

621.436

## АДАПТАЦИЯ ФОРСУНОК ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ ДЛЯ РАБОТЫ НА БИОТОПЛИВЕ

*Ерошкин А.В., студент 4 курса инженерного факультета  
Научный руководитель – Голубев В.А., кандидат технических  
наук, доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА*

**Ключевые слова:** *альтернативное топливо, дизельный двигатель, биотопливо, растительное масло, форсунка*

*Рассмотрен один из способов адаптации форсунки дизельного двигателя для работы на вязких топливах.*

Увеличение потребности в продукции сельского хозяйства, связанное с политикой импортозамещения, требует дальнейшего расширения энергопотребления в аграрном производстве. Одним из путей решения этой проблемы является применение альтернативных топлив. Заменителем минерального дизельного топлива для сельскохозяйственного производства, являются топлива получаемые из биомассы, а конкретно из растительных масел [1, 2].

Биотопливо из растительных масел обладает более высокой плотностью, вязкостью и коэффициентом поверхностного натяжения, что затрудняет его использование в штатной системе питания дизеля [3, 4, 5]. Кроме всего прочего, топливо распыляется недостаточно качественно ввиду слабой турбулентности струй, выходящих из отверстий распылителя. Это увеличивает продолжительность топливоподачи, ухудшает равномерность структуры топливного факела, уменьшает угол его раскрытия, приводит к закоксовыванию каналов распылителя. Одним из эффективных путей адаптации является модернизация штатных форсунок к работе на вязких топливах.

На рисунке схематично показан распылительный узел форсунки для сжигания вязкого топлива, который содержит конусный сопловый насадок 1 с центральным топливным соплом 2 и установленный вокруг

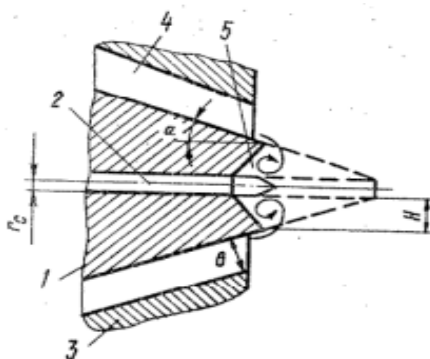
насадка 1 кольцевой насадок 3 образующий канал 4 для подачи воздуха [6]. На выходном торце насадка 1 выполнена коническая выемка 5, которая образует при пересечении с его наружной поверхностью острую кромку. Отношение радиуса  $R$  этой кромки к радиусу  $r_c$  топливного сопла 2, определяется зависимостью:

$$\frac{R}{r_c} = 1 + 1,41K \sqrt[4]{\frac{b^3}{r_c^3 \cos^2 \alpha}}$$

где  $b$  - ширина канала 4 для подачи воздуха, мм;

$\alpha$  - угол образующей поверхности конусного соплового насадка, град;

$K_1$  - варьируемый числовой коэффициент, определяющий диапазон оптимальных режимов работы форсунки ( $K$  1=0,93-1,14).



**Рисунок – Схема распылителя форсунки (пояснение в тексте)**

При работе топливо подается в насадок 1 и распыляется через сопло 2, взаимодействуя с воздушной струей, истекающей из канала 4. При этом в области конической выемки 5 формируется вихрь распыливаемого вязкого топлива, который интенсифицирует массоперенос в зоне распыливания и способствует повышению устойчивости работы форсунки при изменении нагрузки. Вариации коэффициента  $K$  определяются вязкостью топлива.

Описанный способ адаптации форсунки тракторного дизеля, позволит оптимизировать показатели его рабочего процесса при работе на вязком топливе, каким является биотопливо из растительного сырья.

---

*Библиографический список*

1. К вопросу использования растительных масел в качестве моторного топлива / В.А. Голубев, Н.С. Киреева, Д.Е. Молочников, А.В. Сергеев// Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы VI Международной научно-практической конференции. -Ульяновск: УГСХА, 2015. - С. 159-161.
2. Голубев, В.А. Перспективное моторное топливо для дизеля / В.А. Голубев, А.П. Уханов //Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы II-ой Международной научно-практической конференции. – Ульяновск: УГСХА, 2010. – Том3 -С. 24-27.
3. Уханов, А.П. Перспективы использования биотоплива из горчицы / А.П. Уханов, В.А. Голубев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 1 (13). – С. 88-90.
4. Сравнительный анализ свойств растительных масел используемых в качестве биотоплива / А.П. Уханов, Д.С. Шеменев, Р.К. Сафаров, В.А. Голубев, О.Н. Зеленина, С.В. Павлушин // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России. Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых . – Пенза: РИО ПГСХА, 2010. - С. 125-127.
5. Уханов, А.П. Разработка и обоснование конструктивно-режимных параметров смесителя-дозатора дизельного смесевого топлива / А.П. Уханов, В.А. Голубев, Н.С. Киреева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2 (22). – С. 116-121.
6. Патент на изобретение 1688036 СССР, МПК F 23 D 11/0, 11/34. Форсунка для сжигания вязкого топлива / Ю.Н. Мохов, В.К. Свешников, Р.И. Олейник. - № 4712288/06; заявл. 29.06.89; опубл. 30.10.1991, Бюл. № 40.

## **ADAPTATION OF NOZZLES OF THE DIESEL ENGINE FOR RABOTY ON BIOFUEL**

*Eroshkin A.V.*

**Keywords:** *alternative fuel, diesel, bio-fuels, vegetable oil, injector*  
*Considered one of the ways to adapt the diesel engine to run on viscous fuels.*