

Общие технические требования и методы испытаний

ОСТ 37.001.653-99

Государственный научный центр **РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

«ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ АВТОМОБИЛЬНЫЙ И АВТОМОТОРНЫЙ ИНСТИТУТ»

— ГНЦ РФ НАМИ —

СТАНДАРТ ОТРАСЛИ

ГАЗОБАЛЛОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ,
ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ГАЗ В КАЧЕСТВЕ МОТОРНОГО ТОПЛИВА

Издание официальное

Копированию и передаче не подлежит

Москва

Предисловие

РАЗРАБОТАН

Государственным научным Центром Российской Федерации - Федеральным государственным унитарным предприятием «Центральный научно-исследовательский автомобильный и автомоторный институт» (ФГУП "НАМИ") и

Государственным унитарным предприятием "Научно-исследовательский центр по испытаниям и доводке автотехники" (ГУП "НИЦИАМТ")

ИСПОЛНИТЕЛИ:

От ФГУП "НАМИ": Гируцкий О.И., Корнилов Г.С., Лукшо В.А., Федотов В.А., Мионов М.В., Аверин Г.А., Назарова Г.И.

От ГУП "НИЦИАМТ": А.П.Гусаров, М.Е.Вайсблум

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН К ДЕЙСТВИЮ Приказом по ФГУП -НАМИ"№ 236 от 30.12.1999г.

ВЗАМЕН РД 37.001.653-99

ТРЕБОВАНИЯ НАСТОЯЩЕГО СТАНДАРТА РАЗРАБОТАНЫ С УЧЕТОМ ОСНОВНЫХ ПОЛОЖЕНИЯ:

- Правил № 67 ЕЭК ООН "Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения специального оборудования автотранспортных средств, двигателя которых работают на сжиженном нефтяном газе" и "Предложений по проекту дополнения Л» 2 к этим Правилам;

- проекта новых Правка ЕЭК ООН "Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения:

1. элементов специального оборудования механических транспортных средств, двигатели которых работают на сжатом природном газе (СПГ);

2. транспортных средств в отношении установки элементов специального оборудования официально утвержденного типа для использования в их двигателях сжатого природного газа (СПГ).

ОСТ 37.001.653-99

ГАЗОБАЛЛОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ГАЗ В КАЧЕСТВЕ МОТОРНОГО ТОПЛИВА Общие технические требования и методы испытаний

Ответственный за выпуск В.А.Федотов Технический редактор Н.В.Сысоева

125432, Москва, ул. Автомоторная, дом 2, НАМИ, КГЦ "Стандартизация"

Телефон: 454-0500 Факс: 456-5410

Настоящий ОСТ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения НАМИ.

ГАЗОБАЛЛОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ГАЗ В КАЧЕСТВЕ МОТОРНОГО ТОПЛИВА

Общие технические требования и методы испытаний

Дата введения 2000-02-01

1 Область применения

Настоящий стандарт (ОСТ) распространяется на;

а) газобаллонное оборудование, установка которого на определенное семейство (тип) транспортных средств (ТС) категорий М и N, снабженных двигателями внутреннего сгорания с воспламенением:

- от электрической искры, обеспечивает длительное поддержание первоначальных рабочих характеристик во время эксплуатации этих двигателей на газе сжиженном нефтяном (ГСН);

- от электрической искры или от сжатия за счет запальной дозы дизельного топлива, обеспечивает длительное поддержание первоначальных рабочих характеристик во время эксплуатации этих двигателей на сжатом природном газе (КПГ).

Примечание - отличия в положениях настоящего ОСТ в зависимости от применяемого газа - ГСН или КПГ, отмечены в тексте шрифтом "полужирный курсив".

б) ТС категории М и N в части установки на них ГБО.

Настоящий ОСТ устанавливает общие технические требования к конструкции и размещению ГБО; требования по безопасности и электробезопасности их конструкций; требования в отношении уровня загрязняющих веществ, выделяемых установленными на ТС двигателями, работающими на газе; методы испытаний.

Требования по безопасности изложены в разделах 4.

2 Нормативные ссылки

Нормативные документы, на которые даны ссылки в настоящем ОСТ, приведены в приложении А.

3 Термины, определения и сокращения В настоящем ОСТ применяются следующие основные термины, определения к ним и сокращения:

Автоматический разгрузочный клапан - устройство, перекрывающее подачу газового топлива при выключении двигателя независимо от положения ключа зажигания, и остающееся в закрытом положении при неработающем двигателе.

Базовая модель - модель (прототип) ТС, работающего на нефтяном моторном топливе.

Баллон газовый - герметичная емкость, предназначенная для хранения, перевозки и использования на борту ГБТС запаса газового топлива.

Баллонная арматура - устройства, устанавливаемые в горловину баллона и предназначенные для соединения баллона с газопроводом. В состав баллонной арматуры могут входить запорные (баллонные вентили), расходно-наполнительные, предохранительные и другие устройства.

Вспомогательное оборудование баллона - оборудование, устанавливаемое на баллон, предназначенное для наполнения и расхода газового топлива из баллона.

Газ сжиженный нефтяной (ГСН) - газовое топливо по ГОСТ 27578.

Газобаллонное ТС (ГБТС) - ТС общего назначения, использующее в качестве моторного топлива газ.

Газобаллонное оборудование (ГБО) - совокупность агрегатов и элементов, включая баллоны для хранения газа, соединительные трубопроводы и электрооборудование, обеспечивающие работу ТС на газовом топливе.

Газодозирующие устройства - устройства, предназначенные для регулирования количества газа, подаваемого в двигатель. К газодозирующим устройствам относятся тройники подвода газа, экономайзеры, дозаторы газа и другие аналогичные устройства в виде отдельных агрегатов или в составе других изделий газотопливной аппаратуры.

