

УДК 629.113-585
ЭЛЕКТРОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПНЕВМАТИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ
РЕГУЛЯТОРА ТНВД

А. Г. БАХАНОВИЧ, В. А. КУСЯК, А. А. ФИЛИМОНОВ
«БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Минск, Беларусь

Одним из важнейших этапов при проектировании мехатронной системы управления силовым агрегатом автомобиля на базе сухого фрикционного сцепления и механической коробки передач является автоматизация работы двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Комплексные алгоритмы трогания, маневрирования и переключения передач для автоматического режима предусматривают управление исполнительными механизмами ДВС, сцепления и коробки передач без участия водителя.

Дизельные двигатели стандарта Euro-3 и выше имеют электронное управление топливоподачей. Для дизельных двигателей, отвечающих стандарту Euro-2, применяется механическая система топливоподачи. Такие двигатели устанавливаются на некоторые модели автомобилей производства ОАО «Минский автомобильный завод» [1] и пользуются спросом в силу целого ряда преимуществ, связанных с соотношением цены-качества, ремонтпригодностью и простотой обслуживания. Однако использование двигателей с механической топливоподачей в мехатронных системах управления силовым агрегатом ограничено наличием механической связи между педалью и рычагом регулятора топливного насоса высокого давления (ТНВД). Это не позволяет электронному блоку управления (ЭБУ) трансмиссией в процессе трогания, маневрирования и переключения передач регулировать обороты двигателя независимо от воздействия водителя на педаль «газа».

Специалисты БНТУ разработали и создали пневматический привод регулятора ТНВД дизельного двигателя с механической топливоподачей. Привод имеет электронное управление и легко интегрируется в мехатронную систему силового агрегата автомобиля (рис. 1).

Основными элементами привода являются пропорциональный электромагнитный клапан (ЭМК) 4 и силовой пневматический цилиндр 8 одностороннего действия, установленный на корпусе ТНВД. Шток пневмоцилиндра шарнирно соединен с рычагом регулятора ТНВД. В качестве органа управления топливоподачей используется педаль 21 с бесконтактным датчиком 19 положения. Механическая связь между педалью и рычагом регулятора отсутствует. Процесс изменения топливоподачи полностью автоматизирован. Управление пропорциональным клапаном осуществляется ЭБУ на основе широтно-импульсной модуляции.

В процессе трогания с места, маневрирования и переключения передач управление топливоподачей двигателя осуществляется контроллером независимо от положения педали акселератора задаваемого водителем. На этих режимах в качестве обратной связи на электронный блок управления используется значение угловой скорости коленвала двигателя, определяемое датчиком 26 частоты вращения.

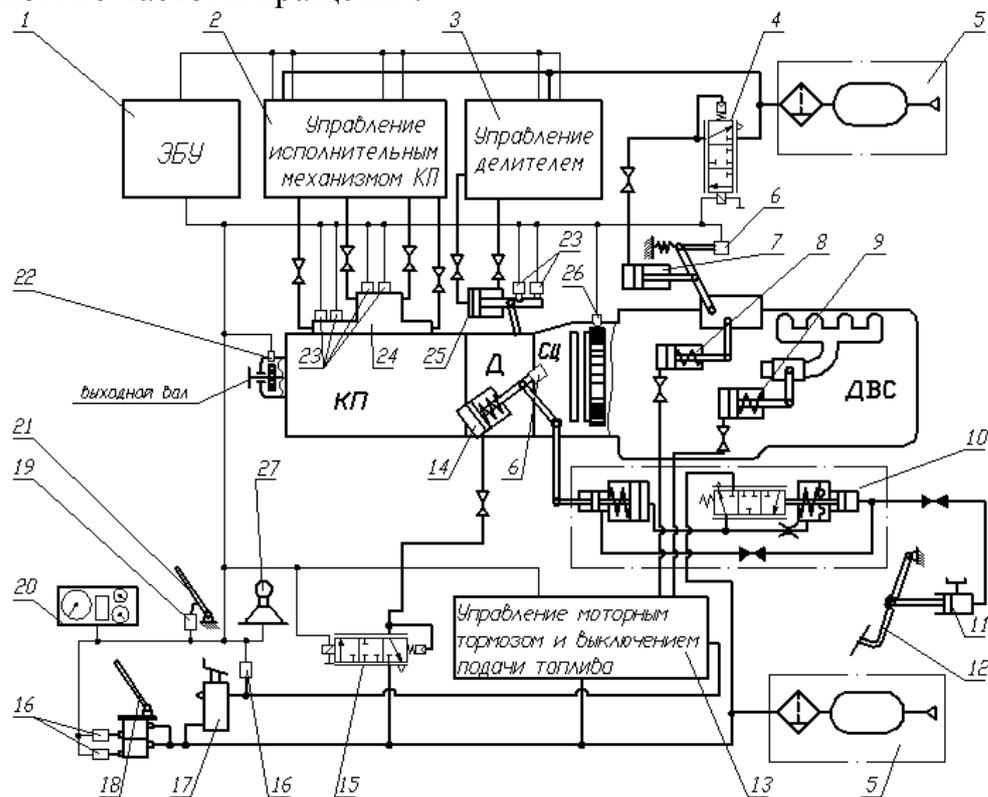


Рис. 1. Принципиальная схема мехатронной системы силового агрегата: 1 – электронный блок; 2, 3, 13 – блок ЭМК; 4, 15 – пропорциональные ЭМК; 5– питающая часть пневмопривода; 6, 19 – датчики перемещения; 7, 8, 9, 14, 24, 25 – исполнительные механизмы; 10, 11, 12 – гидропривод сцепления; 16 – датчики давления; 17 – кран моторного тормоза; 18 – тормозной кран; 20 – панель приборов; 21 – педаль акселератора; 22, 26 – датчики частоты вращения; 23 – концевые выключатели; 27 – селектор режимов

На режимах разгона и установившегося движения ЭБУ задает управляющее воздействие на исполнительный механизм топливоподачи, обеспечивая пропорциональность углов поворота педали акселератора и рычага регулятора ТНВД.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Каталог автотехники МАЗ // Минский автомобильный завод [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: <http://www.maz.by/upload/public%20html/files/catalogs/shassi.pdf>. – Дата доступа: 29.01.2013.