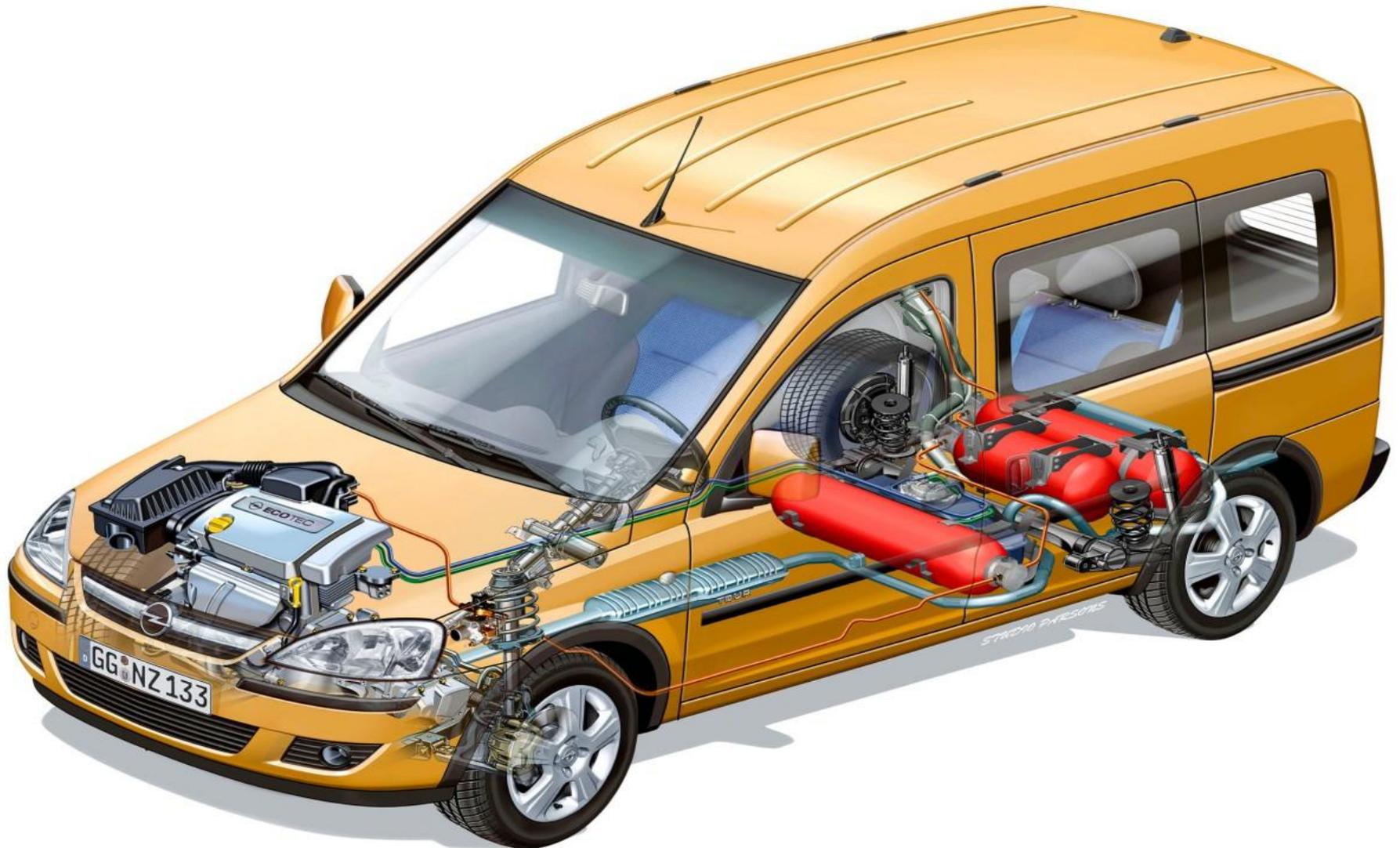


# СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ОТ ГАЗОБАЛЛОННОЙ УСТАНОВКИ



# Какие газы применяются на автомобилях оборудованных ГБУ?



Применяемые на газобаллонных автомобилях в качестве моторных топлив горючие газы подразделяются на два основных вида: **сжиженные** и **сжатые**



# Сжиженные и сжатые газы



Какие газы относятся к сжиженным газам и при какой температуре и давлении они используются ?

