КузГТУ ŠKODA

МААДО

Филиал КузГТУ
в г. Новокузнецке

Арена Моторс
Официальный дилер ŠKODA

Олимп Моторс
Официальный дилер Volkswagen

Материалы III Международной научно-практической конференции

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА

28-30 ноября 2013 г.
г. Новокузнецк

УДК 629.3.083

ВЛИЯНИЕ СИНТЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫВОЧНОЙ ЖИДКОСТИ НА ТОПЛИВНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ОБОРУДОВАННЫХ ИНЖЕКТОРНОЙ СИСТЕМОЙ

[1]А. В. Зубрицкий, аспирант, [1]В. А. Аметов, д.т.н., профессор,
[2]А. В. Ратькин, к.фарм.н., [1]Т. Е. Алушкин, ассистент,
[1]Г. В. Маслюков, аспирант.
[1]Томский государственный архитектурно-строительный университет
[2]ООО «Гринол» (Greenol, ltd.)
г. Томск

Аннотация: Отражены результаты исследования влияния синтетической промывочной жидкости Greenol на топливно-экономические и экологические показатели автомобилей оснащенных бензиновыми инжекторными двигателями. Произведен сбор статистических данных отказов системы подачи топлива.

Ключевые слова: двигатель внутреннего сгорания, электромагнитная форсунка, отложения, промывка, диагностика, работоспособность, экология, экономичность, ресурсосбережение.

Актуальность. В процессе работы автомобилей происходит изменение их технического состояния, которое может привести к частичной или полной потере работоспособности (отказу). Система питания является одной из наиболее сложных и важных частей инжекторного двигателя поскольку, ее техническое состояние во многом определяет эффективность работы автомобиля. Надежность работы системы питания оказываетсущественное влияние на работоспособность двигателя, ведь при ее снижении со временем происходит накопление отложений (смол, асфальтенов), возникают неисправности, которые сопровождаются уменьшением мощности двигателя на 10…20 %, увеличением расхода топлива на 10…25 % и увеличением токсичных выбросов на 40-60 % [6]. Как следствие, увеличиваются эксплуатационные затраты, снижается экологическая безопасность.

При эксплуатации двигателя на элементах его топливной системы постепенно накапливаются различные загрязнения, находящиеся в топливе. Основной причиной нарушения работоспособности электромагнитных форсунок (ЭМФ) являются загрязнения в процессе эксплуатации, хотя на пути механических частиц устанавливают топливные фильтры, отсеивающие частицы крупнее 10-20 мкм.

Состояние распылителей форсунок, в основном и определяет топливную экономичность и работоспособность системы подачи топлива в целом. Сильное влияние на формирование отложений на ЭМФ оказывает наличие тяже-

лых фракций и фактических смол в составе топлива. Наиболее интенсивное накопление отложений происходит сразу после остановки двигателя.При остановке двигателя температура корпуса форсунки возрастает за счет нагрева от горячего двигателя, а охлаждающее действие топлива отсутствует. Легкие фракции топлива в рабочей зоне форсунки испаряются, а тяжелые накапливаются в виде смолистых отложений, уменьшающих сечение калибровочного канала. Слой отложений толщиной 5 мкм может изменить пропускную способность этого канала на 25 % [1].

Наиболее перспективным методом восстановления работоспособности ЭМФ и повышения технико-экономических и экологических показателей работы ДВС, на наш взгляд, является безразборная методика промывки ЭМФ и камеры сгорания. Методика заключается в следующем: отключается штатный бензонасос и к топливной аппаратуре подключается специальный промывочный аппарат, который подает промывочную жидкость в систему питания под давлением, соответствующим данному типу двигателя. В соответствии с методикой, двигатель работает на промывочной жидкости взамен стандартного топлива два этапа по 20-30 минут причем во время второго этапа происходит периодическое плавное увеличение оборотов до 2/3 от номинальных.

Цель исследования: изучить влияние синтетической жидкости для промывки на топливно-экономические и экологические показатели бензинового двигателя, оснащенного инжекторной системой.

Методы исследования.

Сбор статистической информации об отказах системы подачи топлива проводился в организациях, занимающихся техническим обслуживанием, диагностикой и ремонтом автомобилей на территорий Сибирского федерального округа.

Для оценки влияния синтетической промывочной жидкости на показатели ДВС был использован автомобиль ВАЗ-21114. Пробег на момент эксперимента 72300 км. Топливо, используемое в эксплуатации, автомобильный бензин АИ-92.

Для промывки использовалась оригинальная «Синтетическая жидкость для промывки системы впрыска бензинового двигателя», разработанная компанией Greenol (г. Томск). Состав жидкости: органические растворители, очищенные нефтяные дистилляты, не содержащие ароматических углеводородов, селективные растворители, оксигенат, поверхностно-активные вещества, ингибитор коррозии, краситель, смазывающие компоненты.

