

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

материальных потерь или причинению вреда здоровью других участников дорожного движения, по неосторожности, халатности или действием непреодолимой силы;

2. Направить средства на развитие технологий способствующие массовому внедрению интернета вещей и программного обеспечения для расширения возможностей средства, фиксирующие в автоматическом режиме, специальных технических средств, имеющих функции фото- и киносъемки, видеозаписи;

3. Увеличить количество средства, фиксирующие в автоматическом режиме, специальные технические средства, имеющих функции фото- и киносъемки, видеозаписи, для повышения точности получаемых и обрабатываемых данных получаемы вблизи дорог общего пользования.

4. Разработки критериев оценки социального статуса участника дорожного движения.

Вывод: средства, фиксирующие в автоматическом режиме, специальные технические средства, имеющих функции фото- и киносъемки, видеозаписи нарушений ПДД на обеспечение безопасности дорожного движения значительно снизили число ДТП с 3319 в 2015 году до 2684 в 2020, но произошел рост числа нарушений с 1078071 в 2015 году до 1334994 в 2020. При условии реализации рекомендаций возможно значительное влияние средства, фиксирующие в автоматическом режиме, специальные технические средства, имеющих функции фото- и киносъемки, видеозаписи на снижения числа нарушений ПДД и обеспечение безопасности дорожного движения.

1. Статистика Приморского края с 2015 по 2020 годы. [Электронный ресурс] ГИБДД РФ официал. Сайт. – URL: <http://stat.gibdd.ru/>;

2. О безопасности дорожного движения: федеральный закон от 15 ноября 1995 года (с изменениями на 8 декабря 2020 года) [Электронный ресурс] Электронный фонд нормативно-технических документов: <https://docs.cntd.ru/document/9014765>;

3. Рекомендации по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах»: Отраслевой дорожный методический документ. [Электронный ресурс] Электронный фонд нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200084056>

Рубрика: Эксплуатация автомобильного транспорта

УДК 62-843.3

РАЗРАБОТКА УЧАСТКА ПО ПЕРЕВОДУ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СТОРАНИЯ НА ГАЗОБАЛЛОННОЕ ТОПЛИВО

П.С. Ненашев

бакалавр

Г.Л. Овсянникова

доцент кафедры Технологии транспортных процессов

*Владивостокский государственный университет экономики и сервиса
Владивосток. Россия*

На сегодняшний день экологическая безопасность автомобиля является очень важным аспектом для всех участников дорожного движения. Так же, наиболее трепетным остается вопрос об экономичности эксплуатации транспортных средств. Переход с дизеля или бензина на газ может решить обе эти проблемы. Сохранение экологии и экономия денежных средств важная часть жизни не только для Дальнего Востока и России, но и всего мира. Об этом должен заботиться каждый автолюбитель.

Ключевые слова: *двигатель, экономичность, экология, газобаллонное топливо, автомобиль, проблема, переоборудование.*

DEVELOPMENT OF A SITE FOR THE CONVERSION OF INTERNAL COMBUSTION ENGINES TO GAS-CYLINDER FUEL

Today, the environmental safety of the car is a very important aspect for all road users. Also, the most sensitive issue is the cost-effectiveness of the operation of vehicles. Switching from diesel or

gasoline to gas can solve both of these problems. Preserving the environment and saving money is an important part of life not only for the Far East and Russia, but also for the whole world. Every motorist should take care of this

Keywords: *engine, economy, ecology, gas-cylinder fuel, car, problem, re-equipment.*

Автомобильный транспорт играет важную роль в развитии экономики страны, Дальневосточного региона и в повседневной жизни. Но увеличение числа эксплуатируемых автомобилей ведет к увеличению выброса вредных отработанных газов в атмосферу. Так как в нашей стране автомобилей становится все больше и больше, а в нашем городе только легковых автомобилей на тысячу жителей приходится уже почти 600, то проблема чистоты атмосферного воздуха в настоящее время особенно актуальна.

