



Электронное научное издание
«Ученые заметки ТОГУ»
2014, Том 5, № 2, С. 145 – 147

Свидетельство
Эл № ФС 77-39676 от 05.05.2010
[http://pnu.edu.ru/ru/ejournal/about/
ejournal@khstu.ru](http://pnu.edu.ru/ru/ejournal/about/ejournal@khstu.ru)

УДК 629.3

© 2014 г. Л. В. Утенков,
А. С. Сипин

(Тихоокеанский государственный университет, Хабаровск)

ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕВОДА ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ И АВТОБУСОВ НА ГАЗОВОЕ ТОПЛИВО

Рассмотрена практика и перспективы перевода грузовых автомобилей и автобусов на газовое топливо. Выявлены достоинства и недостатки перехода на газовое топливо.

Ключевые слова: газовое топливо, техническое обслуживание, грузовой автомобиль, автобус.

L. V. Utenkov, A. S. Sipin

PROSPECTS OF FUNDS TRUCKS AND BUSES FOR FUEL GAS

Consideration of practice and perspectives transfer trucks and buses to natural gas. Identified strengths and weaknesses of transition yes to gas fuel.

Keywords: gas fuel, maintenance, freight car production, bus.

Использование альтернативных топлив на автомобильном транспорте имеет достаточно длинную историю. Всякий раз, когда по тем или иным причинам не хватало жидкого топлива для автомобилей, появлялись различные версии оборудования, позволяющие работать автомобильным двигателям на различном газовом топливе. При этом отмечалось, что альтернативное топливо ничуть не хуже, чем бензины или дизельное топливо, и всякий раз, как только напряженность на рынке жидких топлив спадала, автопроизводители отказывались от применения газа.

В эпоху развитого социализма мы тоже предпринимали определенные шаги к переводу автопарка на газ. В основном это были западные регионы, куда в то время пришел магистральный газопровод из Тюмени. На природный газ было переведено более 120 тыс. тяжелых грузовых автомобилей (ЗИЛ-3-138П, ГАЗ-53-17 и ЛАЗ-699Р), для этого построено 350 АГНКС в 242 городах бывшего СССР. И сегодня еще эти машины можно увидеть на дорогах наших городов. В основном, это подвижной состав предприятий, осуществляющих поставки газа населению, хотя был опыт газификации автобусных хозяйств в Москве, Киеве, Львове. В годы перестройки инициатива заглохла, но в 1994-1996 гг. Правительством г.Москвы и РАО "Газпром" был принят ряд постановлений по мероприятиям, способствующим снижению вредного влияния транспорта на экологическую обстановку в г. Москве. Так это тогда называлось. Но основой реализации этих мероприятий был перевод городского автотранспорта на сжатый (компримированный) природный газ (КПГ).

Сегодня большой газ пришел к нам в город, и вполне естественно, что встал вопрос о его использовании в качестве топлива для городского транспорта, при этом речь идет, как об автобусах, так и о большегрузной технике, которая осуществляет перевозки в черте города. Малолитражки у нас уже достаточно давно используют пропан – бутан в качестве альтернативы бензину, и предложений на этом рынке предостаточно. Что же касается большегрузной техники, то здесь все очень неоднозначно.

Первое - и у грузовиков, и у автобусов большой пассажироместимости - двигатели дизельные. Соответственно, ни попутный, ни природный газ просто так в качестве единственного топлива использовать не получается. Мы либо говорим о битопливной системе, где только часть жидкого топлива замещается газом, и тогда относительно небольшие по стоимости переделки топливной аппаратуры, ее перенастройка, а точнее, в случае коммонрейловских систем питания – перепрошивка, и нам удастся уменьшить расход дизельного топлива в зависимости от применяемого газа:

- на пропан – бутане на 15-35%
- на метане до 60%.