Газопровод высокого давления - участок газопровода от баллона до первой ступени редуцирования.

Газопроводы и шланги - жесткие и гибкие трубки (шланги), по которым газовое топливо подается под различным давлением от одного устройства ГБО к другому.

Газоредуцирующая аппаратура - устройства, предназначенные для снижения давления газа до требуемых величин и его регулирования. К газоредуцирующей аппаратуре относятся редукторы газовые как отдельные агрегаты, так и эти

редукторы, входящие в состав изделий газотопливной аппаратуры.

Газосмесительные устройства - устройства, предназначенные для приготовления топливоздушной смеси на различных режимах работы двигателя. К газосмесительным устройствам относятся смесительные устройства как в виде отдельных агрегатов, так и в составе других изделий.

Газотопливная аппаратура (ГТА) - совокупность всех агрегатов и устройств, входящих в состав ГБО, за исключением газовых баллонов, баллонной арматуры и крепежа баллонов.

ГБТС с искровой системой зажигания (ИСЗ) - газобаллонное ТС, использующее в качестве силовой установки двигатель внутреннего сгорания с воспламенением рабочей газозоудушной смеси от искрового источника зажигания.

Заправочное устройство - устройство, предназначенное для заправки (наполнения) газового баллона.

Комплект ГБО - ГБО, установка которого на ТС обеспечивает его функциональную работоспособность и соответствие требованиям, установленным настоящим ОСТ.

Компримированный природный газ (КПГ) - газовое топливо по ГОСТ 27577. (До 1994 года в нормативных документах вместо термина "компримированный природный газ" употреблялся термин "сжатый природный газ" (СПГ).

Магистральный запорный клапан - дистанционно управляемое устройство, позволяющее открывать и прерывать подачу газа, установленное в газопроводе высокого давления.

Обратный клапан - устройство, предотвращающее выброс газа из заправочного устройства в атмосферу при открытом заправочном вентиле.

Предохранительный (пожарный) клапан для баллона - устройство, предотвращающее разрушение газового баллона вследствие повышения давления или температуры.

Рабочий клапан - запорный клапан, который закрывается только при обслуживании ТС.

Система вентиляции (газонепроницаемый кожух) - устройство, исключающее попадание газа в салон (кабину) и другие объемы автомобиля и обеспечивающее отвод возможных утечек газа в безопасную зону.

Система измерения и индикации количества газа в баллоне - устройство, предназначенное для контроля и индикации количества газа в газовом баллоне.

Скоростной клапан - устройство, ограничивающее выход газа в атмосферу при аварийном разрушении газопроводов, шлангов или агрегатов.

Теплообменные устройства (ТОУ) ГСН - устройства, предназначенные для преобразования ГСН из жидкого в газообразное состояние. К ТОУ относятся испарители сжиженного газа, холодильные установки как в виде отдельных агрегатов, так и в составе газоредуцирующей аппаратуры или других изделий газотопливной аппаратуры.

Теплообменные устройства (ТОУ) КПГ - устройства, предназначенные для подогрева КПГ. К ТОУ относятся подогреватели газа как в виде отдельных агрегатов, так и в составе других изделий ГБО.

ТС общего назначения - ТС, предназначенные для перевозки грузов и пассажиров.

Фильтры газовые (ФГ) - фильтры, предназначенные для очистки газа от механических частиц. ФГ могут быть как отдельными агрегатами, так и входить в состав изделий газотопливной аппаратуры.

Электромагнитные клапаны (ЭМК) - устройства, предназначенные для перекрытия (или открытия) магистралей с топливом по электрическому сигналу. К электромагнитным клапанам относятся электромагнитные клапаны (газовый, бензиновый) как в виде отдельных агрегатов, так и в составе других изделий газотопливной аппаратуры.

Электронный блок управления (ЭБУ) - устройство, управляющее подачей газа в двигатель и автоматически закрывающее запорные клапаны в случае повреждения газовой магистрали вследствие аварии или в случае остановки двигателя, а также выполняющее другие функции по управлению агрегатами и устройствами ГБО для обеспечения его безопасной эксплуатации.

4 Технические требования и требования по размещению ГБО на ТС

Газобаллонные ТС промышленного производства принадлежат к одному типу в отношении установки ГБО, если они удовлетворяют требованиям настоящего ОСТ и не имеют между собой различий в отношении следующих условий:

- предприятие-разработчик ТС;
- обозначение ТС, присвоенное в установленном порядке;

- основные элементы дизайна и конструкции кузова (шасси), ГБО и установки ГБО на ТС.

Комплекты ГБО принадлежат к одному и тому же типу, если они предназначены для установки на один и тот же тип ТС, а также выполняются следующие условия:

а) одни и те же инструкции по монтажу и эксплуатации ГБО;

б) одни и те же производитель и тип:

- регулятора давления;

- системы дозирования топлива и ее элементов;

- датчиков и исполнительных механизмов;

- устройств обеспечения безопасности ГБО;

- баллона (баллонов);

- вспомогательного оборудования баллона (баллонов);

- элементов крепления баллона (баллонов);

- электронного блока управления, а также один и тот же алгоритм управления.

Транспортные средства относятся к одному типу в части установки комплекта ГБО при выполнении следующих условий:

а) относятся к одной и той же классификационной категории (M1, M2, M3 или N1, N2, N3) по ГОСТ 22895 и одному и тому же модельному ряду (модель, модификация, вариантное исполнение, комплектация);

б) один и тот же уровень требований в отношении выбросов загрязняющих веществ;

в) имеют двигатель внутреннего сгорания с:

- одинаковым рабочим процессом (двухтактным или четырехтактным);

- одинаковым термодинамическим циклом (с принудительным зажиганием, с воспламенением от сжатия и др.);

- одинаковой системой подачи топлива (всасыванием, подачей под давлением);

- максимальной мощностью, находящейся в пределах от 0,75 до 1,25 от максимальной мощности двигателя базового ТС, на котором проводились сертификационные испытания ГБО (при условии подтверждения соответствия ТС (двигателя) требованиям в отношении выбросов загрязняющих веществ);

г) один и тот же производитель и тип системы нейтрализации отработавших газов (если установлена);

д) один и тот же производитель, тип и алгоритм электронного блока управления.