Ученым-экологам давно известно, что основной вклад (около 80%) в процесс загрязнения воздуха вносит именно личный автотранспорт, работающий на бензине: в его выхлопах содержится сразу несколько ядовитых веществ: оксиды углерода (СО), углеводороды (СН), оксиды азота (NOx), оксиды серы (SO₂), отравляющих окружающую среду.

Впервые над этой проблемой начали работать на Западе, где уже успели смениться пять экологических стандарта от Евро-1 до Евро-5. С каждым разом требования к двигателю становились все жестче. Одновременно ведущие производители автомобилей решили отказаться от карбюраторных моторов в пользу систем, оснащенных каталитическим нейтрализатором отработавших газов. В результате удалось добиться некоторых улучшений (содержание СО снизилось с 2,72 до 1 грамма на километр пути, СН – с 0,2 до 0,1 грамма на километр пути, NOx – с 0,15 до 0,06 на километр пути), но они оказались менее значительными, чем ожидалось.

Ситуация в России значительно хуже: качество бензинового топлива намного ниже, а, следовательно, вредного выхлопа больше. Поэтому в больших городах воздух становится опасным для здоровья. По официальным данным в городе Владивостоке уровень загрязнения атмосферного воздуха в среднем в 2,6 раза превышает предельно допустимую концентрацию. Очевидно, что долго подобная ситуация сохраняться не может, и, скорее всего, уже в самом ближайшем времени стандарты в области экологии будут пересмотрены. Это повлечет за собой масштабные изменения в составе российского автопарка, а именно перевод автомобилей на альтернативные виды топлив.

Одним из уже действующих вариантов более экологически чистого топлива является использование сжиженного природного газа (метана) и сжиженного нефтяного газа (пропанобутановой смеси). Выделяющиеся в результате их работы выхлопные газы содержат в несколько раз меньше вредных веществ, наносящих ущерб окружающей среде и человеку (показатель СО газового автомобиля на 66,5% ниже значений бензинового, суммарные значения HC + NOx газового автомобиля на 66,4% ниже бензинового автомобиля, значения CO₂ газового автомобиля на 13% ниже бензинового). Кроме того, продукты сгорания газа сами по себе намного менее токсичны, чем те соединения, что образуются при использовании бензина в качестве автомобильного топлива. В бензине содержатся сернистые составляющие, которые при сгорании трансформируются в сернистый газ. Это вещество наряду с свинецсодержащими соединениями попадают во внешнюю среду, где становятся элементами смога. В газе сера не содержится, поэтому и выброса таких вредных веществ не происходит.

Впервые, автомобили, работавшие на газе, появились в Италии в конце 40-х годов. Поэтому эту страну считают родиной ГБО. В настоящее время здесь разработаны системы распределенного впрыска газа, соответствующие нормам ЕВРО-5.

На сегодняшний день самой распространенной установкой, поставляемой в Россию, является – LOVATO (Италия). Далее идут более дорогие, но и более надежные фирмы DigiTronic, BRC и т.д. Все больше предприятий, специализирующихся на установке ГБО, отдают предпочтение этим производителям. При помощи этого оборудования можно перевести на газ не только автомобиль, но и яхту, катер или скутер.

Главным аргументом использования газа как топлива является цена – она почти в два раза ниже, чем цена за бензин. По данным на 16 мая 2021 средняя цена на бензин на АЗС составляет 48,5 рублей. Еще одним существенным преимуществом газового топлива по сравнению с бензином является то, что газ не смывает со стенок цилиндра масляную пленку, в результате чего существенно повышается ресурс двигателя и увеличивается срок службы моторного масла. Кроме того, большее октановое число пропан-бутана значительно уменьшает вероятность де-

тонационных процессов. Все это свидетельствует о том, что в настоящее время тема перевода автомобилей на газовое топливо является актуальной.

