

СМЕСИТЕЛЬ - ДОЗАТОР ТОПЛИВА

**А.А. Хохлов, кандидат технических наук, доцент,
тел. 89997693210, khokhlov.73@mail.ru,
Технологический институт - филиал ФГБОУ ВО
Ульяновский ГАУ**

**А.Л. Хохлов, доктор технических наук, профессор,
тел. 89278280897, chochlov.73@mail.ru,**

**К.А. Балашов, магистрант
Н.С. Осипов, магистрант
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

***Ключевые слова:** смеситель-дозатор топлива, минеральное топливо, растительное масло, трубопровод, патрубков.*

В работе рассмотрен смеситель-дозатор топлива для работы дизеля на двух видах топлива. Представлена схема устройства смесителя-дозатора топлива, а также принцип его работы и преимущества перед существующими.

Введение. Экология и энергетическая безопасность нашей страны все больше влияют на повседневную жизнь людей. Увеличение факторов, влияющих на загрязнение окружающей среды все больше приводит к нарушению как теплового баланса атмосферы, так и к глобальным изменениям общего климата в целом на всей планете. Поэтому в последнее время все чаще возникает вопрос о новых ресурсах и выборе возобновляемых источниках энергии (ВИА).

Популярность среди моторных топлив для использования в ДВС приобретают такие возобновляемые источники энергии, как растительные масла, получаемые из семян масличных сельскохозяйственных культур путем отжима или прессования [1]. Известны исследования по использованию различных растительных масел в качестве биокомпонентов смесового дизельного топлива (ДСТ) для тракторных дизелей [2-9].

Для адаптации автотракторного средства к работе на двух видах топлива (нефтяного и растительного) нами был разработан, изготовлен и апробирован смеситель-дозатор топлива. Для обеспечения качественного смешивания компонентов ДСТ при работе дизеля предложена двухтопливная система питания и новая конструкция смесителя-дозатора топлива (патент РФ полезную модель № 201496) [10]. Запатентованный смеситель устраняет недостатки ранее известных смесителей, например, такой как невозможность регулирования количества подмешиваемого топлива с малым расходом в зависимости от изменения количества основного топлива.

Данный смеситель отличается от ранее известных тем, что трубопровод выполняют составным, состоящим из полых верхней и нижней конических частей. Верхнюю и нижнюю конические части большим основанием обращают к горизонтальной оси симметрии смесителя-дозатора топлива. Перегородку в трубопроводе выполняют с переменным шагом навивки ленты по всей длине патрубка для жидкости с меньшим расходом, причем навитую ленту выполняют переменного диаметра с уменьшающимся диаметром витков в направлении от горизонтальной оси симметрии смесителя-дозатора топлива в сторону меньших

оснований верхней и нижней конических частей трубопровода. Шаг навивки ленты увеличивается от горизонтальной оси симметрии смесителя-дозатора топлива в стороны меньших оснований верхней и нижней конических частей трубопровода.

Материалы исследования. На рисунке 1 представлена схема смесителя-дозатора топлива.

Предлагаемый смеситель-дозатор топлива содержит трубопровод 1 с расположенной в нем перегородкой 2, патрубки 3 для минерального дизельного топлива и 4 для растительного масла. Патрубок 4 для растительного масла имеет отверстия 5 перфорированные по всей длине по винтовой линии, с общей суммарной площадью отверстий не менее площади сечения патрубка 4 для растительного масла. При чем патрубок 4 для растительного масла расположен соосно в трубопроводе 1.