В ходе исследования был использован метод поэтапных сравнительных испытаний.

Этапы испытаний:

–!Исследование исходных параметров двигателя.

–!Промывка системы впрыска жидкостью Greenol.

–!Исследование параметров двигателя после промывки системы впрыска.

–!Анализ показателей двигателя и автомобиля до и после промывки

системы впрыска жидкостью Greenol.

Для изучения были выбраны следующие показатели: часовой расход топлива двигателем без нагрузки, содержание вредных веществ в отработавших газах по ГОСТ Р 52033-2003, производительность распылителей ЭМФ. Кроме того выполнялась визуальная оценка состояния ЭМФ и днищ поршней. Степень загрязненности ЭМФ оценивали визуально и по производительности с использованием стенда SMC-3001.

Объект исследования: химмотологическая система «двигатель - топливная аппаратура - промывочная жидкость».

Результаты исследования и их анализ.

Сбор статической информации позволил установить, что значительная доля нарушений работоспособности в эксплуатации (35-45 %) бензиновых двигателей оснащенных инжекторной системой, связана с ухудшением работы топливной системы. Из диаграммы (рис. 1) видно, что до 61 % нарушений приходится на ЭМФ, из которых более половины (51 %) связаны с их загрязнениями.

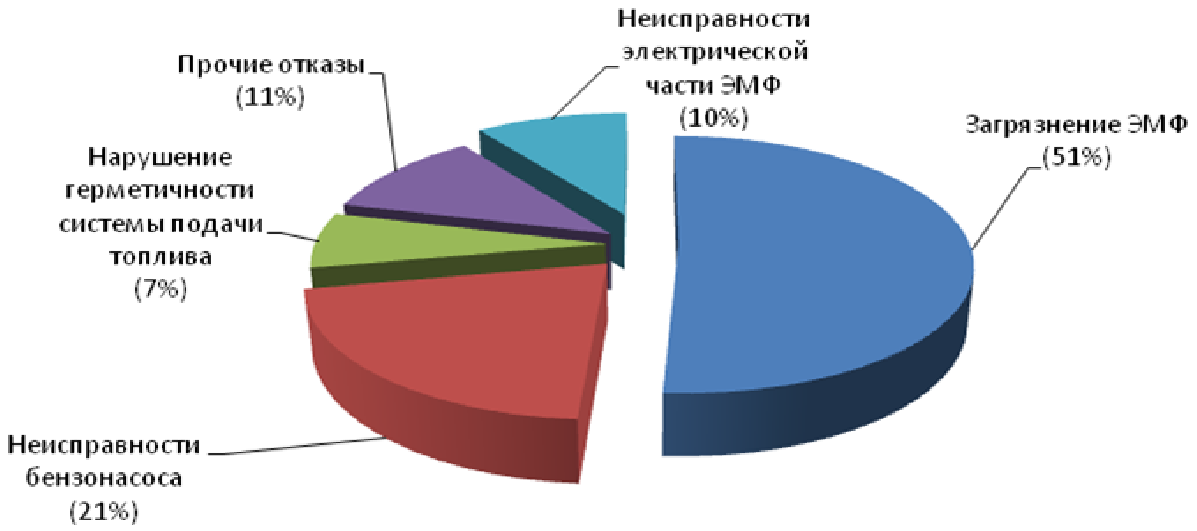

Рис. 1. Диаграмма нарушений работоспособности топливной системы

В результате промывки происходит снижение нормируемых показателей токсичности отработавших газов в 2-5 раз, а также снижение часового расхода топлива на 6-8 % (рис. 2, 3 и 4).

