

ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДВС ПУТЕМ МОДИФИЦИРОВАНИЯ ТОПЛИВО-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Аметов В.А.

*Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова,
Симферополь*

Ключевые слова: двигатель внутреннего сгорания, контроль, топливо, смазка, индикаторные характеристики.

Аннотация. В статье выполнен анализ перспективных путей повышения технико-экономической эффективности двигателей внутреннего сгорания (ДВС) транспортных машин путем подконтрольного модифицирования топливо-смазочных материалов в процессе эксплуатации. Технико-экономическая эффективность достигается комплексным модифицированием топлив и масел, направленных на улучшение их качественных характеристик. Повышение тягово-мощностных характеристик достигается применением каталитических активаторов горения топлив, повышающих индикаторные характеристики ДВС, а модифицирование смазочного моторного масла антифрикционными присадками снижает механические потери на трение и, как следствие, эффективный коэффициент полезного действия ДВС.

PROSPECTS FOR IMPROVING THE TECHNICAL AND ECONOMIC EFFICIENCY OF INTERNAL COMBUSTION ENGINES BY MODIFYING FUEL AND LUBRICANTS

Ametov V.A.

*Crimean Engineering and Pedagogical University named after Fevzi Yakubov,
Simferopol*

Keywords: internal combustion engines, control, fuel, lubrication, indicator characteristics.

Abstract. The article analyzes promising ways to improve the technical and economic efficiency of internal combustion engines (ICE) of transport vehicles by controlled modification of fuel and lubricants during operation. Technical and economic efficiency is achieved by complex modification of fuels and oils aimed at improving their quality characteristics. The increase in traction and power characteristics is achieved by using catalytic fuel combustion activators that increase the indicator characteristics of the internal combustion engine, and modifying the lubricating engine oil with antifriction additives reduces mechanical friction losses and, as a result, the effective efficiency of the internal combustion engine.

Известно, что давление механических потерь зависит, главным образом, от сил трения в сопряжениях цилиндро-поршневой группы и кривошипно-шатунного механизма, а также от привода вспомогательных механизмов. Поэтому возникает гипотеза повышения среднего эффективного давления и связанных с ним тягово-мощностных и топливо-экономических показателей работы двигателей внутреннего сгорания (ДВС) путем комплексного модифицирования топливо-смазочных материалов (ТСМ) функциональными присадками. Опыт применения различных препаратов активации горения

моторного топлива и улучшения качества масел достаточно широко описан в научной литературе.

Особенно выгодным с технико-экономической точки зрения представляется комплексное модифицирование ТСМ изношенных ДВС, работающих на топливе и смазочном масле с низким исходным уровнем качественных характеристик.

Постановка проблемы. Относительно низкие технико-экономические показатели работы отечественных автомобилей, работающих, как правило, с использованием топливо-смазочных материалов низкого качества [1-3], приводит исследователей к необходимости искать пути решения данной проблемы.

Анализ специальной технической литературы, включая работы авторов, показал, что решение данной проблемы с наименьшими затратами возможно на основе подконтрольного модифицирования ТСМ функциональными добавками и присадками [4-6]. Так, согласно Балабанова В.И. и Болгова В.Ю. [4] с конца 20-го века в России наблюдался существенный рост числа подержанных иномарок, эксплуатируемых на территории постсоветского пространства, неприспособленность к российским условиям эксплуатации и высокая стоимость ремонта этих автомобилей также побуждали владельцев искать альтернативные способы продления безремонтного пробега и снижения эксплуатационных затрат.

Исследованиями, проводимыми при участии авторов статьи [6, 7], показано, что с позиций уменьшения затрат оптимальным способом повышения технико-эксплуатационных показателей работы ДВС и эффективного использования топливо-смазочных материалов является применение модификаторов их эксплуатационных свойств.

Поэтому целью настоящей работы послужило теоретическое и экспериментальное исследование возможности безразборного повышения тягово-мощностных и экономических характеристик ДВС и рационального использования ТСМ путем комбинированного модифицирования их эксплуатационных свойств.

В основу теоретического исследования в настоящей работе положена теория ДВС [8, 9], устанавливающая взаимосвязи между индикаторными и эффективными показателями их работы. В частности, известно [9], что между индикаторным ($P_{инд.}$) и средне эффективным давлением (P_e) рабочего цикла ДВС имеется тесная связь, которую можно записать как:

$$P_e = P_{инд.} - P_{мех.} \quad (1)$$

где $P_{мех.}$ – давление механических потерь.

Анализ формулы (1) показал, что реальным способом повышения удельных показателей ДВС может служить использование каталитических активаторов горения топлива, а снижение расхода топлива и масла – введение в моторное масло антифрикционных присадок в процессе проведения технического обслуживания.

Список литературы

1. Авдотькин Ф.Н. Исследование влияния эксплуатационных факторов на износ сопряжений цилиндра-поршневой и шатунно-кривошипной групп деталей автомобильных двигателей: Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. – М.: 1966. – 36 с.

2. Ждановский М.С., Николаенко А.В. Надежность и долговечность автотракторных двигателей. – Л.: Колос, 1981. – 295 с.
3. Соколов А.И. Изменение качества масла и долговечность автомобильных двигателей. – Томск: Изд-во ТГУ, 1976. – 122 с.
4. Балабанов В.И., Болгов В.Ю. Автомобильные присадки и добавки: монография. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2011. – 224 с.
5. Аметов В.А., Саркисов Ю.С., Ижендеева С.Р., Корешков Г.Г. Контроль работоспособности трибологических систем транспортных средств: монография. – Томск: Изд-во Томск. политех. ун-та, 2011. – 232 с.
6. Аметов В.А. Исследование биокатализатора БиПиАй. Отчет НИР. – Томск: ТГАСУ, 2012.
7. Соколов А.И., Тищенко Н.Т., Аметов В.А. Параметрам работающего масла: учеб. пособие. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 1991. – 200 с.
8. Колчин А.И., Демидов В.П. Расчет автомобильных и тракторных двигателей. – 2-е изд. – М.: Высш. Школа, 1980. – 400 с.
9. Ховах М.С., Маслов Г. С. Автомобильные двигатели: Теория, расчет и конструкция двигателей внутр. сгорания: Учебник для автомоб.-дор. техникумов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1971. – 456 с.

Сведения об авторе:

Аметов Винур Абдурафиевич – д.т.н., доцент.