

УДК 629.3.017

**Шелленбергер Александр Юргенович**, студент кафедры автомобильного транспорта, безопасности и управления качеством, Владимирский государственный институт им. А. Г. и Н. Г. Столетовых, г. Владимир

**Немков Владимир Александрович**, старший преподаватель кафедры автомобильного транспорта, безопасности и управления качеством, Владимирский государственный институт им. А. Г. и Н. Г. Столетовых, г. Владимир

### **АКТУАЛЬНОСТЬ УСТАНОВКИ ГАЗОБАЛЛОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ЛЕГКОВЫЕ АВТОМОБИЛИ**

**Аннотация.** В статье рассматриваются основные аспекты установки газобаллонного оборудования (ГБО) на легковые автомобили. Рассматриваются основные причины установки ГБО, проводится краткий анализ конструкции ГБО на примере оборудования 4 поколения; приводятся преимущества и недостатки установки и эксплуатации ГБО, а также произведён сравнительный расчёт экономической эффективности легкового автомобиля при эксплуатации на бензине и на газовом топливе. На основании анализа вышеуказанных данных были выведены критерии оценки целесообразности установки ГБО на легковой автомобиль, позволяющие автовладельцу принять решение об установке ГБО на свой автомобиль.

**Annotation.** The article discusses the main aspects of installing gas cylinder equipment (GCE) on passenger cars. The main reasons for the installation of GCE are considered, a brief analysis of the GCE design is carried out using the example of 4th generation equipment; the advantages and disadvantages of installing and operating GCE are given, as well as a comparative calculation of the economic efficiency of a passenger car when operating on gasoline and gas fuel. Based on the analysis of the above data, criteria for assessing the feasibility of installing GCE on a passenger car were derived, allowing the car owner to make a decision on installing GCE on his car.

**Ключевые слова:** эксплуатация автомобильного транспорта, эксплуатация газобаллонного оборудования, установка газобаллонного оборудования, целесообразность установки и эксплуатации газового оборудования.

**Keywords:** operation of motor vehicles, operation of gas cylinder equipment, installation of gas cylinder equipment, expediency of installation and operation of gas equipment.

Стоимость транспортных расходов как для предприятий бизнеса, так и для частных лиц напрямую зависит от эксплуатационных затрат на перевозку. Основная часть расходов при этом приходится на топливо, затрачиваемое автомобилем при движении.

Расход топлива любого автомобиля зависит от рабочего объёма двигателя и от массы (степени загрузки) автомобиля. Поэтому, современные разработки инженеров-технологов направлены на создание экономичных автомобилей. Более экономичными считаются автомобили, оснащённые дизельным двигателем, хотя данное утверждение ошибочно. В настоящее время всё чаще применяются газобаллонные системы питания двигателей, которые позволяют эксплуатировать автомобиль, помимо основного топлива, ещё и на газе.

Однако, говорить о получении прибыли от перевода двигателя на газовое топливо не совсем корректно. Речь, скорее, идёт о сокращении эксплуатационных затрат и, как следствие, себестоимости транспортной работы. Одним из методов снижения себестоимости считается применение газомоторного топлива за счёт его дешевизны относительно классического бензина или дизеля.

Свои автомобили дооснащают ГБО, в основном, водители легковых такси и малого коммерческого транспорта, однако нередки случаи установки ГБО и на автомобили, находящиеся в частном пользовании у граждан. Так, с начала 2021 года доля автомобилей с ГБО в общем объёме продаж составила 2,6%, в 2020г. - 2,4%, в 2019г. - 2%, а в 2016 году - 0,5%. Общая доля машин

на газе среди всех авто в стране составляет 3,2% [1]. В данной статье будет рассмотрено ГБО, работающее на сжиженном нефтяном газе (СНГ), так как оно наиболее распространено для установки на легковые автомобили.

Сжиженный нефтяной газ – это смесь пропана и бутана, зачастую смесь называют просто «пропаном».

Среди причин для перехода на газовое топливо можно выделить следующие основные:

- экономия на топливе за счёт дешевизны газа (24,90 рублей за литр газа против 51,90 руб. за литр бензина АИ-92);
- улучшение экологических характеристик автомобиля (снижение содержания оксида углерода, углеводородов и оксидов азота, а также отсутствие серы, свинца и тяжёлых металлов в отработанных газах по сравнению с бензиновыми и дизельными двигателями);
- увеличение автономного пробега за счёт наличия дополнительного резервуара с газом в дополнение к основному топливному баку.

Прежде чем анализировать преимущества и недостатки ГБО, необходимо изучить его конструктивные особенности на примере оборудования 4 поколения. Принципиальная схема такой установки представлена на рисунке 1.