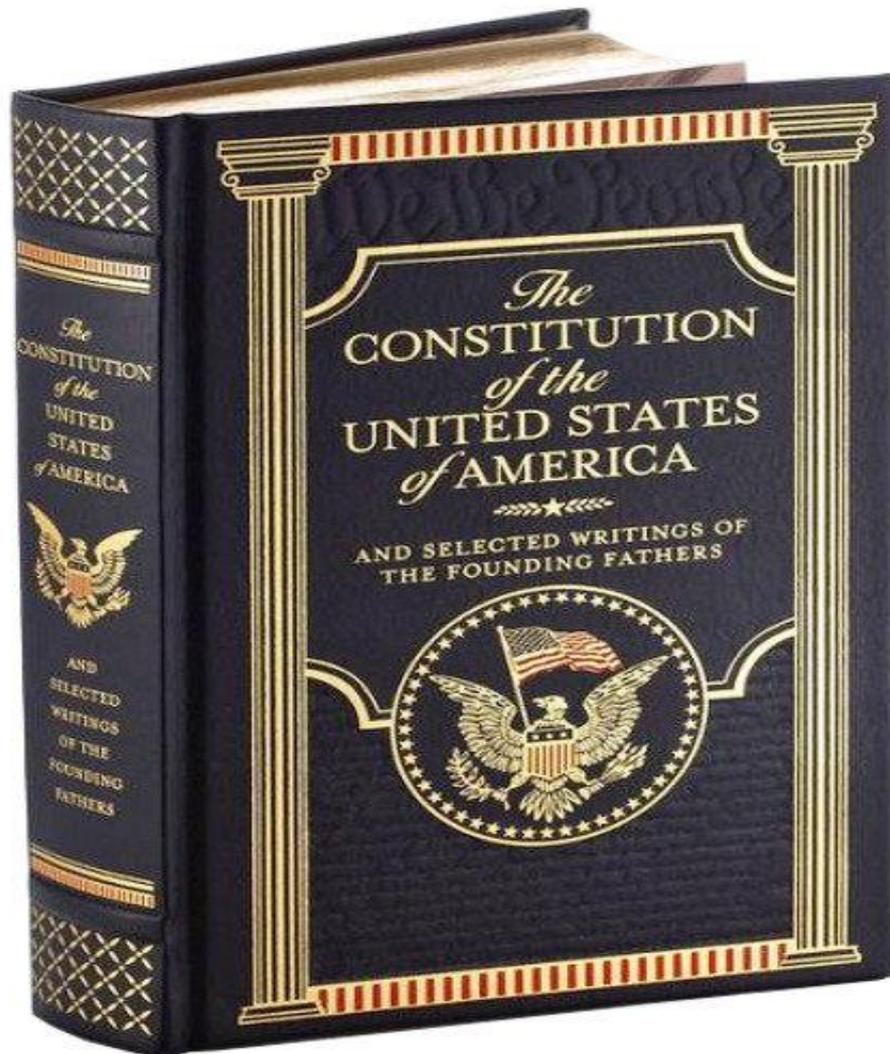


# Сжиженные газы (СНГ)

*Сжиженные газы* при температуре  $-30...+30^{\circ}\text{C}$  и относительно небольшом давлении (1,0... 1,6 МПа) находятся в жидком состоянии. *Основные компоненты сжиженного газа:* **пропан, бутан, этан и близкие к ним углеводороды — этилен, пропилен, бутилен и их изомеры.** Эти газы получают главным образом при добыче, перегонке и крекинге жидких нефтепродуктов, поэтому их часто называют сжиженными нефтяными газами (СНГ)- Компонентный (углеводородный) состав этих газов может изменяться в широких диапазонах