Либо второй вариант – более радикальный. Уменьшаем степень сжатия до 12-14, каким способом – неважно, убираем дизельную топливную аппаратуру, устанавливаем систему зажигания, получаем двигатель, который может работать и на пропан-бутане, и на метане. Стоимость переделки в этом случае существенно возрастает и колеблется по разным предложениям от 300 до 450 тысяч рублей за один двигатель без учета стоимости устройства хранения газа, но зато и выигрыш более очевиден.

Вот пример расчета одного из установщиков газового оборудования. Для грузового автомобиля Freightliner Cascadia средний расход дизельного топлива составлял 35 литров на 100 км, а после конвертации для работы на метане расход газового топлива составил 42 нм³. метана. Тогда при стоимости дизельного топлива в 31 рубль - 100 км.пробега изначально стоило 1085 рублей, а после конвертации при стоимости метана 11 рублей за нормальный кубический метр (нм³). 100 км пробега стало стоить 462 рубля. Экономия составила 623 рубль на 100 км пробега или 57%. С учетом годового пробега в 100.000 км, экономия составила 623.000 рубль. Стоимость установки пропана на

эту машину составила 600.000 рублей. Таким образом, срок окупаемости системы составил — примерно 11 месяцев. Все это в ценах начала лета 2013 года.

На первый взгляд все хорошо, тем более, что уже много говорилось о ресурсе таких двигателей, а также возможности увеличения межсменных пробегов для моторного масла и меньшем выбросе экологически вредных компонентов в выхлопных газах, но...

Второе - приходится учитывать способ хранения газа на автомобиле. При использовании компримированного природного газа устанавливаются стальные газовые баллоны с рабочим давлением 20 МПа. Для хранения 1 м^3 метана требуется 5 литров гидравлического объема баллона, т.е. 100 литровый баллон позволяет хранить примерно 20 м^3 метана и весить это будет примерно 100 кг (85 кг - вес баллона и 15 кг - вес собственно метана). На практике, обычно удается, достигнуть следующих значений пробега:

200-250 км — для микроавтобусов. Вес системы хранения — 250 кг

250-300 км — для городских автобусов среднего размера. Вес системы хранения — 450 кг

500 км — для седельных тягачей. Вес системы хранения — 900 кг

Применение композитных баллонов с повышенным до 30 МПа рабочим давлением позволяет уменьшить массогабаритные параметры системы хранения, но, тем не менее, ее размещение в автомобиле – достаточно непростая задача, особенно для самосвалов и автобусов.

Весомой альтернативой становится применение систем хранения сжиженного метана. При использовании криогенного газового сосуда объемом 100 л. количество СПГ, заливаемого в бак, 90 л (эквивалентный объем газа в нормальных условиях 60 м^3), что при определенном допущении можно считать эквивалентом 60 литров дизельного топлива, т.е. для обеспечения достаточного запаса хода на борту автомобиля необходима установка трех таких баллонов. При этом срок бездренажного хранения достигает 120 часов, что в принципе достаточно при регулярной эксплуатации автомобилей.

Но, все же, еще и третья. Это время заправки автомобиля. Для того, чтобы заполнить один 100 литровый баллон сжиженным газом оператору требуется около 15 минут, т.е. грузовик или автобус будет простаивать под заправкой системы от получаса до часа ежедневно.

И еще, одно с моей точки зрения, не маловажное. При суточном пробеге в 200 – 250 км минимум раз в две недели автомобиль должен заезжать на ТО. Обслуживание в ремонтной зоне предприятия может осуществляться только при полностью осушенной газовой системе. Если газ можно сбросить на специализированной площадке, то заправку, все же придется производить на АГНКС, или переносить зоны обслуживания на эти станции.

В завершении чуть-чуть статистики: по данным NGVGlobal в Армении газифицировано более 77% от общего числа автомобилей, в Пакистане больше 63 процентов, в Боливии - 22, в Иране – 18, в Российской Федерации -0.25%, а в США- 0.05%.

И это, несмотря на то, что по зарубежным оценкам стоимость энергии на идентичный пробег ниже, чем при работе на бензине на 59 % и дизельном топливе соответственно 43 %.