

СМЕСЕВОЙ БЕНЗИН Е-25 КАК АЛЬТЕРНАТИВА А-95. ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ В РАЗРЕЗЕ ТОПЛИВНОЙ ЭКОНОМИЧНОСТИ И ЭКОЛОГИЧНОСТИ

Самсонов Александр Евгеньевич, ст. гр. Ам-61,
Sacha12788@mail.ru

В настоящее время весь мир уделяет большое внимание нетрадиционным источникам энергии, применение которых может обеспечить сохранение части существующих ископаемых энергоресурсов, повысить экологическую безопасность окружающей среды и обеспечить независимость от мирового энергорынка. По прогнозам экспертов зависимость Европейского союза от импорта энергоресурсов к 2020 году достигнет 70-75% от общего потребления первичной энергии. На протяжении последних десятилетий основным источником экологической безопасности являются энергоемкие предприятия, установки и двигатели внутреннего сгорания, использующие жидкие нефтяные топлива. ДВС выбрасывают в атмосферу львиную долю оксидов углерода, азота и серы, а также сажи и других вредных веществ – это более 70% всех вредных выбросов в атмосферу крупных городов Украины. Так на каждого местного жителя страны приходится не менее 130 кг токсичных выбросов ежегодно. Экономия энергоносителей органического происхождения, жесткость норм выбросов вредных веществ с отработавшими газами бензиновых и дизельных двигателей, а также ограничение эмиссии углекислого газа вынуждает большинство стран искать пути уменьшения вредного влияния двигателей на окружающую среду. Одним из эффективных путей решения этой проблемы является применение нетрадиционных моторных топлив, которые в научной литературе называют альтернативными.

Как правило, альтернативные топлива обладают высокой теплотворной способностью и неплохими антидетонационными качествами, что позволяет применять их вместо высокооктановых бензинов в автомобильных двигателях без существенных изменений конструкции. Наряду с этим, каждый вид топлива имеет свои преимущества и недостатки, базируется на различной сырьевой основе, требует различных материальных и финансовых затрат на свое производство и применение, создает свой особый уровень экологического воздействия на окружающую среду.

В свете последних научных достижений для снижения потребления нефтепродуктов и загрязнения окружающей среды целесообразно применять смесевые топлива из бензина и этанола, так как производство этого спирта наименее затратное.

Поэтому эффективность и целесообразность использования альтернативного топлива на автотранспорте должны определяться с учетом всего комплекса ресурсных, технических, экономических и экологических факторов в применении к конкретному региону страны.

Все спиртовые добавки обладают высоким октановым числом, повышенной испаряемостью, но меньшей теплотой сгорания. Однако их показатели качества соответствуют эксплуатационным характеристикам бензина и могут использоваться в качестве заменителей бензина. Но вследствие пониженной теплоты сгорания возникает необходимость подавать их в большем количестве для достижения одинаковой мощности с мощностью двигателя при его работе на бензине.

Применение высокооктановых кислородосодержащих компонентов позволяет:

повысить степень сжатия двигателя, а следовательно эффективность его работы;

снизить содержание в бензине высокооктановых ароматических углеводородов, являющихся источником полициклических канцерогенных ароматических соединений;

снизить нагарообразование в двигателе.

Однако спиртобензольные топлива имеют следующие недостатки:

расплаивание спиртобензольных смесей в присутствии воды;

повышенная коррозионная агрессивность спиртобензольных смесей по отношению к ряду конструкционных материалов;

пониженная теплота сгорания вызывает повышенный расход топлива для обеспечения одинаковой мощности при эксплуатации двигателя.

Экономия топлива органически связана с защитой воздушной среды от загрязнения токсичными выбросами транспортных средств. Эти проблемы необходимо решать совместно, в комплексе. Борясь за экономию топлива, снижаем загазованность воздуха. Уменьшая загазованность, экономим топливо. Практически любое мероприятие, направленное на экономию топлива, способствует снижению выбросов вредных веществ отработавших газов. В этой связи особый научный и практический интерес представляет исследование взаимосвязи между экономией топлива и уменьшением выброса в атмосферу вредных компонентов отработавших газов, поиск общих рекомендаций, способствующих успешному решению поставленной задачи.

Для расчета расхода топлива применяем формулу разработанную в Харьковском национальном автомобильно-дорожном университете на кафедре ТЭСА профессором Н. Я. Говорущенко. Так как она является наиболее совершенной математической моделью в настоящее время:

$$Q = \frac{1}{\eta_i} \cdot \left[A \cdot i_k + B \cdot i_k^2 \cdot V_a + C \left(G_a \cdot \psi + 0,077 \cdot kF \cdot V_a^2 \right) \right], \quad (1)$$

где V_a – скорость движения автомобиля, км/ч;
 A, B, C – коэффициенты, постоянные для данного автомобиля;
 η_i – индикаторный коэффициент полезного действия;
 i_k – усредненное передаточное число коробки перемены передач;
 Ψ – коэффициент суммарного дорожного сопротивления;
 k_F – фактор обтекаемости, $H^2 \cdot c^2/m^2$;
 G – вес автомобиля, Н.