4.1 Требования к комплекту ГБО

4.1.1 ГБО для ТС должно обязательно включать в себя следующие агрегаты и элементы:

а) для ГСН:

1) газовый баллон (баллоны);

2) вспомогательное оборудование баллона, включающее перечисленные ниже устройства:

- заправочный блок с вентильным (и) устройством (вами);

- указатель уровня;

- автоматическое устройство, ограничивающее наполнение баллона до 80% его емкости;

- предохранительный (пожарный) клапан;

- рабочий клапан;

- обратный клапан;

- скоростной клапан;

- система вентиляции (газонепроницаемый кожух).

3) заправочное устройство со встроенным обратным клапаном;

4) газоредуцирующую аппаратуру;

5) магистральный запорный клапан;

6) газопроводы и шланги;

7) газосмесительное устройство;

8) электронный блок управления .

б) для КПП:

- 1) газовый баллон (баллоны);
- 2) баллонный вентиль (вентили);
- 3) манометр или указатель давления газа в баллоне (баллонах);
- 4) предохранительный (пожарный) клапан для баллона *;
- 5) скоростной клапан на арматуре баллона (баллонов) *;
- 6) заправочное устройство со встроенным обратным клапаном;
- 7) газоредуцирующая аппаратура;
- 8) автоматический разгрузочный клапан;
- 9) магистральный запорный клапан;
- 10) газопроводы и шланги;
- 11) газосмесительное устройство;
- 12) электронный блок управления *;
- 13) систему вентиляции на элементы ГБО, установленные внутри багажного отделения (кроме самого баллона (баллонов) или пассажирского салона *.

Примечания:

*1. Агрегаты и элементы ГБО, отмеченные в подпунктах а) и б) знаком " * " должны входить в состав комплекта ГБО в обязательном порядке с 01 января 2001 г. До этого срока их включение в состав ГБО носит рекомендательный характер.*

2. Оформляемые изготовителем описание ТС в отношении установки на них ГБО и описание комплекта ГБО должны содержать сведения, перечисленные в Приложении Б.

4.1.2 ГБО может включать в себя и другие элементы (защитные кожухи, газовые фильтры, газодозирующие устройства, обратные и предохранительные клапаны и др.), систему измерения и индикации давления газа в баллоне (баллонах), необходимые для обеспечения безопасного и эффективного его использования в качестве моторного топлива.

4.1.3 ГБО для ТС, использующих в качестве моторного топлива как газ, так и нефтяное топливо, должно включать в себя переключатель на различные виды топлива во избежание одновременной подачи в двигатель более, чем одного вида топлива.

При переключении с одного вида топлива на другой допускается непродолжительное совмещение режимов подачи топлива.

Переключение работы двигателя с одного вида топлива на другой должно осуществляться с рабочего места водителя.

Несмотря на вышеуказанное для газодизельных двигателей разрешается подача более, чем одного вида топлива.

4.1.4 Конструкция ГБО должна обеспечивать возможность подсоединения к отдельным устройствам контрольно-диагностического оборудования для их диагностики, регулировки и технического обслуживания.

4.1.5 В конструкции ГБО должны быть предусмотрены устройства для отключения газовых баллонов при проведении технического обслуживания или регулировочных работ, а также возможность подсоединения к агрегатам и узлам ГБО постороннего источника газа или воздуха (без заполнения последним газовых баллонов на ГБТС). Проверка этих требований для всех типов ГБТС должна проводиться по ГОСТ 25044.

4.1.6 Комплект ГБО должен быть герметичным.

Герметичность соединений агрегатов и узлов ГБО должна сохраняться во всем диапазоне рабочих режимов в температурном интервале от минус 45°C до плюс 120°C±5°C при расположении в двигательном отсеке ГБТС, или же плюс 80°C±5°C при расположении в других местах, и относительной влажности воздуха (окружающей среды) от 30% до 80%. Необходимо обеспечить возможность контроля герметичности всех узлов и соединений, в том числе с помощью переносных приборов (течеискателей), без снятия и разборки каких-либо агрегатов ТС.

Испытание соединений газопроводов на герметичность следует проводить в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, изложенными в:

- а) для ГСН - ТУ 152-12-008-99, Правила ЕЖ ООН № 67;
- б) для КПП - ТУ 152-12-007-99.

4.1.7 При отключении бортовой системы питания ГБТС электромагнитные клапаны (ЭМК) и другие электромагнитные запорные устройства должны автоматически переходить в положение "закрыто".

4.1.8 Теплообменные устройства (испарители) должны обеспечивать:

- а) при использовании ГСН - преобразование газа из жидкого в газообразное состояние при условии соответствия ГСН требованиям ГОСТ 27578;
- б) при использовании КПП - подогрев газа до температуры, исключающей образования ледяных или гидратных пробок в системе редуцирования (впрыска) газа, при условии соответствия КПП требованиям ГОСТ 27577. Метод проверки - по ГОСТ 20060.

4.1.9 Характеристики фильтрующих элементов должны определяться по методике ГОСТ 8002 с пересчетом на параметры применяемого газа. Суммарная масса механических частиц в газе после прохождения системы фильтров не должна превышать 1.0 мг/м^3 газа. При этом газ должен соответствовать:

- а) ГСН - требованиям ГОСТ 27578;
- б) КПП - требованиям ГОСТ 27577.

4.1.10 Материалы, используемые в комплекте ГБО, должны быть совместимы с применяемым газом.

