

ложена функциональная схема системы управления навесного устройства трактора с возможностью регулирования направления линии тяги в пространстве.

Список используемой литературы

1. Синеоков Г.Н. Проектирование почвообрабатывающих машин/ Г.Н. Синеоков. –Москва: Машиностроение, 1965. -310 с.
2. Турбин Б.Г. и др. Сельскохозяйственные машины. Теория и технологический расчет/ Б.Г. Турбин. – Ленинград: Машиностроение, 1967.-577с.
3. Шаров Н.М. Изыскание оптимальных значений параметров навесного устройства трактора для работы с плугом: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.05.03/ Н.М. Шаров/ МИИСП.- Москва, 1965 – 20с.
4. Ким Л.Х. Исследование и усовершенствование механизмов навески многокорпусных плугов: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.05.03/ Л.Х. Ким; объедин. Совет ВИСХОМ и НАТИ. – Москва, 1966.-36с.

УДК 621.433: 621.486

**Г.С. Савельев, д.т.н., профессор, М.Н. Кочетков, к.т.н.,
Е.В. Овчинников, А.В. Родионов, А.В. Родионов, С.Ю. Уютов**
*Всероссийский научно-исследовательский институт механизации
сельского хозяйства (ФГБНУ ВИМ), г. Москва, Россия*

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА ТРАКТОРНОГО ДВИГАТЕЛЯ ДЛЯ РАБОТЫ НА ДИЗЕЛЬ- НОМ ТОПЛИВЕ И РАПСОВОМ МАСЛЕ

Введение

Повышение эффективности перевода автотракторной техники с дизельного топлива (ДТ) или бензина на биотопливо является актуальной задачей, имеющей научно-практическое значение [1, 2]. В ВИМ разработан комплект оборудования для адаптации двигателей тракторов МТЗ к биотопливам в виде натурального технического рапсового масла (РМ) или его смеси с ДТ (смесевому топливу). Испытания в производственных условиях подтвердили возможность применения этих топлив в эксплуатации без отрицательных последствий для двигателя трактора.

Основная часть

С целью повышения эксплуатационных показателей тракторов, работающих на ДТ и натуральном РМ, разработана автоматизированная топливная система (рис. 1), состоящая из двух баков и двух линий аппаратуры для подачи топлива к насосу высокого давления (ТНВД). При ее разработке использованы материалы работ.

Первая линия системы включает в себя основной бак для РМ, подогреватель, фильтр грубой очистки (ФГО), топливоподкачивающий насос (ТПН), два фильтра тонкой очистки (ФТО), редукционный клапан (РК). Вторая линия состоит из бака для ДТ, ФГО, электрического топливного насоса (ЭТН), фильтра тонкой очистки, редукционного клапана.

Через трехходовой электромагнитный клапан (ЭМК) каждая линия подключена к ТНВД. Сливные магистрали подключаются к ЭМК и далее, в зависимости от типа используемого топлива, к соответствующему баку. Перевод двигателя с одного вида топлива на другой осуществляется в автоматическом режиме управляющим модулем (УМ), который управляет ЭМК и ЭТН, получая данные от датчиков температуры топлива (ДТТ), температуры охлаждающей жидкости (ДТОЖ), давления топлива (ДДТ), положения рейки (ДПР) ТНВД. Взамен трехходовых ЭМК предусмотрено использование двухходовых нормально открытых или закрытых ЭМК или блока ЭМК.

При переводе двигателя на ДТ УМ включает световой индикатор использования второй линии топливоподачи. При снижении давления топлива в головке ТНВД ниже 1,2 атм УМ включает сигнальный индикатор необходимости замены топливных ФТО и прочистки ФГО. Переход на ручной режим управления системой производится двумя выключателями: один отключает автоматику, другой переключает тип топлива.

Большая вязкость натурального РМ осложняет его применение в двигателях, однако при подогреве топлива до температуры 70–90 °С она снижается до значений, обеспечивающих фильтрацию и прокачиваемость РМ в топливной системе низкого давления. Указанный диапазон температур соответствует температуре топлива в головке ТНВД при дополнительном подогреве топлива от охлаждающей жидкости в теплообменнике, установленном в топливной магистрали от бака до ТПН.

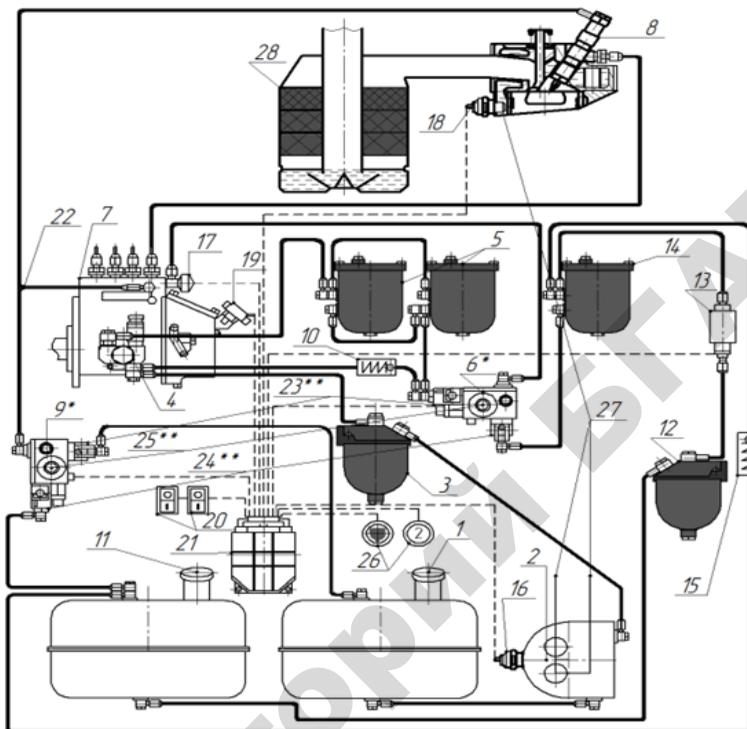


Рис. 1. Схема адаптации трактора к работе на РМ с помощью автоматизированной топливной системы

