

УДК 621.8

## ВЛИЯНИЕ ДАВЛЕНИЯ ВПРЫСКА ТОПЛИВА НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДВИГАТЕЛЯ

*Евграфова В.Л., студентка 4 курса инженерного факультета  
Научный руководитель – Молочников Д.Е., к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

**Ключевые слова:** *Двигатель, топливо, давление впрыска, распыление.*

*В данной статье рассматривается влияние давления впрыска топлива на показатели ДВС. Исследование показало, что с повышением давления впрыска увеличивается скорость истечения топлива и уменьшается средний диаметр капель.*

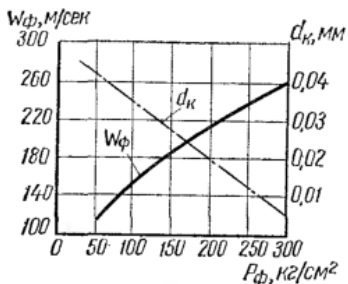
Эффективность рабочего процесса дизеля зависит не только от характеристики подачи и момента впрыска топлива, но и от качества распыливания. Топливо должно быть распределено по всему объему камеры сгорания. В каждой единице объема сжатого воздуха должно содержаться одинаковое количество как можно более мелких частиц впрыскиваемого топлива.

Топливо дробится и равномерно распределяется в камере сгорания топливоподающей аппаратурой и возникающими в камере воздушными вихрями. В частности, в вихрекамерных двигателях топливо дополнительно дробится потоками воздуха, перетекающего из рабочего цилиндра в камеру, и при обратном прохождении газов из камеры сгорания [1-3].

Эффективность распыливания топлива повышается с увеличением числа оборотов двигателя.

Тонкость распыливания топлива оценивается средним диаметром капли. Чем меньше диаметр, тем тоньше распыливание. Однородность распыливания определяется пределами изменения величины диаметра капель: чем меньше разница между наибольшим и наименьшим диаметрами капель в струе, тем однороднее распыливание.

Под дальностью струи понимается глубина проникновения конца струи в толщу воздуха в зависимости от времени. Углом конуса называют угол между касательными к контуру струи, сходящимися у сопла форсунки. Форма и характер разрушения струи в процессе проникновения ее в камеру сгорания зависят от давления впрыска, противодавления, т. е. плотности среды, в которую впрыскивается топливо, скорости



**Рисунок 1 - Зависимость скорости  $W_f$  движения переднего фронта факела и диаметра  $d_k$  капль топлива от давления  $P_f$  впрыска**

вращения кулачкового вала, вязкости топлива и конструкции сопла [4, 5].

Давлением впрыска называется давление топлива перед сопловым отверстием в момент впрыска. Величина давления впрыска зависит от величины давления начала отрыва иглы форсунки, т. е. от регулировки форсунки и скоростного режима. С повышением давления впрыска увеличивается скорость истечения топлива и уменьшается средний диаметр капль (рисунок 1) [6].

При уменьшении перепада давлений средний диаметр капль возрастает, ухудшается однородность распыливания и повышается дальнобойность струи. Особенно большое значение эти факторы имеют для двигателей непосредственного впрыска.

Если у вихрекамерных двигателей дальнобойность струи мала, то топливо распределяется в небольшом объеме камеры сгорания и на ее периферии появляются зоны с избытком воздуха, в центре же камеры может быть недостаток его. Сгорание в этом случае будет перемещаться в такт расширения. При большой дальнобойности струи топливо попадает на стенки камеры сгорания и днище поршня, что для этого типа двигателей нежелательно [7, 8].

Давление начала впрыска оказывает влияние на момент начала и продолжительность впрыска, тонкость и однородность распыливания топлива и резкость отсечки. Подача топлива за цикл возрастает по мере снижения давления начала впрыска. В этом случае игла форсунки поднимается раньше и садится в гнездо позже.

Поздняя посадка вызывается значительным снижением давления конца впрыска при малом давлении начала впрыска. При снижении давления начала впрыска ухудшается запуск двигателя.

## Библиографический список:

1. Карпенко, М.А. Способ лабораторных испытаний плунжерных пар топливных насосов высокого давления на машине трения / М.А. Карпенко, Д.Е. Молочников // Вестник ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2004. №11. - С. 86 – 88.
2. 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.
3. Молочников, Денис Евгеньевич. Доочистка моторного топлива в условиях сельскохозяйственных предприятий: автореф. дис. ... канд. технических наук: 05.20.03/ Д.Е. Молочников. – Пенза, 2007. – 17 с.
4. Способ очистки дизлектрических жидкостей от механических примесей и воды / Д.Е. Молочников, Н.П. Аюгин, В.А.Голубев, Р.К. Сафаров // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы VI Международной научно-практической конференции. – Ульяновск: УГСХА, 2015. -С. 174-176.
5. Исследование процесса сгорания топлива в дизельном двигателе в зимних условиях / П.Н. Аюгин, Н.П. Аюгин, Р.Ш. Халимов, Р.К. Сафаров, Д.Е. Молочников, В.А. Голубев // Техника и оборудование для села.- 2015. -№8. -С. 20-23.
6. Татаров, Л.Г. Результаты исследований устройства для очистки дизельного топлива / Л.Г. Татаров, Д.Е. Молочников // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2007. - № 2. - С. 28.
7. Татаров, Л.Г. Влияние механических примесей и воды на эффективность использования дизельного топлива / Л.Г. Татаров, Д.Е. Молочников // Аграрная наука и образование в реализации национального проекта «Развитие АПК». Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2006. – С. 187 – 189.
8. Лабораторный практикум по испытаниям двигателей внутреннего сгорания и топливным насосам высокого давления / А.С.Данилов, П.Н. Аюгин, Р.К. Сафаров, Д.Е. Молочников. - Ульяновск: УГСХА, 2011. – 91с.

## THE EFFECT OF FUEL INJECTION PRESSURE ON THE PERFORMANCE OF THE ENGINE

*Evgrafova V.L.*

**Keywords:** *Engine, fuel, injection pressure, atomization.*

*This article discusses the impact of fuel injection pressure on the performance of internal combustion engines. The study showed that with increasing injection pressure increases the rate of fuel flow and decreases the average diameter of drops.*