

УДК623.43

## **УСТРОЙСТВО И РАБОТА СМЕСИТЕЛЯ-ДОЗАТОРА**

*Шакуров Р.Р., студент 4 курса инженерного факультета  
Научные руководители – Хохлов А.Л., д.т.н., профессор  
Хохлов А.А., к.т.н., младший научный сотрудник  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

**Ключевые слова:** *дизельное топливо, рыжиковое масло, дизельное смесевое топливо, смеситель-дозатор, топливная система дизеля.*

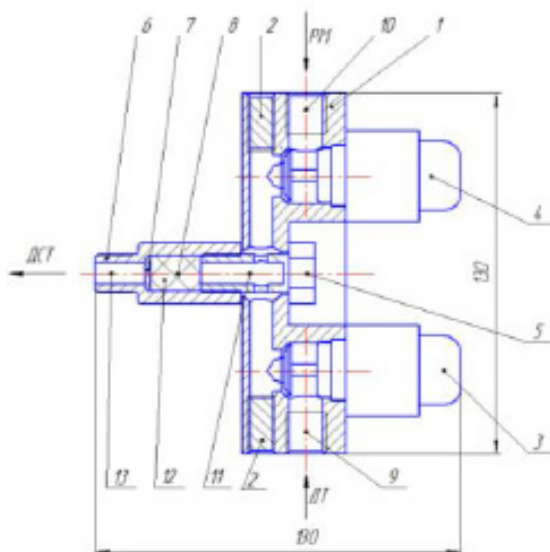
*Работа посвящена разработке смесителя-дозатора для работы дизеля на дизельном смесевом топливе на основе растительного масла. Рассмотрен принцип работы смесителя-дозатора.*

В целях экономии топлива нефтяного происхождения, целесообразно использовать альтернативное, например, растительные масла [1,2,3]. Для получения дизельного смесевое топлива на основе растительных масел непосредственно при работе дизельного двигателя нами предлагается конструкция смесителя-дозатора растительного масла и минерального дизельного топлива» (рис. 1).

Смеситель-дозатор обеспечит: качественное смешивание дизельного минерального топлива (ДТ) и растительного масла (РМ); возможность регулирования процентного содержания компонентов ДСТ в зависимости от нагрузочно - скоростного режима дизеля при работе трактора [4,5].

Для снижения длины топливопровода, объема и времени подачи ДСТ к форсункам, смеситель-дозатор устанавливаем непосредственно на топливный насос высокого давления (ТНВД) в месте подвода штатного топливопровода дизельного топлива [6,7].

Смешиваемые компоненты ДТ и РМ подаются через каналы ввода компонентов 9 и 10, затем через электродозаторы 3 и 4, размещённые на крышке 1 поступают в рабочую полость 11 смесителя-дозатора. Из рабочей полости 11 по каналу в специальном болте компоненты поступают в смесевую полость 12. Затем смешиваемые компоненты, проходят по лабиринту из металлической набивки (металлическая стружка из нержавеющей стали) 8, при этом постоянно меняя скорость, направление движения интенсивно перемешиваются. Готовая смесь ДСТ из смесевой полости 12, проходит через сетку - успокоитель 13 и



1- крышка; 2 – заглушка; 3 – электродозатор дизельного топлива; 4 - электродозатор растительного масла; 5 – болт специальный; 6 – штуцер; 7 – сетка успокоитель; 8 – металлическая набивка; 9 – канал ввода дизельного топлива; 10 – канал ввода растительного масла; 11 – рабочая полость; 12 – смешевая полость; 13 – канал вывода дизельного смешевоего топлива.

**Рисунок 1 – Схема смесителя-дозатора**

выходит из смесителя-дозатора через канал вывода ДСТ 14 и попадает в П-образный канал ТНВД и далее к форсункам дизеля.

По сигналам датчиков расхода топлива и оборотов коленчатого вала электронный блок управления (ЭБУ) электродозаторами обеспечивает подачу компонентов ДСТ с необходимым процентным соотношением. Чтобы снизить вязкость растительного масла, в баке устанавливаем электро-подогреватель с автоматическим регулятором температуры и поддерживаем 60 °С.

Пуск дизеля и его прогрев осуществляется на минеральном топливе. При этом электродозатор минерального топлива 3 полностью открыт, а электродозатор растительного топлива 4 полностью закрыт. Минеральное топливо из бака, пройдя фильтр грубой очистки, фильтр

тонкой очистки электродозатор 3, смеситель, далее топливным насосом высокого давления и форсунками впрыскивается в цилиндры дизеля.