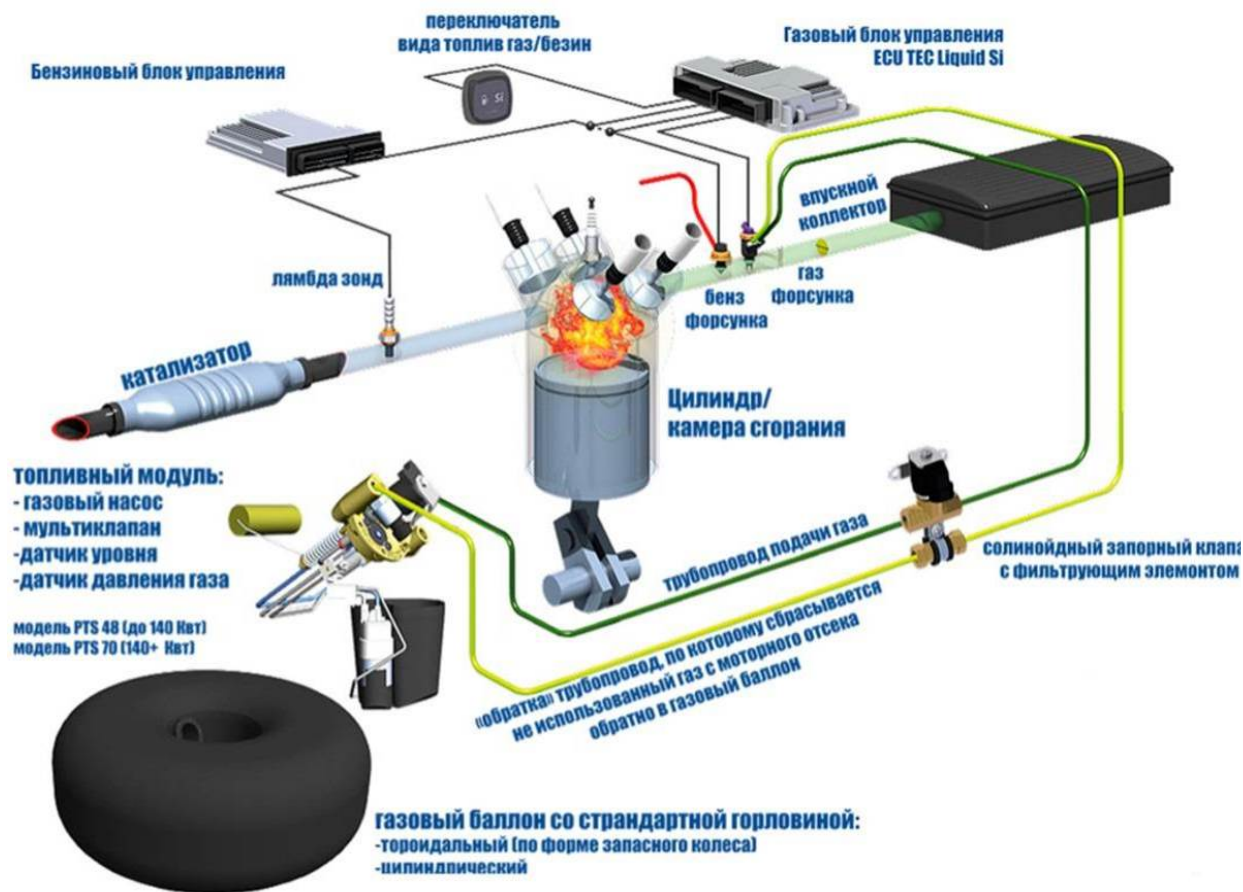


Рисунок 1. Устройство ГБО 4 поколения

Как следует из вышеуказанной схемы, установка по принципу работы аналогична системе управления бензиновым двигателем, за исключением отсутствия второго контура зажигания смеси.

Преимущества:

- более низкая стоимость топлива, как указывалось выше;
- увеличение дальности хода;
- быстрая окупаемость при больших пробегах;
- снижение токсичности выхлопа, обусловленное полнотой сгорания газа;
- низкая стоимость технического обслуживания ГБО;
- отсутствие нагара в двигателе за счёт отсутствия серы в газовом топливе;
- отсутствие детонации за счёт более высокого октанового числа (до 118 в зависимости от типа газа).

Недостатки:

- необходимость доработки двигателя либо снижение его мощности при неизменной степени сжатия;
- трудности запуска автомобиля на газе при низких температурах;
- уменьшение полезного объёма багажника из-за размещения газового баллона;
- утрата гарантии на автомобиль (при её наличии) при установке ГБО не в дилерском центре;
- увеличение расхода топлива на 10%;
- необходимость регистрации оборудования в ГИБДД;
- необходимость проведения проверок оборудования и контроля за его герметичностью, в противном случае возможно возгорание автомобиля.

