

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Владивостокский государственный университет экономики и сервиса (ВГУЭС)

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ВУЗОВ – НА РАЗВИТИЕ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО РЕГИОНА РОССИИ И СТРАН АТР

Материалы XXIII международной научно-практической
конференции студентов, аспирантов и молодых ученых
21–23 апреля 2021 г.

В пяти томах
Том 1

Под общей редакцией д-ра экон. наук Т.В. Терентьевой

Электронное научное издание

Владивосток
Издательство ВГУЭС
2021

ПРИРОДНЫЙ ГАЗ КАК МОТОРНОЕ ТОПЛИВО: ПЛЮСЫ И МИНУСЫ

А.В. Свиридонов, М.Д. Гомолач, А.Ю. Орлов

бакалавры

Г.Л. Овсянникова

научный руководитель, доцент кафедры Технологии транспортных процессов

*Владивостокский государственный университет экономики и сервиса
Владивосток. Россия*

Для современного мира актуальным является использование природного газа в качестве замены или дополнения для минерального моторного топлива. Но какие положительные или негативные эффекты проявляются при использовании газобаллонного оборудования на автомобиле? На этот, интересующий читателя, вопрос ответит данная статья.

Ключевые слова: газобаллонное оборудование (ГБО), экология, позиция в мире, конструкция, эксплуатация, оформление документов, перспективы в Приморском крае.

NATURAL GAS AS A MOTOR FUEL: PROS AND CONS

For the modern world, the use of natural gas as a replacement or supplement for mineral motor fuel is relevant. But what are the positive or negative effects of using gas cylinder equipment in a car? This article will answer this question that interests the reader.

Keywords: gas cylinder equipment (GCE), ecology, position in the world, construction, operation, processing of documents, prospects in the Primorsky Territory.

На сегодняшний день инновационные способы питания двигателя природным газом пользуются большой популярностью, хоть и является сложной конструкцией состоящей из нескольких устройств.

Газобаллонное оборудование – это стандартная топливная система, установленная в автомобиле, и позволяющая его двигателю работать на газовом топливе. При этом автомобиль не утрачивает своих прежних характеристик, и без малейших затруднений возвращается к работе с бензином. Такую систему можно установить на машинах разных марок, если их конструкция позволяет размещение в багажнике баллон с газом.

Начнём рассуждение с основных преимуществ такого вида автомобильного топлива.

Во-первых, многие автолюбители в процессе эксплуатации отмечают то, что двигатель на газе работает стабильнее и тише сравнительно с бензином. Такая особенность объясняется тем, что октановое число газа выше и находится на отметке около 110. Именно это позволяет мотору на газу работать мягче и более плавно, а также снизить уровень его шума и вибраций. На таблице представлены основные характеристики для сравнения газового и минерального видов моторного топлива.

Таблица

Основные характеристики моторного топлива

Характеристика моторного топлива	Пропан	Бутан	Бензин (АИ-93)
Октановое число	125	95	93
Теплота сгорания стехиометрической смеси, МДж/м ³	3,41	3,47	3,55
Теоретически необходимый объем воздуха для сгорания топлива, м ³ /кг	12,81	12,64	12,35
Максимальная скорость распространения фронта пламени, м/с	0,810	0,825	0,850
Возможная степень сжатия, о.е.	10-12	8,5	8,2

Наиболее широко в мире для питания двигателей внутреннего сгорания используют два вида газового топлива – сжиженную смесь пропана и бутана, получаемую при перегонке нефти (распространенное название "нефтяной газ"), и природный газ метан. В России наиболее распространены "пропановые" газовые системы.

