

логобаритным, иметь минимальные затраты дорогостоящих цветных металлов на изготовление радиаторов и мощности на привод вентиляторов.

Проведенные теоретические и экспериментальные исследования позволили уточнить математическую модель и алгоритм расчета охлаждающего устройства двигателя автомобиля, а также рекомендовать рациональные параметры конструкции и режимы работы блока «радиатор-вентилятор» с применением более производительного и экономичного вентилятора и использованием полезных аэродинамических эффектов от элементов конструкции на выходе из вентиляторной установки, что уменьшит затраты мощности на привод вентилятора на 15...30 %, увеличит шаг расположения ребер в радиаторе с 1,5 мм до 1,6...2 мм, а массу радиатора уменьшит на 5...16 %.

Уточнена методика и программа расчета охлаждающего устройства двигателя автомобиля в целом и разработаны практические рекомендации по совершенствованию системы охлаждения двигателей автомобилей.

УДК 621.436

### **Согласование параметров топливных струй с формой и размерами камеры сгорания**

Кухаренок Г.М., Гершань Д.Г.

Белорусский национальный технический университет

Дальнейшее совершенствование процессов смесеобразования и сгорания является одним из основных источников повышения экономических и экологических показателей работы дизельных двигателей. Основное направление совершенствования процессов смесеобразования и сгорания дизельных двигателей - согласование характеристик топливных струй с формой и размерами камеры сгорания.

Для согласования характеристик топливных струй с формой и размерами камеры сгорания необходимо обеспечить: полноту использования воздуха в цилиндре; соответствие свободной длины топливной струи и момента воспламенения топлива в струе; согласование характеристик топливных струй с формой и интенсивностью вихря; попадание топливных струй на стенку камеры сгорания с максимальным использованием площади стенки для процесса смесеобразования.

Разработанная математическая модель развития топливных струй в камере сгорания дизельного двигателя позволяет определять их дальнобойности, углы конуса, средний диаметр капель и распределение топлива вдоль оси и в поперечном сечении.

Разработана компьютерная модель с помощью САД-систем, позволяющая наблюдать развитие топливных струй в цилиндре дизельного двигателя в любой момент впрыскивания, а также определять положение топливных струй относительно камеры сгорания и их взаимодействие со стенкой камеры.

Проведено компьютерное моделирование по согласованию характеристик топливных струй с формой и размерами камеры сгорания и определены параметры камеры сгорания для дизельного двигателя Д-249, обеспечивающие рациональное распределение топлива в процессе смесеобразования.

Центральный выступ камеры сгорания спроектирован таким образом, чтобы обеспечить наиболее полное использование воздуха в ней, при этом попадание топлива на выступ сведено к минимуму для всех режимов работы дизеля. Стенка камеры имеет наклон, обеспечивающий рациональное отражение топливных струй в надпоршневое пространство. Форма и размеры камеры сгорания в сочетании с характеристикой впрыскивания топлива обеспечивают формирование объемно-пленочного смесеобразования в цилиндре.

УДК 621.43.068

### **Моделирование колебаний частоты вращения коленчатого вала на основании расчета процесса сгорания многоцилиндрового дизельного двигателя**

Куцко Р.А. Пилатов А.Ю.

Военная академия Республики Беларусь,  
Белорусский национальный технический университет

Прогнозирование неисправностей цилиндропоршневой группы, а также системы подачи топлива дизельного двигателя по колебаниям частоты вращения коленчатого вала является первым этапом диагностики дизельного двигателя. В этой связи возникает необходимость моделирования колебаний коленчатого вала дизеля.

На установившемся режиме работы, при  $\omega = \text{const}$ , крутящий момент сил инерции определяется некоторой функцией частоты вращения  $n$ . Момент газовых сил определяется зависимостью

$$M_n = \sum_{i=1}^n \frac{\pi D^2}{4} R P_{r_i} \left[ \sin \varphi_i + \frac{\cos \varphi_i \lambda \sin \varphi_i}{1 - 0.5 \lambda \sin \varphi_i} \right],$$