



International
Energy Agency
Secure
Sustainable
Together

Re-powering Markets

Market design and regulation
during the transition to
low-carbon power systems

РЕКОНСТРУКЦІЯ РИНКІВ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ

Структура ринків та регулювання під час переходу

на низьковуглецеву енергетику

(НЕОФІЦІЙНИЙ ПЕРЕКЛАД)

МІЖНАРОДНЕ ЕНЕРГЕТИЧНЕ АГЕНТСТВО

Міжнародне енергетичне агентство (МЕА), незалежне агентство, що було створене у листопаді 1974 року. Першопочатковою метою було та є поширення ідеї енергетичної безпеки серед країн-членів за допомогою колективних зусиль щодо припинення фізичних поставок нафти, а також проведення досліджень та аналізу шляхів забезпечення надійного, безпечного енергопостачання у 29 країнах-членах та за межами території МЕА. МЕА провадить всебічну програму енергетичного співробітництва серед країн-членів, кожна з яких зобов'язана зберігати запаси нафти на рівні, еквівалентному 90 дням чистого імпорту. Мета діяльності Агентства включає такі завдання:

- забезпечення доступу країн-членів до надійних поставок енергоресурсів, зокрема, через можливість ефективного та своєчасного реагування на перебої із постачанням;
- поширення ідей політики сталого розвитку для економічного зростання та екологічної безпеки в глобальному контексті – зокрема, в контексті зниження рівня викидів вуглецю та протидії змінам клімату;
- покращення прозорості міжнародних ринків через збір та обробку енергетичних показників;
- підтримка глобального співробітництва у сфері енергетичних технологій для забезпечення майбутнього постачання енергії та зменшення його негативного впливу на навколишнє середовище, в т.ч. за допомогою підвищення енергоефективності та розвитку низьковуглецевих технологій;
- пошук рішень у відповідь на глобальні енергетичні виклики через залучення та діалог із країнами, що не є членами МЕА, представниками промисловості, міжнародних організацій та ін.

Країни-члени МЕА: Австралія, Австрія, Бельгія, Канада, Чехія, Данія, Естонія, Фінляндія, Франція, Німеччина, Греція, Угорщина, Ірландія, Італія, Японія, Корея, Люксембург, Нідерланди, Нова Зеландія, Норвегія, Польща, Португалія, Словаччина, Іспанія, Швеція, Швейцарія, Туреччина, Великобританія, США.

Європейська комісія також бере участь у роботі МЕА.

Ключові Висновки

Конкурентні ринки електричної енергії стикаються із новим випробуванням – необхідністю декарбонізації генерації. Очікується, що Паризька Угода, підписана за результатами Конференції ООН з питань змін клімату у грудні 2015 року, стане потужним стимулом до зміни політики щодо змін клімату та переходу на низьковуглецеву енергетику. Але проблема складніша: за прогнозами Міжнародного енергетичного агентства (МЕА) для країн ОЕСР середній рівень питомих викидів CO₂ при виробництві електроенергії має знизитись з 411 грам на кіловат-годину (г/кВт·г) у 2015 році до 15 г/кВт·г до 2050 року, аби досягти мети обмеження глобального підвищення температури до 2°C. Хоча багато досліджень підтверджують, що це технічно і економічно доцільно, досягнення цієї мети вимагає нової моделі ринку електроенергії.

У Доповіді досліджується модель ринку електричної енергії, за якої можливий перехід на низьковуглецеву енергетику, з одного боку, зі збереженням достатнього рівня енергетичної безпеки, з іншого.

Дискусії навколо такої моделі в основному зводяться до двох протилежних варіантів політики: моделі оптового ринку з високою вартістю електроенергії, виробленої із застосуванням вуглецевих технологій, або специфічних технологічно-спрямованих регламентів. Недоліки, однак, очевидні в обох випадках.

Перехід на низьковуглецеву енергетику насправді ж вимагає об'єднання обох підходів у послідовну модель енергоринку. Конкурентний ринок являє собою важливий інструмент, проте має супроводжуватись регулюванням, що забезпечуватиме ефективний перехід за найнижчих витратів. Таблиця нижче містить огляд такої моделі.

