

РОЛЬ БАЛАНСУЮЧОГО РИНКУ В РЕГУЛЮВАННІ РЕЖИМІВ ЕНЕРГОСИСТЕМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті досліджується суть небалансів як явища на оптовому енергетичному ринку. Представлено методи мінімізації небалансів, які функціонують на балансуєчому ринку. Проведено аналіз цих методів та їх переваги

Ключові слова: балансуєчий ринок, небаланси, ринок електричної енергії, енергосистема.

Abstracts

The article examines the essence of imbalances as a phenomenon in the wholesale energy market. Methods for minimizing imbalances that operate in the balancing market are presented. An analysis of these methods and their advantages is carried out.

Keywords: balancing market, imbalances, electricity market, power system.

Вступ

У світлі сьогоднішніх подій, питання електроенергетики та головного її завдання – дотримання балансу між генерованою та споживаною потужністю – є як ніколи актуальним. Нова модель ринку електричної енергії, що запрацювала з 1 липня 2019 року та орієнтована на європейську, пропонує нові прогресивні методи стимулювання учасників ринку до підтримання балансу енергосистеми. Це відбувається завдяки різним ринковим стимулам, одним з яких є балансуєчий ринок.

Метою роботи є дослідження причин виникнення небалансів на ринку електричної енергії, важливості їх мінімізації та методів, які застосовує для цього балансуєчий ринок.

Результати дослідження

Засади функціонування ринку електроенергії працюють з урахуванням всіх фізико-технічних та інженерних особливостей функціонування енергосистеми. Тут варто згадати головне її завдання – дотримання точного балансу між згенерованою потужністю та споживаною в кожен період часу.

Торги електричною енергією як товаром на всіх сегментах оптового енергетичного ринку здійснюється «наперед». До прикладу, ринок «на добу наперед» передбачає торгівлю електричною енергією «сьогодні на завтра», внутрішньодобовий ринок – «сьогодні на сьогодні», а ринок двосторонніх договорів дозволяє торгувати електричною енергією на тиждень чи місяць наперед.

Просте розуміння енергосистеми як сукупності енергетичних об'єктів, обладнання та пристроїв, кожен з яких має багато технічних та експлуатаційних особливостей, дозволяє прийти до висновку, що точно прогнозувати необхідний обсяг електричної енергії в будь-який момент часу дуже складно. І чим далі доводиться прогнозувати, тим більш складним стає це завдання.

Враховуючи вищезазначене, можна зробити висновок про необхідність такого сегменту ринку, в якому торгівля електричною енергією здійснюється «заднім числом» для врегулювання питань про «недовідпущену» чи «надлишкову» електроенергію. Для цього існує балансуєчий ринок, в якому врегульовується різниця між закупленою учасниками ринку електроенергією та фактично спожитою.

Учасники ринку, які мають великі неточності між прогнозом згенерованої/закупленої та спожитої/проданої електроенергії, шкодять енергосистемі. Фальшиві сигнали попиту чи пропозиції на ринку заважають відобразити реальну ситуацію енергосистеми та створити передумови для її регулювання. Описані неточності називають небалансами. За них учасники ринку розраховуються на балансуєчому ринку за цінами, що значно відрізняються від ринкових. Фактично доводиться купувати значно дорожче і продавати майже за безцінь. Для учасників ринку, які створюють небаланси, балансуєчий ринок є збитковим (штрафним).

Оператор системи передачі НЕК «Укренерго» підтримує баланс енергосистеми завдяки постачальникам допоміжних послуг та послуг балансування. Це такі учасники ринку, які мають генеруючі або резервні потужності та дозволяють оператору використовувати їх для підтримання стійкого режиму у будь-який момент часу.

Для врегулювання небалансів надаються пропозиції щодо послуг балансування:

– послуга завантаження:

- 1) виробник готовий виробити додатково до сформованого графіка, а оператор установки зберігання енергії відпустити в мережу визначений обсяг електроенергії за окрему плату (зазвичай з більшою, ніж на ринку, ціною);
- 2) споживач готовий зменшити обсяг електроспоживання у порівнянні із запланованим значенням;

– послуга розвантаження:

- 1) виробник готовий зменшити у порівнянні із сформованим графіком обсяг виробництва, а оператор установки зберігання енергії відібрати з мережі електроенергію з компенсацією недоотриманого прибутку (зазвичай з меншою, ніж на РДН, ціною)
- 2) споживач готовий зменшити обсяг електроспоживання у порівнянні із запланованим значенням;

Основні види реакції ОСП на небаланси в енергосистемі наведені на рисунку 1.

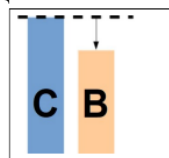
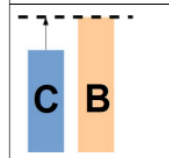
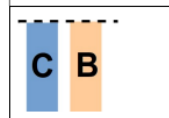
	<u>Характер небалансу:</u> Фактичні Споживання > Виробництво (у порівнянні із договорами купівлі/продажу) <u>Ресурси балансування:</u> – збільшення обсягів виробництва (послуга завантаження) – зменшення обсягів споживання
	<u>Характер небалансу:</u> Фактичні Споживання < Виробництво (у порівнянні із договорами купівлі/продажу) <u>Ресурси балансування:</u> – зменшення обсягів виробництва (послуга розвантаження) – збільшення обсягів споживання
	Споживання = Виробництво – теоретично при різних дослідженнях – фактично в межах порогу чутливості систем регулювання <u>Дії з регулювання не потрібні</u>

Рис. 1 - Основні види реакції ОСП на прогнозовані небаланси в енергосистемі

Крім того, постачальники допоміжних послуг та послуг балансування мають фіксовану в євро нагороду за надання оператору системи передачі додаткових резервних потужностей з метою балансування. Всі ці стимули створюють передумови до побудови нових генеруючих потужностей та установок зберігання енергії та, як наслідок, збільшення маневреності енергосистеми відповідно. Це підкреслює важливість максимально точного прогнозування генеруючих та споживчих потужностей для мінімізації небалансів.

Висновки

Отже, балансуєчий ринок у новій моделі енергетичного ринку покликаний зменшити небаланси – різницю між згенерованою та спожитою електроенергією. Виникнення небалансів є неминучим явищем, що пояснюється великою складністю точного прогнозування графіку навантаження енергосистеми у будь-який момент часу. Учасники ринку, які допускають значні неточності, несуть фінансові втрати на балансуєчому ринку, стимулюючи точніше прогнозування. У свою чергу оператор системи здійснює фінансове стимулювання до створення нових резервних потужностей та завдяки чітко продуманій стратегії підтримує баланс енергосистеми реакціями на різні види режимів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Блінов І.В., Парус Є.В. Оптовий та роздрібний ринок електричної енергії : Навчальний посібник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 98-123 с.

2. Блінов І.В. Проблеми функціонування та розвитку ринку електричної енергії України. (за матеріалами наукової доповіді на засіданні Президії НАН України 3 лютого 2021 р.). Вісник НАН України. 2021. № 3. С. 20-28.

Ковальчук Максим Олександрович – студент групи 1ЕСМ-21б, Факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: maximus00317@gmail.com.

Сікорська Олена Вікторівна — канд. техн. наук, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: **Сікорська Олена Вікторівна** — канд. техн. наук, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kovalchuk Maksym Oleksandrovych - student of group 1ESM-21b, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maximus00317@gmail.com.

Sikorska Olena Viktorivna — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Electrical Power Plants and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Sikorska Olena Viktorivna** — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Electrical Power Plants and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.