

Коцюбинський О. В.

<https://orcid.org/0009-0008-9817-1102>

Карпатський національний університет імені Василя Стефаника

ПУБЛІЧНЕ УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ РОЗПОДІЛЕНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ ТА СИСТЕМ НАКОПИЧЕННЯ ЕНЕРГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ СТІЙКОСТІ ЕНЕРГОСИСТЕМИ УКРАЇНИ

Централізована архітектура енергетичної інфраструктури України в умовах збройної агресії виявила високу вразливість до ураження ключових об'єктів генерації та мережевих вузлів. За даними п'ятого Звіту про швидку оцінку збитків і потреб відновлення (RDNA5, 2026), потреби відновлення енергетичного сектору оцінено у 91 млрд дол. США. За цих умов розподілена генерація та системи накопичення енергії набувають значення не лише як інструменти кліматичної модернізації, а як складники публічної політики енергетичної стійкості.

Метою статті є обґрунтування матриці взаємодії акторів публічного управління розподіленою генерацією на рівні територіальних громад і розробка трирівневої системи управлінських механізмів її масштабування. Методологічну основу дослідження становлять аналіз нормативно-правової бази, передусім Стратегії розвитку розподіленої генерації до 2035 року, структурно-функціональний підхід, порівняльний аналіз та елементи кейс-методу.

Авторський внесок полягає у формуванні матриці взаємодії п'яти груп акторів: НКРЕКП, Міністерства енергетики й обласних військових адміністрацій, операторів систем розподілу, просьюмерів і територіальних громад. Для кожного актора визначено функції, зони відповідальності та інформаційні потоки. На основі виявлених бар'єрів запропоновано трирівневу систему механізмів: інституційний рівень передбачає законодавче закріплення поняття «енергетична спільнота» та створення цифрового реєстру розподіленої генерації; регуляторний – спрощення приєднання об'єктів до 100 кВт і розвиток net-billing; фінансово-інвестиційний – муніципальні фонди підтримки систем накопичення та використання ESCO-контрактів.

Запропонований підхід апробовано на матеріалах Івано-Франківської області, яка є одним із регіональних лідерів за кількістю ліцензованих сонячних електростанцій. Порівняння з Німеччиною засвідчило відставання України за масштабом просьюмерського ринку, потужністю систем накопичення та інституційною підтримкою енергетичних спільнот. Водночас наявні цифрові передумови й активність окремих громад створюють основу для переходу від фрагментарного розвитку локальної генерації до керованої моделі публічного врядування енергетичною стійкістю.

Ключові слова: публічне управління, розподілена генерація, системи накопичення енергії, стійкість енергосистеми, просьюмери, матриця взаємодії акторів, територіальні громади, НКРЕКП, net-billing, Індустрія 4.0.

Постановка проблеми. П'ятий Звіт про швидку оцінку збитків та потреб відновлення зафіксував прямі збитки України від збройної агресії держави-агресора в обсязі 195,1 млрд дол. США, з яких 91 млрд дол. США припадає на енергетичний сектор [1]. За оцінками Міжнародного енергетичного агентства, станом на кінець 2024 року реальна потужність об'єднаної енергосистеми скоротилась з 56 ГВт до приблизно 9 ГВт [3]. Ці дані підтверджують висновок, закладений у Стратегії розвитку розподіленої генерації

до 2035 року: енергосистема, зорієнтована на великі електростанції та лінії надвисокої напруги, є архітектурно вразливою, оскільки пошкодження кількох ключових об'єктів може спричинити каскадні наслідки для мільйонів споживачів [2].

Відповіддю на цей виклик у Стратегії № 713-р визначено розвиток розподіленої генерації та систем накопичення енергії. Розподілена генерація, законодавчо обмежена потужністю до 20 МВт і приєднана до системи розподілу, зменшує ризик одночасного виведення з ладу значної

частини потужностей [2; 15]. Станом на кінець 2024 року в Україні налічувалось 51 969 домашніх сонячних електростанцій загальною потужністю близько 1,5 ГВт, а у 2025 році введено масштабні комерційні системи накопичення потужністю 200 МВт / 400 МВт·год [4]. Утім, ці результати поки що більше відображають активність домогосподарств і приватних інвесторів, ніж цілісну систему публічно-управлінських механізмів на рівні громад.

Аналіз нормативно-правової бази виявляє інституційну прогалину. Повноваження щодо розвитку розподіленої генерації розподілені між НКРЕКП, Міністерством енергетики, операторами систем розподілу та органами місцевого самоврядування, однак механізм їхньої координації на рівні громади законодавчо не деталізований. Додатковим бар'єром є відсутність у національному законодавстві поняття «енергетична спільнота», закріпленого в Директиві ЄС 2018/2001 (RED II). Через це колективна участь домогосподарств, малого бізнесу та громад у спільному виробництві й споживанні електроенергії залишається процедурно ускладненою [21].

Отже, за наявності нормативної рамки й технічного потенціалу бракує чіткої моделі публічно-управлінської координації між акторами на рівні громади. Завдання статті полягає в систематизації суб'єктів управління розподіленою генерацією, виявленні ключових бар'єрів і розробленні механізмів, які дадуть змогу територіальним громадам перейти від ролі пасивних отримувачів енергетичних послуг до ролі активних учасників децентралізованої енергетичної системи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження публічного управління розподіленою генерацією та системами накопичення енергії розвиваються у трьох взаємопов'язаних напрямках: технічно-енергетичному, публічно-управлінському та суспільно-орієнтованому.

У технічно-енергетичному напрямі Г. Костенко та А. Запорожець показали, що мікромережі з розподіленою генерацією на основі відновлюваних джерел підвищують живучість енергосистеми під час каскадних збоїв [5, с. 28]. Г. Трипольська, Т. Курбатова та співавтори, аналізуючи механізми стимулювання домашніх систем накопичення, ключовим бар'єром визначили відсутність спеціалізованих фінансових інструментів для домогосподарств [6, с. 507]. І. Сотник, Т. Курбатова разом із колегами довели, що перехід від «зеленого» тарифу до моделі net-billing є передумовою формування повноцінного просьюмерського ринку

[7]. О. Дяченко обґрунтував роль систем накопичення у зміцненні незалежності об'єднаної енергосистеми, засвідчивши, що технологічна зрілість рішень уже випереджає регуляторну готовність держави [8, с. 106].

