

УДК 621.43

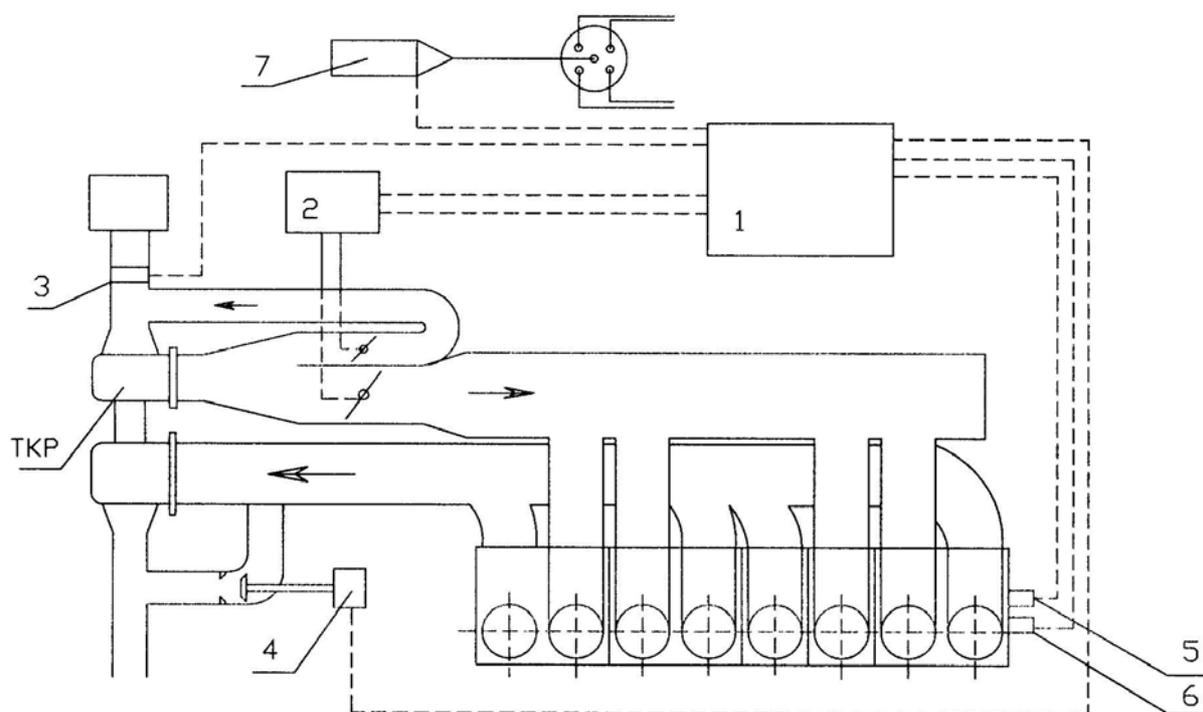
Д.О. Торопов (асп., каф. ДВС), Ю.В. Галышев, к.т.н., проф.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ РЕГУЛИРУЕМОГО ТУРБОНАДДУВА ДЛЯ БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

Применение турбонаддува является эффективным средством повышения удельной мощности и уменьшения удельного расхода топлива двигателей. Однако для транспортных двигателей обеспечение эффективной работы во всем диапазоне режимов с высоким коэффициентом приспособляемости возможно только в случае применения регулируемого турбонаддува.

На кафедре ДВС СПбГПУ проводятся работы по форсированию бензинового двигателя ВАЗ-2108 с помощью турбонаддува. Двигатель оборудован турбокомпрессором ТКР 5,5, имеет пониженную до 8,5 степень сжатия, введено масляное охлаждение поршней.

Схема бензинового двигателя с регулируемым турбонаддувом



1. ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОК УПРАВЛЕНИЯ
2. ШАГОВЫЙ ЭЛ. ДВИГАТЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ЗАСЛОНКИ
3. ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА
4. ШАГОВЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕПУСКНЫМ КЛАПОНОМ
5. ДАТЧИК ДЕТОНАЦИИ
6. ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ЖИДКОСТИ
7. БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ЗАЖИГАНИЕМ

Анализ литературы показал, что наиболее приемлемым способом регулирования турбины является перепуск отработавших газов, а компрессора – перепуск сжатого воздуха на вход в компрессор. Перепускной клапан и дроссельные заслонки приводятся в движение силовыми элементами в виде шагового электродвигателя получающего управляющее воздействие от электронного блока управления (см. схему). Управляющим параметром

является давление наддува. Этот способ регулирования позволяет осуществить настройку изменения давления наддува для обеспечения требуемых характеристик двигателя.

Для комплексного управления двигателем и турбокомпрессором используется микропроцессорная система. Электронный блок управления следит за состоянием двигателя с помощью датчиков температуры, расхода воздуха, положения дроссельной заслонки, оборотов двигателя и турбокомпрессора и датчика детонации. В зависимости от режима работы двигателя электронный блок вырабатывает управляющий сигнал для исполнительных механизмов, меняющих положение перепускного клапана и заслонки.

Если датчик детонации обнаруживает детонацию выше определенного предела, несмотря на уменьшение угла опережения зажигания и обогащение топливо-воздушной смеси, модуль управления снижает давление наддува, пока детонация не прекратится. Снижение давления наддува происходит и в случае опасности перегрева двигателя. В настоящее время проводятся стендовые испытания двигателя с целью определения оптимальной программы управления. Стендовое оборудование позволяет осуществлять калибровку микропроцессора без остановки двигателя.