# Каким нормативным актом установлено какие марки СНГ будут применяться в системе питания автомобилей?



## ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ ЛИФТОМ

 ОТКРЫВАНИЕ И УДЕРЖАНИЕ ДВЕРЕЙ В ОТКРЫТОМ СОСТОЯНИИ	 ЗАКРЫВАНИЕ ДВЕРЕЙ	 КНОПКА ВЫБОРА ЭТАЖА
 ОТМЕНА ВСЕХ ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ ПРИКАЗОВ	 ВЫЗОВ ДИСПЕТЧЕРА В ЭКСТРЕННЫХ СЛУЧАЯХ	 ИНДИКАТОР ПЕРЕГРУЗКИ КАБИНЫ

Нажмите кнопку вызова кабины. Если вызов принят, кнопка останется в нажатом положении или загорится световой индикатор.	При перевозке ребенка в коляске возьмите его на руки, войдите в кабину, а затем ввезите коляску.	
После автоматического открытия дверей убедитесь, что кабина находится перед вами, а уровень пола кабины совпадает с уровнем пола площадки.	При выходе сначала вывезите пустую коляску, а затем выйдите с ребенком на руках.	
Войдя в кабину, нажмите кнопку нужного этажа (1) и кнопку "ХОД", если она предусмотрена. Двери закрываются автоматически, и кабина приходит в движение.	Первыми в кабину входят взрослые, а затем дети возрастом до 12 лет.	
Если кабина остается неподвижной и горит индикатор перегрузки, необходимо уменьшить загрузку кабины.	Дети из кабины выходят первыми, за ними - взрослые.	
Если кабина остается неподвижной, нажмите кнопку (или "СТОП"). Двери откроются. Если и повторно пустить лифт не удалось, нажмите "ВЫЗОВ" и ждите ответа диспетчера.	Детям не следует заходить в лифт с незнакомыми людьми.	
Если кабина остановилась между этажами, нажмите кнопку (1) нужного этажа. Если движение не возобновилось, сообщите диспетчеру и выполните его указания.	Собаку перевозите в наморднике, все время придерживайте животное или возьмите на руки.	

### КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ

 КУРИТЬ В ЛИФТЕ	 ПЕРЕГРУЖАТЬ ЛИФТ И ПРЫГАТЬ В КАБИНЕ	 ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ЛИФТОМ ПРИ ЗАДЫМЛЕНИИ КАБИНЫ, ЗАПАХЕ ГАРИ, ВО ВРЕМЯ ПОЖАРА ИЛИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ
 ОТКРЫВАТЬ ДВЕРИ ШАХТЫ, ПРЯКАТЬ В ШАХТУ	 ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ЛИФТОМ ДЕТЯМ ДО 12 ЛЕТ БЕЗ СОПРОВОЖДЕНИЯ ВЗРОСЛЫХ	 ПЕРЕВОЗИТЬ ВЗРЫВООПАСНЫЕ, ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИЕСЯ, ЯДОВИТЫЕ ВЕЩЕСТВА

# ГОСТом

ГОСТ Р 52087—2003

ГОСТ Р 12.4.026—2001 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Технические требования и характеристики. Методы испытаний

ГОСТ Р 50802—95 Нефть. Метод определения сероводорода, метил- и этилмеркаптанов  
ГОСТ Р 50994—96 (ИСО 4256—78) Газы углеводородные сжиженные. Метод определения давления насыщенных паров

### 3 Марки

3.1 В зависимости от основного компонента марки сжиженных газов и коды ОКП приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Марки сжиженных газов

Марка	Наименование	Код ОКП
ПТ	Пропан технический	02 7236 0101
ПА	Пропан автомобильный	02 7239 0501
ПБА	Пропан-бутан автомобильный	02 7239 0502
ПБТ	Пропан-бутан технический	02 7236 0102
БТ	Бутан технический	02 7236 0103

Применение сжиженных газов различных марок в зависимости от микроклиматического района по ГОСТ 16350 приведено в приложении А.