Во-вторых, двигатели работающие на газе, менее токсичны. Так как автомобили, которые работают на минеральном виде топлива, таких как бензин и дизель, являются одними из главных «производителей» вредных веществ то, сжиженный газ является наиболее экологичным вариантом. Использование газа в значительной степени снижает уровень выбросов в атмосферу. Это описывается не только тем, что при сгорании газового топлива не сопровождается выделением вредоносных элементов, но и тем, что формирующиеся при этом несгоревшие углеводороды отличаются минимальной токсичностью, если сравнивать с аналогичными соединениями из остальных видов органического топлива. На это также влияет чистый процесс горения газа, который зависит от качества сборки ГБО. Как утверждают специалисты известной компании BOSCH, сгорание газа по уровню токсичности уступает только электромобилям и двигателям на водороде. Относительное содержание токсичных компонентов в отработанных газах для минерального и газового моторного топлива представлено на рис. 1.

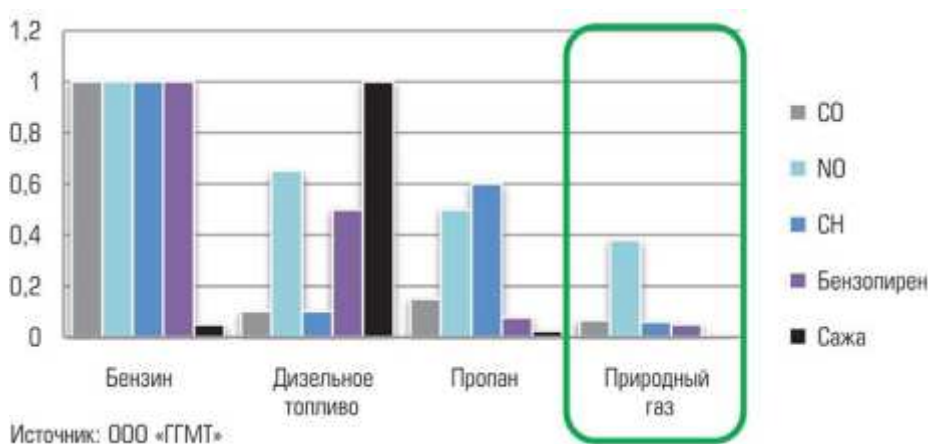


Рис. 1. Относительное содержание токсичных компонентов в отработанных газах

Также преимуществами считаются: сокращение расходов на топливо в 2 раза; увеличение срока службы двигателя в 1,5 раза; увеличение интервала замены масла и свечей; надежность конструкции.

Но, несмотря на видимые преимущества, такая топливная система имеет и определённые недостатки.

Во-первых, у автомобилей, которые работают на газе, проявляется снижение мощности, которое вызвано тем, что скорость горения у газа меньше, чем у бензина. Мощность автомобиля падает в среднем на 15%, особенно это заметно при интенсивном разгоне. На рисунке 2 представлены тягово-скоростные характеристики автомобиля с ГБО. [1]

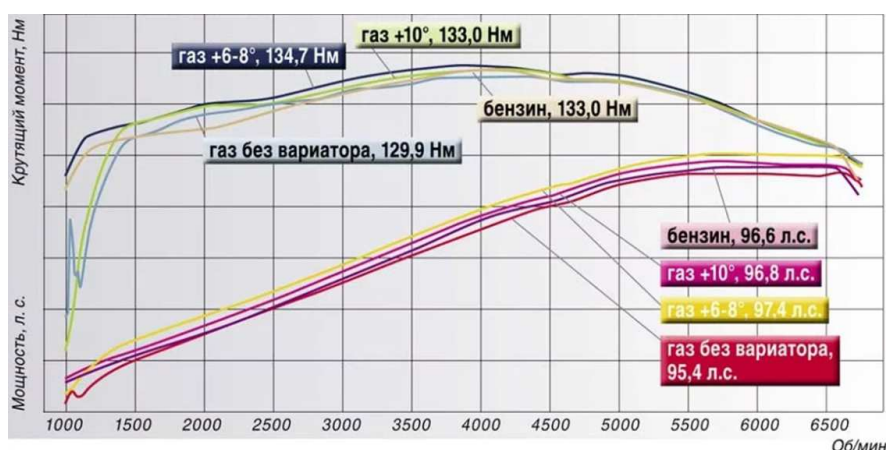


Рис. 2. Тягово-скоростные характеристики автомобиля с ГБО

Во-вторых, существенным минусом является нагрев выпуска и прогорание клапанов. Так как газ горит медленнее, то температура горения выше, соответственно нагрузка на выпускной коллектор выше, чем у двигателей работающих на минеральном топливе.

