

ефективних режимів роботи СЕ з урахуванням комплексного впливу змінних режимів роботи, ПДТ та джерел приводної енергії для КТНУ різних рівнів потужності, з урахуванням втрат енергії при генеруванні, постачанні і перетворенні електричної енергії.

Запропонований підхід з оцінювання енергетичної ефективності СЕ на основі КТНУ та ПДТ має низку переваг:

- дозволяє оцінювати комплексний вплив змінних режимів роботи СЕ, пікових джерел теплоти СЕ, джерел приводної енергії парокompресійних КТНУ з урахуванням втрат енергії при генеруванні, постачанні і перетворенні електричної енергії;

- враховує вплив джерел приводної енергії парокompресійних КТНУ різних рівнів потужності з урахуванням втрат енергії при генеруванні, постачанні і перетворенні електричної енергії в КТНУ та СЕ;

- враховує змінні режими роботи СЕ для теплопостачання зі зміною розподілу навантаження між парокompресійними КТНУ та піковими джерелами теплоти в СЕ;

- враховує режими роботи КТНУ різних рівнів потужностей;

- враховує вплив пікових джерел теплоти для СЕ та виду споживаної ними енергії з урахуванням втрат енергії при генеруванні та постачанні енергії до пікових джерел теплоти;

- в результаті комплексного підходу до оцінювання енергетичної ефективності СЕ можна здійснити вибір найбільш ефективного пікового джерела теплоти для певного виду СЕ;

- запропоновані методичні основи можуть бути використані для оцінювання енергетичної ефективності СЕ на основі парокompресійних КТНУ з різними холодоагентами, джерелами низькотемпературної теплоти та схемними рішеннями;

- дозволяє комплексно оцінювати енергетичну ефективність значної кількості варіантів СЕ на основі КТНУ та ПДТ.

## **ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З КОГЕНЕРАЦІЙНО- ТЕПЛОАСОСНИМИ УСТАНОВКАМИ ТА ЕЛЕКТРИЧНИМИ КОТЛАМИ**

О. П. Остапенко, к. т. н., доц., доцент кафедри теплоенергетики

Ю. В. Панчук, Є. О. Павлович, студенти

Вінницький національний технічний університет

Метою дослідження є оцінка енергетичної ефективності систем енергозабезпечення (СЕ) з когенераційно-теплоасосними

установками (КТНУ) та електричними котлами (ЕК), визначення ефективних режимів роботи СЕ з урахуванням комплексного впливу змінних режимів роботи, джерел приводної енергії для парокомпресійних КТНУ різних рівнів потужності, з урахуванням втрат енергії при генеруванні, постачанні і перетворенні електричної енергії.

В нашому дослідженні проаналізовано енергетичну ефективність системи «Джерело приводної енергії КТНУ – СЕ на основі КТНУ та ЕК – споживач теплоти від СЕ» на прикладі СЕ з парокомпресійними КТНУ та ЕК. Перевагою такого підходу є врахування втрат енергії при генеруванні, постачанні і перетворенні електричної енергії в КТНУ та ЕК з метою визначення ефективних режимів роботи СЕ. Оцінено ефективність використання в електричних котлах електроенергії з енергосистеми України та від КТНУ. Досліджувані СЕ на основі комбінованих КТНУ та ЕК можуть повністю або частково забезпечувати власні потреби в електричній енергії та забезпечувати потреби опалення та гарячого водопостачання споживачів.

Енергетична ефективність досліджених СЕ в значній мірі визначається оптимальним розподілом навантаження між КТНУ та ЕК у складі СЕ та характеризується часткою навантаження КТНУ у складі СЕ  $\beta$ , яка визначається як відношення теплової потужності КТНУ до теплової потужності СЕ  $\beta = Q_{\text{КТНУ}}/Q_{\text{СЕ}}$ .

Визначені ефективні режими роботи СЕ з КТНУ та ЕК з урахуванням комплексного впливу змінних режимів роботи, джерел приводної енергії для парокомпресійних КТНУ різних рівнів потужності, з урахуванням втрат енергії при генеруванні, постачанні і перетворенні електричної енергії. Запропоновані в дослідженні СЕ на основі КТНУ та пікових електричних котлів будуть більш ефективними, ніж сучасні високоефективні електричні та паливні котли, якщо частка навантаження КТНУ в СЕ становить  $\beta > 0,4$ .

\*\*\*\*\*