з отримання коштів для розвитку через відповідну державну інституцію; та європейську – отримання фінансування шляхом відповідного фонду. Енергокооперативи – суттєвий крок на шляху до енергонезалежності громади та енергобезпеки держави.

Таким чином, в Україні наявними є декілька реальних можливостей для підвищення енергобезпеки, енергоефективності, декарбонізації та впровадження низьковуглецевої енергетики, що в результаті приведе до зниження імпорту енергоносіїв, активізації економічних процесів, пришвидшення децентралізації та забезпечення сталого розвитку. ■

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Global Energy&Climate Outlook 2050. URL: <https://eneroutlook.enerdata.net/forecast-world-final-energy-consumption.html>

2. Global Energy Forecasts: EnerFuture. URL: <https://www.enerdata.net/research/forecast-enerfuture.html>
3. EnerFuture Previews. URL: <https://www.enerdata.net/research/world-forecast-database-preview-enerfuture.html>
4. World Energy Balances: Overview. URL: <https://www.iea.org/reports/world-energy-balances-overview>
5. Бородіна О. А. Енергоменеджмент територіальних громад: енергетична концепція // Маркетингові комунікації та логістика у сфері технологій енергозбереження в Україні та світі : матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Дніпро, 9 листопада 2016 р.). Дніпро : ДНУ ім. О. Гончара, 2016. Т. 1. С. 25–29.
6. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року» «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» від 18 серпня 2017 р. № 605-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-p#Text>
7. Музиченко М. В. Концептуалізація енергетичної безпеки: міжнародний досвід. *Бізнес Інформ*. 2017. № 8. С. 82–88. URL: https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2017-8_0-pages-82_88.pdf
8. European Green Deal. URL: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
9. Eurostat. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/nuts/background>
10. Сонячні електростанції у приватних домогосподарствах / Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. URL: <https://saee.gov.ua/uk/news/4085>
11. Anticipating change in energy markets: Global, regional, national expertise. URL: https://www.esaenergy.com/?gclid=EAlaQobChMIqZOgy_H9wIVVw-WiAx2V2wbvEAAyAAEgIxxvPD_BwE
12. The EU Green Deal – a roadmap to sustainable economies. URL: <https://www.switchtogreen.eu/the-eu-green-deal-promoting-a-green-notable-circular-economy/>
13. Greener Banking and Transformation // International Finance Corporation. URL: https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/industry_ext_content/ifc_external_corporate_site/financial+institutions/priorities/climate_finance_sa/green+banking
14. Міненерго та Держенергоефективності розроблено законопроект щодо запровадження прозорого ринку торгівлі твердим біопаливом // Урядовий портал. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/minenergo-ta-derzhenergoefektivnosti-rozrobleno-zakonoproekt-shchodo-zaprovadzhennya-prozorogo-rinku-torgivli-tverdim-biopalivom>
15. Проект Закону про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо обов'язковості використання рідкого біопалива (біокомпонентів) у галузі транспорту. URL: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=70345
16. Держенергоефективності ініціювало законопроект щодо стимулювання вирощування енергетичних рослин в Україні // Урядовий портал. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/derzhenergoefektivnosti-iniciyuvalo-zakonoproekt-shchodo-stimulyvannya-viroshchuvannya-energetichnih-roslin-v-ukrayini>

17. Проект Закону про внесення змін до деяких законодавчих актів України (щодо розвитку сфери використання рідкого біопалива (біокомпонентів). URL: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=67439

REFERENCES

- "Anticipating change in energy markets: Global, regional, national expertise". https://www.esaenergy.com/?gclid=EAlalQobChMIqZOgy__H9wIVVvWiAx-2V2wbvEAAyAAEgIvPD_BwE
- Borodina, O. A. "Enerhomenedzhment terytorialnykh hromad: enerhetychna kontseptsiiia" [Energy Management of Territorial Communities: Energy Concept]. *Marketynhovi komunikatsii ta lohystyka u sferi tekhnologii enerhozberezhennia v Ukraini ta sviti*, vol. 1. Dnipro: DNU im. O. Honchara, 2016. 25-29.
- "Derzhenerhoefektyvnosti initsiuvalo zakonoproekt shchodo stymulivannia vyroshchuvannia enerhetychnykh roslyn v Ukraini" [The State Agency for Energy Efficiency Has Initiated a Bill to Stimulate the Cultivation of Energy Crops in Ukraine]. Uriadovyi portal. <https://www.kmu.gov.ua/news/derzhenergoefektivnosti-iniciyuvalo-zakonoproekt-shchodostimulyuvannya-viroshchuvannya-energetichnih-roslyn-v-ukrayini>
- "EnerFuture Previews". <https://www.enerdata.net/research/world-forecast-database-preview-enerfuture.html>
- "European Green Deal". https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
- Eurostat. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/nuts/background>
- "Global Energy Forecasts: EnerFuture". <https://www.enerdata.net/research/forecast-enerfuture.html>
- "Global Energy&Climate Outlook 2050". <https://eneroutlook.enerdata.net/forecast-world-final-energy-consumption.html>
- "Greener Banking and Transformation". International Finance Corporation. https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/industry_ext_content/ifc_external_corporate_site/financial+institutions/priorities/climate_finance_sa/green+banking
- [Legal Act of Ukraine] (2017). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-p#Text>
- "Minenerho ta Derzhenerhoefektyvnosti rozrobleno zakonoproekt shchodo zaprovadzhennia prozoroho rynku torhivli tverdym biopalyvom" [The Ministry of Energy and the State Agency for Energy Efficiency Has Developed a Bill on the Introduction of a Transparent Market for Solid Biofuels]. Uriadovyi portal. <https://www.kmu.gov.ua/news/minenergo-ta-derzhenergoefektivnosti-rozrobleno-zakonoproekt-shchodo-zaprovadzhennya-prozorogo-rinku-torghivli-tverdim-biopalyvom>
- Muzychenko, M. V. "Kontseptualizatsiia enerhetychnoi bezpeky: mizhnarodnyi dosvid" [The Conceptualization of Energy Security: The International Experience]. *Biznes Inform*, np. 8 (2017): 82-88. https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2017-8_0-pages-82_88.pdf
- "Proekt Zakonu pro vnesennia zmin do deiakykh zakonodavchykh aktiv Ukrainy shchodo oboviazkovosti vykorystannia ridkoho biopalyva (biokomponentiv) u haluzi transportu" [Draft Law on Amendments to Certain Legislative Acts of Ukraine Concerning the Mandatory Use of Liquid Biofuels (Biocomponents) in the Transport Industry]. http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=70345
- "Proekt Zakonu pro vnesennia zmin do deiakykh zakonodavchykh aktiv Ukrainy (shchodo rozvytku sfery vykorystannia ridkoho biopalyva (biokomponentiv))" [Draft Law on Amendments to Certain Legislative Acts of Ukraine (Regarding the Development of the Sphere of Use of Liquid Biofuels (Biocomponents))]. http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=67439
- "Soniachni elektrostantsii u pryvatnykh domohospodarstvakh" [Solar Power Plants in Private Households]. Derzhavne ahentstvo z enerhoefektyvnosti ta enerhozberezhennia Ukrainy. <https://saee.gov.ua/uk/news/4085>
- "The EU Green Deal - a roadmap to sustainable economies". <https://www.switchtogreen.eu/the-eu-green-deal-promoting-a-green-notable-circular-economy/>
- "World Energy Balances: Overview". <https://www.iea.org/reports/world-energy-balances-overview>