4.2 Технические требования к размещению

4.2.1 Конструкция ГБО и его размещение на ТС должны обеспечить безопасную работу ГБО и заявленные технические характеристики при рабочем давлении, на которое оно рассчитано и для которого оно официально утверждено.

4.2.2 Газоплившая аппаратура, входящая в состав ГБО для ТС, должна соответствовать требованиям ОСТ 37.001.654, ОСТ 37.001.655, ОСТ 37.001.656, ОСТ 37.001.657.

4.2.3 Газовый баллон, входящий в состав ГБО, должен соответствовать требованиям:

- а) для ГСН— технических условий предприятия-изготовителя;
- б) КПП- ГОСТ 949, ГОСТ 9731. ГОСТ 12247, 180 4705.

4.2.4 Все элементы комплекта ГБО должны быть надлежащим образом закреплены на ТС.

4.2.5 Комплект ГБО должен устанавливаться таким образом, чтобы обеспечивалась его максимально возможная защита от повреждений, например от повреждений, вызванных смещением элементов оборудования ТС, столкновением, попаданием гравия или обусловленных загрузкой или разгрузкой ТС либо смещением этих грузов.

4.2.6 К комплекту ГБО не должны подсоединяться никакие устройства, потребляющие газ, за исключением тех, наличие которых строго необходимо для обеспечения надлежащего функционирования двигателя ТС.

ТС могут оснащаться не потребляющей газ системой для обогрева (охлаждения) пассажирского салона или грузового отделения, которая подсоединена к комплекту ГБО.

Наличие отопительной (охладительной) системы разрешается, если она надлежащим образом защищена и не влияет на нормальное функционирование комплекта ГБО.

4.3 Специальные требования 4.3.1 Габаритные размеры ГБТС за счет установки комплекта ГБО, не должны выходить за пределы базовых моделей.

Допускается увеличение габаритных размеров ГБТС по высоте за счет установки газовых баллонов, без потери их устойчивости относительно опрокидывания. Это требование должно проверяться по ГОСТ 27815.

Допускается также выступание за внешние габариты ТС горловины заправочного устройства не более чем на 10 мм.

4.3.2 Все агрегаты и узлы ГБО, в том числе баллоны, располагаемые в зоне пола, не должны уменьшать клиренс ТС, что должно проверяться по ГОСТ 22748.

4.3.3 Смонтированный на ГБТС комплект ГБО, конструкция его агрегатов не должны затруднять доступ к устройствам и агрегатам двигателя, самого ТС, и к агрегатам комплекта ГБО при проведении работ по их техническому обслуживанию, ремонту и контролю герметичности без снятия и разборки каких-либо агрегатов ТС, а также усложнять извлечение и установку запасного колеса ТС. Методы проверки вышеуказанных требований должны соответствовать положениям ГОСТ 12.2.033 и ГОСТ 21753.

4.3.4 При размещении агрегатов и узлов ГБО должна быть исключена возможность проникновения газа в пассажирский салон или грузовой отсек ТС.

4.3.5 При размещении агрегатов и узлов ГБО они должны располагаться на расстоянии не менее 100 мм от системы выпуска отработавших газов ГБТС; при невозможности соблюдения этого условия - между ними и системой выпуска

должен быть установлен теплозащитный экран.

4.4 Дополнительные требования к комплекту ГБО, предназначенному для установки на ТС, находящиеся в эксплуатации

4.4.1 Комплект ГБО, предназначенный для установки на ТС, находящиеся в эксплуатации, должен обеспечивать выполнение газобаллонным ТС (ГБТС) следующих показателей:

4.4.1.1 Мощностные показатели двигателей должны составлять:

а) при использовании ГСН - не менее 95% от показателей двигателя при использовании в нем бензина в качестве моторного топлива;

б) при использовании КПП - не менее 80% от показателей двигателя при использовании в нем в качестве моторного топлива бензина или не должны быть меньше показателей двигателя при использовании в качестве моторного топлива дизельного топлива.

4.4.1.2 Скоростные показатели ГБТС должны составлять:

а) при использовании ГСН - не менее 90% от показателей данного ТС при использовании в качестве моторного топлива бензина;

б) при использовании КПП - не менее 85% от показателей данного ТС при использовании в качестве моторного топлива бензина или дизельного топлива.

4.4.2 Конструкция ГБО должна обеспечивать надежный пуск двигателя ТС на газе при температуре окружающего воздуха выше минус 5°C.

При использовании ГБО при температурах окружающей среды ниже минус 5°C в его конструкции должны быть предусмотрены специальные устройства, обеспечивающие тепловую подготовку двигателя и ГБО, для обеспечения надежного пуска двигателя.

При сохранении на ГБТС двухтопливности, допускается производить пуск двигателя ГБТС на нефтяном топливе с последующим переводом на газ, что должно быть специально оговорено в технической документации на ГБО. Методы оценки пусковых свойств ГБТС определяются соответствующими для каждого вида ТС отраслевыми стандартами (например, для автомобильных ТС - ОСТ 37.001.066 и др.).

4.5 Требования по размещению баллона (баллонов)

4.5.1 Баллон устанавливается на ТС стационарно, причем он не должен устанавливаться в моторном отсеке. Баллон устанавливается таким образом, чтобы не происходило контакта между металлическими поверхностями, за исключением контакта с узлами крепления баллона (баллонов).