### 4 Технические требования

4.1 Сжиженные газы должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

4.2 По физико-химическим и эксплуатационным показателям сжиженные газы должны соответствовать требованиям и нормам, указанным в таблице 2.

Таблица 2 — Физико-химические и эксплуатационные показатели сжиженных газов

Наименование показателя	Норма для марки					Метод испытания
	ПТ	ПА	ПБА	ПБТ	БТ	
1	2	3	4	5	6	7
1 Массовая доля компонентов, %:						По ГОСТ 10679
сумма метана, этана и этилена	Не нормируется					
сумма пропана и пропилена, не менее	75	—	—	Не нормируется		
в том числе пропана	—	85±10	50±10	—	—	
сумма бутанов и бутиленов:	Не нормируется					
не более	—	—	—	60	—	
не менее	—	—	—	—	60	
сумма непредельных углеводородов, не более	—	6	6	—	—	
2 Объемная доля жидкого остатка при 20 °С, %, не более	0,7	0,7	1,6	1,6	1,8	По 8.2
3 Давление насыщенных паров, избыточное, МПа, при температуре:	По ГОСТ Р 50994 или ГОСТ 28656					
плюс 45 °С, не более	1,6					
минус 20 °С, не менее	0,16	—	0,07	—	—	
минус 30 °С, не менее	—	0,07	—	—	—	

2

6

ГОСТ Р 56021—2014

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## ГАЗ ГОРЮЧИЙ ПРИРОДНЫЙ СЖИЖЕННЫЙ ТОПЛИВО ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

Технические условия

Liquefied natural gas. Fuel for internal-combustion engine and generating unit.  
Specifications

Дата введения — 2016—01—01

### 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на сжиженный природный горючий газ (СПГ), используемый в качестве моторного топлива для двигателей внутреннего сгорания, а также топлива для энергетических установок промышленного и коммунально-бытового назначения, и устанавливает показатели качества поставляемого потребителям СПГ, следующих марок:

- марка А — сжиженный природный горючий газ высокой чистоты, обладающий постоянной теплотой сгорания, используемый в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания и энергетических установок с узкими пределами регулирования;
- марка Б — сжиженный природный горючий газ, используемый в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания;
- марка В — сжиженный природный горючий газ, используемый в качестве топлива для энергетических установок.

При поставках СПГ с массовой концентрацией общей серы не более 0,010 г/м<sup>3</sup> к обозначению марки СПГ добавляют индекс «0».

Пример условного обозначения продукции при заказе и в технической документации:  
Газ горючий природный сжиженный, марка А0, ГОСТ Р

### 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты.

ГОСТ 12.0.004—90 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

ГОСТ 12.1.005—88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.007—76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.044—89 (ИСО 4589-84) Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения

ГОСТ 12.2.020—76 Система стандартов безопасности труда. Электрооборудование взрывозащитное. Термины и определения. Классификация. Маркировка

ГОСТ 17.2.3.02—78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями

ГОСТ 5542—87 Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия

ГОСТ 22387.2—97 Газы горючие природные. Методы определения сероводорода и меркаптановой серы

ГОСТ 22387.5—77 Газ для коммунально-бытового потребления. Методы определения интенсивности запаха

ГОСТ 22782.0—81 Электрооборудование взрывозащитное. Общие технические требования и методы испытаний

Издание официальное

1

ГОСТ предусматривает выпуск двух марок СНГ:

ПА — пропан автомобильный;

ПБА — пропан-бутан автомобильный



**ПРОПАН-БУТАН**



пропан-бутановый вентиль

В каких условиях работают СНГ марки  
ПА ?



Марка газа ПА применяется в зимний период в тех климатических районах, где температура воздуха опускается ниже  $-20^{\circ}\text{C}$ .  
Рекомендуемый температурный интервал ее применения от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $-35^{\circ}\text{C}$ .



