

граница запальной дозы дизельного топлива, не нарушающая равномерность распределения мощности по цилиндрам – 12 %. Минимизация запальной дозы позволила сократить расход дизельного топлива в сравнении со стандартным газодизельным процессом на 20-33% условного топлива (у.т.) при частичных нагрузках и на 15-17 % у.т. при номинальной нагрузке двигателя. Но все достигнутые улучшения показателей исследуемого ДВС газодизельного электроагрегата требуют повышения качества его предпусковой подготовки в условиях эксплуатации.

В Донецком институте железнодорожного транспорта разработана система комбинированного прогрева ДВС, включающая в себя тепловой аккумулятор (ТА) фазового перехода системы охлаждения и элементы ее ускоренного прогрева, а также контактный ТА системы смазки, которые и обеспечивают эффективную предпусковую тепловую подготовку ДВС и ускоренный его прогрев после пуска в условиях низких температур. Причем ТА системы охлаждения позволяет накапливать тепловую энергию отработавших газов. Количество теплоты, которую накапливает ТА, соответствует необходимому количеству тепловой энергии, которая нужна для последующего прогрева двигателя от максимально низкой температуры окружающей среды (задается при проектировании системы) до температуры . Контактный ТА системы смазки в описанной системе выполнен в виде чехла, который крепится снаружи ДВС и позволяет утилизировать тепловую энергию, которая выделяется корпусными элементами его в процессе работы, для последующего использования ее для поддержания стабильной температуры ДВС. По результатам проведенных исследований системы комбинированного прогрева можно сделать вывод о целесообразности и эффективности предложенного способа поддержания пусковой температуры ДВС, а также предпускового прогрева и ускоренного его прогрева после пуска в условиях низких температур.

УДК 629.113-585

### **Электронная система управления топливоподачей дизельного ДВС стандарта EURO 2**

Руктешель О.С., Кусяк В.А., Филимонов А.А., Гурин А.Н.  
Белорусский национальный технический университет

Разработка автоматизированного привода управления ДВС заключается:

- в оснащении рабочего места водителя органом управления, не имеющим механической связи с рычагом регулятора ТНВД;
- выборе типа привода;

- расчете параметров исполнительной части привода с последующим согласованием характеристик силового исполнительного механизма, управляющей части привода и выходного каскада ЭБУ;
- выборе стратегии управления электромагнитным клапаном исходя из технических возможностей используемого ЭБУ;
- выборе обратной связи на блок управления;
- разработке управляющего алгоритма и программы.

При разработке мехатронной системы рассматривались различные варианты исполнения автоматизированного привода управления дизельным двигателем: электрический, гидравлический, пневматический. Предпочтение было отдано пневматическому приводу, в связи с наличием источника энергии на борту автомобиля, простотой компоновки элементов привода, возможностью использования серийно выпускаемых промышленностью компонентов (пневмоцилиндров, клапанов и др.).

Управление рычагом топливоподачи осуществляется при помощи пропорционального электромагнитного клапана (ЭМК) и силового пневматического цилиндра одностороннего действия, установленного на корпусе ТНВД. Шток пневмоцилиндра шарнирно соединен с рычагом регулятора ТНВД. В качестве органа управления топливоподачей используется педаль 5 с бесконтактным датчиком положения. Механическая связь между педалью и рычагом регулятора отсутствует. Процесс изменения топливоподачи полностью автоматизирован. Управление пропорциональным клапаном осуществляется ЭБУ на основе широтно-импульсной модуляции.

Штатная система управления моторным тормозом дополнительно оборудована электромагнитным пневматическим клапаном и двухмагистральным клапаном, который позволяет тормозу срабатывать независимо от автоматизированного привода при торможении вспомогательной тормозной системой или для выключения двигателя