Публічно-управлінський вимір охоплює ширший спектр інституційних питань. О. М. Суходоля розглядає енергетичну стійкість як комплексну управлінську задачу, що виходить за межі технічного відновлення й охоплює спроможність регіональних та місцевих органів влади [9]. Т. Курбатова, І. Сотник та співавтори показали залежність просьюмерської активності від нормативних умов підключення до мережі [12]. О. Остапенко, М. Серікова, Т. Курбатова та колеги розробили практичний посібник зі створення сонячних енергетичних кооперативів в Україні з урахуванням досвіду воєнного часу [10]. Автор цієї статті раніше обґрунтував потребу переходу від командно-адміністративних до стимулюючих механізмів регулювання відновлюваної енергетики [19, с. 283], а також визначив інституційні бар'єри як головний чинник, що стримує поширення кооперативних форм в українській енергетиці [21].

У напрямі дослідження стійкості громад Г. Возняк, Х. Патицька, О. Мульска та співавтори довели, що стійкість територіальних громад у воєнний час корелює з гнучкістю бюджетних механізмів і фінансовою автономністю органів місцевого самоврядування [11, с. 44]. Д. Серогіна та К. Безд'єтко визначили розподілену генерацію одним із чинників зміцнення місцевого енергетичного балансу [23].

Попри значний науковий доробок, наявні публікації переважно розглядають або технічно-економічний вимір розподіленої генерації, або стійкість громад у широкому значенні. Натомість бракує праць, у яких публічно-управлінські механізми стимулювання розподіленої генерації пов'язано з координаційними взаємодіями на рівні конкретної громади. Недостатньо розкритими залишаються питання інституційного розподілу відповідальності між НКРЕКП, операторами систем розподілу та органами місцевого самоврядування як спільними суб'єктами управління децентралізованою генерацією. Саме ця прогалина визначає наукову новизну дослідження.

Постановка завдання. Метою статті є розробка матриці взаємодії акторів публічного управління розподіленою генерацією на рівні територіальних громад та обґрунтування трирівневої системи публічно-управлінських механізмів її розвитку разом із системами накопичення енергії.

Структурно мета реалізується через чотири дослідницькі завдання.

Об'єктом дослідження є процес публічного управління розвитком розподіленої генерації та систем накопичення енергії в Україні. Предметом є механізми публічного управління, що регулюють взаємодію акторів у сфері децентралізованої генерації на рівні територіальних громад.

Виклад основного матеріалу. Дослідження механізмів публічного управління розподіленою генерацією та системами накопичення енергії доцільно розпочати з аналізу двох взаємозалежних площин: нормативно-стратегічної, що визначає рамкові умови розвитку розподіленої генерації, та практично-управлінської, що фіксує розрив між задекларованими цілями і реальним станом справ на рівні громад. Саме перетин цих площин дає змогу виявити формальні прогалини у правовому регулюванні та глибші інституційні причини, які стримують масштабування розподіленої генерації в Україні попри сприятливу нормативну динаміку 2024 року.

Нормативно-правова база регулювання розподіленої генерації в Україні формувалась поступово. Базовим актом залишається Закон України «Про ринок електричної енергії» від 13.04.2017 № 2019-VIII [15], який закріпив законодавче визначення розподіленої генерації як електричної установки з встановленою потужністю до 20 МВт, підключеної до системи розподілу. Це визначення окреслило суб'єктний склад малих виробників електроенергії та заклало правову основу для диференційованого регулювання великої і малої генерації.

Концептуальну основу для інтеграції розподіленої генерації в інфраструктуру розумних мереж заклало Розпорядження КМУ від 14.10.2022 № 908-р «Про схвалення Концепції впровадження “розумних мереж” в Україні до 2035 року» [17], яке на рівні урядового документа зафіксувало необхідність переходу до двостороннього обміну даними між виробниками, споживачами й операторами мереж.

Новим етапом у державній політиці стала серія стратегічних документів 2024 року. Стратегія розвитку розподіленої генерації на період до 2035 року, схвалена Розпорядженням КМУ від 18.07.2024 № 713-р [2], прямо зафіксувала, що об'єднана енергосистема, побудована навколо великих вузлових електростанцій та ліній надвисокої напруги, є вразливою в умовах збройної агресії. Цей документ став одним із перших у вітчизняній практиці, де розвиток розподіленої генерації

обґрунтовується передусім безпековими, а не лише економічними чи кліматичними аргументами.

Оперативна частина Стратегії, а саме план заходів на 2024–2026 роки, конкретизує інструменти реалізації: спрощення процедур видачі технічних умов і погоджень для об'єктів малої потужності; залучення фінансування через Фонд енергоефективності за програмою «ГрінДІМ»; розширення пільгового кредитування за програмою «Доступні кредити 5–7–9%» на об'єкти розподіленої генерації. Розпорядженням КМУ від 13.08.2024 № 761-р затверджено Національний план дій з відновлюваної енергетики до 2030 р. [14], що встановив кількісні орієнтири: частка відновлюваних джерел у виробництві електроенергії не менше 25%; встановлена потужність систем накопичення – 5 000 МВт.

Законодавча динаміка продовжилась і у 2025 році. Закон України від 27.03.2025 № 4336-IX доповнив регуляторне поле вимогами щодо кіберзахисту об'єктів критичної інформаційної інфраструктури, до яких належать і цифрові системи управління розподіленою генерацією та платформа обміну даними DataHub [16]. Поява таких вимог є логічним продовженням курсу на децентралізацію: чим більше малих виробників інтегрується до мережі, тим вищими стають вимоги до захищеності каналів передачі даних, через які здійснюється їхня координація.

Зазначені цільові показники формують управлінський горизонт, у межах якого розподілена генерація має перетворитися з нішевого сегмента на системоутворювальний елемент стійкості об'єднаної енергосистеми. Ключові нормативно-правові акти, що формують управлінську основу розвитку розподіленої генерації в Україні, систематизовано у таблиці 1.