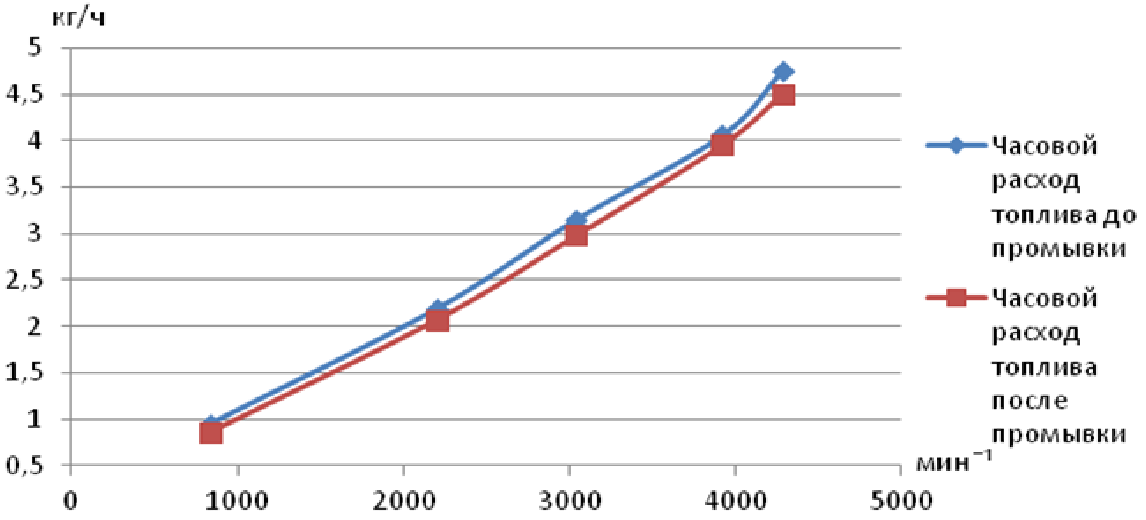

Рис. 2. Часовой расход топлива до и после промывки

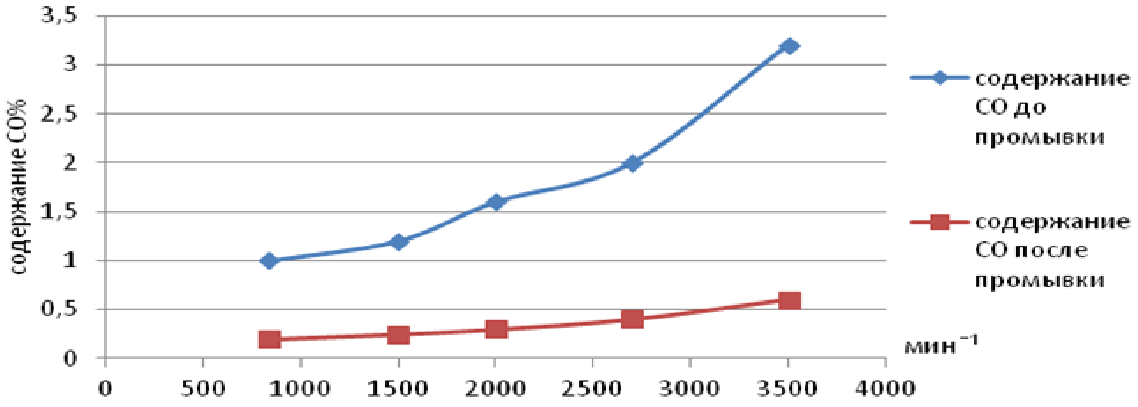

Рис. 3. Содержание CO в ОГ до и после промывки

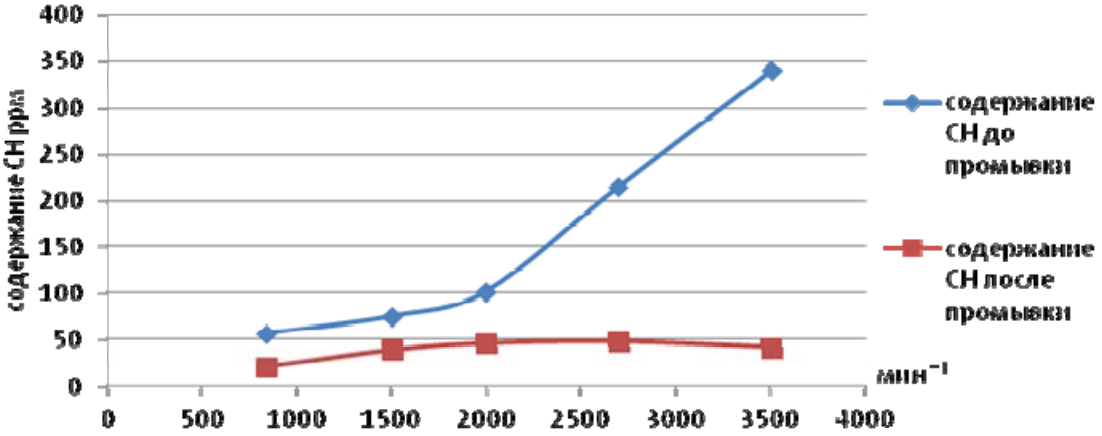

Рис. 4. Содержание CH до и после промывки

Это связанно с тем, что в процессе промывки происходит растворение отложений на распылителях форсунок (рис. 5,6), а также частичное удаление

отложений с тарелок клапанов, седел и днищ поршней (рис. 7,8). До промывки распылитель покрыт налетом углеродных отложений, после промывки происходит полное очищение поверхности и отверстий распылителей. Производительность форсунок после промывки увеличилась в среднем на 6,8 %, а стандартное отклонение равномерности подачи снизилось с ±3,8 % до ±0,5 %. Нормализация процессов сгорания происходит за счет восстановления производительности и равномерности подачи топлива форсунками (рис.9).