Таблиця 1.0. Огляд ключових параметрів моделі енергоринку, що сприятиме декарбонізації

Мета	Політика	Тип Регулювання	Конкурентні Ринки
Залучення інвестицій у низьковуглецеві технології	Цінова політика для вуглецевих технологій	Регулювання технологій, що передбачають значні викиди вуглецю	- Спеціальний механізм ціноутворення - Довгострокові контракти
	Додатково – заохочувальна політика	Довгострокова підтримка технологій з низьким рівнем викидів вуглецю	- Рівень підтримки визначається аукціонами - Інтеграція
Операційна ефективність, безпека, надійність	Короткострокові енергоринки	<ul style="list-style-type: none">• Регулювання• Підвищена ціна в період дефіциту• Стандарти надійності	- Ціноутворення з високим розширенням за географічною та часовою ознаками - Динамічне ціноутворення
	Додатково – ринки потужності	<ul style="list-style-type: none">• Вимоги щодо потужності• Регулювання попиту	- Визначення ціни за потужність - Регулювання попиту
Ефективність мереж	Регулювання	<ul style="list-style-type: none">• Регіональне планування• Розподілення витрат на мережу	- Окремий механізм ціноутворення для пікового навантаження - Аукціон на право передачі
Споживання	Оптова Ціна	<ul style="list-style-type: none">• Мережеві тарифи• Оподаткування	- Конкурентна оптова ціна - Розподілені ресурси

У довгостроковій перспективі модель ринку електричної енергії переважно базується на наявних технологіях. Не існує єдиної концепції «ідеального» низьковуглецевого ринку. Натомість, зміни матимуть еволюційний характер, відбиваючи відносини між технологіями та ринковими правилами. Доповідь містить огляд найкращих практик, відомих на сьогодні, які активно застосовуються в країнах Європи та США, а також пропонує можливі шляхи реструктуризації ринків в усіх країнах, в тому числі поза межами ОЕСР.

ЗАОХОЧЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙ У НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВІ ТЕХНОЛОГІЇ: ПРОДОВЖЕННЯ ПРОГРАМИ ДОВГОСТРОКОВОЇ ПІДТРИМКИ, УТРИМУЮЧИ РИНКОВУ ЦІНУ

Виробники електричної енергії, що застосовують низьковуглецеві технології, мають більш активно брати участь у діяльності ринку, збільшуючи при цьому рівень дохідності. Така участь дає важливий цикл зворотного зв'язку, демонструючи цінність різних типів низьковуглецевих технологій. Підтримка не має бути основним джерелом прибутку, а інвестори мають враховувати відповідний ступінь цінової невизначеності. З метою уникнення проблеми непропорційності підтримки жоден з механізмів стимулювання не має бути присутнім там і коли попит є від'ємною величиною.

З іншого боку, очевидно, що прибутковість на ринку електроенергії – фактор недостатній для того, аби заохочувати інвестиції у необхідному обсязі за низькою вартістю. Ціни на електричну енергію в багатьох країнах занадто низькі, аби покрити інвестиції у низьковуглецеві технології, включаючи відновлювану та атомну енергетику. Необхідна стабільно висока вартість електроенергії, виробленої із застосуванням вуглецевих технологій, яка, однак, вимагатиме часу для адаптації та виваження політичних ризиків, які, у свою чергу, спричинять додаткові ризики для інвесторів. Більше того, досягнення цілей з декарбонізації до 2030 року розгортання низьковуглецевих технологій має відбуватися швидше за темпи старіння сьогоденного покоління, а така ситуація знижуватиме вартість електроенергії.

Таким чином, довгострокові домовленості, гарантовані урядом, все ще актуальні для залучення інвестицій на достатньому рівні. Низьковуглецеві технології капіталомісткі, структура видатків не відповідає концепції маржинального ціноутворення. Довгостроковість політики також має неабияке значення для нейтралізації ризиків інвесторів та забезпечення прийнятної вартості фінансування. Ризики мають бути розподілені між інвесторами, споживачами, урядами, наприклад, за допомогою прив'язки рівня підтримки до ринкової ціни: із підвищенням ринкової ціни рівень підтримки має бути знижений.