В-третьих, топливные резервуары с горючими газами под давлением являются взрывоопасными. В сравнении с газом, бензин намного безопаснее с подобной точки зрения. И не имеет значения, что произойдет, нагрев, или сильный удар по баллону во время ДТП, все это приведет к неблагоприятным последствиям, как для автомобиля, так и для автомобилиста.

Также автолюбители могут столкнуться с проблемой запуска машины в холодную погоду. Это во многом обусловлено безграмотной установкой ГБО, а именно тем, что не меняется геометрия двигателя. Также это объясняется тем, что в холодную погоду газовое топливо сжижается, из-за чего становится сложно зажечь такую топливную смесь. Такую проблему можно решить предварительным нагревом двигателя автомобиля при помощи специального оборудования. Но если это невозможно, то запускаться на газу зимой все равно можно, но для этого нужна соответствующая степень сжатия. [2]

Природный газ в роли моторного топлива применяется более чем в 80 странах мира. Количество транспортных средств работающих на природном газе в мире, по данным NGV Global, с 2000 года по 2019 год выросло более чем в 20 раз — с 1,3 миллионов до 28,5 миллионов единиц, что в свою очередь составляет 2% от мирового автопарка. Основная часть транспортных средств на газомоторном топливе, согласно оценке аналитического агентства, сосредоточена в странах Азиатско-Тихоокеанского региона — 20,5 миллионов единиц, и Латинской Америки — 5,5 миллионов единиц.

Лидерами в мире по эксплуатации газомоторного транспорта являются Китай, Иран, Индия, Пакистан и Аргентина. [3]

Установка газобаллонного оборудования возможна практически на любой карбюраторный и инжекторный автомобиль, имеющий двигатель с жидкостным охлаждением, в том числе и на современные иномарки. В случае установки ГБО на машины с электронными системами впрыска монтируется дополнительный электронный блок, согласующий работу основной и дополнительной систем питания. Под каждый тип двигателя имеется свой смеситель. Комплект ГБО устанавливается на автомобиль дополнительно к основной системе питания. ГБО, на примере 3 поколения для карбюраторного автомобиля (рисунок 3), состоит из следующих элементов: 1) баллон; 2) мультиклапан; 3) газовая магистраль высокого давления; 4) выносное заправочное устройство; 5) газовый клапан; 6) редуктор-испаритель; 7) дозатор; 8) смеситель воздуха и газа; 9) бензиновый клапан; 10) переключатель видов топлива.

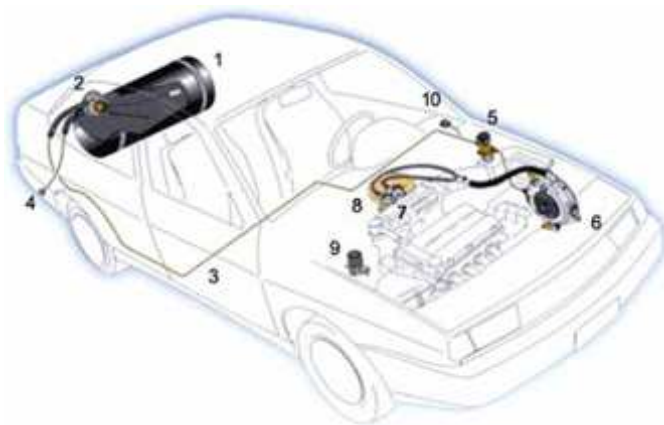


Рис. 3. Схема конструкции ГБО 3 поколения карбюраторного автомобиля

После того, как будет установлено ГБО, автомобиль сможет ездить на двух видах топлива – газе и бензине. При низких температурах двигатель заводится на бензине, затем переключается на газ. Переходить от одного вида топлива на другой можно с помощью соответствующих переключателей из салона автомобиля.