4.5.2 Установка газовых баллонов на ТС должно осуществляться с соблюдением следующих требований:

- способ крепления должен максимально возможно снизить вероятность повреждения оболочки газового баллона, в том числе и в случае дорожно-транспортного происшествия;

- способ крепления не должен уменьшать прочность конструкции ТС. Конструкция ТС в месте крепления баллонов может быть усилена для обеспечения требуемой прочности, по таблице 1;

Таблица 1

Тип ТС	Величина перегрузки, м/с ² , не менее (8- ускорение свободного падения)			
	вдоль продольной оси ТС	перпендикулярно к продольной оси ТС в горизонтальном направлении	перпендикулярно к продольной оси ТС в вертикальном	
			вверх	вниз
М1.М1	20	8	3	4
М2.Н2	10	5	2	3
М3.М3	6,6	5	1	2

- не допускается крепление газовых баллонов с использованием стальных тросов;

- не допускается использовать сварку для присоединения крепежных деталей к газовому баллону. Приваривание крепежных деталей к газовому баллону может производиться только на предприятии-изготовителе газовых баллонов;

- газовый баллон должен крепиться к раме при помощи по крайней мере двух ленточных хомутов крепления. Если на

хомуты крепления приходится также вес самого газового баллона, то должны быть предусмотрены как минимум три ленточных хомута крепления;

- ленточные хомуты крепления газового баллона должны исключать возможность выскальзывания, вращения или смещения газового баллона. Они должны охватывать газовый баллон по всей длине или почти по всей длине его окружности, выступающей за раму баллона;

- между оболочкой газового баллона и хомутами крепления должна помещаться предохранительная прокладка;

- если газовый баллон устанавливается на ТС в продольном направлении (то есть ось газового баллона составляет с продольной центральной плоскостью ТС угол не более 30°), то на передней стороне рамы должен быть установлен упор.

4.5.3 Крепление баллонов на ТС, должно выдерживать перегрузки в соответствии с техническими требованиями, приведенными в таблице 1.

При указанных в таблице 1 перегрузках смещение баллона (баллонов) агрегатов и узлов ГБО на ТС или нарушение прочности элементов их крепления, в том числе остаточная деформация, не допускается.

Проверка прочности крепления баллонов для ТС в соответствии с требованиями таблицы 1 может производиться:

- расчетным методом (с приложением пояснительной записки к технической документации);

- методом статических испытаний, имитирующих соответствующие величины перегрузки, с приложением их к центру масс баллона;

- методом динамических испытаний ГБО (на удар). Требования по прочности крепления газового баллона на ТС считаются выполненными при соблюдении следующих требований;

- должно быть не менее четырех точек крепления газового баллона к ТС, расстояние между которыми должно быть достаточным для обеспечения неподвижности баллона;

- в случае крепления газового баллона к тонкому металлическому листу, последний должен быть усилен с использованием шайб (пластин), размеры которых соответствуют указанным в таблице 2;

Таблица 2

Вместимость газового баллона, л	Минимальный диаметр крепежных болтов для рамы, мм	Минимальные размеры круглых шайб, мм	Минимальный диаметр болтов для крепления ленточных хомутов, мм	Минимальные размеры поперечного сечения ленточных хомутов крепления, мм
до 85 включительно	8	30 x 1,5 или 25 x 2,5	8	20 x 3 или 30 x 1,5
от 85 до 100 включительно	8	30x1,5 или 25 x 2,5	10	30x3
от 100 до 150 включительно	10	50x2 или 30 x 3	12	50x6
свыше 150	Требуется специальное подтверждение			

- в случае прохождения крепежных болтов через пустотелые предметы необходимо устанавливать распорную трубку во избежание повреждения предметов при приложении нагрузки;

- крепежные болты должны быть класса прочности не ниже 8.8 и диаметром не менее указанных в таблице 2;

- если крепежные элементы соединяются, например к ленте приваривается обвязка, то сварное соединение должно выдерживать нагрузку не меньшую, чем у каждого отдельного крепежного элемента;

- во избежание самоотвинчивания и выпадания должна быть произведена контровка всех крепежных элементов.

4.6 Требования к элементам защиты и предохранительным устройствам

4.6.1 В качестве элементов защиты и предохранительных устройств баллонная арматура - вспомогательное оборудование баллона должны включать в себя:

- ручной вентиль;

- предохранительный (пожарный) клапан для баллона и скоростной клапан.

4.6.2 В магистрали высокого давления должен устанавливаться магистральный электромагнитный запорный клапан.

4.6.3 В газоредуцирующей аппаратуре должен быть установлен автоматический разгрузочный клапан.

4.6.4 Предохранительные устройства должны быть размещены таким образом, чтобы в случае их срабатывания исключалась возможность проникновения газа в пассажирский салон или грузовой отсек ТС.

4.7 Система вентиляции (газонепроницаемый кожух) арматуры баллонов

При размещении газовых баллонов внутри кузова ТС газовые баллоны совместно с арматурой и присоединительными элементами должны быть заключены в герметичный (газонепроницаемый) отсек, либо горловины баллонов, вентили и соединения газопроводов должны быть заключены в местный герметичный (газонепроницаемый) кожух.

4.7.1 Конструкция газонепроницаемого отсека (газонепроницаемого кожуха) в случае возникновения утечки газа должна исключать возможность его проникновения в пассажирский салон или грузовой отсек ТС.

При использовании для создания газонепроницаемого отсека или газонепроницаемого кожуха нежестких материалов должно быть предусмотрено отдельное механическое ограждение.

В конструкции газонепроницаемого отсека (газонепроницаемого кожуха) должна быть исключена возможность возникновения значительного теплового барьера между баллоном и баллонным предохранительным пожарным устройством.

4.7.2 Внутренний объем газонепроницаемого отсека (газонепроницаемого кожуха) должен вентилироваться через одно или несколько отверстий при соблюдении следующих условий:

- площадь вентиляционного отверстия, принимая в расчет газопроводы через него проходящие, должна быть не менее 450 мм²;

- выход вентиляционного отверстия должен находиться на расстоянии не менее 100 мм от выхлопной системы ТС или иного источника тепла и располагаться под днищем ТС;

- при вентиляции должна быть исключена возможность аккумуляции газа в каких либо полостях.

