

Математическая модель и программа расчета рабочего процесса дизеля с учетом рециркуляции отработавших газов

Боханюк С.М., Петрученко А.Н.

Белорусский национальный технический университет

Процесс теплообмена в двигателях внутреннего сгорания (ДВС) определяет качество протекания рабочего цикла двигателя и его основные технико-экономические показатели. Он отличается нестационарностью и локальностью параметров теплообмена вследствие изменения термодинамических, гидродинамических и теплофизических параметров рабочего тела при движении поршня и зависит от режимных, регулировочных и конструктивных факторов. Особое место в изучении процессов теплообмена занимает процесс сжатия в цилиндре дизельного двигателя, так как дальнейшее протекание рабочего цикла в этом типе двигателей во многом зависит от качественных показателей сжатия. Если в определении текущих значений давления рабочего тела в цилиндре проблем практически нет, то в нахождении текущих значений температуры газов, ее распределения в объеме сжатого рабочего тела имеются определенные трудности.

Анализ методов определения температуры рабочего тела в цилиндре ДВС позволил выделить несколько способов нахождения этого важного термодинамического показателя.

Экспериментальный способ, заключается в определении температуры газов с помощью безинерционного датчика. В результате получается зависимость изменения температуры газов в цилиндре в точке установки датчика. В других местах надпоршневого объема температура может существенно отличаться от измеренной. Кроме того этот метод требует значительных материальных затрат.

Высокой эффективностью обладают оптические методы, обладающие малой инерционностью и высокой чувствительностью применяемой аппаратуры, возможностью размещения исследовательской аппаратуры вне объекта исследования, отсутствием непосредственного контакта изучаемой среды с чувствительными элементами измерительной системы.

Косвенный метод определения температуры обработкой индикаторной диаграммы, дает осредненную по массе температуру газов. Так же осредненные значения температуры получаются в случае расчета температуры газов с помощью уравнения политропы. На точность определения температуры оказывает достоверность исходных данных.

Менее затратным, но достаточно эффективным методом определения распределения температур в объеме газов, является использование трехмерного моделирования процессов теплообмена в цилиндре ДВС.