# В каких условиях работают СНГ марки ПБА ?



Марка газа ПБА допускается к применению во всех климатических районах при температуре окружающего воздуха не ниже  $-20^{\circ}\text{C}$



Как меняется состав СНГ марки ПБА от температуры окружающей среды?



Сжиженный пропан-бутановый газ согласно стандарту содержит зимой 80 - 90% пропана, а летом 40...60% пропана, остальное — бутан



# ГАЗЫ ИХ + И -



# Газобаллонные установки для работы на СПГ грузовых автомобилей



# Сжатые природные газы (СПГ)?



Какие газы относятся к сжатым газам и при какой температуре и давлении они используются ?



# Сжатые природные газы (СПГ)

*Сжатые природные газы (СПГ), называемые часто компримируемыми газами, и используются при температуре  $-30...+30^{\circ}\text{C}$  и любом высоком давлении находятся в газообразном состоянии. К таким газам относятся метан, водород и др.*



Для заправки автомобилей какой  
применяется газ, при каком давлении и каких  
марок?



Для заправки автомобилей применяется сжатый до 20 МПа природный газ только двух марок: А и Б. В обоих случаях основой является метан (95...97 %)



Применение вместо бензина сжатого природного газа благодаря его огромным запасам и небольшой стоимости целесообразно, особенно на внутригородских и пригородных перевозках.



Для газобаллонных автомобилей использование сжиженных газов предпочтительнее, чем сжатого.



Перевод автомобильного транспорта с жидкого на газообразное топливо в целом экономически и технически оправдан. Так, стоимость газового топлива примерно в 1,5—2 раза меньше стоимости бензина, а из-за более полного сгорания газа в цилиндрах двигателя срок замены моторного масла увеличен на 35... 50 %.



Кроме того, из-за отсутствия конденсации газового топлива и смыва масла со стенок цилиндров срок службы двигателя значительно увеличивается



Какие будут у вас последствия если Вы будете  
здесь ремонтировать и устанавливать ГБУ?



По сравнению с бензином газообразное топливо обеспечивает также более высокое октановое число, что позволяет значительно повысить степень сжатия, тем самым увеличить мощность и экономичность двигателя



