

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАБОЧЕГО ЦИКЛА ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ С ИСКРОВОМ ЗАЖИГАНИЕМ И НЕПОСРЕДСТВЕННЫМ ВПРЫСКИВАНИЕМ ТОПЛИВА

Ерощенко С.А., Корогодский В.А., Воропаев Е.П., Василенко О.В.
*Украинская государственная академия железнодорожного
транспорта,
г. Харьков*

В работе рассмотрена термодинамическая модель рабочего цикла двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Используемая термодинамическая модель рабочего цикла ДВС включает пять основных уравнений для расчета изменения давления, изменения температуры, текущей массы рабочего тела, текущего объема и коэффициента состава смеси (p, t, m, v, g). В используемую математическую модель были введены два дополнительных коэффициента - L, L' : соответственно абсолютный и относительный коэффициенты превышения нижнего предела распространения фронта пламени в бензо-воздушных смесях ДВС. Использование данных коэффициентов позволяет охарактеризовать процессы смесеобразования в ДВС.

Экспериментальные исследования проводились на кафедре ДВС НТУ "ХПИ" на базе двухтактного двигателя ДН-4М с искровым зажиганием, оборудованного системой непосредственного впрыскивания топлива. Применение системы непосредственного впрыскивания топлива и организация сгорания расслоенного топливно-воздушного заряда позволяет повысить экономические и экологические показатели двигателя.

Погрешность определения индикаторных и эффективных показателей по математической модели не превысило 5%

Полученные значения абсолютного коэффициента L изменялись от 0,08 – при минимальной нагрузке $Pe=0,15$ МПа, до 0,21 при $Pe=0,29$ МПа, (что соответствует максимальному расслоению топливно-воздушного заряда). С повышением нагрузки до максимальной ($Pe=0,47$ МПа) значения составило $L= - 0,26$. Значения относительного коэффициента L' при $Pe=0,15$ соответствует 1,08, при $Pe=0,29$ МПа достигает максимального уровня 1,21 и с повышением нагрузки ($Pe=0,47$ МПа) составило 0,74.