Аукціони також можуть бути конкурентним важелем визначення рівня підтримки, окремо від прибутковості основного виду діяльності. Аукціони сприяють кращому контролю за рівнем і темпами розвитку, а також зменшенню асиметрії інформації щодо еволюції видатків та ринкової вартості низьковуглецевих технологій, уможливаючи таким чином виокремлення найбільш конкурентоздатних технологій.

КОРОТКОСТРОКОВІ РИНКИ: ЦІНОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ

Короткострокові ринки є ключовим елементом. Важливо мати якомога більш повну та актуальну інформацію щодо цін за останні декілька годин, аби правильно спрямувати стимули розподіленій генерації, агрегаторам та суміжним ринкам щодо потенційної активності. Зі зростаючою часткою сонячної та вітрової генерації збільшується необхідність правильного реагування на відхилення у прогнозах та похибки. Комплект балансуєчого, ринку на добу наперед та ринку допоміжних послуг – той випадок, коли ціна оптимізує систему у короткостроковій перспективі, демонструючи реальну вартість електроенергії (а, отже, і інвестицій в довгостроковій).

Необхідна модель із широким географічним та часовим охопленням. Системні оператори приймають рішення щодо операційної діяльності на ринку із міркувань безпеки та необхідності інтеграції СЕС та ВЕС, а це має відобразитися на цінах, для чого короткострокові ринки мають бути реорганізовані. Більше того, такі ціни мають бути якомога більш прозорими, аби давати правильні сигнали щодо того, де і коли інвестувати.

У деяких штатах США такі механізми існують у вигляді вузлового ціноутворення на ринку на добу наперед та реальному ринку. На відміну від Європи, у США не існує внутрішньодобового ринку. Однією з можливих змін може стати встановлення прозорих граничних цін в межах внутрішньодобової торгівлі.

В Європі ціноутворення на ринку на добу наперед все ще еволюціонує у напрямку більшого географічного охоплення. Причиною такого положення є низька завантаженість мереж, низький рівень конкуренції і, найважливіше, політична воля мати однакову оптову ціну по всій території країни. Хоча оператори балансуєчих ринків (найближчі еквіваленти реального ринку у США) вже сьогодні мають можливість отримувати інформацію постанційно, що уможлиблює керування відхиленнями, навантаженням в мережі тощо.

ДОСТАТНІСТЬ РЕСУРСІВ: НАДІЙНІСТЬ МЕХАНІЗМУ ЦІНОУТВОРЕННЯ ДЛЯ СПОЖИВАЧІВ

Поточний рівень безпеки енергосистем країн ОЕСР є надзвичайно високим. Нещодавні потужні відключення були спричинені втратами на лініях електропередачі, а найбільші локальні перериви в енергопостачанні відбувалися на рівні розподільчих мереж. Зростаюча частка СЕС і ВЕС, а також застарівання наявних генеруючих потужностей – додатковий ризик для безпеки. **Підчас переходу на нову модель енергоринку уряди мають продовжувати визначати стандарти надійності системи.**

Ціни в умовах підвищеного попиту залишаються основним стимулом підключати всі наявні ресурси для покриття дефіциту. **Однак, такі ціни не мають бути звільнені від регуляторних інтервенцій.** Максимальні межі ціни зазвичай встановлювалися занизько.

Можливим способом удосконалення у цьому контексті може бути визначення такої ціни ex ante. Беручи до уваги досвід Національного Ринку Електроенергії Австралії та Ради Енергетичної Безпеки Техасу, можна спостерігати точне та детальне визначення регулятором ринкової моделі. Ціни в пікові години могли б відображати зростаючу вартість та вірогідність втрат від зниження навантаження на годину (зазвичай у межах \$ 10 000-20 000/МВт·год).

РИНКИ ПОТУЖНОСТІ: СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ

Окрім ціноутворення у пікові періоди навантаження, перехідні ринки застосовують також механізми регулювання за допомогою потужності для забезпечення достатності ресурсів у довгостроковій перспективі. Саме механізми потужності можуть забезпечити необхідний рівень підтримки за умови переорієнтації на низьковуглецеву модель.