Нормативний каркас, систематизований у таблиці 1, сформувався як інституційна відповідь на виклики, що повномасштабна збройна агресія держави-агресора поставила перед українською енергетикою. Прийняття стратегічних документів протягом 2022–2024 рр. стало реакцією на різке погіршення стану централізованої генерації та актуалізувало потребу в розосередженій архітектурі виробництва електроенергії.

Доступна потужність централізованої генерації скоротилась з 56 ГВт до приблизно 9 ГВт внаслідок цілеспрямованих ударів по об'єктах генерації [1; 3]. Натомість попри воєнні умови сформувався сегмент малої розподіленої генерації, що вже налічує понад 51 969 домашніх сонячних електростанцій загальною потужністю близько 1,5 ГВт;

Таблиця 1

Нормативно-правовий каркас публічного управління розподіленою генерацією та системами накопичення енергії в Україні

№	Документ	Дата / Номер	Значення для публічного управління розподіленою генерацією
1	Закон України «Про ринок електроенергії»	13.04.2017 № 2019-VIII	Законодавче визначення розподіленої генерації (≤ 20 МВт, підключення до системи розподілу); правова основа диференційованого регулювання малої і великої генерації
2	Концепція впровадження «розумних мереж» в Україні до 2035 року	14.10.2022 № 08-р	Рамкова основа для двостороннього обміну даними між виробниками, споживачами і операторами мереж; технічна база інтеграції розподіленої генерації
3	Стратегія розвитку розподіленої генерації на період до 2035 року	18.07.2024 № 713-р	Безпековий мотив розвитку розподіленої генерації як пріоритет; операційний план 2024–2026; програми «ГрінДІМ» та «Доступні кредити 5–7–9%»
4	Національний план дій з відновлюваної енергетики до 2030 року	13.08.2024 № 761-р	Кількісні цілі: $\geq 25\%$ відновлюваних джерел у виробництві електроенергії; 5 000 МВт систем накопичення до 2030 р.
5	Закон України про кіберзахист об'єктів критичної інфраструктури	27.03.2025 № 4336-IX	Вимоги захисту цифрових систем управління енергетичною інфраструктурою, що охоплює об'єкти розподіленої генерації

Джерело: складено автором на основі [2; 14; 15; 16; 17].

ця цифра зросла з менш ніж 45 000 станцій на початку 2022 р. [4]. Така динаміка підтверджує тезу автора про те, що відновлювані джерела енергії набувають нової ролі у публічному управлінні енергетикою, перетворюючись на інструмент підтримки життєздатності критичної інфраструктури [19, с. 285].

На відміну від великих вузлових об'єктів генерації, малі розосереджені установки значно рідше стають самостійними цілями для прицільного ураження. Міжнародне енергетичне агентство підкреслює, що розподілена генерація є більш стійкою до ударів саме завдяки просторовому розосередженню малих об'єктів, атака на які є менш ефективною для агресора порівняно з ураженням великих електростанцій або підстанцій [3].

Водночас сама наявність великої кількості малих генеруючих установок ще не гарантує підвищення стійкості енергосистеми. Управлінський ефект виникає лише тоді, коли такі об'єкти стають видимими для регулятора й операторів мереж, інтегруються в систему обліку, прогнозування та балансування, а громади отримують інструменти для планування їх використання на потреби критичної інфраструктури.

На ринку промислових об'єктів реєстр НКРЕКП у квітні 2024 р. містив 1 369 сонячних електростанцій 931 ліцензіата, причому близько 60% ліцензій зосереджено в чотирьох регіонах, серед яких Івано-Франківська область посідає перше місце зі 142 ліцензованими станціями [13]. У 2025 році в Україні введено один із перших масштабних комерційних комплексів систем

накопичення потужністю 200 МВт / 400 МВт·год з обсягом інвестицій €140 млн, а НЕК «Укренерго» провела чотири спеціальні аукціони на закупівлю допоміжних послуг [4]. Г. Трипольська та Т. Курбатова зазначають, що довгострокові договори в межах таких аукціонів є ключовою умовою залучення інвестиційного фінансування під об'єкти накопичення [6, с. 508], а Г. Костенко і О. Згуровець підкреслюють, що паралельне нарощування потужностей накопичення є технічно необхідною умовою збалансованої роботи мережі [18, с. 9; 22, с. 18].

Наведені дані засвідчують реальний прогрес, проте водночас виявляють принципову асиметрію: зростання відбувається переважно за рахунок ринкової ініціативи домогосподарств і приватних інвесторів, тоді як роль публічних інституцій залишається переважно реактивною. Між задекларованими стратегічними цілями та темпами масштабування розподіленої генерації на рівні громад зберігається суттєвий розрив, зумовлений п'ятьма групами бар'єрів, систематизованих у таблиці 2.

На нормативному рівні ключовою прогалиною залишається відсутність у вітчизняному законодавстві поняття «енергетична спільнота» у значенні Директив ЄС 2018/2001 та 2019/944. Через це колективне об'єднання домогосподарств, малого бізнесу та громад для спільного виробництва і споживання електроенергії не має повноцінної правової форми. Попри формальне існування окремих кооперативних механізмів з 2019 р., практика повноцінних енергетичних кооперативів в Україні залишається поодиноким

Таблиця 2

Матриця регуляторних бар'єрів масштабування розподіленої генерації та систем накопичення на рівні територіальних громад

№	Рівень бар'єру	Конкретний бар'єр	Вплив на громаду	Управлінська відповідь
1	Нормативний	Відсутність поняття «енергетична спільнота»	Неможливість колективного самовиробництва електроенергії	Законодавче закріплення відповідно до Директиви ЄС 2018/2001 (RED II)
3	Організаційний	5–7 погоджувачих інстанцій при підключенні	Строки реалізації 6–18 місяців; висока вартість адміністрування	Повідомний порядок для об'єктів ≤ 100 кВт
4	Організаційний	Відсутність цифрового реєстру розподіленої генерації	Регулятор не бачить повної картини мережі	Інтеграція реєстру з платформою DataHub
5	Фінансовий	Висока вартість систем накопичення (€500–800/кВт·год)	Недоступність для малих і середніх громад	Муніципальні фонди, ESCO-контракти, грантова підтримка
7	Кадровий	Відсутність фахівців у малих ТГ	Інституційна неспроможність реалізовувати проекти	Програма підготовки кадрів при обласних органах влади

Джерело: складено автором на основі [2; 6; 7; 9; 10; 18; 21].

