

ДОСЛІДЖЕННЯ І МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ В ЦИЛІНДРІ ДВИГУНА З ФОРКАМЕРНО-ФАКЕЛЬНИМ ЗАПАЛЮВАННЯМ ПАЛИВО-ПОВІТРЯНОЇ СУМІШІ

Кравченко С.С., Марченко А.П., Осетров О.О.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,*

м. Харків

Стаціонарні газові двигуни вітчизняного виробництва 11ГД100М впродовж багатьох років випускаються ДП «Завод ім. Малишева». В двигунах 11ГД100М на відміну від більшості газових двигунів реалізовано якісний спосіб регулювання потужності за рахунок форкамерно-факельного запалювання збіднених паливо-повітряних сумішей. Це забезпечує високі показники двигуна на режимах високих навантажень.

Робочі процеси двигуна 11ГД100М є недостатньо дослідженими. На сьогодні майже відсутні математичні моделі, що дозволяють описати робочі процеси в двигуні при згорянні збіднених і вкрай збіднених сумішей природного газу з повітрям, що обмежує можливості багато факторної багатопараметричної оптимізації.

В роботі проаналізовані результати експериментальних досліджень робочих процесів двигунів ОГД100, Д100, 11ГД100М. Виконано аналіз індикаторних діаграм і теплових балансів. Отримано усі необхідні дані для розробки математичних моделей робочих процесів.

Запропоновані емпіричні залежності для визначення фізико-хімічних властивостей газових палив і паливо-повітряних сумішей різного компонентного складу та їх продуктів згорання.

Обґрунтовано вибір і запропоновано емпіричні залежності та коефіцієнти математичних моделей процесів газообміну, згорання і теплообміну у двигуні 11ГД100М. Ці математичні моделі об'єднано у комплексну термодинамічну модель робочого циклу двотактного двигуна з форкамерно-факельним запалюванням і якісним сумішоутворенням.

Адекватність математичних моделей перевірялася на режимах навантажувальної характеристики двигуна 11ГД100М. Наведено результати порівняння розрахункових та експериментальних індикаторних діаграм і характеристик тепловиділення, ефективних показників двигуна. Показано, використання запропонованої математичної моделі дозволяє достатньо точно для поставлених цілей описати робочі процеси дослідного двигуна.