При переводе двигателя с газа на бензин или наоборот нужно быть осторожным и не допускать работу двигателя одновременно на смеси двух видов топлива, так как происходящее при этом нарушение состава горючей смеси приводит к образованию обратных вспышек, которые могут создать условия для возгорания в подкапотном пространстве автомобиля.

Эксплуатация автомобилей с установленным ГБО происходит следующим образом. Сначала двигатель заводится на бензине. Его можно завести и на газе, но мембраны редуктора выйдут из строя быстрее. Переключаться на газ проще всего на ходу по такой схеме: на участке дороги без светофоров, пробок и неожиданных препятствий переводите переключатель в нейтральное положение, ждете, когда выработается бензин из поплавковой камеры карбюратора и двигатель попытается заглохнуть, переключаетесь в положение "газ". Перед ночной или просто длительной стоянкой переключитесь на бензин, используя тот же алгоритм. Периодически (раз в две-три заправки, что соответствует примерно 1000 км пробега) нужно сливать конденсат из редуктора. Операция проста и заключается в отворачивании гайки/винта, с последующим заворачиваем ее обратно после слива. Где именно на редукторе установлена винт/гайка, необходимо выяснить у установщиков, у них же нужно спросить, как регулировать систему [4].

Так как установка ГБО является процессом изменения конструкции транспортного средства, то необходимо проверять на соответствие требованиям безопасности и вносить в документы отметку о переоборудовании транспортного средства.

Процедура внесения изменений в конструкцию автомобиля, в том числе при установке ГБО, следующая:

1. до начала установки ГБО:

1.1. пройти предварительную техническую экспертизу (экспертизу проводят только аккредитованные организации);

1.2. получить разрешение в ГАИ на внесение изменений;

2. после выполнения установки ГБО:

2.1. пройти техосмотр;

2.2. пройти повторную экспертизу;

2.3. получить свидетельство и занести его номер в паспорт транспортного средства (ПТС).

Цена вопроса:

1. госпошлина за свидетельство на внесение изменений в конструкцию – 800 руб.,

2. за новое свидетельство о регистрации – 500 руб.,

3. за внесение изменений в ПТС – 350 руб.

Если не регистрировать установку ГБО, то последует штраф в размере всего 500 рублей по ч.1 ст.12.5 КоАП за нарушение п.7.14 "Основных положений по допуску транспортных средств к эксплуатации" – внесение изменений в конструкцию без разрешения ГИБДД.

Но в дополнение к штрафу водитель получает предписание (требование) привести автомобиль в первоначальный вид. Если этого не сделать и не представить автомобиль на осмотр через 10 дней, то ГАИ аннулирует регистрацию автомобиля. [5]

Но какова перспектива автомобилей с ГБО в Приморском крае?

Аналитиками портала «Дром» был проведен анализ, исследовав 7 миллионов объявлений с 2018 по октябрь 2020 года. Исследование показало, что спрос на газ постоянно растёт. В 2019 году количество проданных машин с ГБО выросло на 24,5%, а в 2020 году еще больше — на 27%.

Общая доля машин на газовом топливе по России составляет 3,2%, в Приморье этот вид топлива не получил популярности — здесь таких авто — около 0,4%. Эксперты объясняют это тем, что в регионе достаточно много гибридов, а вот машин с ГБО — единицы.

Другой причиной является малое количество газовых заправок. Например, во Владивостоке всего 5 газовых заправок, и лишь одна из них круглосуточная. На начало 2020 года в Приморье практически не было доступа к природному газу — уровень газификации края составлял 0,7% (в среднем по ДФО — около 13%).