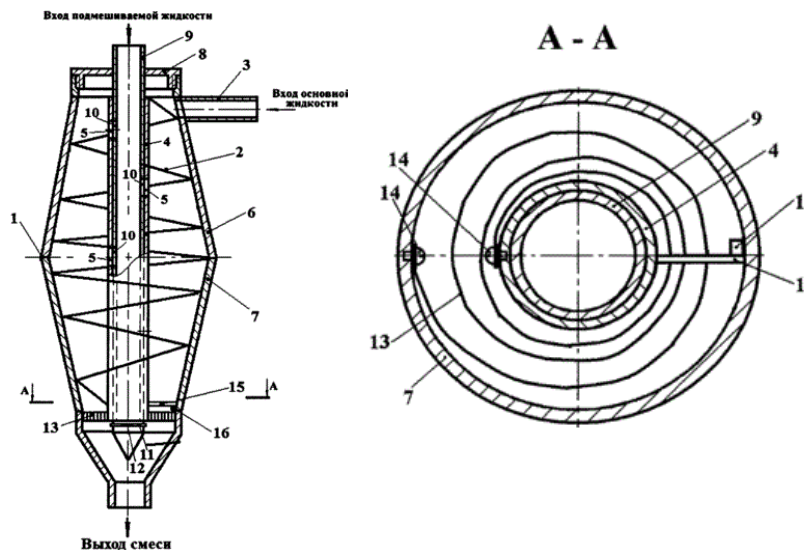


Рисунок 1 - Схема смеситель-дозатор топлива (обозначения позиций в тексте)

Данный трубопровод 1 состоит из двух полых конических частей верхней 6 и нижней 7. Обе эти части своими большими основаниями расположены соосно по отношению к горизонтальной оси симметрии смесителя-дозатора топлива. При чем перегородка 2 изготовлена в виде ленты и неподвижно закрепляется на патрубке 4 для растительного масла. Перегородка 2 в трубопроводе 1 выполнена с переменным шагом навивки ленты по всей длине патрубка 4 для растительного масла, причем навитая лента выполнена переменного диаметра с уменьшающимся диаметром витков в направлении от горизонтальной оси симметрии смесителя-дозатора топлива в сторону меньших оснований верхней 6 и нижней 7 конических частей трубопровода, а шаг навивки ленты увеличивается от горизонтальной оси симметрии смесителя-дозатора топлива в стороны меньших оснований верхней 6 и нижней 7 конических частей трубопровода.

Трубопровод 1 имеет съемную крышку 8, которая навинчивается в его верхней части. Патрубок 3 для минерального дизельного топлива крепится в верхней части трубопровода 1 под углом 90 градусов к оси его симметрии. Внутри патрубка 4 для растительного масла дополнительно устанавливается патрубок 9 с отверстиями 10. Отверстия 10 в дополнительном патрубке 9 и отверстия 5 в патрубке 4 для растительного масла выполнены одинаковым диаметром. В нижней части дополнительный патрубок 9 фиксируется посредством стопорного кольца 11, вставляемого в канавку 12. Между патрубком 4 для растительного масла и трубопроводом 1 устанавливается упругий элемент 13, который позволяет вращаться патрубку 4 вокруг дополнительного патрубка 9. Упругий элемент 13

представляет собой ленточную пружину и крепится снаружи патрубка 4 для растительного масла и внутри трубопровода 1 винтами 14. Упругий элемент подбирается так, чтобы усилие затрачиваемое на скручивание ленточной пружины было одинаково с давлением подаваемым потоком жидкости.

Смеситель-дозатор топлива работает следующим образом. В начальном положении, когда топливо не подается в патрубок 3 для минерального дизельного топлива и дополнительный патрубок 9, отверстия 5 патрубка 4 для растительного масла и отверстия 10 дополнительного патрубка 9 не перекрываются, ограничитель 15 упирается в ограничитель 16. Растительное масло подается во внутреннюю полость дополнительного патрубка 9. При этом минеральное дизельное топливо подается через патрубок 3 в трубопровод 1. В нем минеральное дизельное топливо проходит по винтовому каналу, образованному перегородкой 2. Прямолинейное движение минерального дизельного топлива в трубопроводе 1 принимает вращательное движение по спирали с угловым ускорением. Создается момент от силы трения минерального дизельного топлива о перегородку 2 и поворачивает патрубок 4 для растительного масла вокруг дополнительного патрубка 9 на определенный угол. При этом минеральное дизельное топливо увлекает тонкие струйки растительного масла и происходит смешивание.

То есть, в зависимости от количества подачи минерального дизельного топлива и его давления на перегородку 2, патрубок 4 будет вращаться и изменять величину совмещения отверстий 5 и 10, и, соответственно, регулировать количество подаваемого растительного масла.

