

УДК 629.113.002

## ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕТНЕГО ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА С ДОБАВКОЙ БЕНЗИНА В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

И. Л. ТРОФИМЕНКО, Н. В. ВЕПРИНЦЕВ, Н. А. КОВАЛЕНКО

Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Могилев, Беларусь

С целью оценки возможности использования летнего дизельного топлива в зимний период, особенно при низких температурах, на кафедре «Техническая эксплуатация автомобилей» университета были проведены лабораторные и стендовые исследования.

Известно, что летнее дизельное топливо (ДЛ) нормативными документами рекомендуется применять на дизельных двигателях при температуре окружающей среды до  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Так как при более низких температурах происходит кристаллизация парафиновых углеводородов и, как следствие, потеря подвижности топлива и забивание фильтра тонкой очистки. В результате прекращается топливоподача в насос высокого давления и двигатель останавливается.

В Республике Беларусь в зимний период возможны и более низкие температуры, достигающие  $-25 \dots -30\text{ }^{\circ}\text{C}$  поэтому необходимо использовать зимнее дизельное топливо с температурой застывания  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Но и оно не всегда удовлетворяет эксплуатационным условиям, если температура опускается ниже  $-27 \dots -30\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Кроме того, зимнее топливо не всегда поставляется на автозаправочные станции. Для расширения температурного диапазона применения летних дизельных топлив (ДЛ ГОСТ 305-82 или экологически чистого дизтоплива ДЛЭЧ ТУ 38.1011348-2003) в них добавляют керосин осветительный (КО ТУ 38.401-58-10-01) или бензин в пропорции, зависящей от температуры окружающей среды.

Объектом исследования были смесь дизельного летнего экологически чистого топлива и бензина Нормаль-80 (Н-80) по ГОСТ 31077-2002, добавленного в количестве 5-, 10-, 15-, 20 процентов по объему от ДЛЭЧ. Также перечисленные смеси подвергались исследованию в лаборатории на определение фракционного состава в соответствии с требованиями ГОСТ 2177-82 и международного стандарта ИСО 3405 на автоматизированной холодильной установке, которая изготовлена в соответствии с требованиями ГОСТ 1510-69. Кроме того, оценивались кинематическая вязкость, плотность, качество распыла, температура помутнения и застывания, экономические и экологические характеристики дизельного двигателя, работающего на указанных смесях.

По результатам лабораторных исследований установлено, что смесь, состоящая из ДЛЭЧ топлива и 10 процентов бензина, в целом соответствует по характеристикам зимнему топливу с температурой замерзания  $-28$

°С. Однако такое топливо повышает пожароопасность, так как температура вспышки ниже требования ТУ 38.401-58-296-2005. Качество распыла определялось на установке М-106. Во время этих испытаний не было выявлено отличий по эффективности распыливания у ДЛЭЧ и его смесей с бензином.

Были проведены сравнительные стендовые испытания топлива ДЛЭЧ с добавкой 5 и 10 процентов бензина на двухцилиндровом четырехтактном двигателе Д-21 А. Нагрузка задавалась стендом MEZ VSETIV. Предварительно до начала испытаний с учетом характеристик двигателя и нагрузочного устройства выбирался наиболее устойчивый режим испытаний с частотой вращения коленчатого вала 1260 мин<sup>-1</sup> и нагрузкой 70 Н·м.

Испытания проводились в три этапа. На первом этапе определялись расход топлива и мощность двигателя, работающего на топливе ДЛЭЧ. На втором этапе определялся расход топлива при той же мощности (постоянная нагрузка и частота вращения) двигателя, работающего на топливе ДЛЭЧ с добавкой 5 процентов бензина. На третьем этапе двигатель работал на смеси с 10 процентов бензина.

Для получения достоверных результатов все испытания проводились на одном и том же оборудовании, при постоянном атмосферном давлении, температуре окружающего воздуха и масле в системе смазки двигателя.

Результаты испытаний показали, что при постоянно работающем двигателе на всех трех этапах испытаний развиваемый момент находился в пределах 70 Н·м при частоте вращения коленчатого вала 1260 мин<sup>-1</sup>. Удельная топливная экономичность во время испытаний составила 275...280 г/кВт·ч при использовании ДЛЭЧ и его смесей с бензином, т.е. практически не изменялась.

На каждом их трех этапов определялась дымность отработавших газов согласно ГОСТ 21393-75 в режиме свободного ускорения и максимальной частоты вращения. Замер показателей производился при последних четырех циклах из десяти по максимальному отклонению стрелки прибора. За результат измерения дымности принималось среднее арифметическое значение по четырем циклам.

Дымность отработавших газов на всех трех этапах испытаний соответствовала требованиям ГОСТ 21393-75.

Таким образом, при необходимости, в зимних условиях, в зависимости от температуры внешней окружающей среды, имеется возможность использования летнего дизельного топлива с добавкой бензина Н-80 в количестве от 5 до 10 процентов по отношению к объему дизельного топлива.