1 – бак для РМ; 2 – подогреватель; 3 – фильтр грубой очистки РМ; 4 – топливоподкачивающий насос; 5 – фильтр тонкой очистки РМ; 6* – трехходовой ЭМК подачи топлива; 7 – ТНВД; 8 – форсунка; 9* – трехходовой ЭМК слива топлива; 10 – редукционный клапан (2 атм); 11 – бак для ДТ; 12 – фильтр грубой очистки ДТ; 13 – электрический топливоподкачивающий насос; 14 – фильтр тонкой очистки ДТ; 15 – предохранительный клапан (3 атм); 16 – датчик температуры топлива; 17 – датчик давления топлива; 18 – датчик температуры охлаждающей жидкости; 19 – датчик положения рейки ТНВД; 20 – выключатель; 21 – управляющий модуль; 22 – тройник; 23** – двухходовой ЭМК; 24** – двухходовой ЭМК; 25** – блок ЭМК; 26 – сигнальная лампочка; 27 – система охлаждения двигателя; 28 – воздушный фильтр.

* – система с трехходовыми ЭМК; ** – с двухходовыми ЭМК.

В процессе эксплуатации трактор должен работать на ДТ на следующих режимах: при непрогретом двигателе (до 70°C); холодном ходу и мощности менее 25%; перед остановкой двигателя.

При запуске двигателя УМ, принимая сигналы от ДТТ и ДТОЖ, переключает оба ЭМК для подачи и слива ДТ, открывает вторую линию и одновременно включает ЭТН и сигнальную лампочку 26. Двигатель работает на ДТ до достижения температуры топлива 65°C и охлаждающей жидкости двигателя 75°C. Для перевода его на РМ температуры охлаждающей жидкости в двигателе и РМ в подогревателе 2 должны достигнуть этих значений, а положение рейки, соответствовать подаче топлива более 25%. Тогда УМ переключает оба ЭМК для подачи и слива РМ, одновременно выключая ЭТН и лампочку 26.

Для сброса давления после ТПН, имеющего постоянный привод от двигателя, предусмотрен РК, стравливающий прокачиваемое топливо обратно в бак при достижении давления 2 атм. Для снижения нагрузки на ЭТН служит предохранительный клапан 15, отрегулированный на 3 атм, стравливающий избытки топлива в бак для ДТ.

Перед остановкой двигатель переводится в режим холостого хода, положение рейки ТНВД соответствует подаче топлива менее 25%, УМ переключает оба ЭМК для подачи и слива ДТ, включает ЭТН и сигнальную лампу 26. Двигатель работает на ДТ и затем глушится

Полувывсыхающие виды масел, к которым относится РМ, в процессе длительного хранения, образуют пленку на рабочих поверхностях системы питания и цилиндро-поршневой группы двигателя. В этой связи перед постановкой трактора на длительное хранение требуется промывка топливной системы от РМ посредством переключения двигателя на ДТ и выработки двух заправок.

Заключение

Применение предлагаемой автоматизированной топливной системы, обеспечивающей своевременное переключение двигателя с РМ на ДТ и обратно, экономит дорогое и невозобновляемое ДТ, сохраняет рабочие свойства РМ, надежность и долговечность адаптированного к нему двигателя трактора, повышая эксплуатационные показатели МТА.

Список использованной литературы

1. Измайлов А.Ю., Савельев Г.С., Кочетков М.Н. Современные возможности использования рапсового масла в качестве топлива в дизельных двигателях // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2009. – № 5. – С. 20-23.
2. Колос В.А., Сапьян Ю.Н. Ловкис В.Б. Энергетическая эффективность использования смесового топлива в технологиях растениеводства (на примере производства семян рапса) // Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве: Труды Междунар. науч.-техн. конф. Ч. 2. - М.: РИГ ГНУ ВИЭСХ, 2008. – С. 60-65.

УДК 631.3.072

**А.В. Захаров, к.т.н., доцент¹, А.В. Ващула к.т.н., доцент²,
И.О. Захарова¹**

¹УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
²ГУ «Белорусская машинно-испытательная станция», г.Минск,
Республика Беларусь

МЕТОДИКА НАСТРОЙКИ РАСПОЛОЖЕНИЯ ТЯГ НАВЕСНОГО УСТРОЙСТВА В ПАХОТНОМ АГРЕГАТЕ

Введение

Обычно перед работой навесного пахотного агрегата ограничиваются лишь регулировкой раскосов навесного устройства (НУ) и глубины обработки почвы. Однако этих регулировок не достаточно для наиболее эффективной работы агрегата. Очень важной эксплуатационной регулировкой навесного пахотного агрегата является оптимальное расположение мгновенного центра вращения (МЦВ) тяг навесного устройства трактора, через который проходит результирующая тягового сопротивления с/х орудия. При не правильном его расположении не выполняется условие устойчивости хода орудия, имеет место излишнее заглубление и увеличение нагрузки на опорном колесе, а также чрезмерная разгрузка передней оси трактора.

Результатом многолетних исследований по изучению влияния параметров навесного устройства на показатели силового взаимо-