4.7.3 Конструкцией газонепроницаемого отсека (газонепроницаемого кожуха) должна быть обеспечена возможность доступа к баллонным вентилям для их открытия и закрытия.

Рукоятка баллонного вентиля может быть расположена внутри газонепроницаемого отсека (газонепроницаемого кожуха) или проходить через его стенку при соблюдении следующих требований:

- если рукоятка баллонного вентиля проходит через стенку, то должна быть обеспечена герметичность газонепроницаемого отсека (газонепроницаемого кожуха);

- если применена жесткая конструкция газонепроницаемого отсека (газонепроницаемого кожуха) и рукоятка баллонного вентиля полностью расположена внутри отсека, то доступ к ней должен быть обеспечен через герметичный люк, открываемый без использования инструментов. При этом на люке должна быть нанесена надпись о том, что он должен всегда находиться в положении закрыто, кроме случаев работы с вентилем;

- если применена нежесткая конструкция газонепроницаемого отсека (газонепроницаемого кожуха) и рукоятка баллонного вентиля полностью расположена внутри отсека, то на поверхности газонепроницаемого отсека (газонепроницаемого кожуха) должно быть обозначено место расположения рукоятки баллонного вентиля для его быстрого обнаружения, а также обеспечена возможность экстренного (быстрого) закрытия вентиля без нарушения герметичности газонепроницаемого отсека (газонепроницаемого кожуха).

4.8 Размещение заправочного устройства

4.8.1 Конструкция заправочного устройства для всех типов и моделей отечественных ТС должна соответствовать требованиям ОСТ 37.001.657. Заправочное устройство должно иметь защитный колпачок для предотвращения загрязнения. Заправочное устройство должно иметь клапан (обратный клапан), предотвращающий выход газа из баллонов при отсоединении заправочного шланга газозаправочной компрессорной станции или газозаправщика.

4.8.2 Заправочное устройство должно размещаться на газобаллонном ТС таким образом, чтобы выполнялись следующие условия:

- крепление заправочного устройства должно исключать возможность его проворачивания;

- подсоединение к заправочному устройству заправочного шланга газонаполнительной станции либо передвижного

газозаправщика осуществлялось извне ТС. Заправочное устройство допускается размещать непосредственно на баллоне при условии, что при осуществлении операции заправки баллона газа исключена возможность его проникновения в пассажирский салон или грузовой отсек ТС;

- заправочное устройство не должно выступать за пределы кузова ТС, на которое оно устанавливается. Допускается выступание заправочной горловины не более чем на 10 мм, при этом в конструкции должна быть предусмотрена эквивалентная защита заправочного устройства от повреждений.

4.9 Жесткие и гибкие трубопроводы

4.9.1 Металлические газопроводы должны иметь коэффициент запаса прочности не менее 4,0.

Рекомендуемый ряд металлических газопроводов для ГБО по величине наружного диаметра составляет 6,0; 8,0; 10,0 или 12,0 мм.

4.9.2 Металлические газопроводы должны изготавливаться из бесшовных стальных (ГОСТ 8733) или медных (ГОСТ 617) трубок.

В случае использования бесшовных медных трубок газопровод должен иметь резиновую или пластмассовую защитную оплетку.

4.9.3 На наружную поверхность стальных газопроводов (кроме изготовленных из нержавеющей стали) должно быть нанесено покрытие, стойкое к воздействию окружающей среды.

4.9.4 Соединения газопроводов должны обеспечивать герметичность, многократность разборки и надежность в эксплуатации.

4.9.5 Сварка и пайка газопроводов не допускается.

4.9.6 Допускается соединение агрегатов и узлов ГБО гибкими неметаллическими шлангами (рукавами), обеспечивающие герметичность соединений под рабочим номинальным давлением и сохраняющими свою работоспособность в температурном интервале от минус 45°C до плюс 120°C±5°C при расположении в двигательном отсеке газобаллонных ТС, или же плюс 80°C±5°C при расположении в других местах, и относительной влажности воздуха (окружающей среды) от 30% до 80%.

4.9.7 Газопроводы должны размещаться на ТС в соответствии со следующими требованиями:

- любой газопровод, проходящий через пассажирский салон или грузовой отсек, должен иметь дополнительную герметичную и вентилируемую оболочку, при этом длина такого газопровода не должна превышать обоснованно необходимой величины (расстояния от газового баллона до борта ТС);

- внутри пассажирского салона или замкнутого пространства грузового отсека не должны иметь место никакие соединения газопроводов, кроме подсоединений к газонепроницаемому отсеку (газонепроницаемому кожуху) газового баллона и соединения между газопроводом и заправочным устройством;

- для предотвращения повреждения газопровода он не должен располагаться вне кузова ТС; при размещении газопровода под днищем ТС он должен быть защищен с использованием элементов шасси или иным способом от абразивного и ударного воздействия;

- газопровод не должен размещаться в недоступных местах;

- в точках крепления газопроводы должны иметь защитную прокладку;

- газопроводы должны иметь компенсаторы для предотвращения их повреждений в случае возникновения деформации при перекосах рамы ТС;

- число соединений газопровода должно быть минимально и к ним должен быть обеспечен свободный доступ для технического осмотра и ремонта.

- жесткие топливопроводы должны крепиться таким образом, чтобы они не подвергались вибрации под воздействием внешних нагрузок.

- гибкие топливопроводы должны крепиться таким образом, чтобы они не подвергались внешним нагрузкам.

- в точке крепления гибкие или жесткие топливопроводы должны устанавливаться таким образом, чтобы была исключена возможность контактов металлических деталей между собой.

— жесткие и гибкие топливопроводы не должны размещаться в месте расположения точек поддомкрачивания.