В настоящее время на Дальнем Востоке действует единственный крупнотоннажный СПГ-завод, построенный в рамках соглашения о разделе продукции Сахалин-2. Участниками проекта являются Газпром (50%), Shell (27,5%), Mitsui (12,5%), Mitsubishi (10%). Мощность СПГ-завода Сахалин-2 составляет 10,8 млн т/год (2 линии по 5,4 млн т/год). Газпром нацелен на увеличение мощности завода, в частности, компания уже подписала с Shell меморандум по реализации проекта строительства 3й линии, аналогичной 2 существующим. В результате мощность завода вырастет в 1,5 раза, до 16,2 млн т/год. Минэнерго РФ сообщало, что запуск 3й линии СПГ-завода Сахалин-2 планируется в 2026 г.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о том, что на Сахалине осуществляется крупная добыча природного газа, следовательно, существует возможность расширять сеть газовых заправок, тем самым предоставлять населению Сахалинской области услугу по эксплуатации автотранспорта, переведенного на газобаллонное топливо.

В настоящее время на территории Сахалинской области имеются две метановые действующие автомобильные газонаполнительные компрессорные станции, которые находятся в г. Южно-Сахалинске и обеспечивают заправку компримированным природным газом. Заправка газовым топливом может также осуществляться посредством передвижных автогазозаправщиков (ПАГЗ). В Южно-Сахалинске функционируют семь ПАГЗ. Их применение позволяет осуществлять заправку автомобилей непосредственно на территории автотранспортных предприятий, что способствует сокращению «холостых» пробегов. Использование ПАГЗ также открывает перспективы газификации транспорта в сельском хозяйстве, где отсутствует возможность перемещать технику до заправочной станции.

Перевод автотранспорта на газомоторное топливо позволяет:

1. Снизить затраты на топливо в 2,5 раза (стоимость КПГ 19,8 руб/куб.м., 1 куб.м. КПГ = 1 литр бензина).
2. Снизить транспортный налог в 2 раза (в Сахалинской области действует 50% льгота по транспортному налогу для автотранспорта, использующего природный газ в качестве моторного топлива).
3. Снизить выбросов токсичных веществ в окружающую среду в 10 раз.
4. Исключить хищение топлива.

Стоимость перевода легкового автотранспорта на газомоторное топливо составляет в среднем 90–110 тыс. руб., легкого коммерческого грузовика порядка 150 тыс. руб. в зависимости от типа автотранспорта и газобаллонного оборудования.

Для жителей острова разработана программа “Экология”, в рамках реализации данного национального проекта с начала текущего года возможностью бесплатно перевести свое авто на газ воспользовались 55 южносахалинцев. Всего же с момента старта программы компенсационные выплаты получили более 600 человек. Компенсация предоставляется в размере 100% от понесенных затрат, но не более 150 тысяч рублей.

Автовладельцы, желающие перевести личный транспорт на газомоторное топливо, могут воспользоваться компенсацией от муниципалитета и сделать это бесплатно на специализированных станциях техобслуживания. Сегодня в городе работают 6 учреждений, бесплатно оказывающих данные услуги. В ближайшее время к открытию планируется еще 3 точки.

Так, по итогам 2020 года механизмом финансовой поддержки воспользовались 417 автовладельцев, большая часть пришлась на последний квартал. Из них 188 переоборудовали автомобили за счет собственных средств с дальнейшим возмещением затрат. 229 человек воспользовались механизмом трехстороннего соглашения между автовладельцем, станцией техобслуживания (СТО) и администрацией города. Такой путь дает автовладельцу возможность не тратить на данную процедуру личные средства — администрация возмещает затраты станции напрямую.

Необходимость в создании отдельного участка по переводу двигателей внутреннего сгорания на газобаллонное оборудование для ООО “Сахалин-запчастьсервис” вытекает из большого количества требований к данному участку. Переоборудование автомобилей для работы на газобразном топливе заключается в установке на базовом автомобиле газобаллонного оборудования, проверке герметичности соединений газовой системы питания, а также оформление соответствующих документов.

