

Газификация транспорта в Украине: экономические аспекты.

Терехов Е. Н.

Сумский государственный университет

Газификация транспорта является одним из возможных путей решения эколого-экономических проблем в Украине. Выбор этого пути связан с недостатком собственных энергоносителей, включая и моторные топлива, а также с возможностью улучшения условий окружающей природной среды, т.к. транспорт является одним из основных ее загрязнителей.

Природный газ как моторное топливо рассматривается в настоящее время в качестве наилучшей альтернативы традиционным видам топлива. Мировые запасы газа намного больше, чем запасы нефти, в том числе в России, которая является основным поставщиком газа в Украину. Цены на природный газ на мировом рынке значительно ниже, чем цены на бензин и дизельное топливо и составляют около 60 - 70 % цены эквивалентного количества высокооктанового бензина.

Замена жидкого моторного топлива на газообразное является экономически выгодным мероприятием, которое обеспечивает экономический эффект уже при сложившемся состоянии топливно-энергетического баланса в Украине. В расчете на единицу пробега он будет составлять 10 - 20 %. Затраты на переоборудование транспортных средств оказываются не значительными вследствие совмещения с естественным обновлением парка.

При существующем соотношении себестоимости с учетом затрат на охрану окружающей среды применение природного газа оказывается рентабельнее, чем применение жидкого нефтяного топлива. Рост себестоимости нефти опережает рост себестоимости природного газа, поэтому в перспективе эффективность его будет расти.

Какие преимущества применения газообразного топлива на транспорте можно отметить?

1. Преимущества физико-химических свойств.

Природный газ превосходит лучшие сорта бензина по октановому показателю. Октановое число у газа составляет 104 единицы и больше, в то время как у бензина лучшей марки оно составляет всего 95 единиц.

Взрывопожарная опасность природного газа меньше, чем у бензина, т.к. природный газ, который состоит приблизительно на 85 - 99 % из метана, легче воздуха и в случае утечки быстро рассеивается в атмосферу.

По сравнению с нефтью, природный газ не нуждается в технической переработке (исключая сушку).

2. Преимущества инфраструктуры.

Сеть газопроводов, городских газовых сетей и подземных газохранилищ могут использоваться в создаваемой инфраструктуре газоснабжения. Для снабжения газовым моторным топливом можно использовать и отдельные малые месторождения газа, а также находящиеся на завершающей стадии эксплуатации, в том числе и те, использование которых для добычи газа общехозяйственного назначения стало экономически нерациональным.

3. Экологические преимущества.

Применение природного газа позволяет получить экономический эффект в связи с уменьшением заболеваемости населения по причине жизнедеятельности последних в более экологически чистой среде обитания.

Применение газового топлива позволяет улучшить экологические характеристики транспорта, что особенно важно для крупных городов, где концентрация транспортных средств заметно сказывается на состоянии окружающей среды. Природный газ является более экологически чистым топливом по сравнению с применяемыми в настоящее время бензином и дизельным топливом, т.к. при его использовании снижается токсичность выхлопных газов автомобилей. При его использовании отпадает необходимость в применении антидетонаторов, в качестве которых применяются металлорганические соединения, содержащие свинец, выбросы которого в атмосферу вредны для здоровья населения и окружающей среды.

Весьма важной с экологической точки зрения особенностью применения газового моторного топлива является меньшая шумность двигателей при их работе на газе (включая работающие по газодизельному циклу). Шум при использовании в двигателях автомобилей сжатого пропан - бутанового газа снижается не менее чем на 10 %.

4. Технические преимущества.

Использование газообразного топлива позволяет улучшить топливную экономичность двигателя за счет работы на более бедной горючей смеси, т.к. газы по своему составу имеют более широкий диапазон воспламеняемости.

Использование природного газа снижает изнашивание двигателя в полтора раза, в частности цилиндрической группы (при использовании сжиженного пропан - бутанового газа (СПБГ) - за счет отсутствия в нем серы) и в 2 раза уменьшает количество используемых смазочных масел за счет увеличения срока службы моторного масла в 1,3 - 1,8 раза, т.к. газ, по сравнению с жидким моторным топливом не смывает масляную пленку с зеркала цилиндров и не разжижает масло в картере, а также имеет пониженное нагарообразование, что также уменьшает изнашивание двигателя. С учетом увеличения моторесурса двигателя в 1,5 раза эксплуатационные затраты на 1 газобаллонный автомобиль при расчете по топливу и маслу будут на 40 - 50 % ниже, чем у бензинового автомобиля.