4.9.8 Фитинги или газовые соединения между элементами оборудования должны соответствовать следующим требованиям:

- паяные или сварные соединения, а также зубчатые соединения обжатием не допускаются;
- трубки из нержавеющей стали должны соединяться только при помощи фитингов из нержавеющей стали;
- распределительные переходники должны изготавливаться из стойкого к коррозии материала.

4.10 Требования по электробезопасности

4.10.1 Электрооборудование, входящее в состав ГБО, должно иметь напряжение питания, не превышающее напряжение питания бортовой системы ТС.

4.10.2 Электрооборудование, входящее в состав ГБО, должно быть защищено от перегрузок и на питающем кабеле должно быть предусмотрено наличие по крайней мере одного размыкающего предохранителя.

4.10.3 Подача напряжения питания к элементам электрооборудования через газопроводы не допускается.

4.10.4 Все элементы электрооборудования должны подсоединяться и изолироваться таким образом, чтобы исключить прохождение электрического тока через узлы, по которым проходит газ.

4.10.5 Электрические провода должны быть надлежащим образом защищены от повреждения. Электрические соединения, проходящие в пассажирском салоне и грузовом отсеке ТС, должны соответствовать классу изоляции IP 40 согласно ГОСТ 14254. Остальные электрические соединения должны соответствовать классу изоляции IP 54 согласно ГОСТ 14254.

4.10.6 Конструкция электрических соединений и элементов электрооборудования, располагаемых внутри газонепроницаемого отсека (газонепроницаемого кожуха), должна исключать возможность появления электрической искры.

4.11 Требования в отношении уровня загрязняющих веществ, выделяемых установленными на ТС двигателями (далее по тексту "уровень ЗВ")

ГБО, устанавливаемое на ТС, в сочетании с другими системами должно обеспечивать соответствие ТС требованиям в отношении уровня ЗВ в соответствии с Правилами по проведению работ в системе сертификации механических ТС и прицепов Российской Федерации на момент сертификации ГБО или ТС, работающего на газе.

4.11.1 ГБО и его элементы, предназначенные для дооснащения ТС, находящихся в эксплуатации, а также для замены ранее установленного ГБО, должны обеспечивать соответствие ТС требованиям в отношении уровня ЗВ, установленным для этого типа ТС (двигателей) на момент их выпуска, если иное не предусмотрено региональными требованиями для парка ТС, оснащаемого ГБО.

4.11.2 Конструкция и качество изготовления агрегатов, узлов и деталей газотопливной аппаратуры должны обеспечивать соблюдение требований в отношении уровня ЗВ в период всего срока эксплуатации при условии соблюдения правил эксплуатации и периодичности регулировок, установленных в инструкции предприятия-разработчика газотопливной аппаратуры.

Периодичность регулировок газотопливной аппаратуры в отношении уровня ЗВ должна проводиться с периодичностью технического обслуживания (ТО - 2) или кратнее ей.

4.11.3 В конструкции ГБО должна быть предусмотрена возможность установки пломб на регулировочные винты после проведения работ по регулировке уровня ЗВ.

4.11.4 Концентрации вредных веществ в пассажирском салоне и кабине водителя ТС при использовании в качестве моторного топлива КПП не должны превышать величин, указанных в ГОСТ 12.1.005.

4.11.5 Изготовители ГБО в соответствии с Законом РФ "О государственной экологической экспертизе" должны документально подтверждать экологическую безопасность изготовления, эксплуатации и утилизации после выработки ресурса агрегатов и узлов ГБО.

5 Методы испытаний

5.1 Целью испытаний является проверка основных технических характеристик и параметров ГБО на соответствие требованиям настоящего ОСТ.

5.2 Приемка ГБО для проведения испытаний включает в себя:

- внешний осмотр (на отсутствие дефектов);
- проверку маркировки, упаковки и комплектности.

5.3 Техническое обслуживание ГБО в течение всего периода испытаний должно осуществляться в соответствии с требованиями технической документации на него.

5.4 Оборудование и средства испытаний

5.4.1 Испытания проводятся:

- а) ГБО на двигателе - на тормозном стенде для определения уровня ЗВ, дымности, шума и сравнительных величин: мощности, крутящего момента, при работе на бензине, дизельном топливе и на газе;
- б) ГБО на автомобиле - стендовые (на стенде с беговыми барабанами) и дорожные испытания для определения уровня ЗВ, загазованности салона, дымности, шума, пусковых качеств и скоростных свойств при работе на бензине, дизельном топливе и газе.

5.4.2 Испытательные стенды должны быть аттестованы по ГОСТ Р 8.568.

5.4.3 Средства измерений, которыми оборудованы стенды, должны быть исправны, удовлетворять предъявляемым к ним требованиям и иметь действующие сроки поверки.

5.4.4 Метрологическая аттестация нестандартных средств измерений должна соответствовать ГОСТ 8.326.

5.5 Объем и методика проведения испытаний

5.5.1 Масса ГБО должна проверяться как сумма масс агрегатов, узлов и деталей, определяемых взвешиванием на весах, без упаковки, с погрешностью $\pm 0,2$ кг.

5.5.2 Проверка ГБО на герметичность.

При монтаже ГБО на ТС или стационарный двигатель систему спрессовать сжатым воздухом через заправочное устройство. Места возможных утечек проверить на герметичность обмыливанием. Утечка не допускается.

Герметичность проверять давлением:

- а) при использовании ГСН- 1,6М МПа;
- б) при использовании КППГ - 20,0 МПа при постепенном повышении давления до 2,5; 5,0; 10,0 и 20,0 МПа.