Переоборудование производится на специализированных участках, которые могут располагаться в производственных помещениях АТП или предприятий автосервиса.

Переоборудование и дальнейшая эксплуатация ГБО будут осуществляться только при наличии ряда соответствующих документов на ГБО и переоборудованный автомобиль, подтверждающих, что ГБО, установленное на автомобиль, соответствует требованиям ТУ, ГОСТ, ОСТ, и сам автомобиль после переоборудования соответствует требованиям безопасности, а также, что организация, выполнившая переоборудование и производящая обслуживание и ремонт газового оборудования, имеет на это право.

Этими документами являются: сертификат соответствия на комплект газобаллонного оборудования для данной модели автомобиля, сертификат соответствия на выполняемые услуги по переоборудованию, проверке герметичности, опрессовке и регулировочным работам.

Персонал, производящий переоборудование автомобиля для работы на газовом топливе, прошел специальную подготовку и имеет удостоверение соответствующего образца.

Переоборудование производится в каждом конкретном случае в соответствии с технической документацией, прилагаемой к каждому комплекту ГБО. Расположение всех элементов ГБО должно строго соответствовать, прилагаемым чертежам и схемам. В случае возникновения судебно-исковых разбирательств, возникающих в результате различных аварийных ситуаций с ГБО, ответственность за последствия может быть возложена на организацию, производившую установку ГБО, если будут установлены нарушения в технологии и прежде всего в расположении узлов.

Технологический процесс установки ГБО включает в себя следующие основные этапы: подготовку комплекта ГБО и автомобиля к монтажу, непосредственно монтаж оборудования на автомобиль, испытания газотопливной системы питания на герметичность и прочность соединений газовой системы на автомобиле, регулировочные работы и оформление соответствующей документации.

Перед переоборудованием проверяется техническое состояние систем двигателя, особенно зажигания и газораспределительного механизма.

Автомобиль поступает на пост вымытым снаружи и в подкапотном пространстве. Проверяется комплектность автомобиля. Визуально оценивается состояние кузова рамы кабины салона. Если в процессе монтажа необходимо будет снять бензобак, производят слив топлива. В приемо-сдаточный акт заносят помимо сведений ПТС номера шин и имеющиеся повреждения кузова или кабины. Если автомобили не отвечают перечисленным требованиям, то их переоборудование не проводится.

Подготовка комплекта позволяет проверить по упаковочному листу комплектность и работоспособность элементов, маркировку на баллонах и дату выпуска баллона до их установки на автомобиль. При этом производится сборка баллона, установка на нем запорной арматуры. На баллон для ГСН одновременно устанавливается колпак системы вентиляции. Рекомендуется накачать баллон ГСН воздухом до рабочего давления 1,6 МПа.

Трубопроводы из цветных металлов для ГСН предварительно изолируют с помощью полихлорвиниловой трубки для предотвращения возникновения электрохимической коррозии из-за образования гальванической пары со стальными деталями кузова и защиты от механических повреждений.

В заключении можно сделать вывод о том, что организация участка по переводу двигателя внутреннего сгорания на газобаллонное топливо очень важный и актуальный вопрос для Сахалинской области. Это повысит уровень экологии в регионе, и эксплуатация автомобилей станет более экономически выгодной для населения.

1. <https://minenergo.sakhalin.gov.ru/gazomotornoe/gazozapravochnaya-infrastruktura/>

2. <https://sakhalin.info/>

3. Лиханов В.А., Девятьяров Р.Р. Применение и эксплуатация газобаллонного оборудования: учеб. пособие. – Киров: Вятская ГСХА, 2012. – 183 с

4. Золотницкий В.Р. Автомобильные газовые топливные системы. – Москва: АСТ, 2010. – 128 с.

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