

**СЕКЦИЯ «ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС В АПК
И СМЕЖНЫХ ОТРАСЛЯХ»**

УДК: 629.113

**МОДЕРНИЗАЦИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО СТЕНДА ДД 10-01 ДЛЯ
РАБОТЫ С ТНВД АККУМУЛЯТОРНЫХ СИСТЕМ COMMON RAIL**

*Студенты – Мухля О.О., 4 зм, 4 курс, АМФ;
Веллер К.А., 31 тс, 4 курс, ФТС*

Научный

*руководитель – Тарасенко В.Е., к.т.н., доцент
УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Направления разработок топливной аппаратуры сегодня концентрируются на повышении экономичности дизелей при обеспечении параметров токсичности выхлопных газов в пределах установленных норм. Новые разработки все больше удовлетворяют форсированию дизелей по мощности, снижению веса, повышению надежности в эксплуатации [1]. Улучшение топливной экономичности и экологичности автотракторных ДВС решается высокотехнологичной модернизацией их топливных систем [2].

В последние десятилетия ведущие производители автотракторных двигателей освоили новое поколение дизельных двигателей, которые оснащены топливными системами с давлениями впрыскивания до 200 МПа и выше и имеют электронное управление. При этом выполнение перспективных экологических нормативов (Tier-3 и выше) возможно лишь с применением аккумуляторной топливной системы Common Rail как наиболее подходящей для дизелей всех экологических классов [3, 5, 7].

Энергетические, экономические и экологические показатели работы дизелей (мощность, расход топлива в расчете на единицу наработки, величина механических и тепловых нагрузок, надежность и токсичность) в значительной мере зависят от технического состояния топливной аппаратуры.

Для обеспечения оптимальных показателей по расходу топлива, эффективной мощности дизеля и соответствия все более возрастающим требованиям к токсичности отработавших газов, требуется своевременное выполнение работ по диагностике, регулировке и ремонту дизельной топливной аппаратуры.

На кафедре «Технологии и организация технического сервиса» УО «БГАТУ» в образовательном процессе использовался стенд для

тестирования топливных насосов высокого давления (ТНВД) ДД 10-01, который положительно зарекомендовал себя при тестировании ТНВД классов «Евро 0, 1, 2», в части проверки на нём насосов рядных, роторных и распределительных типов.

Однако комплектация стенда не позволяла осуществлять тестирование ТНВД и форсунок аккумуляторной топливной системы Common Rail классов «Евро 3, 4, 5, 6».

С целью более глубокого закрепления теоретических знаний, приобретения практических навыков по оценке технического состояния и восстановлению работоспособности ТНВД и топливоподкачивающих насосов (ТПН) Common Rail дизельных двигателей на кафедре «Технологии и организация технического сервиса» выполнена модернизация диагностического стенда ДД 10-01. Проведенная модернизация позволила осуществлять проверку ТНВД с максимальным давлением в топливной рейке (до 180 МПа).

К настоящему времени модернизированный диагностический стенд ДД 10-01М с безмензурочным блоком измерения «Поток РФ» и блоком управления «Поток СР» (рисунки 1 и 2) позволяет выполнять проверку и тестирование ТНВД аккумуляторных топливных систем Common Rail автотракторных дизельных двигателей в большом диапазоне их модификаций.

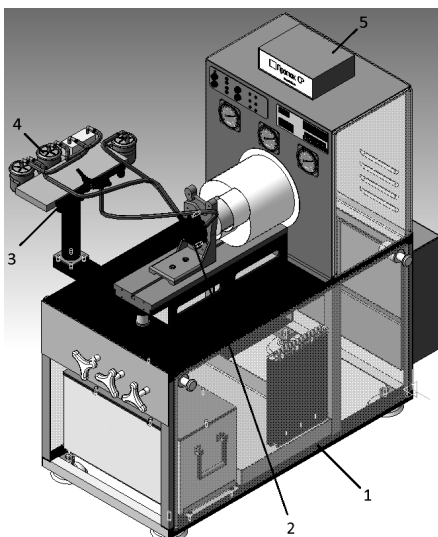


Рисунок 1 – Модернизированный стенд ДД 10-01М (общий вид):

- 1 – рама; 2 – топливный насос высокого давления; 3 – аккумулятор топлива высокого давления; 4 – система фильтрации калибровочного масла;
- 5 – блок управления «Поток СР» для управления стендом

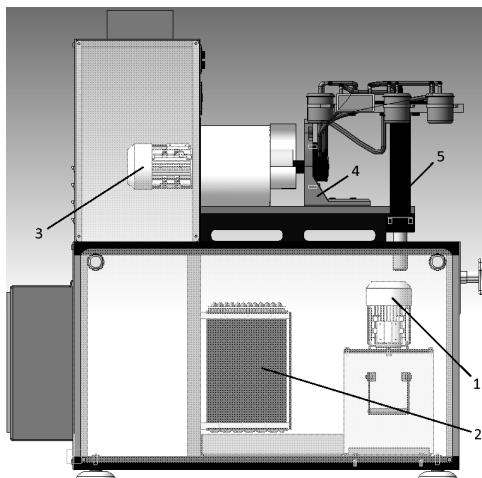


Рисунок 2 – Модернизированный стенд ДД 10-01М (вид слева)
 1 – электродвигатель привода питающего насоса; 2 – охладитель (радиатор);
 3 – электродвигатель привода ТНВД; 4 – кронштейн; 5 – стойка

Представим комплектацию стенда ДД 10-01М после комплекса опытно-конструкторских работ, который включает:

