

нием системного подхода, были проведены исследования влияния типа регулятора на разгоны дизеля в эксплуатационных условиях.

В ходе исследований было установлено, что в условиях эксплуатации при разных параметрах управления подачей топлива со стороны водителя, однорежимная система регулирования позволяет улучшить топливную экономичность и экологические показатели транспортного средства в неустановившихся режимах.

УДК 621.43.044.25

### Утилизация тепла отработавших газов ДВС

Орлов В.В.

Национальный транспортный университет (г. Киев, Украина)

Цель исследования – повышение эффективности использования топлива в ДВС путем преобразования тепла отработавших газов в оптическое излучение и использование этого излучения для нужд самого двигателя.

Способ утилизации тепла отработавших газов заключается в следующем.

Отработавшие газы ДВС, состоящие из молекул азота  $N_2$ , углекислого газа  $CO_2$  и паров воды ( $H_2O$ ) из камеры сгорания двигателя направляют в сверхзвуковое сопло Лавала, где в самой узкой его части скорость потока газа возрастает до сверхзвукового, а температура и давление газа, быстро падает. При этом молекулы азота не успевают устранить своего колебательного возбуждения, а молекулы углекислого газа утрачивают его полностью. Однако благодаря межмолекулярному обмену колебательной энергии молекулы углекислого газа получают ее от молекул азота и при этом переходят на верхний энергетический уровень, который оказывается более заселенным, чем нижний, т. е. создается инверсная населенность энергетических уровней. Затем такой газ направляется в оптический преобразователь-резонатор.

Молекулы углекислого газа, находящиеся в отработавших газах, проходя через оптический резонатор, генерируют инфракрасное излучение с обычной для углекислого газа длиной волны 10600 нм, т. е. получается оптическое излучение (лазерный луч).

Отработавшие газы, отдавшие свою энергию лазерному лучу, уходят из резонатора в атмосферу. Из оптического резонатора лазерный луч направляется по волоконно-оптическому кабелю (световоду) в оптический распределитель лазерного излучения, где происходит распределение излучения в порядке работы цилиндров двигателя. Из оптического распределителя лазерный луч поступает в камеры сгорания двигателя, где с его помощью можно производить зажигание топливной смеси или анализ процесса

сгорания или подавать на системы управления и регулирования двигателем, например к устройствам подготовки топливной смеси или ее регулирования по параметрам самого двигателя, или другие требуемые операции.

УДК 621.43.016

**Результаты экспериментального исследования теплового аккумулятора системы предпускового разогрева автомобильного двигателя**

Куликов Ю.А., Пыхтя В.А.

Восточноукраинский национальный университет  
имени Владимира Даля (г. Луганск, Украина)

Снижение энергозатрат и повышение технико-эксплуатационных характеристик автотракторной техники при эксплуатации в зимний период является актуальной задачей. Решение данной задачи осуществимо путём применения системы предпусковой тепловой подготовки (СПТП) двигателя, основанной на использовании аккумулятора бросовой теплоты отработавших газов (ОГ) и охлаждающей двигатель жидкости (ОЖ) с обоснованием его конструктивных параметров и режимов работы. Проведённые теоретические исследования позволили обосновать конструктивные параметры запатентованного теплового аккумулятора (ТА) с теплоаккумулирующим материалом (ТАМ) фазового перехода, на основании которых произведена его сборка.

На разработанном стенде проведены комплексные экспериментальные исследования теплового аккумулятора системы предпускового разогрева автомобильного двигателя, получены данные для проведения анализа влияния теплового потенциала аккумулятора теплоты на тепловое состояние двигателя, некоторые из которых приводятся ниже:

- предпусковую тепловую подготовку двигателя в холодное время года осуществлять подведением горячего теплоносителя в нижний пояс рубашки охлаждения двигателя;

- период предпусковой тепловой подготовки двигателя составляет 8 минут;

- температура ОЖ и ТАМа в тепловом аккумуляторе по истечении 16 часов, отличалась от расчётной (ОЖ – плюс 63°C, ТАМ – 153 °C) на 5 °C и 10 °C соответственно, т.е. погрешность 8 % и 6,5 % соответственно;

- предпусковой разогрев двигателя СПТП с экспериментальным ТА, имеющего полиэтилен в качестве ТАМа, обеспечивает тепловое состояние двигателя, которое превышает минимальную температуру пуска двигателя.