

УДК 621.311

П.П. Кобрін (Інститут загальної енергетики НАН України, Київ)

ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ГРАФІКІВ ЕЛЕКТРИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ КРАЇН ЄВРОПИ

Суттєве обмеження ретроспективної інформації по режимах електроспоживання ОЕС України за період 1991-2000 рр. внаслідок структурних зрушень електроспоживання вимагає розширення вихідної інформації. Одним із таких джерел може бути підтвердження стійкості основних показників форми ГН країн з ринковою економікою.

Вирішення задачі оптимізації розвитку об'єднаної енергосистеми (ОЕС) України на далеку перспективу обумовлює необхідність виявлення основних (корінних) тенденцій зміни режимів електроспоживання. Крім того, знання щодо зміни основних показників форми добових графіків електричних навантажень (ГН) на перспективу необхідні для визначення показників, що використовуються при розробці структури генерації, визначення потреби в паливі тощо.

Традиційні методи довгострокового прогнозування добових графіків електричного навантаження, які застосовувались за умов усталених тенденцій (в умовах планової економіки), включали в себе етап ретроспективного аналізу тенденцій зміни основних показників ГН з метою їх подальшої екстраполяції [1]. Прогнозування ГН з періодом упередження 25-30 років традиційно вимагає аналізу режимів електроспоживання за відповідний проміжок часу. Однак, особливість сьогоденного етапу розвитку ОЕС обумовлює низьку інформативність ретроспективного аналізу періоду до 1990 року, через значні структурні зрушення в електроенергетиці в період 1991-2000 рр., спричинені переходом до ринкових умов господарювання. Крім того, необхідно виключити значний обсяг репрезентативних даних не беручи до уваги графіки навантажень у часи застосування адміністративних обмежень та примусових відключень електроспоживачів (практично період 1993-1998 рр.), оскільки повні дані щодо фактичного застосування таких обмежень відсутні або сумнівні. Таке суттєве обмеження ретроспективної інформації на практиці унеможливило прогнозування параметрів майбутнього електроспоживання формальними методами математичного аналізу та екстраполяції динамічних кривих навантаження ОЕС.

Відсутність достеменної інформації у ретроспективний період визначає необхідність пошуку додаткової інформації по режимах електроспоживання. Одним із таких джерел може бути аналіз тенденцій зміни основних показників ГН країн із ринковою економікою для яких можна висунути

такі критерії: подібність структури генерації, подібність економічної ситуації, розвинене адміністративне регулювання та економічне стимулювання електроспоживачів, схожість погодних умов.

Найбільше задовольняють зазначеним критеріям деякі країни, що входять до складу УСТЕ (Union for the Coordination of Transmission of Electricity): Франція, Польща та Німеччина. Франція характеризується значною часткою АЕС в структурі генерації (ТЕС-7.0%, АЕС-78.4%, ГЕС-14.6%), що обумовлює необхідність значного економічного стимулювання електроспоживачів (значна кількість тарифних планів на споживання електроенергії) через слабкі маневрові потужності енергосистеми. Польща характеризується схожими соціально-економічною ситуацією та погодними умовами, а структура генерації (ТЕС-64.4%, АЕС-0%, ГЕС-35.6%) дозволяє ефективно покривати пікові та напівпікові навантаження. Структура генерації Німеччини (ТЕС-63.2%, АЕС-32.1%, ГЕС-4.7%) вимагає сильного адміністративного та економічного регулювання електроспоживання через недостатні потужності, необхідні для покриття пікових навантажень.

Для аналізу та оцінки нерівномірності форми графіка електричних навантажень використовують такі основні показники: число годин використання максимуму навантаження, що визначається відношенням спожитої електроенергії до максимуму навантаження за період, що розглядається; його похідний показник – коефіцієнт заповнення ($k_{зан}$) ГН, який характеризує щільність форми ГН і визначається співвідношенням числа годин використання максимуму навантаження до календарного числа годин періоду, що розглядається. Як додатковою показником використовується коефіцієнт нерівномірності ($k_{нер}$) ГН – відношення мінімальної потужності до максимальної.

Подальші розрахунки для зазначених країн проведено за період 2000-2002 років за даними [3-6]. Аналізуючи результати розрахунку (табл.1) можна бачити, що основні показники ГН і в літній і в зимовий періоди зберігають свою стійкість протягом зазначеного періоду. Наймен-

Таблиця 1. Показники форми добового ГН Франції, Німеччини та Польщі за 2000-2001 рр.