После прогрева дизеля на минеральном топливе, включают электрический насос, обеспечивающий подачу растительного топлива из бака РМ через топливный фильтр и электродозатор 4 в смеситель. При этом электродозатор 4, управляемый электронным блоком управления, в зависимости от положения рычага управления подачей топлива, и числом оборотов коленчатого вала, регистрируемые датчиками, автоматически регулирует поток, обеспечивая необходимое процентное соотношение минерального и растительного топлив в смеси.

Минеральное топливо при этом подается в смеситель аналогично работе дизеля в режиме пуска и прогрева. В смесителе оба вида топлива перемешиваются, и полученное дизельное смесевое топливо подается в топливный насос высокого давления и далее форсунками впрыскивается в цилиндры дизеля.

При изменении нагрузочно-скоростного режима работы дизеля срабатывают датчики расхода топлива и оборотов коленчатого вала. При снижении нагрузки командный сигнал с ЭБУ поступает в электрическую цепь электродозаторов, которые срабатывая, меняют процентное отношение компонентов в смесевом топливе уменьшая подачу минерального ДТ и увеличивая подачу РМ, поступающих в смеситель. При увеличении нагрузки по сигналу с ЭБУ электродозаторы обеспечивают повышение подачи ДТ и снижение подачи РМ.

Таким образом, модернизация дизельного двигателя, заключающаяся в применении двухтопливной системы питания [8], смесителя-дозатора ДТ и РМ, обеспечивает необходимое процентное содержание компонентов в ДСТ в зависимости от нагрузочно-скоростного режима, позволяет работать дизелю на смесевом растительно-минеральном топливе без существенных конструкционных изменений деталей, агрегатов и систем.

#### *Библиографический список:*

1. Хохлов, А.Л. Необходимость замены минерального моторного топлива на дизельное смесевое топливо / А.Л. Хохлов, А.А. Гузьев, А.А. Хохлов // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII Международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2016. – С. 252-258.
2. Физические свойства рыжиково-минерального топлива / А.П. Уханов, А.А. Хохлов, А.Л. Хохлов, В.А. Голубев, Е.А. Хохлова // Международный научно-

- исследовательский журнал International research journal. – 2017. - №05 (59). – С. 124-128.
3. Ротанов, Е.Г. Влияние поверхностно-активных веществ смесового топлива на износ плунжерных пар / Е.Г. Ротанов, А.Л. Хохлов, А.А. Хохлов // Сельский механизатор. – 2018. - № 6. – С. 36-37.
  4. 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 государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – Вып. 2. – С. 34-40.
  5. Пат. 2582700 РФ МПК В01F 5/06. Смеситель-дозатор растительного масла и минерального дизельного топлива / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, А.А. Хохлов, Е.Г. Ротанов, А.Л. Хохлов - 2014152680/05; заявл. 24.12.2014; опубл. 27.04.2016, Бюл. № 12.
  6. Пат. 176574 РФ F02M 65/00, G01M 10/00, F02M 59/02. Топливный насос высокого давления для сравнительных испытаний плунжерных пар на различных видах дизельного топлива / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Е.Г. Ротанов, А.Л. Хохлов, А.А. Гузяев, А.А. Хохлов – 2016151839; заявл. 27.12.2016; опубл. 23.01.2018, Бюл. № 3.
  7. Уханов, А.П. Теоретическая оценка ресурса плунжерных пар ТНВД при работе на смесовом рыжико-минеральном топливе / А.П. Уханов, Е.Г. Ротанов, А.А. Хохлов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. - №2 (42). – С. 18-22.
  8. Пат. 2582535 РФ МПК F02M 43/00, F02D 19/06. Двухтопливная система питания дизеля / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, А.А. Хохлов, Е.Г. Ротанов, А.Л. Хохлов – 2014152644/06; заявл. 24.12.2014; опубл. 27.04.2016, Бюл. № 12.

## DEVICE AND OPERATION OF THE MIXER-DISPENSER

*Shakurov R.R.*

**Key words:** *diesel fuel, camelina oil, diesel mixed fuel, mixer-dispenser, diesel fuel system.*

*The work is devoted to the development of the mixer-dispenser for the operation of a diesel engine on diesel fuel mixture based on vegetable oil. The principle of operation of the mixer-batcher is considered.*