

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ В ВІЛЬНО-ПОРШНЕВОМУ ДВИГУНІ

Литвин С.М.

*Первомайський політехнічний інститут
Національного університету кораблебудування
ім. адм. Макарова, Первомайськ*

Вирішальним для роботи двигуна без кривошипно – шатунного механізму є співвідношення сил інерції мас двигуна, що рухаються зворотно-поступально, сил тиску газів на дизельні поршні, та поршні буферних і продувочних циліндрів. В зв'язку зі специфікою роботи вільно-поршневого двигуна (ВПД) він може бути лише двотактним – енергія, що накопичується в двигуні за рахунок згоряння палива під час одного робочого ходу може бути використана лише протягом одного подвійного ходу поршня. Відсутність значного запасу енергії рухомих частин двигуна гарантує його зупинку в разі появи якогось дефекту без виникнення аварійної ситуації.

При роботі ВПД зберігається баланс робіт, це:

- на робочому ході робота отримана від спалювання палива в циліндрі двигуна L_3 дорівнює сумі робіт буфера $L_{\bar{\sigma}}$, продувочного компресора L_{κ} , на подолання сил тертя L_m , переданої генератору L_2 чи іншому навантажувальному пристрою та витраченій на привід допоміжних механізмів $L_{\text{всп}}$:

$$L_3 = L_{\bar{\sigma}} + L_m + L_{\kappa} + L_2 + L_{\text{всп}}$$

- на зворотньому ході робота буферного циліндру $L_{\bar{\sigma}}$ дорівнює сумі робіт на стискання свіжого повітряного заряду L_3 в робочому циліндрі двигуна, на подолання сил тертя L_m , на стискання повітря в компресорному циліндрі L_{κ} переданої генератору L_2 чи іншому навантажувальному пристрою та витраченій на привід допоміжних механізмів $L_{\text{всп}}$:

$$L_{\bar{\sigma}} = L_3 + L_m + L_{\kappa} + L_2 + L_{\text{всп}}$$

Співвідношення між величинами в правій частині рівності під час роботи може змінюватися, але їх сума змінюватись не може. Порушення балансу робіт робота ВПД неможливою. Теоретично незначні коливання величини L_3 повинні врівноважитися відповідною зміною величини $L_{\bar{\sigma}}$, і навпаки.

На даному етапі розроблено програмне забезпечення для двигуна з зовнішнім розміщенням буферних циліндрів. Ведеться робота по створенню універсального програмного продукту для розрахунку нових схем ВПД.