кою, що підтверджують результати попереднього дослідження автора [21].

На організаційному рівні відсутній усталений механізм координації між НКРЕКП, операторами систем розподілу та органами місцевого самоврядування щодо об'єктів розподіленої генерації. Для підключення одного об'єкта потужністю понад 50 кВт нині потрібно пройти від п'яти до семи погоджувачих інстанцій [18, с. 8], що збільшує строки реалізації проєктів і транзакційні витрати. Цифровий реєстр об'єктів розподіленої генерації, інтегрований з платформою DataHub, досі відсутній, тому регулятор і оператори мереж мають обмежені можливості для планування розвитку локальної генерації на основі повних і зіставних даних [20, с. 833].

На фінансово-інвестиційному рівні головним стримуючим чинником є висока вартість систем накопичення енергії: за поточного рівня €500–800 за 1 кВт·год самостійне фінансування муніципального накопичувача для середньої територіальної громади є малореалістичним без зовнішньої підтримки [6, с. 506–507; 12].

На інформаційному рівні відкриті дані щодо активних виробників розподіленої генерації залишаються переважно агрегованими і публікуються із затримкою. Для порівняння, у Федеративній Республіці Німеччина доступні деталізовані реєстри та часові ряди щодо роботи об'єктів генерації, що можуть використовуватися для ринкового й управлінського планування [3]. На кадровому рівні малі громади зазвичай не мають штатних фахівців із компетентностями в управлінні розподіленою генерацією, що ускладнює самостійну

реалізацію таких проєктів навіть за наявності фінансування та правових підстав [11, с. 44].

Виявлені бар'єри, систематизовані у таблиці 2, вказують на спільну першопричину: в Україні бракує координаційної моделі, яка чітко розподіляла б функції та відповідальність між публічними акторами у сфері розподіленої генерації на рівні конкретної громади. НКРЕКП, Міністерство енергетики, оператори систем розподілу та органи місцевого самоврядування діють у межах власних нормативних та інформаційних контурів, тоді як міждержавне взаємодія залишається недостатньо формалізованою. Для подолання цієї прогалини автором розроблено матрицю взаємодії п'яти груп акторів публічного управління розподіленою генерацією на рівні територіальних громад, структуру якої наведено на рис. 1.

У побудованій матриці територіальна громада посідає центральну позицію, оскільки саме на її рівні замикаються управлінські потоки від чотирьох зовнішніх груп акторів. НКРЕКП виконує регуляторну функцію верхнього рівня: встановлює тарифи, ліцензує відповідні види діяльності, визначає вимоги до підключення та контролює якість послуг. Щодо розподіленої генерації регулятор діє переважно на загальнодержавному рівні й не має прямих інструментів взаємодії з громадами. Комунікація з ТГ відбувається переважно через ОСР, що створює інформаційний розрив і може уповільнювати реалізацію рішень на місцях.

Міністерство енергетики разом з обласними військовими адміністраціями утворює другу групу акторів, відповідальну за стратегічне планування та координацію програм відновлення.