5.5.3 Проверка основных характеристик двигателя с ГБО должна проводиться на стендах в соответствии с требованиями:

- а) при использовании ГСН - ГОСТ 14846, ГОСТ 17.2.2.03, ОСТ 37.001.066, ОСТ 37.001.070, Правила № 85 ЕЖ ООН;
- б) при использовании КППГ - ГОСТ 14846, ГОСТ 21393, ГОСТ 23465, ГОСТ 17.2.2.03, ГОСТ 17.2.2.01, ОСТ 37.001.066, ОСТ 37.001.070, ОСТ 37.001.234, ОСТ 37.001.266, Правил № 24 ЕЖ ООН, Правил № 49 ЕЖ ООН, Правил Л» 85 ЕЖ ООН.

5.5.4 Проверка основных характеристик автомобиля с ГБО должна проводиться в соответствии с требованиями:

- а) при использовании ГСН - ГОСТ 20306, ГОСТ 22576, ГОСТ 17.2.2.03, ОСТ 3 7.001.054,, ОСТ 3 7.001.066, Правил № 83 ЕЖ ООН;
- б) при использовании КППГ - ГОСТ 20306, ГОСТ 22576, ГОСТ 17.2.2.03, ОСТ 37.001.054, ОСТ 37.001.066, Правил М> 83 ЕЖ ООН.

5.5.5 Стабильность основных характеристик комплекта ГБА определяется повторными испытаниями по 5.5.3 и 5.5.4 через промежуток времени, равный ТО-2. Отклонение параметров допускается в пределах $\pm 5\%$ от первоначальной величины.

5.5.6 Пассивная безопасность должна проверяться методом статического нагружения. Нагрузка прилагается горизонтально в течение не менее 5 с и должна быть равна по величине 10 кратной массе изделия. Испытания считаются успешными, если не нарушается герметичность изделий и их соединений.

5.5.7 Надежность (безотказность, ремонтпригодность, долговечность и сохраняемость) оценивается в соответствии с требованиями, изложенными в ОСТ 37.001.654, ОСТ 37.001.655, ОСТ 37.001.656, ОСТ 37.001.657.

6 Оценка результатов испытаний

6.1 Оценка результатов испытаний изделий должна выполняться путем сопоставления их с требованиями настоящего ОСТ.

6.2 Результаты испытаний должны быть представлены в протоколе испытаний, содержащем:

- результаты измерений;
- результаты испытаний;
- заключение и рекомендации.

Приложение А

(справочное)

Нормативные документы, на которые даны ссылки в настоящем ОСТ

Правила №24 ЕЭК ООН Единообразные предписания, касающиеся:

- 1) официального утверждения двигателей с воспламенением от сжатия в отношении выброса видимых загрязняющих веществ;
- 2) официального утверждения автотранспортных средств в отношении установки на них двигателей с воспламенением от сжатия, официально утвержденных по типу конструкции;
- 3) официального утверждения автотранспортных средств с двигателем с воспламенением от сжатия в отношении выброса видимых загрязняющих веществ;
- 4) измерения мощности двигателей с воспламенением от сжатия

Правила №49 ЕЭК ООН Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения двигателей с воспламенением от сжатия и двигателей, работающих на природном газе, а также двигателей с принудительным зажиганием, работающих на сжиженном нефтяном газе (СНГ), и транспортных средств, оснащенных двигателями с воспламенением от сжатия, двигателями, работающими на природном газе, и двигателями с принудительным зажиганием, работающими на СНГ, в отношении выделяемых ими загрязняющих веществ

Правила № 67 ЕЭК ООН Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения специального оборудования автотранспортных средств, двигатели которых работают на сжиженном нефтяном газе

Правила № 83 ЕЭК ООН Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении выбросов загрязняющих веществ в зависимости от топлива, необходимого для двигателей

Правила №85 ЕЭК ООН Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения двигателей внутреннего сгорания или систем электротяги, предназначенных для приведения в движение механических транспортных средств категории М и N. в отношении измерения полезной мощности и максимальной 30-минутной мощности систем электротяги.

150 4705-83 Правила Госстандарта РФ. Баллоны стальные бесшовные для газов Правила по проведению работ в системе сертификации механических транспортных средств и прицепов. 1998 г.

ГОСТ Р 8.568-97 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

ГОСТ 8.326-89 ГСН. Метрологическая аттестация средств измерений

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.2.033-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования.

ГОСТ 17.2.2.01-84 Охрана природы. Атмосфера. Дизели автомобильные. Дымность отработавших газов. Норма и методы измерения

ГОСТ 17.2.2.03-87 Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы измерений содержания оксида углерода и углеводородов в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями. Требования безопасности

ГОСТ 617-90 Трубы медные. Технические условия

ГОСТ 949-73 Баллоны стальные малого и среднего объема для газов на $P_r < 19,6$ МПа (200 кгс/см²). Технические условия

ГОСТ 8002-74 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Воздухоочистители. Методы стендовых безмоторных испытаний

ГОСТ 8733-74 Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные и теплодеформированные. Технические условия.

ГОСТ 9731-79 Баллоны стальные бесшовные большого объема для газов на $P_r < 24,5$ МПа (250 кгс/см²). Технические условия

ГОСТ 2247-80 Баллоны стальные бесшовные большого объема для газов на $P_r 31.4$ и 39.2 МПа (320 и 400 кгс/см²). Технические условия

ГОСТ 14254-80 Изделия электротехнические. Оболочки. Степени защиты. Обозначения. Методы испытаний

- ГОСТ 14846-81 Двигатели автомобильные. Методы стендовых испытаний
- ГОСТ 20060-83 Газы горючие природные. Методы определения содержания водяных паров и точки росы влаги
- ГОСТ 20306-90 Автотранспортные средства. Топливная экономичность. Методы испытаний
- ГОСТ 21393-75 Автомобили с дизелями. Дымность отработавших газов. Нормы и методы измерения. Требования безопасности
- ГОСТ 21753-76 Система "человек-машина". Рычаги управления. Общие эргономические требования
- ГОСТ 22576-90 Автотранспортные средства. