

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОТОПЛИВА ИЗ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ В АВТОТРАКТОРНЫХ ДИЗЕЛЯХ

Уханова Д. А.,

аспирант,

Перова Н. А.,

аспирант,

Горбачёва С. В.,

аспирант,

Уханов Д. А.,

доктор технических наук, профессор

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, 628517, e-mail: ukhanov.penza@mail.ru

Ключевые слова: автотракторное средство, система питания, минеральное дизельное топливо, растительное масло, биотопливо.

Аннотация. В статье описана новая конструкция двухтопливной системы питания автотракторных средств, обеспечивающая работу дизеля на двух видах моторного топлива: товарном минеральном дизельном топливе (на режимах пуска, прогрева и останова двигателя) и дизельном смесевом топливе (при работе на остальных режимах). Отличительной особенностью данной системы питания дизеля является автоматическое переключение с одного вида моторного топлива на другое.

В настоящее время мировые державы ведут непрерывные научные и практические разработки с целью получения альтернативных видов моторного топлива. Предпринимаются попытки замены нефтяного и газового топлива на биологическое топливо. Сегодня зависимость от импорта нефти и других углеводородных источников энергии рассматривается почти всеми странами как проблема финансового, энергетического и экологического масштаба. Данное положение привело к использованию альтернативных видов моторного топлива и, в

частности, биотоплива на основе растительных масел. Сдерживающим фактором широкого применения жидкого биотоплива является то, что серийно выпускаемые и находящиеся в эксплуатации автотракторные средства не приспособлены к работе на таком виде моторного топлива. Одним из видов жидкого биотоплива является дизельное смесевое топливо, получаемое смешиванием товарного минерального топлива и растительного масла [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9].

Для работы автотракторных дизелей на двух видах моторного топлива (минеральном и смесевом топливе) разработана и запатентована двухтопливная система питания [10], которая содержит, наряду с узлами и агрегатами штатной системы, бак минерального топлива 1 (рисунок 1), бак растительного масла 2, фильтры грубой очистки минерального топлива 3 и растительного масла 4, фильтр тонкой очистки топлива 5, топливоподкачивающий насос 6, электронасосы подачи минерального топлива 7 и растительного масла 8, топливный насос высокого давления 9, форсунки 10 и смеситель 11, во входных каналах 12, 13 которого установлены электродозаторы 14, 15, нагнетательные 16, 17 и перепускные клапаны 18, 19, а также температурный датчик 20 и трехпозиционный электропереключатель 21, при этом для автоматического управления электронасосом подачи растительного масла 8 в качестве температурного датчика 20 является терморезистор 22, размещенный во входном канале топливного насоса высокого давления 9 и электрически соединенный через усилитель электрического сигнала 23 с электронасосом подачи растительного масла 8, причем терморезистор 22 изменяет свое сопротивление при температуре топлива во входном канале топливного насоса высокого давления 9, равной 30 ± 2 °С.

Работает двухтопливная система питания дизеля автотракторного средства следующим образом.

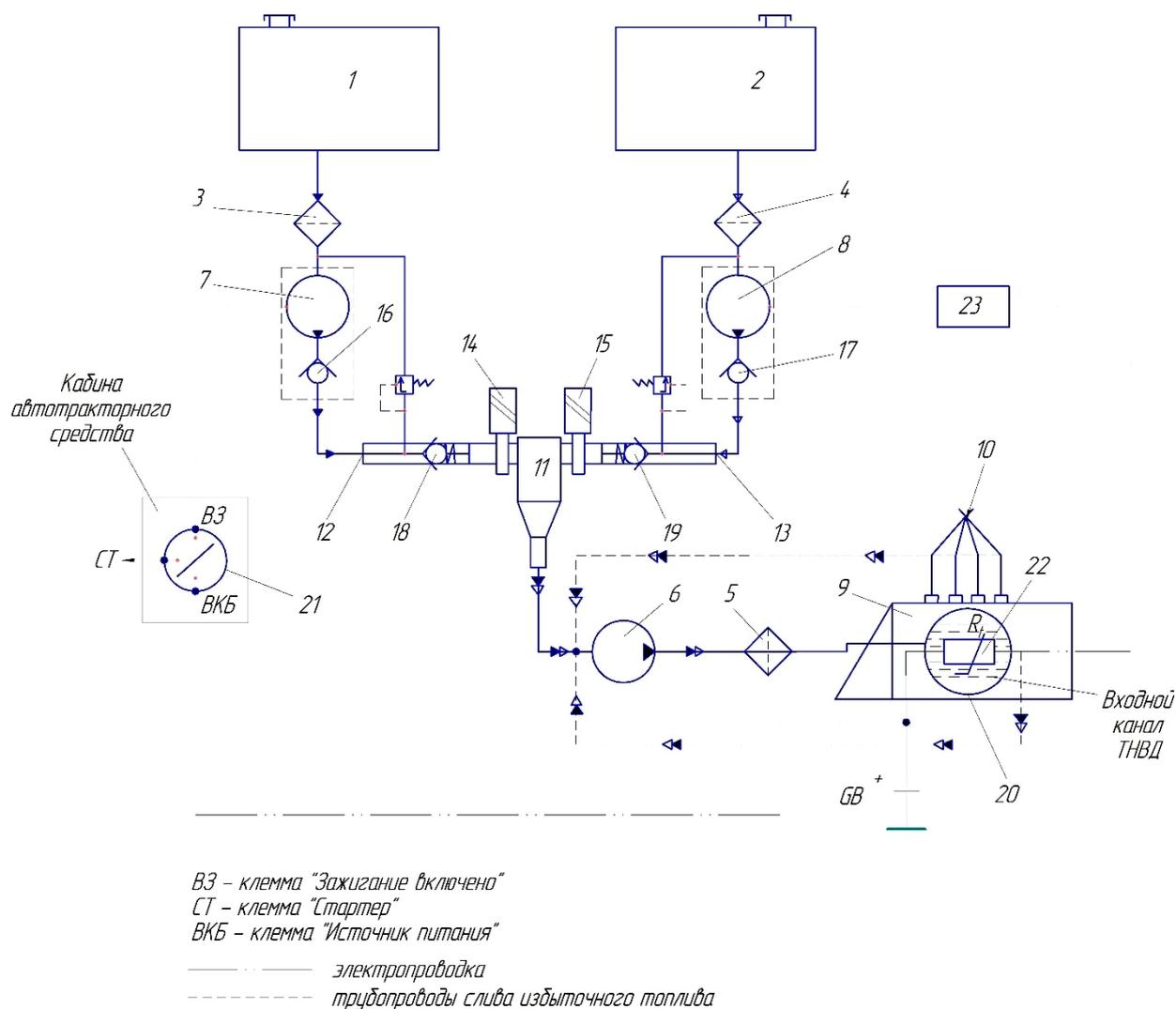


Рисунок 1 – Двухтопливная система питания дизеля автотракторного средства (наименование позиций в тексте)

Пуск дизеля и его прогрев осуществляются на минеральном топливе. При этом электродозатор минерального топлива 14 полностью открыт, а электродозатор растительного масла 15 полностью закрыт. При электростартерном пуске дизеля за счет установки трехпозиционного электропереключателя 21 в положение «Стартер» (СТ) и затем после пуска в положение «Зажигание включено» (ВЗ), включается электронасос подачи минерального топлива 7, который забирает минеральное топливо из бака 1 и фильтра грубой очистки минерального топлива 3. Затем подает его под давлением через нагнетательный и перепускной клапаны 16 и 18, электродозатор 14, смеситель 11, топливоподкачивающий насос 6, фильтр тонкой очистки топлива 5 в ТНВД 9 и далее форсунками 10 впрыскивается в цилиндры дизеля. При температуре топлива во входном канале ТНВД 9

ниже 30 ± 2 °С терморезистор 22 практически не изменяет своего сопротивления, усилитель 23 и электронасос подачи растительного масла 8 не работают.

