

РОЗПОДІЛЕНІ ВУЗЛИ СТІЙКОСТІ ЯК ОСНОВА ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ В КОНТЕКСТІ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ ДО ІНТЕГРАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ У ЄДИНУ ЕНЕРГОСИСТЕМУ

Сучасний стан вітчизняної енергосистеми, а також роль промислових підприємств у ній, орієнтується не лише на інтеграцію як мету, а й є питанням виживання в умовах гіперболізації загроз для всіх суб'єктів цієї інтеграції, важливості забезпечення безперервності виробництва, а також стабілізації національної стійкості. Війна серйозно ослабила енергосистему: Міжнародне Енергетичне Агентство (англ. International Energy Agency, IEA, далі – MEA) зазначає, що з моменту повномасштабного вторгнення майже дві третини диспетчеризованих потужностей України були куповані, пошкоджені або знищені, і що влітку 2024 року Україна зазнала дефіциту в 2,3 ГВт нижче пікового попиту [1], незважаючи на імпорт із сусідніх систем. У цьому контексті децентралізація — не модна тенденція, а практична відповідь на фізичне руйнування, військовий ризик і необхідність підтримувати роботу промисловості. Український уряд також офіційно позиціонує розподілену генерацію як інструмент зміцнення стійкості системи в умовах постійних атак [2].

Основна проблема полягає в тому, як інтегрувати промислові підприємства в енергосистему так, щоб децентралізація знижувала, а не створювала нові ризики. Промислові споживачі потребують стабільного енергопостачання, але традиційна централізована модель стала вразливою до ракетних і дронних атак, тривалих відключень та перевантажень у мережі. Водночас швидкий перехід до локальної генерації, зберігання та самозабезпечення може призвести до нерівномірного регіонального розвитку, технічної несумісності та складності регулювання. Регуляторне середовище України покращується, але бар'єри, пов'язані з вартістю та підключенням, залишаються значними: Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, як і раніше, зберігає диференційовані тарифи на розподіл на 2024, 2025 та 2026 роки [3], що означає, що економічна логіка підключення та використання мережі залишається вирішальним фактором для підприємств, які розглядають можливість придбання нових енергетичних активів. Іншими словами, децентралізація усуває один набір ризиків, одночасно піддаючи промисловість іншому набору операційних, фінансових та координаційних ризиків.

Спираючись на актуальні дослідження, відновлення енергетики України має базуватися на розподілених енергетичних ресурсах, накопиченні енергії та більш гнучкій локальній генерації. У дорожній карті MEA на 2024 рік стверджується, що розподілені енергетичні ресурси, такі як сонячні фотоелектричні системи, вітрова енергія, акумулятори та малі газові турбіни, є економічно ефективним і стійким шляхом до відновлення, і рекомендується посилити регулювання, координацію та технічні вимоги. Українські програмні документи йдуть у тому ж напрямку. У жовтні 2024 року Кабінет Міністрів значно спростив процедуру отримання дозволів і створив умови для розвитку розподіленої генерації, прямо дозволивши державним і комунальним підприємствам легше придбавати генеруюче обладнання до початку опалювального сезону 2024–2025 років. Звіти «Української енергетики» на кінець 2024 року показують, що за рік вже було підключено 835 МВт розподіленої генерації, і що частина цієї потужності використовується безпосередньо для покриття власних потреб підприємств та громад. Інше українське джерело підкреслює, що накопичення енергії є, по суті, формою децентралізації, оскільки дозволяє підприємствам використовувати енергію локально та знижувати пікові навантаження [2].

На початок 2026 року Міністерство енергетики повідомило, що в Україні вже введено в експлуатацію 1,4 ГВт газових об'єктів розподіленої генерації, з яких 1,1 ГВт підключено до енергомереж, і окремо охарактеризувало децентралізацію як одну з ключових рушійних сил енергетичного сектору 2025 року [4]. Це показує, що концепція більше не є теоретичною: вона втілюється в конкретні мегавати, регіональні проєкти та інституційну практику. Загалом література показує три чіткі тенденції: по-перше, Україна переходить до розподіленої генерації, оскільки централізовані потужності надто вразливі; по-друге, підприємства та громади дедалі активніше стають учасниками енергетичного ринку; по-третє, основною перешкодою більше не є відсутність стратегічної концепції, а швидкість і якість реалізації.