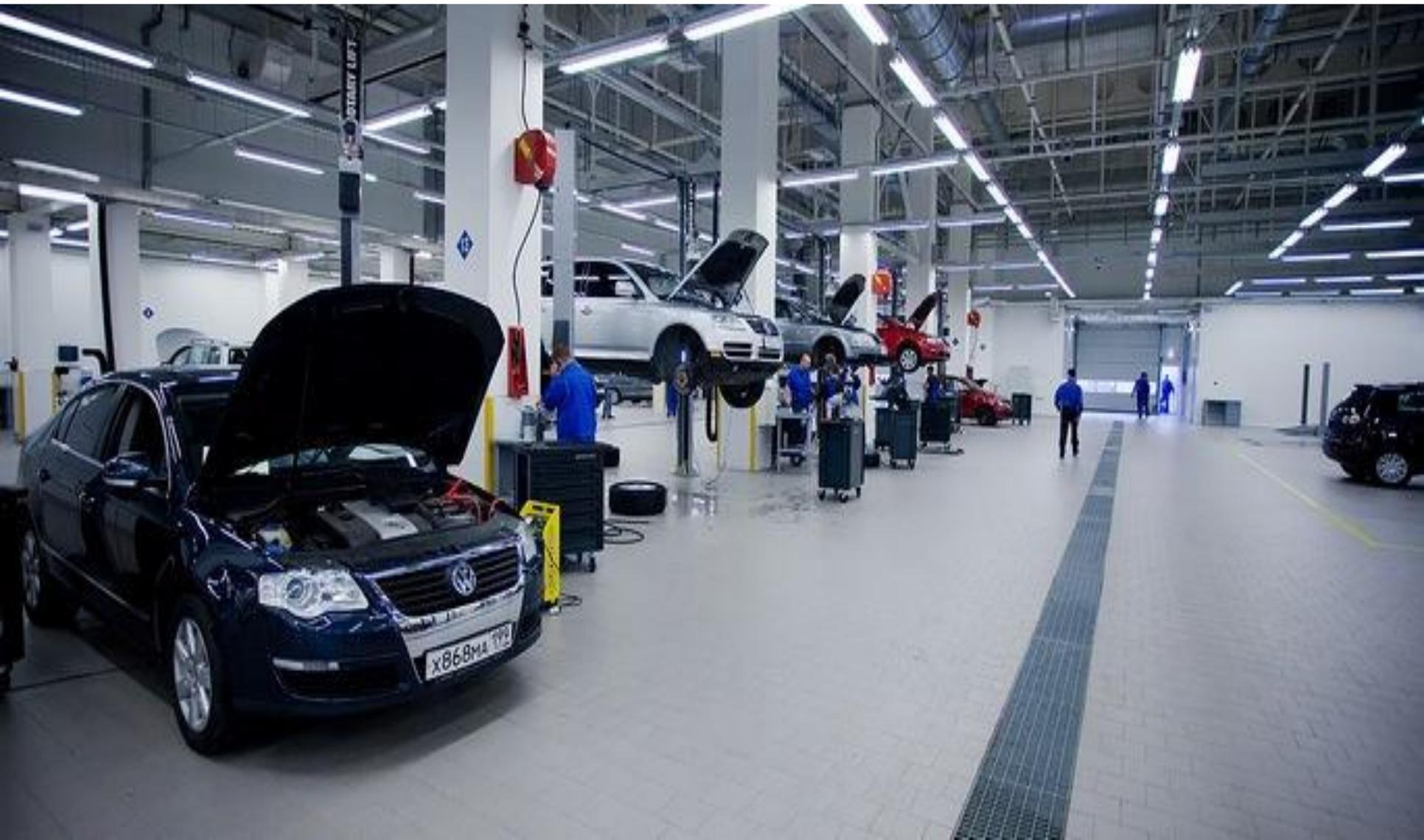
По сравнению с карбюраторными (бензиновыми) двигателями продукты сгорания двигателей, работающих на газе, содержат значительно меньше токсичных веществ и не имеют ядовитых соединений свинца.



Однако применение сжиженных и сжатых газов имеет ряд недостатков. Меньший срок службы газовой аппаратуры по сравнению с бензиновой системой питания требует внедрения более сложных приборов и устройств.



**Газовые баллоны находятся под высоким избыточным давлением.** Это требует соблюдения более строгих мер безопасности при эксплуатации автомобилей. Кроме того, повышаются требования к помещениям при техническом обслуживании и ремонте газобаллонных установок



**В зависимости от количества и массы газовых баллонов  
металлоемкость автомобилей при использовании СНГ  
увеличивается на 70... 150 кг**



**Металлоемкость автомобилей при использовании СПГ — увеличивается на 550...950 кг, что существенно снижает грузоподъемность и повышает металлоемкость газобаллонных автомобилей**



По пусковым качествам при температуре окружающего воздуха не ниже  $-5^{\circ}\text{C}$  газовые двигатели не отличаются от бензиновых



При более низких температурах пуск холодного двигателя вызывает затруднения.



Кроме того, к недостаткам применения газового топлива по сравнению с бензиновым относятся худшее массовое наполнение цилиндров, снижение скорости горения смеси и меньшее выделение теплоты при ее сгорании



В результате этого мощность двигателя в зависимости от вида применяемого газа уменьшается на 7... 10 % при такой же степени сжатия, как у карбюраторных двигателей.



Поэтому увеличение мощности газовых двигателей достигается обычно путем повышения их степени сжатия



Так, если у бензинового двигателя ЗИЛ-508 степень сжатия 7,1 то у его газовой модификации — 8,2;



Так, если у бензинового двигателя ЗМЗ-511 — степень сжатия 7,6, а у его газовой модификации — 8,7.



# THE END