Отпадает необходимость подогрева впускного трубопровода, что увеличит наполнение цилиндров и связанную с этим мощность двигателя. Высокая детонационная стойкость газовых моторных топлив позволяет повысить степень сжатия двигателя автомобиля, что увеличит его мощность. Применение природного газа улучшает равномерность распределения горючей смеси по цилиндрам, что также увеличивает мощность двигателя.

Наряду с преимуществом работы двигателей внутреннего сгорания на газообразном топливе существуют определенные проблемы его распространения на транспорте.

1. Проблема инфраструктуры.

Украина располагает разветвленной сетью газопроводов. Поэтому проблема состоит не в доставке газа к месту его потребления, а в создании газозаправочной сети, позволяющей заправлять автомобили топливом нужных параметров и надежного качества. Одновременно должна быть решена достаточно сложная в организационном и техническом плане задача ввода заправочных станций в города.

2. Проблема хранения газообразного топлива.

Одной из наиболее важных проблем в расширении использования газообразного моторного топлива на транспорте является совершенствование газовых топливных емкостей для хранения газообразного топлива. Природный газ трудно хранить, т.к. метан, который является основным его компонентом, почти в 2 раза легче воздуха.

Существенным недостатком сжатого природного газа является необходимость применения для него баллонов высокого давления, которые имеют большую массу и габариты. На 1 кг газа приходится около 10 кг стали бака транспортного средства. За счет этого масса газобаллонных автомобилей с карбюраторными двигателями увеличивается, а грузоподъемность и запас хода снижаются на величину массы газобаллонной аппаратуры по сравнению с аналогичными показателями автомобилей, двигатели которых работают на бензине. Из-за большой массы баллонов их устанавливают в меньшем количестве, чем это необходимо для сохранения запаса хода, который обеспечивается бензином.

Установление газотопливной аппаратуры приводит к ухудшению динамики транспортного средства, что приведет в свою очередь к увеличению времени разгона транспортного средства и снижению скорости его движения на подъеме.

При использовании компримированного (сжатого) природного газа как моторного топлива из него нужно удалять влагу.

3. Проблема надежности газобаллонной системы питания двигателя.

Практика эксплуатации автомобилей, которые работают на сжатом природном газе выявила ряд характерных для газобаллонной системы питания недостатков, которые приводят к нарушению ее герметичности.

4. Проблема увеличения мощности двигателя.

В настоящее время переоборудование автомобилей на использование в качестве моторного топлива сжатого природного газа осуществляется путем установки газотопливной аппаратуры на имеющемся двигателе без изменения его конструкции. При этом не полностью используются преимущества газового топлива, т.е. его работа с повышенной степенью сжатия до 12-14 единиц (на имеющихся автомобилях до 10 единиц). По этой причине двигатель теряет 10-20 % мощности. Высокая температура воспламенения природного газа в смеси с воздухом затрудняет пуск двигателя транспортного средства при низких температурах окружающей среды (исключение составляет пропан).

Значительным недостатком использования природного газа является то, что он как моторное топливо имеет низкую концентрацию энергии в единице объема. Теплота сгорания 1 л жидкого нефтяного топлива составляет около 31,4 тыс. кДж, а у 1 м³ природного газа при нормальных условиях равна 33,52 - 35,62 кДж, то есть почти в 1000 раз меньше.

Литература.

1. Боксерман Ю. И. Перевод транспорта на газовое топливо.- М.: Недра, 1988 - 224 с.
2. Васильев Ю. Н. Газозаправка транспорта.- М.: Недра, 1995 - 446 с.

Терехов, Е.Н. Газификация транспорта в Украине: экономические аспекты [Текст] / Е.Н. Терехов // Матеріали науково-методичної конференції викладачів, співробітників, аспірантів, здобувачів та студентів УАБС (16-17 квітня 1998 р., м. Суми). – Суми, 1998. – Т. 1. - С. 53-57.