

По мере снижения частоты вращения коленчатого вала концентрация топлива в центре струи увеличивается почти в 1,5 раза для $n = 1200 \text{ мин}^{-1}$ по отношению к распределению при частоте 2400 мин^{-1} . При удалении от распылителя концентрация топлива вблизи оси топливной струи снижается. На достаточно большом расстоянии (60 мм) от распылителя существенного различия в плотности распределения топлива по сечению топливной струи для сравниваемых частот.

УДК 621.43 – 52

Прогнозирование мехатронных устройств в ДВС

Бренч М.П.

Белорусский национальный технический университет

Эффективность применения двигателя внутреннего сгорания (ДВС) на транспортном средстве возрастает при автоматизации функционирования его систем и механизмов. Современный дизельный двигатель представлен объединением шести систем, двух механизмов, двух главных функциональных элементов. Координированные действия между этими элементами двигателя до недавнего времени обеспечивались механическими связями по жесткой программе. Повышение мощностных, экономических и экологических характеристик дизеля потребовало более гибкого управления двигателем на основе применения информационных технологий и бортового микропроцессора. Как показывает современный опыт, электронные компоненты могут быть интегрированы в различные узлы двигателя, образуя мехатронные устройства.

Мехатронные системы – системы, которые имеют, как минимум, одну ключевую механически выполняемую функцию и поддерживаются в своей работе электронными системами. При этом на электронную часть возлагается задача получения и обработки информации об объекте управления, реализации управляющих алгоритмов, а также улучшения актуаторной (исполнительной) части.

На примере системы автоматического регулирования частоты вращения дизеля показаны возможные этапы прогнозирования мехатронных устройств: исходная механическая схема, функциональная схема, исследование информационных потоков, размещение в нужных местах датчиков информационных параметров, выделение в механической схеме электронного модуля. Примером реализации такой мехатронной системы может служить топливоподающая система с микропроцессорным управлением для двигателей ММЗ EURO – 3. Она представляет механический топливный насос высокого давления (ТНВД 773 – 25), рейка которого переме-

шается исполнительным механизмом в виде поворотного электромагнита ЭМП01 – 20. Нужное положение рейки обеспечивается электронным блоком управления на основе МП SAB – C167 CR – L Siemens.

Применение мехатронного устройства на двигателе ММЗ Д – 245.7ЕЗ позволило уменьшить удельный расход топлива на 6,9 % и придало дизелю свойства двигателя постоянной мощности.

УДК 621.436

Математическая модель и результаты исследования движения воздушного заряда в цилиндре дизеля

Предко А.В.

Белорусский национальный технический университет

Качество процесса смесеобразования и сгорания дизелей во многом зависит от состояния воздушного заряда в цилиндре. У большинства современных дизельных двигателей вихревое движение воздушного заряда генерируется в процессе впуска и характеризуется величинами угловой скорости заряда и моментом количества движения, связанных между собой следующей зависимостью

$$M = J_v \cdot \omega_v,$$

где M – момент количества движения, ω_v – угловая скорость, J_v – момент инерции воздушного заряда находящегося в цилиндре и камере сгорания.

Была составлена математическая модель описывающая изменение момента количества движения с учетом потерь на трение газа о стенки и изменения термодинамических параметров в процессе сжатия.

Задаваясь начальными и граничными условиями, промоделировано изменение интенсивности вихревого движения воздушного заряда в процессе сжатия.

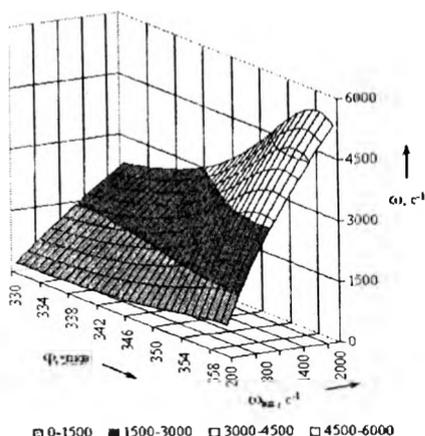


Рисунок 1 – Изменение угловой скорости воздушного заряда в такте сжатия