дата	Кзап			Кнер		
	Франція	Німеччина	Польща	Франція	Німеччина	Польща
Літній період						
21.06.2000	0,879	0,819	0,922	0,709	0,603	0,797
20.06.2001	0,882	0,819	0,910	0,711	0,603	0,771
19.06.2002	0,876	0,820	0,917	0,701	0,604	0,784
Зимовий період						
20.12.2000	0,879	0,887	0,893	0,721	0,699	0,779
19.12.2001	0,924	0,887	0,886	0,835	0,699	0,772
18.12.2002*	0,911	0,889	0,891	0,798	0,682	0,775

* – за попередніми даними

ші розбіжності у показниках притаманні Німеччині, а загалом по всіх країнах розбіжності складають менше 5%.

З рис.1 та рис.2 видно, що динаміка зміни коефіцієнта добового заповнення та нерівномірності протягом року для зазначених країн у період 2000-2001 рр. для кожної країни різна. Таке коливання коефіцієнтів пояснюється здебільшого структурою електроспоживання.

Найбільша глибина коливань коефіцієнтів заповнення та нерівномірності протягом року спостерігається у Німеччині (наявні високоманеврені генеруючі потужності). Найменша – у Франції, де значна частка генерації, що нездатна покривати змінні навантаження, і вимагає економічного стимулювання електроспоживачів. Аналогічна ситуація і з коливанням коефіцієнта добової не-

рівномірності. Отже, можна зробити висновок, що не зважаючи на стійкість коефіцієнтів заповнення та нерівномірності по роках глибина коливання основних показників ГН протягом року залежить і від рівня економічного стимулювання споживачів.

Висновки

1. Аналіз основних показників форми добових ГН країн з ринковою економікою підтверджує їх стійкість за період 2000-2002 рр.

2. Стійкість основних показників форми ГН обумовлена плануванням режимів електроспоживання.

3. Глибина коливань основних показників форми добових ГН протягом року залежить від рівня економічного стимулювання споживачів.

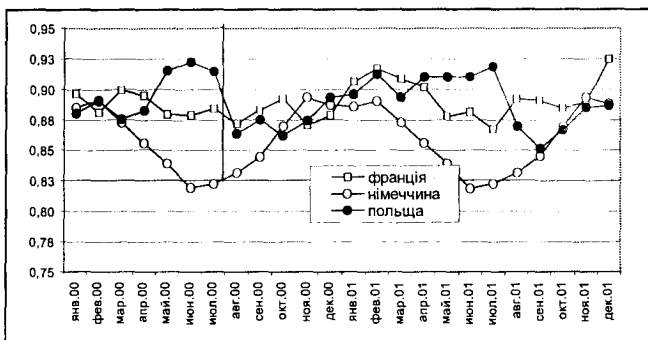


Рис. 1. Динаміка зміни коефіцієнтів добового заповнення ГН Франції, Німеччини та Польщі за 2000-2001 рр.

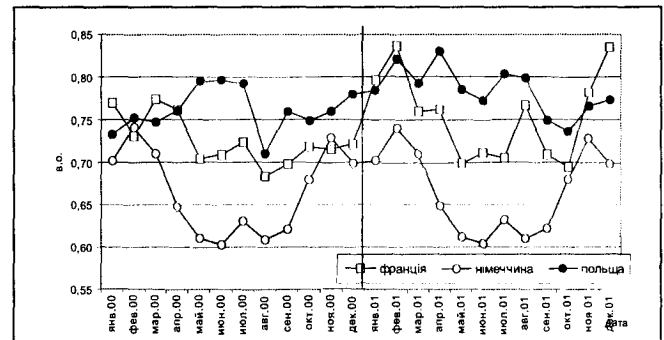


Рис. 2. Динаміка зміни коефіцієнтів добової нерівномірності ГН Франції, Німеччини та Польщі за 2000-2001 рр.

1. Кобрін П.П., Крисанов Д.В. Аналіз методів прогнозування графіків електричного навантаження об'єднаної енергосистеми та можливості їх вдосконалення. // Проблеми загальної енергетики. – 2001. – №4. – С.24-29.
2. UCTE. Statistical Yearbook 2000. – 2000. – P.231.
3. UCTE. Statistical Yearbook 2001. – 2001. – P.133.
4. UCTE. Half-yearly Report 1/2002. – 2002. – P.67.
5. UCTE. Half-yearly Report 2/2002. – 2002. – P.59.