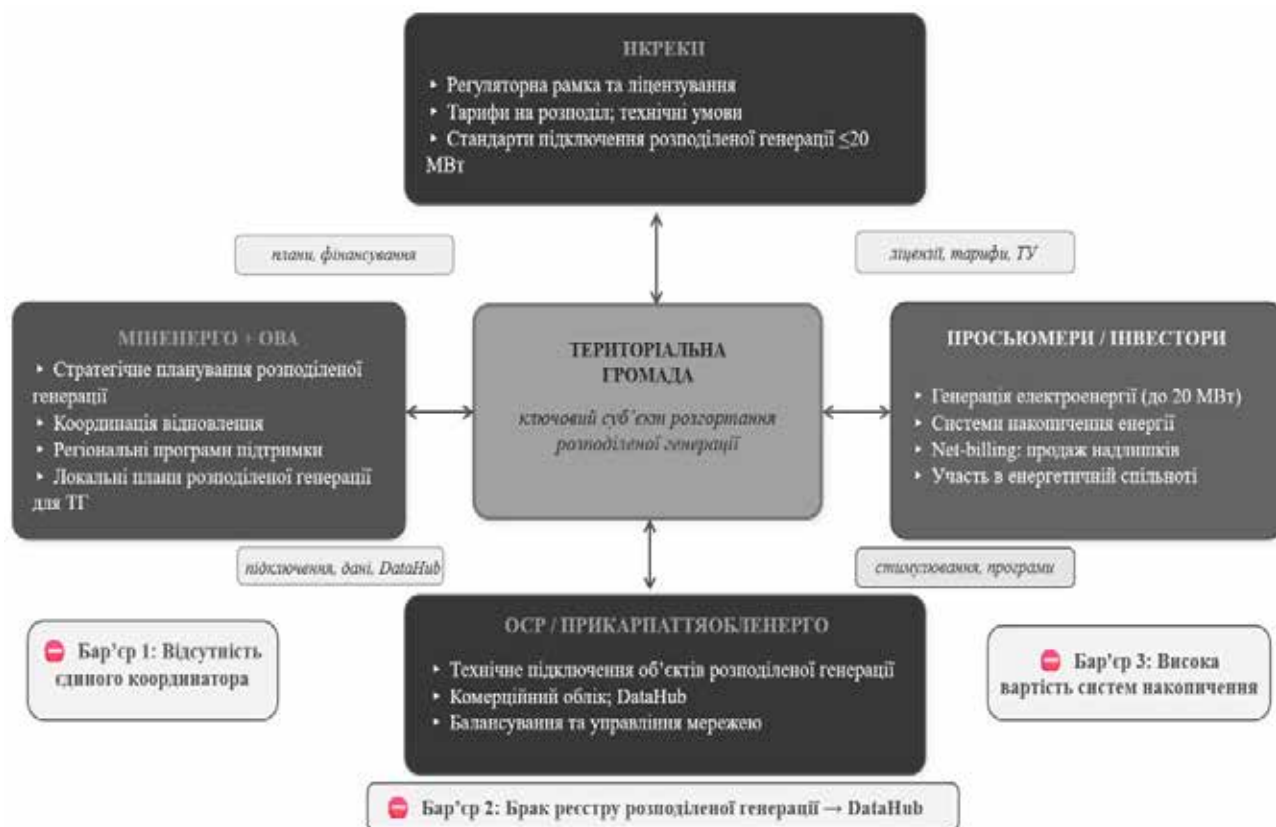


Рис. 1. Матриця взаємодії акторів публічного управління розподіленою генерацією на рівні територіальних громад України

Джерело: розроблено автором.

В умовах воєнного стану ОВА фактично виконують функції регіонального рівня координації між центральними органами влади і територіальними громадами. Їхній внесок полягає у формуванні регіональних планів розгортання малої генерації, визначенні пріоритетних об'єктів критичної інфраструктури та підтримці пілотних проєктів систем накопичення [9].

Оператори систем розподілу є технічним посередником між локальними генеруючими об'єктами та електричною мережею: без їхньої участі жоден об'єкт розподіленої генерації не може бути підключений до системи. Саме ОСР забезпечують збір даних обліку та взаємодію з цифровими платформами, тому від рівня їхньої цифрової зрілості залежить якість регуляторного нагляду [20, с. 833]. Попередні дослідження автора підтверджують, що неоднорідність цифрової зрілості різних ОСР є одним із чинників регіональної асиметрії у розвитку розподіленої генерації [20, с. 835].

Четверту групу утворюють просьюмери та приватні інвестори як суб'єкти виробництва, споживання і потенційного зберігання електроенергії. Їхня роль є подвійною: як виробники вони форму-

ють попит на підключення до мережі, а як активні споживачі можуть у перспективі брати участь у ринку допоміжних послуг через механізм агрегації. І. Сотник та Т. Курбатова обґрунтовують, що перехід від «зеленого» тарифу до net-billing є однією з ключових умов формування повноцінного просьюмерського ринку [7].

Центральна роль територіальної громади визначається тим, що саме на її рівні поєднуються місцеві програми розгортання генерації, ESCO-контракти, залучення фінансування міжнародних фондів, організація кооперативних ініціатив і визначення потреб критичної інфраструктури. Водночас попередні дослідження автора засвідчили, що попри наявність правових підстав і ринкового попиту, громади часто не мають достатнього інституційного досвіду та фахових кадрів для самостійної реалізації таких ініціатив [21]. Це підкреслює потребу в активнішій координаційній ролі держави та регулятора.

Виявлені координаційні розриви стали відправною точкою для розробки тривірневої системи публічно-управлінських механізмів стимулювання розподіленої генерації та систем накопичення

енергії (рис. 2). Систему вибудовано за принципом послідовного нарощування спроможності: від інституційних змін, що створюють правове підґрунтя, до регуляторних і фінансових інструментів, спрямованих на зниження бар'єрів для територіальних громад.

Інституційний рівень є базовим, оскільки без належного правового підґрунтя регуляторні й фінансові заходи не матимуть сталого ефекту. Першим кроком має стати законодавче закріплення поняття «енергетична спільнота» відповідно до Директив ЄС 2018/2001 та 2019/944, що дозволить громадам, домогосподарствам і малому бізнесу легально об'єднуватися для спільного виробництва, споживання й накопичення електроенергії [10; 21]. Другим елементом є створення цифрового реєстру об'єктів розподіленої генерації, інтегрованого з платформою DataHub, що забезпечить регулятора й операторів мереж повнішими даними для планування розвитку локальної генерації [20, с. 833]. Додатково доцільним є визначення координатора розподіленої генерації при кожній ОВА та включення локальних планів її розгортання до стратегій розвитку територіальних громад.

Регуляторний рівень спрямований на зниження транзакційних витрат. Центральним заходом може стати повідомний порядок підключення об'єктів до 100 кВт замість дозвільного, що скоротить строки реалізації малих проєктів. Доцільно також переглянути обмеження потужності для просьюмерів у межах net-billing [7] і поширити аукціонний механізм НЕК «Укр-енерго» на менші установки накопичення від 1 МВт·год.

Фінансово-інвестиційний рівень має забезпечити доступність капіталу для громад. Серед пріоритетних інструментів варто виокремити муніципальні фонди систем накопичення зі спільним фінансуванням територіальних громад, Фонду енергоефективності та міжнародних донорів; ESCO-контракти для соціальної інфраструктури; розширення програми «Доступні кредити 5–7–9%» на системи накопичення [6, с. 509]. У сукупності ці рівні формують публічно-управлінську конструкцію, у якій інституційні зміни відкривають правове поле, регуляторні заходи знижують бар'єри входу, а фінансові інструменти роблять розподілену генерацію доступнішою для громад з різним рівнем спроможності.

