

Сайфуддинова Муяссар Хусановна, Тулаев Бекмурад Рузиматович.
МЕРЫ ПО УЛУЧШЕНИЮ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОРШНЕВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается вопрос улучшения технико-экономических и экологических показателей поршневых двигателей внутреннего сгорания.

ABSTRACT

The article considers the issue of improving the technical – economic and environmental performance of reciprocating internal combustion engines.

Ключевые слова: загрязнение окружающей среды; двигатели внутреннего сгорания; отработавшие газы, технико-экономические, экологические показатели.

Keywords: environmental pollution; internal combustion engines; exhaust gases, technical and economic, environmental indicators.

Вторая половина XX века отличается динамичным развитием различных отраслей экономики многих стран, которое привело к значительному улучшению показателей жизни. Однако данная картина не является однозначно положительной, сопровождающейся катастрофическим истощением природных ресурсов, загрязнением окружающей среды (воздух, почвы и воды) и тем самым ухудшением здоровья жителей земного шара. В этой связи задачи охраны окружающей среды и устойчивое экономическое развитие становятся всё более взаимосвязанными и весьма актуальными. С другой стороны, следует отметить, что возникновение экологических и социально – экономических проблем всегда и однозначно связаны с существующими методами управления природными ресурсами.

Потребление природных ресурсов в виде углеводородных топлив на транспорте неуклонно увеличивается, растет численность подвижного состава, а продукты сгорания моторных топлив приводят к загрязнению окружающей среды.

В таблице 1 приводятся средние валовые выбросы ВВ в атмосферу транспортом и промышленностью Узбекистана.

Таблица 1.

Валовые выбросы различными источниками

Источник загрязнения	Всего, %	в т.ч. по ингредиентам			
		Твердые вещества	СО	СН	NO _x
Автомобильный транспорт	51.3	2.7	80.7	54.0	38.9
Железнодорожный транспорт	6.8	7.3	7.4	0.5	13.8
Промышленность	41.5	90.0	11.9	45.5	47.3

Практически все этапы развития автомобилей сопровождались работами по повышению их топливной экономичности. Многие развитые страны установили федеральные стандарты расхода топлива на средний автомобиль, требование которых постоянно ужесточались. Установленные требования по расходу топлива выполнялись путём совершенствования конструкции и рабочих процессов. Однако топливная экономичность или энергопотребление, как главное требование потребителя становится тогда, когда расходы на топливо станут гораздо значительнее, чем остальные его потребительские расходы.

Таблица 2.

Требования к двигателям внутреннего сгорания автомобилей

№	Требования	Доступность топлива	Стоимость топлива	Цена автомобиля	Загрязнения на ТО и Р	Вредные выбросы	Мощность	Топливная экономичность	Внешний вид
1	Незначительные эксплуатационные расходы	+	++	++			++		
2	Эксплуатационные качества	++				+	++	+	+
3	Престижность владения	++			+	+	++	+	++
4	Экологическая безопасность				+	++		++	

+ - значимо; ++ - очень значимо.

В последние годы проводится не только количественное ужесточение норм, ограничивающих выброс вредных веществ с отработавшими газами, но и их качественное изменение:

- расширяется и уточняется номенклатура вредных веществ (частицы, CO₂ и др.);
- совершенствуются испытательные циклы и условия испытаний их к действительным условиям эксплуатации;

- регламентируются сроки, в течение которых должна обеспечиваться стабильность соответствия установленным нормам;

- реальное снижение выбросов вредных веществ также достигается ограничением некоторых компонентов (полициклических ароматических углеводородов) в составе используемого топлива (бензина).

Основные требования к двигателю внутреннего сгорания (ДВС) на сегодняшний день состоят в повышении их эффективности и экологичности. Выполнение этих требований заключается в поиске оптимального сочетания наиболее значимых факторов, обеспечивающих приемлемый уровень технико-экономических и экологических показателей.

Известно, что технико-экономические показатели поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС) существенно зависят от геометрических размеров основных элементов впускных и выпускных систем, а соответственно, от таких показателей качества газообмена как коэффициент наполнения и коэффициент остаточных газов [1, 2]. Разработка оптимальных конфигураций впускных и выпускных систем ДВС определяют получение высоких выходных показателей двигателя. При этом, известно, что доводка газоздушных систем двигателей является процессом довольно сложным и трудоемким [1, 3]. Однако интенсивное развитие компьютерной техники и расчетных программных продуктов существенно упрощает эту задачу на этапе эскизного проектирования при модернизации двигателя.

Следует подчеркнуть, что от газодинамического совершенства впускных систем зависит эффективность работы поршневых ДВС [1-3]. Основное направление улучшения показателей качества газообмена состоит в снижении гидравлического сопротивления за счет стабилизации потока и уменьшения влияния отрывных зон на течение газов во впускной системе. При этом другой важной задачей в области двигателестроения является исследование теплообмена во впускной системе, поскольку от величины подогрева воздуха в процессе впуска зависит массовое наполнение цилиндра. Для улучшения показателей качества газообмена необходимо усовершенствовать впускную систему, например, за счет изменения геометрии впускного трубопровода.

При высоких частотах вращения время открытия клапана сокращается, и поэтому для хорошего наполнения цилиндра и хорошей его очистки клапаны должны быть открыты в течение большего угла поворота коленчатого вала. Таким образом, впускной клапан должен закрываться позднее, а выпускной – открываться раньше относительно НМТ. Такие фазы газораспределения, естественно, невыгодны при низких частотах вращения, так как в этом случае перед закрытием впускного клапана происходит выталкивание части воздуха, поступившего в цилиндр ранее, а выпускной клапан открывается слишком рано и из цилиндра отводятся газы с относительно высоким давлением, т.е. с неполностью использованной энергией.

В завершении можно сделать следующий основной вывод: оптимизация конструкции впускных и выпускных систем поршневых двигателей должен положительно сказаться на наполнении цилиндра воздухом, что соответственно, является действенным способом улучшения технико-экономических показателей ДВС

Список литературы:

1. Базаров Б.И. Экологическая безопасность автотранспортных средств // Ташкент. Издательство «CHINOR» 2012. С 215.
2. Ведрученко В. Р., Крайнов В. В., Жданов Н. В., Кокшаров М. В., Кузнецова Д. К. Выбор схемы утилизации тепла отработавших газов поршневых ДВС и оценка полезного теплоиспользования в составе когенерационной установки // Омский научный вестник № 1 (137) 2015. С. 114-119.
3. Вольнов А.С., Третьяк Л.Н., Герасимов Е.М. Новые подходы к очистке отработавших газов двигателей внутреннего сгорания // ВЕСТНИК ОГУ №10 (171)/октябрь`2014
4. Кукис В.С., Савиновских А.А. Сравнительная оценка систем утилизации теплоты отработавших газов двигателей внутреннего сгорания // Проблемы проектирования, строительства и эксплуатации автомобильных дорог: Сб. науч. тр./ МАДИ (ГТУ). М., 2017. С. 130-132.
5. Марков В.А., Аникин С.А., Сиротин Е.А. Экологические показатели ДВС // Автомобильная промышленность, 2002. № 2. С. 13-15.
6. Морозова В.С., Гун В.С., Поляцко В.Л. Влияние магнитного потока на экологические показатели ДВС // Вестник ЮУрГУ, 2012г. № 33. С 17-18.