

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РОЗПОДІЛЕНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Існуючі в Україні атомні та великі теплові електростанції наближаються до точки вичерпання свого фізичного ресурсу і все більш актуальним стає питання про те які генеруючі потужності придуть їм на заміну. Важливу роль в енергетиці XXI століття будуть відігравати об'єкти розподіленої генерації. Проблеми і перспективи їх розвитку розглянуто в даній статті.

Ключові слова: розподілена генерація, управління попитом, управління енергоефективністю, розподілені системи зберігання електроенергії

Abstract

Existing nuclear and large thermal power plants in Ukraine are approaching the point of depletion of their physical resource and the question of what generating capacities will replace them is becoming increasingly important. Distributed generation facilities will play an important role in the energy sector of the XXI century. The problems and prospects of their development are considered in this article.

Key words: distributed generation, demand response, energy efficiency management, distributed power storage systems

Основний виклик української електроенергетики найближчих років - необхідність масштабних інвестиційних рішень щодо десятків теплових та атомних електростанцій, введених 40-50 років тому і підходять до вичерпання свого ресурсу. У 2025-2035 рр. буде потрібно вивести з експлуатації, реконструювати або замінити новими потужностями переважну більшість генеруючих потужностей.

Розподілена енергетика - каталізатор і ключовий елемент «Енергетичного переходу» від традиційної організації енергосистем ХХ століття до нових технологій і практик ХХІ століття. «Енергетичний перехід» здійснюється на базі децентралізації, цифровізації, інтелектуалізації систем енергопостачання, з активним залученням самих споживачів і всіх видів енергетичних ресурсів і характеризується підвищенням енергетичної ефективності і зниженням викидів парникових газів (насамперед за рахунок поновлюваних джерел енергії).

Глобальний ринок технологій розподілених енергоресурсів (малої розподіленої генерації, управління попитом, накопичувачів, енергоефективності та ін.) зростає темпами близько 6-9% в рік. Очікується, що до 2025 року обсяг введення потужностей розподіленої генерації перевищить обсяги введення централізованої генерації в три рази. За оцінкою Міжнародного енергетичного агентства, розподілена енергетика забезпечить до 75% нових підключень в ході глобальної електрифікації до 2030 р.

Українська енергосистема поки залишається в стороні як від «енергетичного переходу», так і від широкомасштабного розвитку розподіленої енергетики. В офіційних документах відсутні відповідні цілі, пріоритети та механізми досягнення цілей. Розподілена енергетика фактично ігнорується в існуючій практиці перспективного планування розвитку української енергосистеми.

Незважаючи на це, відповідні зміни відбуваються і нашої країні, нехай і значно повільніше. Проникнення розподіленої енергетики в українську енергосистему стало відчутним в 2000-х роках, але за минулі 17 років, по суті, обмежалося тільки розподіленої генерацією. Розвиток цього процесу в Україні визначається не кліматичної порядком або прагненням до незалежності від імпорту енергоресурсів (як у багатьох інших країнах), а міркуваннями економічної доцільності у споживачів енергії.

Бездумне копіювання технологій і підходів, що склалися в відмінних умовах в інших країнах, безумовно, було б помилкою.

Але, з іншого боку, важливо оцінити об'єктивні переваги та потенціал розподіленої енергетики, а також можливості її використання для вирішення проблем в українській електроенергетиці.

Однак, з урахуванням неготовності основних суб'єктів ринку електроенергетики і регуляторів до серйозних змін ситуації, моделі відносин, найбільш реалістичною видається модель послідовної розумної комбінації великої генерації і розподіленої енергетики, яка дозволить забезпечити поступову адаптацію єдиної енергосистеми (ЄЕС) країни до «енергетичного переходу». Для того, щоб здійснити таку комбінацію, потрібно виробити принципи і ринкові механізми інтеграції централізованої і децентралізованої частин і забезпечення надійності їх спільного функціонування (і розподілу як вигоди і прибутку, так і відповідальності за відмови і порушення).

Такий збалансований підхід може усунути негативні економічні стимули, що створюють передумови для «відходу» споживачів з ЄЕС і, в той же час, створити нові стимули для більшості суб'єктів галузі – не лише споживачів, а й мережевих, збутових і генеруючих компаній, а також регуляторів – розвитку розподіленої енергетики.

Оптимальний сценарій розвитку розподіленої енергетики в Україні дозволить не тільки істотно знизити витрати на розвиток мережного комплексу і великої генерації, сприяючи стримуванню зростання цін на електроенергію і розширення споживчого вибору, але і підвищити енергоефективність, знизити викиди парникових газів, підвищити інвестиційну привабливість енергетики, створити нові виробництва, робочі місця, центри попиту на інновації та умови для появи українських компаній – експортерів нових технологій.

Визначення та структура розподіленої енергетики

До технологій розподіленої енергетики (розподілених енергоресурсів, Distributed Energy Resources, DER) в світовій практиці відносять широкий спектр технологій, включаючи:

- розподілену генерацію (Distributed Generation);
- управління попитом (Demand Response);
- управління енергоефективністю;
- мікрогріди (локальні електричні системи);
- розподілені системи зберігання електроенергії;
- електромобілі.