В октябре-ноябре 2020 года была подписана программа развития газоснабжения и газификации региона на период 2021-2025 годов, которую подписали председатель правления ПАО "Газпром" Алексей Миллер и губернатор Приморского края Олег Кожемяко. Именно она должна стать основой для продвижения газовой политики Приморья. Компания обязуется построить 108 км газопроводов-отводов и пять газораспределительных станций (ГРС), 194 км межпоселковых газопроводов.

Даже с принятием программы газификации на ближайшие пять лет этот показатель должен возрасти всего лишь до 6,6%. А это значит, что экономика Приморья обречена оставаться неконкурентоспособной по сравнению с западными регионами. [6]

В заключение данной статьи можно сказать то, что природный газ в качестве альтернативы минеральным видам моторного топлива хорошо себя зарекомендовал. Но установка ГБО долж-

на сопровождаться осмысленным выбором автомобилиста. А именно тем, что является ли это выгодным решением в экономическом и практическом плане. Перевод транспортного средства на газовое топливо будет оправдано, и впоследствии окупаемым, только тогда, когда в городе и регионе есть хорошо развитая сеть автомобильных газозаправочных станций (АГЗС), а также СТО специализирующиеся как на ремонте, так и на обслуживании ГБО.

1. Основные преимущества и недостатки ГБО [Электронный ресурс]. – URL: <http://krutimotor.ru/preimushhestva-i-nedostatki-gbo/>
2. ГБО. Плюсы и минусы, мифы и реальность. Стоит ли ставить? Распространенные ошибки и прочее [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.drive2.ru/b/499481470415405703/?page=0>
3. Зарубежные тенденции газомоторного рынка [Электронный ресурс]. – URL: https://www.cdu.ru/tek_russia/issue/2020/7/781/
4. Газобаллонное оборудование. Схема ГБО автомобиля [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.drive2.ru/l/2279285/>
5. Регистрация ГБО в ГИБДД в 2021 году по новым правилам [Электронный ресурс]. – <https://rulipozakonu.ru/registracija/registracija-gbo-v-gibdd-po-novym-pravilam/>
6. «Газпром» и Приморский край в 2021–2025 годах продолжат развивать газификацию региона [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.gazprom.ru/press/news/2020/october/article514827/>

Рубрика: Эксплуатация автомобильного транспорта

УДК 62-835

ОБЗОР ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ В РОССИИ И ПРИМОРСКОМ КРАЕ

М.А. Семенова, И.А. Хоботова

бакалавры

Г.Л. Овсянникова

научный руководитель, доцент кафедры Технологии транспортных процессов

*Владивостокский государственный университет экономики и сервиса
Владивосток, России*

В данной статье рассматриваются проблемы использования электромобилей в России и Приморском крае. Показаны данные о использовании электромобилей в мире. Рассмотрены плюсы и минусы эксплуатации электромобилей. Сделаны выводы о комфортном и возможном использовании электромобилей.

Ключевые слова: история создания, электромобили, известные автомобильные бренды, Россия, Приморский край, достоинства и недостатки

OVERVIEW OF THE PROSPECTS FOR THE USE OF ELECTRIC VEHICLES IN RUSSIA AND THE PRIMORSKY TERRITORY

This article discusses the problems of using electric vehicles in Russia and the Primorsky Territory. Data on the use of electric vehicles in the world are presented. The pros and cons of operating electric vehicles are considered. Conclusions are drawn about the comfort and possibility of using electric vehicles.

Keywords: history of creation, electric vehicles, famous car brands, Russia, Primorsky Territory, advantages and disadvantages.

Все чаще среди автолюбителей можно услышать разные утверждения по поводу эксплуатации электромобилей. Общество разделилось на два фронта: одни активно приводят аргументы в пользу экологичности данного вида автомобиля, другие же отстаивают свою преданность всем знакомому ДВС. К первой группе, например, относится всем известная международная