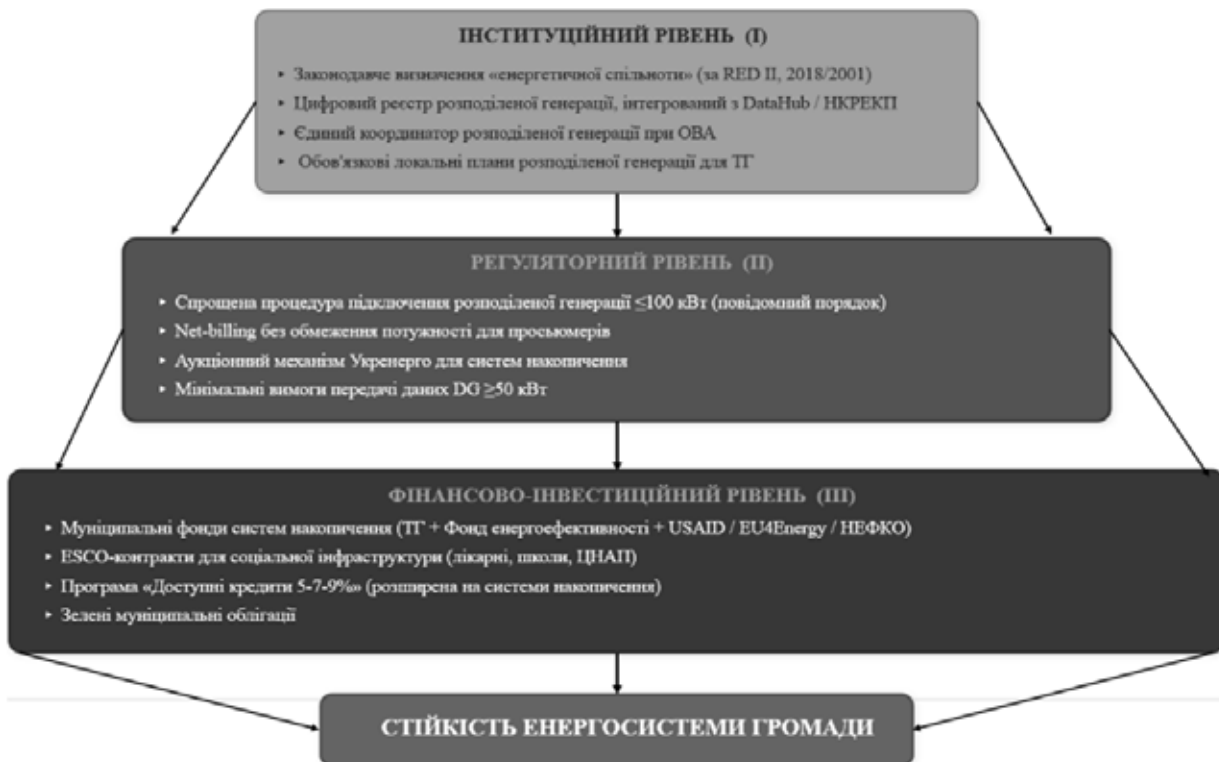


Рис. 2. Трирівнева система публічно-управлінських механізмів підтримки розподіленої генерації та систем накопичення енергії в Україні

Джерело: розроблено автором.

Апробацію запропонованої системи здійснено на матеріалах Івано-Франківської області, яка є показовим регіональним кейсом розвитку розподіленої генерації. Область посідає перше місце серед регіонів України за кількістю ліцензованих сонячних електростанцій – 142 за реєстром НКРЕКП станом на квітень 2024 р. [13]. Охоплення інтелектуальними лічильниками тут становить 44,9% (260,8 тис. домогосподарств), що у 1,9 раза перевищує середній показник по Україні (24%) [4]. Сукупна потужність розподіленої генерації в регіоні станом на середину 2026 р. охоплює 7 289 домашніх СЕС потужністю 178 МВт та 217 промислових об'єктів потужністю 354 МВт, тобто близько 532 МВт [4; 13]. Це підтверджує тенденцію, обґрунтовану автором: розосереджена генерація поступово стає інструментом підвищення енергетичної незалежності громад [19, с. 286–287].

Окремої уваги заслуговує Богородчанська селищна ТГ, на території якої розташоване Богородчанське підземне сховище газу з активною ємністю близько 2,3 млрд м³, а також компресорні станції газопроводу «Союз» [25]. Наявність таких об'єктів критичної інфраструктури актуалізує потребу у формуванні локальної мікромережі на базі розподіленої генерації та систем накопичення для резервного живлення в разі тривалих відключень.

Дослідження В. Станиціної та співавторів підтверджує ефективність локальних технологій енергозабезпечення для підвищення енергетичної незалежності окремих громад [24, с. 38]. Порівняльна характеристика стану розподіленої генерації в Україні та Федеративній Республіці Німеччина, наведена на рис. 3, дозволяє оцінити масштаб інституційного й інвестиційного відставання та окреслити реалістичні орієнтири для управлінського планування.

Розрив у 2,75 раза за часткою розподіленої генерації у загальному виробництві електроенергії (8% проти 22%), у 56 разів за кількістю домашніх СЕС-просьюмерів і у 34 рази за встановленою потужністю систем накопичення [3; 4; 6] свідчить не лише про інвестиційне чи технологічне відставання України, а й про нагромаджений дефіцит публічно-управлінських механізмів. Федеративна Республіка Німеччина досягла нинішнього рівня розвитку розподіленої генерації завдяки тривалій реалізації політики *Energiewende*, що поєднала регуляторні стимули, фінансову підтримку, інституційну участь громадян і розвиток енергетичних спільнот [3]. Для України це порівняння показує, що ключовим завданням є не просте нарощування кількості локальних генеруючих об'єктів, а формування керованої системи їх обліку, координації, фінансування та інтеграції



Рис. 3. Порівняльна характеристика розвитку розподіленої генерації: Україна та Федеративна Республіка Німеччина (2024–2025 рр.)

Джерело: складено автором на основі [3; 4; 6; 14].

в роботу мережі. Отже, цифрові передумови для масштабування розподіленої генерації в Україні лише формуються, а їх перетворення на реальний управлінський ресурс потребує запровадження цифрового реєстру, спрощених процедур приєднання, розвитку net-billing, підтримки систем накопичення та інституційного закріплення енергетичних спільнот.

Висновки. Проведене дослідження дало змогу сформулювати низку висновків щодо публічного управління розвитком розподіленої генерації та систем накопичення енергії як інструментів підвищення стійкості енергосистеми України.

Прийняття Стратегії розвитку розподіленої генерації до 2035 р. та Національного плану дій з відновлюваної енергетики до 2030 р. сформувало нормативну основу для розвитку малої генерації в Україні. Водночас ці документи не розв'язують проблему міжакторної координації на рівні територіальних громад. Запропонована матриця взаємодії п'яти груп акторів – НКРЕКП, Міністерства енергетики та ОВА, операторів систем розподілу, просьюмерів і приватних інвесторів, територіальних громад – конкретизує їхні функції, зони відповідальності та інформаційні потоки. Її практичне значення полягає в переході від розуміння розподіленої генерації як сукупності окремих підключень до її розгляду як об'єкта публічно-управлінської координації.

Запропонована трирівнева система механізмів операціоналізує стратегічні цілі держави у форматі конкретних інструментів. Інституційний рівень створює правове підґрунтя через законодавче закріплення енергетичних спільнот, цифровий реєстр розподіленої генерації та визначення координаторів на регіональному рівні. Регуляторний рівень спрямований на зниження бар'єрів входу через спрощення процедур приєднання, розвиток net-billing і залучення малих систем накопичення до ринку допоміжних послуг. Фінансово-інвестиційний рівень передбачає муніципальні фонди систем накопичення,

ESCO-контракти та розширення доступних кредитних інструментів. Сталий ефект можливий лише за поєднання цих трьох рівнів.

Апробація підходу на матеріалах Івано-Франківської області підтвердила, що навіть регіон із високими показниками розвитку розподіленої генерації стикається з типовими управлінськими бар'єрами: недостатньою формалізацією взаємодії між громадами, ОСР і регулятором, браком спеціалізованих кадрів, обмеженим доступом до фінансування систем накопичення та неповнотою відкритих даних. Це свідчить про структурний характер проблем і підтверджує доцільність застосування запропонованих механізмів на загальнонаціональному рівні.

Порівняльний аналіз з Федеративною Республікою Німеччина показав, що відставання України за масштабом просьюмерського ринку, потужністю систем накопичення та інституційною підтримкою енергетичних спільнот має не лише інвестиційну, а й управлінську природу. Німецький досвід засвідчує, що масштабування розподіленої генерації потребує тривалої координації регуляторних стимулів, фінансової підтримки, цифрового обліку та участі громадян у локальних енергетичних проєктах. Для України ключовим завданням є формування керованої системи обліку, планування, фінансування та інтеграції малої генерації в роботу мережі.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробленням методики оцінювання ефективності публічно-управлінських механізмів розвитку розподіленої генерації на рівні територіальних громад. Доцільним є формування системи KPI, що охоплюватиме частку критичних об'єктів із резервним живленням, строк приєднання до мережі, потужність систем накопичення, кількість активних споживачів, рівень цифрової видимості об'єктів та обсяг залученого фінансування. Окремого дослідження потребують організаційні моделі енергетичних спільнот і роль агрегатора як нового суб'єкта координації розподіленої генерації.

Список літератури:

1. World Bank Group; Government of Ukraine; European Commission; United Nations. Ukraine: Fifth Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA5): February 2022 – December 2025. Washington : World Bank, 2026. URL: <https://www.worldbank.org/en/country/ukraine/publication/ukraine-rapid-damage-and-needs-assessment> (дата звернення: 23.06.2026).
2. Про схвалення Стратегії розвитку розподіленої генерації на період до 2035 року і затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2024–2026 роках : розпорядження Кабінету Міністрів України від 18.07.2024 № 713-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/713-2024-p> (дата звернення: 23.06.2026).
3. International Energy Agency. Empowering Ukraine Through a Decentralised Electricity System. Paris : IEA, 2024. URL: <https://www.iea.org/reports/empowering-ukraine-through-a-decentralised-electricity-system> (дата звернення: 23.06.2026).