Стратегічні резерви – корисний інструмент для вирішення проблемам із безпекою постачання у короткостроковій перспективі. Укладаючи відповідні контракти із новими об'єктами, або діючими, що у близькому майбутньому застаріють, можна знайти швидке та просте рішення, проте механізм резервних потужностей не враховує інвестиційний ризик, а також заохочує відстрочити інвестиції до наступного тендеру.

Системні механізми потужності, такі як ринки потужності, можуть бути корисними у контексті забезпечення довгострокової достатності ресурсів, проте і наслідки їх діяльності будуть відчутними по всій системі. Ринки потужності мають бути нейтральними щодо технологій, включати заходи як на стороні пропозиції, так і попиту.

Транскордонна участь у механізмах потужності може стати додатковою вигодою для інтеграції регіональних ринків. Прогнози достатності ресурсів на регіональному рівні необхідні та не мають конфліктувати один з одним.

РЕАКЦІЯ З БОКУ ПОПИТУ: ДИНАМІЧНЕ ЦІНОУТВОРЕННЯ

Іншою ознакою історичної еволюції ринкової моделі є цінова еластичність споживачів електроенергії. До сьогодні цінові стимули були відчутними лише для великих споживачів, які безпосередньо беруть участь в оптовому ринку. Декарбонізація змінює цю ситуацію.

Нова інформація та технології дозволяють навіть невеликому споживачеві зробити особистий внесок у розбудову більш гнучкої та ефективної з точки зору видатків системи, реагуючи на коливання оптової ринкової цін. Це могло б забезпечити більш ефективну взаємодію між генерацією

та енергопостачанням та акумуляцією, підвищуючи таким чином гнучкість системи для інтеграції відновлюваних та покращення загальної безпеки енергосистеми. Оптові постачальники грають ключову роль у правильному використанні такого потенціалу, пропонуючи динамічне ціноутворення та можливість брати участь у роботі оптового ринку. Реакція з боку попиту має регулюватися так само, як і генерація на ринках електроенергії та потужності.

ІНВЕСТИЦІЇ У СИСТЕМУ ПЕРЕДАЧІ: ПОЗА МЕЖАМИ ЛОКАЛЬНИХ ІНТЕРЕСІВ

Мережі електропередачі визначають обсяг ринку електроенергії, а також ступінь конкуренції на ньому. Розподілена генерація могла б розвиватися швидше, якби не мережеві обмеження. Уряди мають надавати пріоритет будівництву нових ліній. Перспективним є механізм аукціонів на будівництво та управління (володіння) мережами, оскільки саме конкурентне середовище сприятиме розвитку інновацій.

РЕГУЛЮВАННЯ МЕРЕЖ ДИСТРИБУЦІЇ (ПЕРЕДАЧІ) 2.0

Основний фокус – уможливити більш інтенсивний розвиток ВЕС, СЕС, технологій акумулювання енергії, теплових насосів, мікро турбін. Нова модель дистрибуції вимагатиме більш вагомих інвестицій в інформаційні технології, вирізнятиметься переважною часткою операційних видатків над капітальними (у трансформатори, кабелі тощо).

Регуляторні механізми мають бути спрямовані на те, аби розподілена генерація могла брати участь як в оптовому, так і в регіональному ринках. Наразі пропонують декілька моделей, включаючи традиційну з системним оператором, який забезпечує інтеграцію розподіленої генерації, а також ринкову, в основі якої – ринкова платформа для розподіленої генерації на локальному рівні. Еволюція у цьому контексті вимагає модернізації регуляторного поля щодо розподільчих мереж.

ОТПОВА ЦІНА НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЮ: ПРАВИЛЬНІ СИГНАЛИ ДЛЯ СПОЖИВАЧІВ

Реформування механізму оптового ціноутворення потребує негайне втілення для того, аби краще відбивати рівень та структуру видатків. Поточні структури тарифів та схема оподаткування, що не змінюються в часі, можуть виявитися неефективними. Інвестиції у розподілені ресурси не завжди ефективні з точки зору витрат, так само як і заощадження за рахунком за спожиту енергію не відображає всі витрати системи.