Для анализа экономической целесообразности установки ГБО, был проведён анализ экономических аспектов эксплуатации автомобиля на бензине и на газе. В качестве исходных параметров были взяты следующие данные: автомобиль Hyundai Solaris, двигатель 1.6, МКПП. Режим эксплуатации смешанный, среднегодовой пробег 20000 км.

Результаты расчётов сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Экономические аспекты эксплуатации автомобиля на различных видах топлива

Параметр	Бензин АИ-92	СНГ
Расход топлива, л/100км	6,0	6,6
Стоимость топлива, руб/л	51,90	24,90
Затраты на установку, руб	-	52000
Затраты на топливо в год, руб	62280	32868
Затраты на ТО в год, руб	11000	18000
Суммарные затраты в год, руб	73280	50868
Срок окупаемости	-	2 года 4 месяца

Несмотря на все трудности, связанные с установкой газобаллонного оборудования, переоборудовать свой автомобиль рекомендуется в том случае если:

- Большие суточные и среднегодовые пробеги;
- Расход топлива более 9л/100км;
- Преимущественно городская эксплуатация.

### **Литература**

1. Продажи автомобилей на газе выросли в пять раз за пять лет – Новые Известия – новости России и мира сегодня [Электронный ресурс] URL: <https://newizv.ru/news/2021-08-04/prodazhi-avtomobiley-na-gaze-vyrosli-v-ryat-raz-za-ryat-let-337909> (дата обращения: 25.05.2025);
2. Сергеев Н. В. Устройство, монтаж, техническое обслуживание и ремонт газобаллонного оборудования транспортно-технологических машин : учебное пособие / Н. В. Сергеев, В. П. Шоколов – Москва : Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. – 348 с. : ил., табл.;
3. Григорьев Е.Г... Газобаллонные автомобили. Производственное издание. Авторы: Евгений Георгиевич Григорьев, Алексей Афанасьевич Зубарев, Борис Данилович Колубаев, Виктор Иванович Ерохов. (Москва: Издательство «Машиностроение», 1989);
4. Отечественная и зарубежная газобаллонная аппаратура на легковых автомобилях : (Устройство, обслуживание, регулировка и ремонт) : Аппаратура з-дов: Московского им. М. В. Хруничева, Нижнетагильского, Новогрудского, Пермского (Сага-6, Сага-7), Рязанского : Аппаратура фирм: "Бедини супер", "Бедини юниор", "Ланди Хартор", "Ловато", "Рен / В. А. Золотницкий]. - Москва : ЛИВР, [1997]. - 44,[1] с. : ил.;
5. Новые газотопливные системы автомобилей / В. А. Золотницкий. - Москва : Третий Рим, 2003 (РГУП Чебоксар. тип. N1). - 58 с. : ил., цв. ил., портр.; 21 см.

### **Literature**

1. Gas car sales have increased fivefold in five years – Novye Izvestia – news of Russia and the world today [Electronic resource] URL:

<https://newizv.ru/news/2021-08-04/prodazhi-avtomobiley-na-gaze-vyrosli-v-pyat-raz-za-pyat-let-337909> (date of request: 05/25/2025);

2. Sergeev N. V. Device, installation, maintenance and repair of gas cylinder equipment of transport and technological machines : a textbook / N. V. Sergeev, V. P. Shokolasov – Moscow : Vologda : Infra-Engineering, 2022. – 348 p. : ill., table.;
3. Grigoriev E.G... Gas-filled cars. Production edition. Authors: Evgeny Georgievich Grigoriev, Alexey Afanasievich Zubarev, Boris Danilovich Kolubaev, Viktor Ivanovich Erokhov. (Moscow: Publishing House "Mashinostroenie", 1989);
4. Domestic and foreign gas cylinder equipment for passenger cars : (Device, maintenance, adjustment and repair) : Equipment from plants named after M. V. Khrunichev, Nizhnetagilsky, Novogrudsky, Perm (Saga-6, Saga-7), Ryazan : Equipment from companies: "Bedini super", "Bedini Junior", "Lundy Hartor", "Lovato", "Ren / V. A. Zolotnitsky]. - Moscow : LIVRE, [1997]. - 44,[1] S. : ill.;
5. New gas-fuel systems of cars / V. A. Zolotnitsky. - Moscow : The Third Rome, 2003 (RGUP Cheboksary. type. N1). - 58 p. : ill., tsv. il., portr.; 21 cm.