- асинхронный электродвигатель привода АИРМ112М2У3 (мощностью – 7,5 кВт, с частотой вращения 2895 мин⁻¹);
- бак (45 л) с установленным на его крышке асинхронным электродвигателем АИР80А4У3 с подкачивающим насосом БГ12-4УХЛ4 и фильтрами;
- нагреватель (1,5 кВт) калибровочного масла в баке (емкостью 45 л);
- система термостабилизации калибровочного масла с охладителем (радиатором) и датчиком для поддержания температуры в заданных пределах (40°С);
- топливный насос высокого давления (ТНВД) типа CR/CP3S3/R70/20-789S для тестирования;
- безазорная приводная муфта;
- аккумулятор топлива высокого давления с клапаном регулировки давления CR/DPV-PSK/20S (0 281 002 507-390) и датчиком давления 1St/Pc (0 281 006 035);
- система фильтрации калибровочного масла, состоящая из трех фильтров ADC 42358;
- топливопроводы диаметром 10 мм и 8 мм;

– блок управления «Поток CP» для управления стендом, клапанами ZME*2 канала и DRV*3 канала, совместно с измерительным блоком «Поток PF» с 2-х канальной системой измерения производительности ТНВД (датчики OVAL) и температуры;

– защитный экран с блокировкой его открытого состояния.

Определение параметров работы ТНВД CR производится по заданной программе, состоящей из тест-планов, с возможностью тестирования в ручном или автоматическом режимах.

Таким образом, в результате опытно-конструкторских работ существенно повышены функциональные возможности стенда, который позволяет:

– проверять ТНВД CR фирм BOSCH, DENSO, DELPHI, SIEMENS (VDO);

– автоматически переключать напряжение питания клапанов (12В/24В) в зависимости от типа проверяемого ТНВД;

– измерять частоту вращения электродвигателя стенда;

– управлять частотой вращения стенда;

– управлять направлением вращения электродвигателя стенда;

– управлять шторкой-задвижкой перекрывающей подачу тестовой жидкости в мерный бак;

– управлять нагревателем и охладителем тестовой жидкости;

– управлять пускателем топливоподкачивающего насоса (ТПН);

– осуществлять автоматическое, ручное либо внешнее управление в рампе;

– обеспечить работу 3-х клапанов DRV и 2-х клапанов ZME;

– создавать пользовательские тест-планы для проверки ТНВД CR;

– отображать графики изменения давления;

– формировать отчеты с результатами измерений в диагностической карте;

– подключиться к ПК.

Проведенная модернизация позволила достичь широкого круга функциональных возможностей при работе с элементами аккумуляторных топливных систем без значительных финансовых затрат (в сравнении с новыми диагностическими стендами подобных функциональных возможностей).

Список использованных источников

1. Тарасенко, В.Е. Анализ топливных систем дизелей с электронным управлением топливоподачей / В.Е. Тарасенко, А.А. Жешко // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межвед. тематич. сб. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». – Минск, 2016. – Вып. 50. – С. 52–57.

2. Щурский, Д.С. Оценка экономичности индикаторного и эффективного циклов дизелей тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин / Д.С. Щурский, В.Е. Тарасенко // Молодежь и сельскохозяйственная техника в XXI веке : сб.

материалов XIII Международного форума молодежи, Харьков, 6-7 апреля 2017 г. / М-во образования и науки Украины, М-во аграрной политики и продовольствия Украины, ХНТУСХ им. П. Василенко. – Харьков, ХНТУСХ, 2017. – С. 216. Пучин, Е.А. Технический сервис дизельной топливной аппаратуры / Пучин, Е.А., Дидманидзе О.Н., Корнеев В.М. и др., М.: УМЦ «ТРИАДА», 2003 – 108 с.

3. Дизели Д-245.53В, Д-245.2S3В, Д-245.5S3В, Д-245.43.S3В. Руководство по эксплуатации 2453В – 0000100РЭ / ОАО «Управляющая компания холдинга «Минский моторный завод». – Минск: ОГК, 2013 – 243 с.

4. Габитов И.И., Грехов Л.В., Неговора А.В. Техническое обслуживание и диагностика топливной аппаратуры автотракторных двигателей. – М.: Легион-Автодата, 2008.

5. Карташевич, А.Н. Улучшение пусковых качеств автотракторных дизелей в зимний период эксплуатации: Монография / А.Н. Карташевич, Г.М. Кухаренок, А.В. Гордеенко и др. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2005. – 172 с.

6. Кухаренок, Г.М. Пусковые качества дизелей с аккумуляторной системой топливоподачи / Г.М. Кухаренок, А.Н. Марчук, А.Н. Петрученко. – Минск: БНТУ, 2012. – 173 с.

7. Robert Bosch GMBH. Каталог неисправностей для всех типов ТНВД CP BOSCH. 2006. – 29 с.

УДК: 629.113

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИЙ УСТРОЙСТВ ДОСТИЖЕНИЯ МИНИМАЛЬНОГО УДЕЛЬНОГО РАСХОДА ТОПЛИВА ДВИГАТЕЛЯМИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

*Студенты – Мухля О.О., 4 зм, 4 курс, АМФ;
Веллер К.А., 31 тс, 4 курс, ФТС;
Жолудь А.В., 33 тс, 3 курс, ФТС*

*Научный
руководитель – Тарасенко В.Е., к.т.н., доцент
УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Проблема улучшения топливной экономичности и экологических показателей дизельных силовых установок решается, например, повышением давлений и объемной скорости впрыска топлива, сокращением продолжительности подачи топлива и процесса сгорания, а также оптимизацией момента впрыскивания топлив в камеры сгорания двигателей. Производится высокотехнологичная модернизация топливных систем двигателей, обеспечивающая улучшение смесеобразования и сгорания дизельных и тяжелых сортов углеводородных топлив [1].