Базова властивість всіх цих технологій - близькість до споживача енергії.

Для отримання системних ефектів від розвитку розподіленої енергетики для всіх учасників ринку і економіки в цілому потрібні істотні зміни, що склалися в галузі норм і практик.

Є важливе часове обмеження: ці зміни повинні бути запуснені в вигляді введених в дію нормативних актів вже на початку 2020-х років - в такому разі розподілена енергетика дійсно зможе не тільки стати драйвером розвитку галузі, а й допомогти вирішити конкретну практичну задачу заміщення застарілих генеруючих потужностей. Це означає, що потрібно вже зараз приступати до першочергових дій.

На самому початку цього процесу необхідно визнати розподілену енергетику важливим елементом розвитку української електроенергетики. Незважаючи на банальність цієї тези, поки значна частина експертного співтовариства і регуляторів ринку в Україні розглядають децентралізацію як специфічне локальне рішення, а ще частіше – як джерело проблем для галузі, ніж як каталізатор її розвитку.

Новий технологічний уклад вже робить системи автономного і розподіленого енергопостачання все більш привабливими для споживачів по всьому світу – незалежно від того, як до цього факту ставляться регулятори, традиційні енергокомпанії або споживачі, що залишаються в енергосистемі. Наприклад, авторитетна американська дослідницька організація Rocky Mountain Institute (RMI), аналізуючи тренди, що складаються в енергосистемах США, називає цей процес буквально «спіраллю смерті традиційних енергокомпаній». RMI закликає цих останніх займати проактивну позицію і шукати, поки не пізно, нові форми для свого бізнесу в мінливому світі. У цьому світі централізовані і розподілені енергоресурси будуть співіснувати, пов'язані динамічно еволюціонуючими електричними мережами.

Зняття бар'єрів для розвитку розподіленої енергетики пов'язано з істотною переробкою існуючої в Україні архітектури ринку і діючої нормативно-правової бази. Потрібно «узаконити» появу нових суб'єктів ринку, характерних для розподіленої енергетики (активних, операторів мікроенергосистем, агрегаторів розподілених енергетичних об'єктів і агрегаторів попиту, різних сервісних організацій), дерегулювати відносини між ними, стандартизувати інтерфейси взаємодії з ЄЕС, трансформувати енергетичні ринки.

Для розвитку когенерації рекомендується:

- вивчити світову практику в області розвитку розподіленої когенерації, розробити стратегію розвитку цього сектора в Україні;
- встановити пріоритет розвитку ТЕЦ (в тому числі розподіленої когенерації) в схемах теплопостачання міст і селищ (з обов'язковим опрацюванням відповідних варіантів в рамках розробки схем теплопостачання).

Для розвитку власної генерації:

- забезпечити можливість реалізації системних ефектів для кількох пілотних проєктів у сфері власної генерації;
- надати підтримку пілотним проєктам в області власної генерації, що створює системні ефекти і використовує технологію когенерації;

Для розвитку мікрогенерації на ВДЕ:

- максимально лібералізувати ринок мікрогенерації;
- зняти обмеження на формат, ціни і способи розрахунків між учасниками цього ринку;

Для розвитку управління попитом і енергоефективністю, стимулювання появи і розвитку розподілених систем зберігання електроенергії:

- апробувати в пілотному режимі технології та практики управління попитом (в тому числі для роздрібних споживачів за участю агрегаторів попиту), використання систем зберігання електроенергії;

• підвищити інформованість і посилити мотивацію споживачів на участь в програмах управління попитом і енергоефективності, забезпечивши при цьому відповідної підтримку новим учасникам у правилах оптового і роздрібного ринків.

Крім того, рекомендується забезпечити рівну участь проєктів з розвитку розподіленої енергетики, розширення мережевої інфраструктури, модернізації та спорудження великої генерації в конкурсах щодо усунення локальних дефіцитів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Electrical Power Characteristics and Economic Analysis of Distributed Generation System Using Renewable Energy: Applied to Iron and Steel Plants. Hee-Kwan Shin, Jae-Min Cho and Eul-Bum Lee. Sustainability. MDPI, Basel, Switzerland. 2019, 11.

2. Pareto Optimal Reconfiguration of Power Distribution Systems Using a Genetic Algorithm Based on NSGA-II Bogdan Tomoiagă, Mircea Chindriș, Andreas Sumper, Antoni Sudria-Andreu and Roberto Villafila-Robles. Energies 2013, 6 <http://www.mdpi.com/journal/energies>.

3. Распределенная энергетика в России: потенциал развития. Центр энергетики Московской школы управления. СКОЛКОВО.89 с.2018.

4. Impacts of Distributed Generation. Final Report. Prepared for: California Public Utilities Commission. Energy Division Staff. Prepared by: Itron, Inc. 2800 Fifth Street, Suite 110 Davis, California 95618 January 2010 96с.

Мельничук Людмила Михайлівна — к.е.н., доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації та промислового транспорту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: l.m.melnychuk@ukr.net;

Melnychuk Liudmyla -Cand. Sc. (Eng), Department of electromechanical systems automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: l.m.melnychuk@ukr.net.