

## АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЗАТУРБІННОГО ДИФУЗОРА НА ЕКОНОМІЧНІСТЬ ГАЗОТУРБІННОЇ УСТАНОВКИ ГТЕ-115 АТ «ТУРБОАТОМ»

Лапузін О. В., Суботович В. П., Юдін Ю. О., Малимон І. І.

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Застосування дифузора за газовою турбіною суттєво збільшує коефіцієнт корисної дії турбіни, розрахований по тиску газу за дифузором

$$\eta_0 = \frac{\eta_{a^3}}{(1 - \xi \cdot \xi_{a\phi})}$$

В цій формулі  $\eta_{a^3}$  – розрахований по тиску газу перед дифузором відносний внутрішній ККД лопаткової частини турбіни,  $\xi_{a\phi}$  – відносні втрати з вихідною швидкістю турбіни,  $\xi$  – коефіцієнт відновлення тиску у дифузори, замість якого часто використовується коефіцієнт повних втрат  $\zeta_i = 1 - \xi$ .

Визначити рівень підвищення потужності газової турбіни (і потужності ГТУ) за рахунок встановлення дифузора можна по формулі

$$\Delta N \approx G \cdot \left( \frac{C_1^2}{2} \right) \cdot \xi \cdot \eta_{a^3},$$

в якій  $G$  – витрата через останній ступінь,  $\frac{C_1^2}{2}$  – абсолютна втрата з вихідною швидкістю турбіни,  $\eta_{a^3}$  – відносний внутрішній ККД останнього ступеня.

За орієнтовними оцінками АТ «Турбоатом» на номінальному режимі роботи ГТЕ-115 ККД турбіни  $\eta_T = 0,91$ , відносні втрати з вихідною швидкістю  $\xi_{a\phi} = 0,03$ , коефіцієнт відновлення тиску  $\xi = 0,6$ . Цим параметрам відповідає  $\eta_{a^3} = 0,8936$ . Таким чином наявність дифузора забезпечило підвищення ККД турбіни у 1,018 рази, а її потужності на 4,44 МВт (оскільки  $G = 395$  кг/с,  $C_1 = 215$  м/с,  $\eta_{a^3} = 0,81$ ).

Завдяки наявності дифузора абсолютний електричний ККД ГТЕ-115 збільшився у 1,04 рази і досяг рівня у 33,12%.

Таким чином, роботи по модернізації дифузоров газова турбін є актуальними, оскільки при підвищенні коефіцієнта відновлення тиску в дифузори всього на 0,1 ККД турбіни підвищується у 1,003 рази, ККД ГТЕ-115 у 1,0066 рази, а потужність на 0,74 МВт.

Актуальними є також питання впливу дифузора на роботу ГТУ на змінних режимах, коли на вході в дифузор змінюється рівень швидкості потоку і кут його відхилення від осевого напрямку.