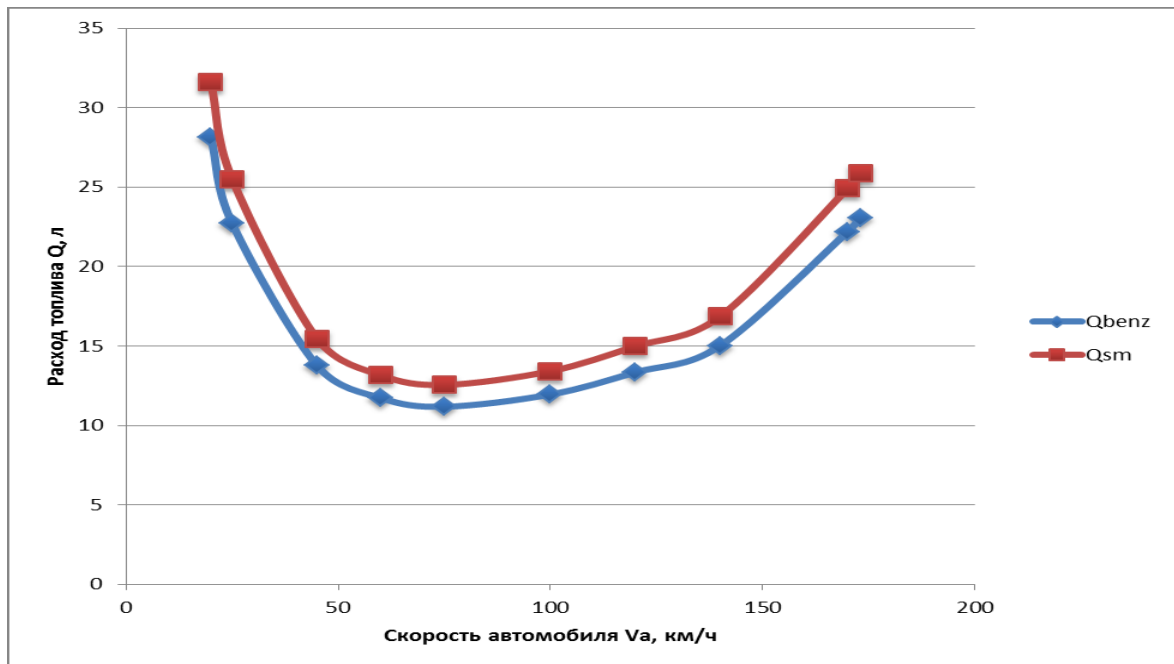


Рис. 1. Расход топлива – бензин (А-95)/смесевой бензин (Е25)

В ходе эксперимента, проведенного на базе автомобиля Skoda Octavia, были подтверждены результаты аналитических вычислений: расход автомобиля, работающего на смесевом топливе, увеличился в среднем на 15% по сравнению с расходом на обычном бензине.

Количество выбросов вредных веществ автомобиля (CO, C_nH_m, NO_x) в зависимости от скорости движения по методике Н.Я. Говорущенко было определено по формуле

$$Q' = 0.0548 \cdot M_{\text{вс}} \cdot \rho_m \cdot (A_2 + B_2 \cdot N_1 + C_2 \cdot N_1^2) \cdot Q \cdot \alpha \quad (2)$$

Сравнив аналитические результаты с результатами эксперимента, видим следующие изменения: выбросы группы CO снизились незначительно (на 2-4%), C_nH_m – на 10-12%, в свою очередь уровень NO_x значительно снизился: в среднем на 35%. Это дает основание полагать, что

для экологии применение смесового бензина более приемлемо в сравнении с традиционным.

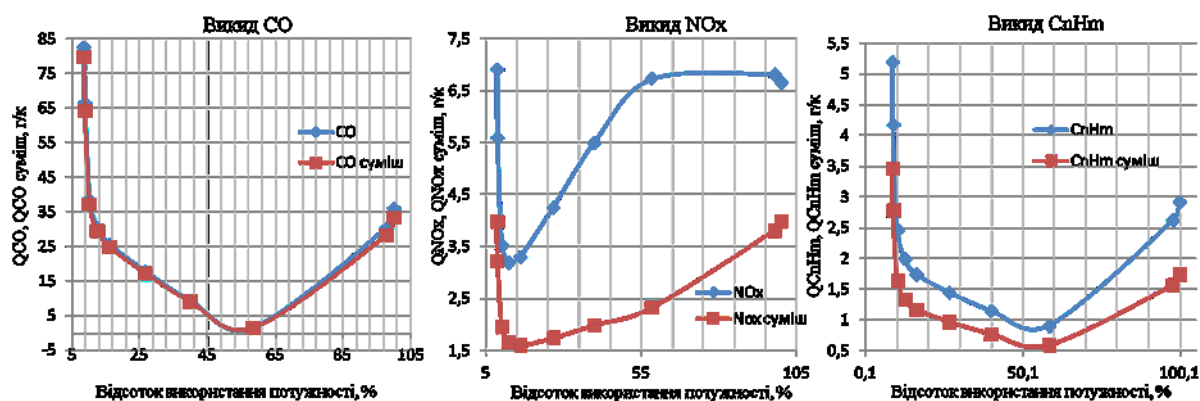


Рис. 2. Расчет количества вредных выбросов для Skoda Octavia

Таким образом, использование спиртовых топлив при всех своих преимуществах и недостатках, перечисленных выше, не решает все сложившиеся энергетические проблемы. Именно поэтому человечество продолжает поиск альтернатив. Ими могут быть как электромобили, так и автомобили с гибридными или водородными двигателями.

Литература

1. Corey E. J., Kim C. U. New and highly effective method for the oxidation of primary and secondary alcohols to carbonyl compounds (англ.) // Journal of The American Chemical Society. — 2010. — Т. 94. — № 21. — С. 7586—7587

2. Использование спиртов как добавок к нефтяным топливам. Альтернативные топлива, энергетика. Аналитический портал химической промышленности Newchemistry.ru.

Научный консультант: Наглюк М.И., асс. каф. ТЕСА.