

УДК 621.436

## УГОЛ ОПЕРЕЖЕНИЯ ВПРЫСКА ТОПЛИВА

*Башаев А.Г., студент 5 курса инженерного факультета  
Научный руководитель – Молочников Д.Е., к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

**Ключевые слова:** *ДВС, угол опережения впрыска топлива, жесткость работы, эффективная мощность, процесс сгорания, давление цикла.*

*В данной статье рассматривается влияние угла опережения впрыска топлива на эффективные показатели ДВС.*

Под углом опережения впрыска топлива понимается число градусов поворота коленчатого вала двигателя от момента начала впрыска топлива в камеру сгорания до верхней мёртвой точки.

Особенностью характеристики является совпадение при одном и том же угле опережения впрыска топлива наибольшей мощности и экономичности двигателя, при этом наблюдается наибольшее использование тепла топлива и максимальное значение эффективного КПД для данного скоростного режима [1, 2].

Изменение угла опережения впрыска от наиболее выгодного в сторону уменьшения приводит к переносу процесса сгорания на линию расширения.

Известно из курса термодинамики, у цикла со смешанным подводом тепла термический коэффициент полезного действия уменьшается при увеличении количества тепла, подводимого при постоянном давлении. При малых углах опережения впрыска, топливо сгорает практически при постоянном давлении, что вызывает уменьшение площади индикаторной диаграммы, рост относительных тепловых потерь в стенке цилиндра и с отработавшими газами. При позднем сгорании топливовоздушной смеси увеличивается дымность выхлопных газов, увеличивается теплонапряженность поршня, цилиндра, головки и клапанов, что уменьшает их надёжность и долговечность работы [3 - 5].

Увеличение угла опережения впрыска топлива приводит к более выгодному термодинамическому циклу. Однако при больших углах опережения впрыска, топливо попадает в цилиндр при меньшем давлении и температуре находящегося там воздуха, что приводит к возрастанию периода задержки самовоспламенения и более худшему смесиобразованию.

Увеличение периода задержки самовоспламенения приводит к высокой скорости нарастания давления в период быстрого сгорания части топлива.

Период задержки самовоспламенения уменьшается при увеличении степени сжатия, улучшении качества распыливания топлива, при применении наддува [6 - 8].

Для снижения жёсткости рабочего процесса при сохранении достаточной эффективности использования тепла стараются уменьшать количество топлива, поступающего в цилиндр двигателя за период задержки самовоспламенения. Для этого используется растянутая характеристика впрыска топлива с обеспечением малой начальной скорости подачи с постепенным её увеличением.

*Библиографический список:*

1. Сафаров, Р.К. Оптимизация угла опережения впрыска у автотракторных дизелей в неоптимальных условиях / Р.К. Сафаров, П.Н. Аюгин, Д.Е. Молочников // Аграрная наука и образование на современном этапе развития. Материалы VI Международной научно-практической конференции. - 2015. - С. 187-189.
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. 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.
4. 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.
5. Аюгин, П.Н. Привод ТНВД дизелей автомобилей УАЗ / П.Н. Аюгин, Н.П. Аюгин, Д.Е. Молочников // Эксплуатация автотракторной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы: сборник статей Всероссийской научно - практической конференции -Пенза: РИО ПГСХА, 2013. –С. 19-22.
6. 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.

7. Молочников, Д.Е. Оптимальные режимы работы машино-тракторного агрегата / Д.Е. Молочников // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VIII Международной научно-практической конференции. - Ульяновск, УГСХА, 2017. - Часть I.-С. 156-159.
8. Молочников, Д.Е. Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине «Тракторы и автомобили»/ Д.Е. Молочников, В.А. Голубев, П.Н. Аюгин. - Ульяновск ГСХА, 2015. – 55 с.

## **THE ANGLE OF INJECTION OF FUEL**

***Bashaev A.G.***

**Key words:** *internal combustion engine, the advance angle of fuel injection, the rigidity of work, power, combustion process, pressure of the cycle.*

*This article discusses the impact of the advance angle of fuel injection on the effective performance of internal combustion engines.*