После достижения температуры топлива во входном канале ТНВД 9, равной 30 ± 2 °С, терморезистор 22 изменяет свое сопротивление и силу тока в электрической цепи, что регистрируется усилителем электрического сигнала 23. Усиленный ток постоянного напряжения поступает в электрическую цепь электронасоса подачи растительного масла 8 и включает его в работу. При этом электродозаторы минерального топлива 14 и растительного масла 15 открыты. Растительное масло из бака 2 через нагнетательный и перепускной клапаны 17 и 19, электродозатор 15 поступает в смеситель 11. Минеральное топливо подается в смеситель 11 аналогично работе дизеля в режиме пуска и прогрева. В смесителе 11 минеральное топливо и растительное масло перемешиваются, образуя смесевое топливо, которое топливоподкачивающим насосом 6 подается через фильтр тонкой очистки 5 в ТНВД 9 и далее форсунками 10 впрыскивается в цилиндры дизеля.

Преимуществом разработанной двухтопливной системы питания дизеля автотракторного средства является практическая возможность автоматического управления электронасосом подачи растительного масла.

Библиографический список

1. Уханов, А.П. Адаптация тракторного дизеля к работе на смесевом топливе / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Е.А. Хохлова // Тракторы и сельхозмашины. – 2013. – № 10. – С. 14-16.

2. Уханов, А.П. Исследование свойств биологических компонентов дизельного смесевоего топлива / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, И.Ф. Адгамов // Нива Поволжья. – 2014. – № 1 (30). – С. 92-98.

3. Артемов, И.И. Эксплуатационные материалы: Учебник / И.И. Артемов, Ю.В. Гуськов, А.П. Уханов. – Пенза: Инф.-изд. центр ПГУ, 2006. – 414с.

4. Патент 2503491 РФ, МПК В 01 F 5/06. Смеситель минерального топлива и растительного масла с активным приводом / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Е.А. Сидоров, Е.А. Хохлова. – №2012128420/05; Заяв. 05.07.2012; Опубл. 10.01.2014, Бюл. №1.

5. Патент 2426588 РФ, МПК В 01 F 5/06. Смеситель-дозатор топлива / А.П. Уханов, В.А. Голубев, Е.С. Зыкин. – №2009141463/05; Заяв. 09.11.2009; Опубл. 20.08.2011, Бюл. № 23.

6. Патент 2377060 РФ, МПК В 01 F 5/06. Смеситель минеральных и растительных композиций моторного топлива / А. П. Уханов, Д. А. Уханов, В. А. Иванов, В. А. Рачкин. – № 2007149172/15; Заяв. 28.12.2007; Опубл. 27.12.2009, Бюл. № 36.

7. Патент 2486949 РФ, МПК В 01 F 5/06. Смеситель-фильтр минерального топлива и растительного масла / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, В.В. Крюков, Е.А. Сидоров, Е.Д. Година. – № 2012113657/05; Заяв. 06.04.2012; Опубл. 10.07.2013, Бюл. № 19.

8. Устройства для конструктивной адаптации дизелей автотракторной техники к работе на биоминеральном топливе / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Е.А. Хохлова, А.А. Хохлов // Известия Самарской ГСХА. – 2016. – Вып.2. – С. 34-40.

9. Патент 2387867 РФ, МПК F 02 М 43/00. Двухтопливная система тракторного дизеля / А. П. Уханов, Д. А. Уханов, В. А. Рачкин, В. А. Иванов. – №2008138726/06; Заяв. 29.09.2008; Опубл. 27.04.2010, Бюл. № 12.

10. Патент 2662788 РФ, МПК F 02 М 43/00, F 02 D 19/06, F 02 D 19/08. Двухтопливная система питания дизеля автотракторного средства / Д.А. Уханова, А.П. Уханов, Д.А. Уханов. – №2018102628/06; Заяв. 23.01.2018; Опубл. 30.07.2018, Бюл. №22.

**Prospects for the use of biofuels from vegetable oils
in automotive diesel engines**

Ukhanova D.A., Perova N.A., Gorbacheva S.V., Ukhanov D.A.