Рис. 5.

Рис. 6.

Рис. 7.

Рис. 8.

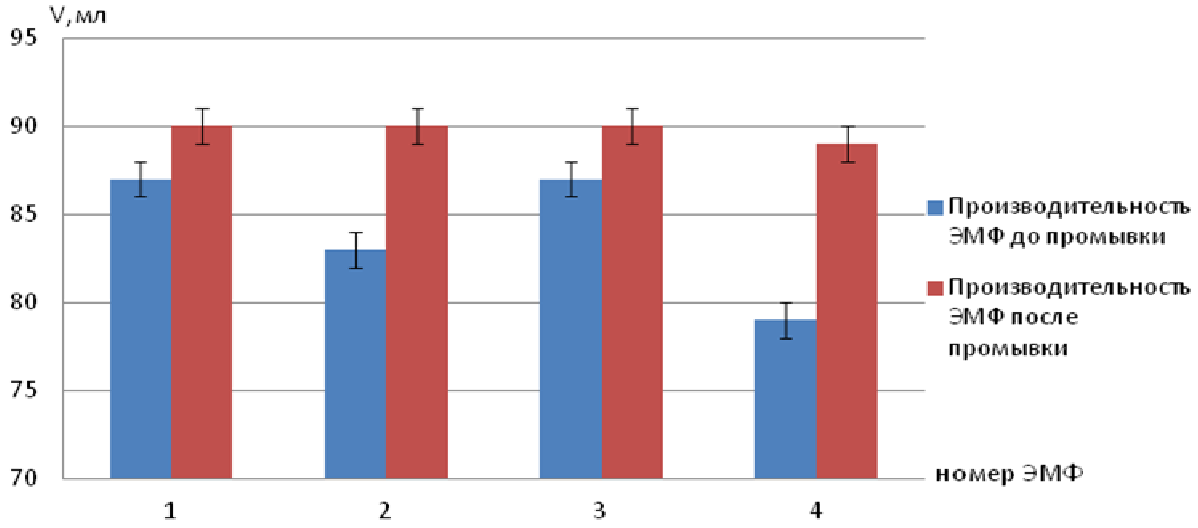

Рис. 9. Производительность ЭМФ

Заключение: Промывка инжекторных систем впрыска автомобильных двигателей промывочным составом компаний Greenol эффективно удаляет отложения на элементах ЭМФ, днищах поршней, впускных каналах ГБЦ. В зависимости от количества отложений и режима работы двигателя происходит снижение выбросов нормируемых показателей с отработавшими газами по СО и СН в 2-5 раз, часового расхода топлива на 5-12 %.

Список источников:

1. Ерохов, В. И. Системы впрыска бензиновых двигателей (конструкция, расчет, диагностика) / В. И. Ерохов. – Москва : Горячая линия-Телеком, 2011. – 552 с.

2. Bosch. Автомобильный справочник : пер. с англ. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : За рулем, 2004. – 992 с. : ил.

3. ГОСТ Р 52033–2003. Автомобили с бензиновыми двигателями. Выбросы загрязняющих веществ с отработавшими газами. Нормы и методы контроля при оценке технического состояния. – Введ. 2004–01–01. – Москва : Консультант Плюс, 2003.

4. Спинов, А. Р. Системы впрыска бензиновых двигателей / А. Р. Спинов. – Москва : Машиностроение, 1995. – 122 с.

5. Системы распределенного впрыска топлива автомобилей ВАЗ – устройство и диагностика / В. С. Боюр [и др.] ; ОАО НВП «Инженерно-технический центр АвтоВАЗтехобслуживание». – Москва, 2003. – 128 с.

6. Исаенко, П. В. Автотранспортная экология : учеб. пособие / П. В. Исаенко, В. Д. Исаенко, В. А. Аметов. – Томск : Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2006. – 240 с.

УДК 629.11.012

ИСПЫТАНИЕ АМОРТИЗАТОРОВ БЕЗ ДЕМОНТАЖА С АВТОМОБИЛЯ

В. А. Каньшин, аспирант, А. М. Третьяков, к.т.н.
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова
Бийский технологический институт (филиал)
г. Бийск

Аннотация: Рассмотрены методы диагностирования амортизаторов без демонтажа из подвески транспортного средства, а так же их достоинства и недостатки.

Ключевые слова: методы проверки амортизаторов без демонтажа.

На современных автомобилях в зависимости от их класса и назначения применяются различные типы подвесок. Подвеска, являясь промежуточным звеном между кузовом автомобиля и дорогой, должна наряду с высокой ком-