

УДК 621.4

## СТЕНД ДЛЯ ПРОВЕРКИ И ОЧИСТКИ ФОРСУНОК ДВИГАТЕЛЕЙ

*Чагаев Р.И., студент 4 курса инженерного факультета  
Научные руководители – Аюгин Н.П., кандидат технических наук,  
доцент, Аюгин П.Н., кандидат технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА*

**Ключевые слова:** топливо, двигатель, очистка, загрязнения, ремонт

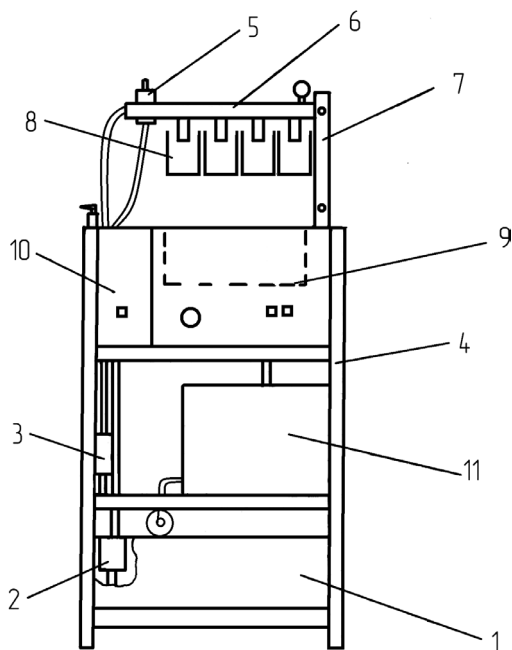
*Работа посвящена разработке стенда для проведения проверки и очистки форсунок системы питания дизельных и бензиновых двигателей автомобилей.*

В процессе работы любого современного автомобиля в системе топливоподачи образуются лаковые отложения тяжелых фракций топлива [3].

При длительном использовании форсунок лаковые отложения изменяют проходное сечение распылителя, вызывая тем самым уменьшение количества топлива, способного пройти за определенное время через распылитель [4]. Из-за уменьшения количества топлива, впрыскиваемого форсунками в камеры сгорания цилиндров двигателя, двигатель работает на обедненной смеси, что чревато ухудшением ездовых характеристик автомобиля, повышением температуры сгорания топлива и снижения скорости сгорания, возникновением обратной вспышки, появлением детонации, увеличением выброса в атмосферу окислов азота [1, 5].

Так же из-за лаковых отложений на внутренних поверхностях форсунок возможно и неплотное прилегание иглы форсунки к отверстию распылителя, что вызывает подтекание форсунок, что является причиной работы двигателя на богатой топливовоздушной смеси [2]. Богатая топливовоздушная смесь увеличивает расход топлива, вызывает закоксованность свечей и как следствие снижение ездовых характеристик.

Нами предлагается разработка стенда для промывки форсунок, распределительной магистрали и регулятора давления топлива в систе-



**Рисунок 1 – Стенд для проверки и очистки форсунок  
(обозначение в тексте)**

ме от лаковых отложений. Особенностью данного стенда является то, что процесс промывки осуществляется на снятых с автомобиля распределительной магистрали в сборе с форсунками и регулятором давления топлива в системе. На сегодняшний день существуют различные методы промывки форсунок.

При ультразвуковом методе форсунки помещают в жидкость для очистки и воздействуют ультразвуком. Ультразвук вызывает колебания молекул жидкости. В свою очередь колеблющиеся молекулы жидкости воздействуют на лаковые отложения, отщепляя их.

Второй метод основан на использовании специальной жидкости, называемой сольвентом. Он заключается в том, что сольвент заливается в бензобак автомобиля вместо топлива или же подается к распределительной магистрали посторонним насосом. Двигатель автомобиля рабо-

тает на сольвенте, вследствие чего происходит очистка системы подачи топлива от лаковых отложений. Недостатком данного метода является то, что одна такая промывка на работающем двигателе снижает ресурс двигателя на 20000 км [6].

В связи с увеличением производства двигателей с системой впрыска топлива, возникает проблема их ремонта и технического обслуживания. На данный момент времени еще недостаточно налажены технический ремонт и обслуживание двигателей с системой впрыска топлива [7, 8].

Разрабатываемый стенд (рисунок 1) для проверки и очистки форсунок системы впрыска топлива состоит из: электробензонасоса 2, установленного в баке 1, фильтра 3, прикрепленного к раме стенда 4, регулятора высокого давления 5, установленного на рампе форсунок 6. Рампа форсунок прикреплена к держателю, который в свою очередь перемещается по стойке 7. В верхней части стенда расположена подставка под стаканы 8, которая перемещается по направляющим. Также в верхней части стенда расположена ультразвуковая ванна 9 и панель управления стендом 10.

#### *Библиографический список*

1. Аюгин, Н.П. Основы теории диагностики: учебно-методический комплекс / Н.П. Аюгин, П.Н. Аюгин. - Ульяновск: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2014. – 204с.
2. Улучшение эксплуатационных характеристик дизеля / П.Н. Аюгин, Н.П. Аюгин, Д.Е. Молочников, Р.К. Сафаров // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы VI Международной научно-практической конференции. – Ульяновск: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2015. – С.157-159.
3. Анализ производства и применения биодизельного топлива / В.А. Голубев, С.В. Голубев, Н.П. Аюгин, А.В. Сергеев / Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы VII Международной научно-практической конференции. – Ульяновск: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2016. – С.25-29.
4. Центрифуга для очистки дизельного топлива / А.А. Крайнов, А.Ю. Романов, Н.П. Аюгин, Р.Ш. Халимов // Современные подходы в решении инженерных задач АПК. Материалы Международной студенческой научно-практической конференции.– Ульяновск: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2013. – С.194-196.

5. Способ очистки диэлектрических жидкостей от механических примесей и воды / Д.Е. Молочников, Н.П. Аюгин, В.А. Голубев, Р.К. Сафаров // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы VI Международной научно-практической конференции. – Ульяновск:УГСХА им. П.А. Столыпина, 2015. – С.174-176.
6. Автомобильные двигатели и автомобили. Курсовое и дипломное проектирование / А.П.Уханов, Д.А. Уханов, П.Н. Аюгин, Д.Е. Молочников, Р.К. Сафаров, Н.П. Аюгин. -2-е изд., перераб. и доп. - Ульяновск: УГСХА, 2012. – 351с.
7. Халимов, Р.Ш. Совершенствование технологического процесса ремонта на предприятиях технического сервиса автомобилей / Р.Ш. Халимов, Р.И. Набиуллин, Н.П. Аюгин // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы VI Международной научно-практической конференции. – Ульяновск: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2015. – С.199-201.
8. Способ восстановления деталей сельскохозяйственных машин / Р.Ш. Халимов, Н.П. Аюгин, П.Н. Аюгин, А.А. Можяев // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы VII Международной научно-практической конференции. – Ульяновск:УГСХА им. П.А. Столыпина, 2016. – С.245-251.

## DEVICE FOR INSPECTION AND CLEANING INJECTORS ENGINES

Chagaev R.I.

**Key words:** *fuel, engine, cleaning, repair*

*The work is dedicated to the development of the stand for inspection and cleaning injectors supply system of diesel and petrol car engines.*