

Басок Б.І., член-кор. НАН України, д.т.н., професор,
Інститут технічної теплофізики України,
Соколовський П.В., магістрант, **Соколовська О.М.**, магістрант,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗАХОДІВ З УСУНЕННЯ НІЧНОГО ПРОВАЛУ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАННЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

Вступ. Прагнення досягти досконалості в роботі електроенергетичного комплексу України спонукає до пошуків нових інноваційних підходів до підвищення його енергоефективності. На сьогоднішній день в електроенергетиці постає надзвичайно актуальна проблема недостатнього обсягу наявності маневрових та пікових потужностей, а також використання електроенергії енергії «нічних провалів». На наш погляд, ні проблема недостатності електричних мереж до деяких електротупикових регіонів країни, ні проблема зношення обладнання, яке випрацювало свій ресурс експлуатації 2-3 рази, ні нерівномірне розподілення генеруючих потужностей по території України не постає так гостро

В даній роботі проведено порівняльний аналіз найефективніших заходів усунення негативного явища нічного провалу (з 23.00 до 06.00) електроспоживання з метою оптимізації добового графіка генерації та споживання електроенергії при гармонізації цих процесів.

Результати. В якості ефективних методів усунення негативного явища нічного провалу можуть бути заходи трьох основних груп:

- 1) організаційні (вдосконалювальні);
- 2) інноваційні, технічні та технологічні;
- 3) міжнародні енергокооперації.

До першої групи відносяться: зміщення графіків навантаження енергосистеми, перегляд тарифної політики на електричну енергію, зміщення графіків навантаження енергосистеми, функціонування в нічну зміну промисловості і інших галузей економіки України.

До другої групи відносяться: гідроакумуляційні, підвищення обсягів маневрових потужностей шляхом впровадження теплових насосів – регуляторів у складі ТЕЦ, гідроліз води та отримання водню і кисню з подальшим закачуванням їх в резервуари (для зберігання).

До третьої групи слід віднести організацію перетоків електроенергії з сусідніми державами іншого часового діапазону доби.

При зміщенні графіків завантаження енергосистеми створюється оптимальна модель подової структури генеруючих потужностей, що дозволяє максимально згладити нерівномірності графіку споживання електроенергії. Перехід до такого заходу, дозволяє зменшити близько 18-22% електроенергії нічного провалу за рахунок зміщення графіку електроспоживання. Не всі компанії йдуть на таке нововведення через зміну соціального пакету робітників, що потягне за собою додаткові фінансові витрати.

Перегляд тарифної політики з залученням споживачів (переважно населення) до вирівнювання графіка навантаження енергосистеми за рахунок адміністративних (обмежувальних) та економічних (стимулюючих) мір – розрахунок за електричну енергію згідно тарифів диференційованих за періодами годин доби: трьохзонним (нічний, напівпіковий, піковий) і двохзонним (нічний, денний).

До переваг даного заходу можна віднести:

- 1) встановлення прозорого зв'язку між вартістю електроенергії та фактичними витратами на її виробництво й розподіл;
- 2) мінімізація монополії компаній виробників та підприємств, що надають послуги з передачі електроенергії;

3) підвищення надійності електропостачання; залучення кінцевих споживачів (населення) для управління власним навантаженням і графіком навантаження енергосистеми та їх стимулювання до енергозбереження та енергоефективності.

Тарифна політика України на сьогодні діють двозонні та тризонні диференційовані тарифи, але на відміну від методів, що використовуються в інших країнах, ці тарифи можуть бути переглянуті та доповнені вже перевіреними світовим досвідом, економічними механізмами та методами управління попитом на ринку електроенергії.

Продовження функціонування промисловості і інших галузей економіки України в нічний час дозволить скоротити величину денних максимумів (піків) споживання та раціонально використовувати надлишок електроенергії (нічних провалів), яка раніше не була використана.

Перехід підприємств на роботу в нічний час дозволить знизити споживання електроенергії в пікові години електроспоживання доби та зменшити близько 25-30 % електроенергії нічного провалу.

Збільшення кількості ГАЕС, ГЕС та малих ГЕС дозволить гармонізувати добовий графік генерації та споживання електроенергії за рахунок введення в систему нових маневрових потужностей. Реалізація даного заходу до 2030 року дозволить збільшити частку маневрових потужностей ГЕС, ГАЕС і малих ГЕС у загальному балансі енергетичної сфери до 20-25 %.

Впровадження теплових насосів – регуляторів у складі ТЕЦ дозволить знизити споживання природного газу та забезпечити додатковий резерв потужності в енергетичній системі. Об'єднання кожного 1 МВт електричної потужності ТНР забезпечить отримання на 2,7-4,6 МВт регулюючих потужностей в енергетичній системі за рахунок внесення змін потужності парових турбін в роботу.

Гідроліз води – ефективний захід направлений на часткове заміщення використовуваного в ТЕС і ТЕЦ природного газу на ефективнішу суміш з використанням водню. Даний захід базується повністю на використанні енергії нічних провалів з подальшим отриманням водню і кисню, та закачуванням їх в резервуари, але його ККД становить 50%, що є низьким показником.

Реалізація перетоків електроенергії дозволить забезпечити значний обмін електроенергією, а саме з енергетичними системами країн-членів Європейського Союзу (Словаччини, Угорщини, Румунії та Польщі) та енергетичними системами Російської Федерації, Республіки Білорусь, Молдови, що дозволить перейти на новий рівень добового планування генерації та споживання електроенергії з усуненням денних максимумів та нічних провалів.

Обсяг нічного провалу електроспоживання становить близько 7200 млн. кВт, з яких до 1100 млн. кВт заміщають енергокомпанії за рахунок введення резервних потужностей. Даний захід має високу ефективність, адже його реалізація в повному обсязі дозволить замінити близько 80% (5200 млн. кВт) обсягу нічних провалів, що є великою перевагою.

Висновки.

1. Представлено перелік основних заходів зменшення величини нічних провалів електроспоживання за рахунок введення нових механізмів впливу на ОЕС України.

2. Серед запропонованих заходів визначено, що найефективнішим за умов сьогодення може бути захід з реалізації перетоків з сусідніми державами, впровадження теплових насосів – регуляторів у складі ТЕЦ та використання механізму залучення кінцевих споживачів в формуванні добового графіка електроспоживання, адже саме так доцільно використовувати електроенергію, що не була використана в час нічного провалу.