Трубопровод 1 выполнен из полых верхней 6 и нижней 7 конических частей, причем верхняя 6 и нижняя 7 конические части большим основанием обращены к горизонтальной оси симметрии смесителя-дозатора топлива. Выполнение перегородки 2 в трубопроводе 1 с переменным шагом навивки ленты по всей длине патрубка 4 для жидкости с меньшим расходом, но с уменьшающимся диаметром витков в направлении от горизонтальной оси симметрии смесителя-дозатора топлива в сторону меньших оснований верхней и нижней конических частей трубопровода. Шаг навивки ленты увеличивается от горизонтальной оси симметрии смесителя-дозатора топлива в стороны меньших оснований верхней и нижней конических частей трубопровода, позволяет обеспечить снижение угловой скорости потока смешиваемых жидкостей верхней 6 конической части (от патрубка 3 до горизонтальной оси симметрии смесителя дозатора топлива) и увеличение угловой скорости потока жидкостей в нижней 7 конической части (от горизонтальной оси симметрии смесителя дозатора топлива до упругого элемента 13).

Заключение. Предлагаемый смеситель обеспечивает как регулирование количества подачи, так и качество смешивания растительного масла и минерального дизельного топлива в требуемых соотношениях.

Библиографический список:

1. Уханов, А.П. Биотопливо из рыжика: монография / А.П. Уханов, А.А. Хохлов. – Пенза: Пензенский ГАУ, 2020. – 192 с.
2. 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.

3. Уханов, А.П. Автоматическая система подачи смесового дизельного топлива / А.П. Уханов, Е.А. Хохлова, А.А. Хохлов // Научная мысль. – 2017. - № 3. - С. 108-112.

4. Хохлова, Е.А. Способ регулирования дизельного смесового топлива / Е.А. Хохлова, А.П. Уханов, А.А. Хохлов, Е.Г. Ротанов, А.Л. Хохлов // Эксплуатация автотракторной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы: материалы II Международной научно-практической конференции. – Пенза: Пензенская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 137-141.

5. Уханов, А.П. Теоретическое обоснование дозирования компонентов дизельного смесового топлива / А.П. Уханов, Е.А. Хохлова, А.А. Хохлов, Е.Г. Ротанов, А.Л. Хохлов // Образование, наука, практика: инновационный аспект: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки. ФГБОУ ВПО "Пензенская государственная сельскохозяйственная академия". – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2015. – С. 82-85.

6. Уханов, А.П. Двухтопливные системы питания для работы дизеля на биоминеральных композициях / А.П. Уханов, А.А. Хохлов, Е.А. Хохлова // Аграрный потенциал в системе продовольственного обеспечения: теория и практика: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 2016. – С. 196-201.

7. Хохлов, А.А. Двухтопливная система питания автотракторного дизеля для работы на смесовом растительно-минеральном топливе / А.А. Хохлов //

Молодежный инновационный форум: сборник аннотаций проектов. – Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2016. – С. 385-389.

8. Хохлов, А.А. Устройства для конструктивной адаптации дизелей автотракторной техники к работе на биотопливе / А.А. Хохлов // Молодежь и наука XXI века: материалы Международной научной конференции – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2017. - С. 150-155.

9. Уханов, А.П. Разработка автоматической системы подачи смесового дизельного топлива / А.П. Уханов, А.Л. Хохлов, А.А. Хохлов, С.А. Долгов // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VIII Международной научно-практической конференции. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2017. – С. 273-278.

10. Патент № 201496 РФ МПК В01F 3/08. Смеситель - дозатор топлива / Е.С. Зыкин, А.А. Хохлов, А.А. Кожанова, Ю.В. Полякова – 2020127759; заявл. 18.08.2020; опубл. 17.12.2020, Бюл. № 35.

FUEL DISPENSER MIXER

Khokhlov A.A., Khokhlov A.L., Balashov K.A., N.S. Osipov

Key words: Mixer-fuel dispenser, mineral fuel, vegetable oil, pipeline, branch pipe.

The paper considers a fuel mixer-dispenser for the operation of a diesel engine on two types of fuel. The scheme of the device of the mixer-dispenser of fuel, as well as the principle of its operation and advantages over existing ones, is presented.