4. Звіт про результати діяльності Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, за 2024 рік / НКРЕКП. Київ : НКРЕКП, 2025. URL: https://www.nerc.gov.ua/storage/app/sites/1/Docs/Byuleten_do_richnogo_zvitu/broshura_do_richnogo_zvitu_nkrekp-2024.pdf (дата звернення: 23.06.2026).
5. Kostenko H., Zaporozhets A. Enhancing of the Power System Resilience Through the Application of Micro Power Systems (microgrid) with Renewable Distributed Generation. *System Research in Energy*. 2023. Vol. 3(74). P. 25–38. DOI: <https://doi.org/10.15407/srenergy2023.03.025>.
6. Trypolska G., Kurbatova T., Kubatko O., Prause G., Domashenko M. Organizational and Economic Mechanisms for Promoting Residential Battery Energy Storage Systems in Ukraine. *International Journal of Energy Economics and Policy*. 2024. Vol. 14, No. 6. P. 501–512. DOI: <https://doi.org/10.32479/ijee.16385>.
7. Sotnyk I., Kurbatova T., Blumberga A., Kubatko O., Prokopenko O. Solar business prosumers in Ukraine: Should we wait for them to appear? *Energy Policy*. 2023. Vol. 178. Art. 113585. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113585>.
8. Diachenko O. The Role of Battery Energy Storage Systems (BESS) in Enhancing the Resilience and Energy Independence of Ukraine's Power System. *Vidnovlyuvana Energetika*. 2025. Vol. 4(83). P. 98–111. DOI: [https://doi.org/10.36296/1819-8058.2025.4\(83\).98-111](https://doi.org/10.36296/1819-8058.2025.4(83).98-111).
9. Суходоля О. М. Стійкість критичної енергетичної інфраструктури та життєдіяльності громад : аналіт. доп. Київ : НІСД, 2024. 160 с. URL: https://niss.gov.ua/sites/default/files/2024-05/ad_sukhodolia_resilience_29052024.pdf (дата звернення: 23.06.2026).
10. Ostapenko O., Serikova M., Popp M., Kurbatova T. et al. Establishing Solar Energy Cooperatives in Ukraine: Regional Considerations and a Practical Guide. *Energies*. 2025. Vol. 18, No. 14. Art. 3623. DOI: <https://doi.org/10.3390/en18143623>.
11. Voznyak H., Patytska Kh., Mulska O. et al. Resilience of territorial communities amid the war against Ukraine: The role of budgetary instruments. *Public and Municipal Finance*. 2024. Vol. 13, No. 1. P. 41–54. DOI: [https://doi.org/10.21511/pmf.13\(1\).2024.04](https://doi.org/10.21511/pmf.13(1).2024.04).
12. Kurbatova T., Sotnyk I., Prokopenko O., Bashynska I., Pysmenna U. Improving the Feed-in Tariff Policy for Renewable Energy Promotion in Ukraine's Households. *Energies*. 2023. Vol. 16, No. 19. Art. 6773. DOI: <https://doi.org/10.3390/en16196773>.
13. Реєстр об'єктів відновлюваної електроенергетики / Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг. URL: <https://www.nerc.gov.ua> (дата звернення: 23.06.2026).
14. Про затвердження Національного плану дій з відновлюваної енергетики на період до 2030 року та плану заходів з його виконання : розпорядження Кабінету Міністрів України від 13.08.2024 № 761-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/761-2024-p> (дата звернення: 23.06.2026).
15. Про ринок електричної енергії : Закон України від 13.04.2017 № 2019-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2019-19> (дата звернення: 23.06.2026).
16. Про внесення змін до деяких законів України щодо захисту інформації та кіберзахисту державних інформаційних ресурсів, об'єктів критичної інформаційної інфраструктури : Закон України від 27.03.2025 № 4336-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4336-20> (дата звернення: 23.06.2026).
17. Про схвалення Концепції впровадження “розумних мереж” в Україні до 2035 року : розпорядження Кабінету Міністрів України від 14.10.2022 № 908-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/908-2022-p> (дата звернення: 23.06.2026).
18. Kostenko G., Zgurovets O. Current State and Prospects for Development of Renewable Distributed Generation in Ukraine. *System Research in Energy*. 2023. Vol. 2(73). P. 4–17. DOI: <https://doi.org/10.15407/srenergy2023.02.004>.
19. Коцюбинський О. В. Розвиток відновлюваних джерел енергії як парадигма модернізації системи публічного управління енергетичною сферою України. *Актуальні питання у сучасній науці*. 2025. № 4(34). С. 279–292. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6300-2025-4\(34\)-279-292](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2025-4(34)-279-292).
20. Коцюбинський О. В. Великі дані та предиктивна аналітика в публічному управлінні енергетичним сектором: інструменти прийняття управлінських рішень. *Успіхи і досягнення у науці. Серія “Управління та адміністрування”*. 2026. № 1(23). С. 830–844. DOI: [https://doi.org/10.52058/3041-1254-2026-1\(23\)](https://doi.org/10.52058/3041-1254-2026-1(23)).
21. Коцюбинський О. В. Енергетичні кооперативи та проекти громадської енергетики: європейські управлінські підходи. *Публічне управління і політика*. 2026. № 1(17). С. 2–10. DOI: <https://doi.org/10.70651/3041-2498/2026.1.06>. (дата звернення: 23.06.2026).
22. Derii V. O. Накопичувачі електричної енергії. *System Research in Energy*. 2023. № 1(72). С. 12–24. DOI: <https://doi.org/10.15407/srenergy2023.01.012>.

23. Serogina D., Bezdyetko K. The Role of Renewable Energy in the Sustainable Development of Ukraine's Territories. *Economy and Society*. 2024. Vol. 68. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-87>.

24. Stanytsina V., Nechaieva T., Trokhaniak V., Horskyi V., Teslenko O. Electricity and Heat Supply Technologies for Increasing the Energy Independence of Certain Territorial Communities. *System Research in Energy*. 2023. Vol. 4(75). P. 32–44. DOI: <https://doi.org/10.15407/srenergy2023.04.032>.

25. Стратегія розвитку Богородчанської селищної територіальної громади до 2027 року. Богородчани : Богородчанська селищна рада, 2024. 299 с. URL: https://bogo-rada.gov.ua/wp-content/uploads/2025/04/strategy_compressed.pdf (дата звернення: 23.06.2026).

Kotsiubynskyi O. V. PUBLIC ADMINISTRATION OF DISTRIBUTED GENERATION AND ENERGY STORAGE SYSTEM DEVELOPMENT AS AN INSTRUMENT OF UKRAINE'S POWER SYSTEM RESILIENCE

The centralised architecture of Ukraine's energy infrastructure has demonstrated high vulnerability to attacks on key generation facilities and network nodes under conditions of armed aggression by the aggressor state. According to the fifth Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA5, 2026), recovery needs in the energy sector are estimated at USD 91 billion. Under these conditions, distributed generation and energy storage systems are gaining importance not only as instruments of climate modernisation but also as components of public policy aimed at strengthening energy system resilience.

The purpose of the article is to substantiate an actor interaction matrix for the public administration of distributed generation at the level of territorial communities and to develop a three-level system of governance mechanisms for its scaling. The methodological basis of the study includes analysis of the regulatory framework, primarily the Strategy for the Development of Distributed Generation until 2035, a structural-functional approach, comparative analysis, and elements of the case study method.

The author's contribution consists in developing an interaction matrix for five groups of actors: the National Energy and Utilities Regulatory Commission, the Ministry of Energy together with regional military administrations, distribution system operators, prosumers, and territorial communities. For each actor, the matrix defines functions, areas of responsibility, and information flows. Based on the identified barriers, a three-level system of mechanisms is proposed. The institutional level provides for the legal recognition of energy communities and the creation of a digital registry of distributed generation; the regulatory level includes simplified grid connection procedures for installations up to 100 kW and the development of net-billing; the financial and investment level covers municipal energy storage funds and the use of ESCO contracts.

The proposed approach is tested on the case of Ivano-Frankivsk Oblast, which is one of Ukraine's regional leaders in the number of licensed solar power plants. The comparison with Germany demonstrates Ukraine's lag in the scale of the prosumer market, installed energy storage capacity, and institutional support for energy communities. At the same time, existing digital preconditions and the activity of individual communities create a basis for moving from fragmented development of local generation to a managed model of public governance of energy resilience.

Keywords: public administration, distributed generation, energy storage systems, power system resilience, prosumers, actor interaction matrix, territorial communities, NERC, net-billing, Industry 4.0.

Дата першого надходження статті до видання: 29.06.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 17.07.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 12.08.2026