

ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ БАГАТОПАРАМЕТРИЧНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ТУРБІН ЗА КРИТЕРІЯМИ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ

Усатий О. П., Клименко В. М.

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

Енергетичні турбіни широко використовуються на АЕС, ТЕС та ТЕЦ, частка яких складає більш ніж 80 % у генерації електричної енергії. В умовах війни та зростання цін на ресурси, гостро постає питання відновлення енергетичної та модернізації енергетичної інфраструктури. Оптимізація конструкцій парових турбін з урахуванням економічних аспектів на всіх етапах життєвого циклу дозволить значно знизити витрати та підвищити значимість економічної складової при проектуванні енергетичних об'єктів України.

В роботі розглянуто питання врахування економічних критеріїв якості при оптимізації енергетичних парових турбін на всіх етапах життєвого циклу.

Кожен етап має значний економічний вплив на фінальну вартість кінцевої продукції.

Проектування є важливим етапом, який включає витрати на наукові дослідження та розробку проекту. Використання інноваційних рішень, таких як автоматизація процесів проектування, 3D моделювання, цифрові двійники, дозволить значно скоротити час розробки та знизити витрати.

Етап виробництва енергетичних турбін пов'язаний з витратами на матеріали, виробниче обладнання, енергоспоживання та робочу силу. Ефективне використання матеріалів та ресурсів у виробництві, мають вплив на зниження собівартості кінцевого виробу.

Монтаж та введення в експлуатацію включають витрати на доставку, монтаж, налаштування та випробування турбіни. Вибір оптимальних методів транспортування, оренда спеціалізованого обладнання, зменшення часу монтажу є ключовими факторами для зменшення загальних витрат на даному етапі.

На етапі технічної експлуатації та обслуговування, оптимізація режимів роботи турбіни дозволить значно знизити енергоспоживання та збільшити її ефективність, що дасть змогу зменшити економічні витрати.

Модернізація енергетичних турбін впливає на збільшення їх ефективності та ресурсу. Економічна вигода від модернізації визначається періодом окупності інвестицій. Витрати на дослідження, впровадження нових технологій та заміну компонентів необхідно порівнювати з економічним ефектом, це дозволить визначити раціональність модернізації.

На етапі утилізації потрібно розглядати можливість реалізації компонентів енергетичних турбін з залишковим ресурсом для повторного використання. У разі неможливості, як реалізацію вторинної сировини.

Таким чином, багатопараметрична оптимізація з урахуванням економічних аспектів на всіх етапах життєвого циклу енергетичних турбін дозволить значно знизити економічне навантаження та матиме позитивний вплив на кінцеву вартість електричної енергії і стабільність роботи енергетичної системи України.