На наш погляд, ризик-орієнтований підхід є єдиною раціональною основою для інтеграції промислових підприємств в енергетичну систему України в умовах децентралізації. Мета не повинна полягати в тому, щоб за будь-яку ціну максимізувати кількість окремих енергетичних проєктів. Мета має полягати в мінімізації очікуваних втрат від відключень, атак, нестачі палива та мережевих обмежень. Це означає, що кожен промисловий енергетичний проєкт має оцінюватися за матрицею ризиків:

ймовірність збою, вплив на виробництво, час відновлення, залежність від мережі та кіберфізична вразливість. Великі підприємства не повинні покладатися на одне джерело енергії або одну точку підключення. Натомість їм слід поєднувати енергопостачання з мережі, власне виробництво, зберігання енергії, регулювання попиту та аварійну роботу в автономному режимі.

Ми також вважаємо, що промислові підприємства слід розглядати не просто як споживачів, а як активи, що забезпечують стійкість. В умовах воєнного часу в Україні завод, що має резервні джерела генерації та зберігання енергії, не тільки захищає власне виробництво, а й знижує навантаження на Єдину енергетичну систему в години пікового навантаження, сприяючи стабільності на місцевому рівні. Це особливо важливо в регіонах, де нові генеруючі потужності вже будуються поблизу центрів промислового зростання. Основною стратегічною помилкою було б вважати, що децентралізація автоматично означає незалежність від мережі. Насправді найбільш стійка модель — гібридна: підключена до системи, але здатна за необхідності функціонувати частково автономно.

Виходячи з вищевикладеного, можна запропонувати трирівневе рішення. По-перше, держава має продовжувати спрощення регулювання у сфері промислової розподіленої генерації, особливо щодо дозволів, землекористування, процедур підключення та розгортання в надзвичайних ситуаціях. По-друге, промислові підприємства слід заохочувати до створення гібридних енергетичних систем: газових ТЕЦ там, де це технічно виправдано, сонячних електростанцій там, де це можливо, акумуляторних батарей для згладжування пікових навантажень та автоматизованих систем управління для перемикання між мережевим та автономним режимами. По-третє, національний оператор енергосистеми та розподільчі компанії повинні приділяти пріоритетну увагу технічним стандартам для безпечної інтеграції, оскільки децентралізація без координації може призвести до локальних перевантажень та проблем із надійністю. Рекомендації щодо посилення координації, вдосконалення нормативно-правової бази та технічних вимог є особливо актуальними в цьому контексті.

Для України модель, орієнтована на ризики, має впроваджуватися по регіонах, а не як універсальна політика. Важка промисловість, харчова промисловість, логістичні вузли та критично важливі виробничі підприємства мають отримати різні моделі інтеграції залежно від профілю навантаження, географічної вразливості та доступу до палива або відновлюваних джерел енергії. Найкращим практичним результатом стала б система, в якій промислові підприємства перетворюються на розподілені вузли стійкості: вони забезпечують власне виробництво, допомагають балансувати місцеві мережі та зміцнюють національну енергосистему в цілому. Саме цей напрямок робить децентралізацію економічно виправданою та стратегічно безпечною для України.

Список використаних джерел

1. Kharchenko O. Ukraine's Winter Energy Crisis: Facing the Threat of Missiles and Default. 2024. URL: <https://www.wilsoncenter.org/article/ukraines-winter-energy-crisis-facing-threat-missiles-and-default> (the date of application: 20.03.2026).
2. International Energy Agency. Empowering Ukraine Through a Decentralised Electricity System: a roadmap for Ukraine's increased use of distributed energy resources towards 2030. 2024. URL: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/1cb1324f-e145-41c3-b0c2-d78561b4f1fd/EmpoweringUkraineThroughaDecentralisedElectricitySystem.pdf> (the date of application: 20.03.2026).
3. Тарифи на послуги з розподілу електричної енергії. Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг. URL: <https://www.nerc.gov.ua/sferi-diyalnosti/elektroenergiya/promislovishtarifi-na-elektroenergiyu-dlya-nepobutovih-spozhivachiv/tarifi-na-poslugi-z-rozpodilu-elektrichnoyi-energiyi> (дата звернення: 20.03.2026).
4. 1,4 ГВт газової генерації введено в експлуатацію в Україні від початку повномасштабного вторгнення. Міністерство енергетики України. 2026. URL: <https://mev.gov.ua/novyna/14-hvt-hazovoyi-heneratsiyi-vvedeno-v-eksploatatsiyu-v-ukrayini-vid-pochatku> (дата звернення: 20.03.2026).

Науковий керівник: д-р екон. наук, проф., завідувач кафедри менеджменту підприємств, Дергачова В.В.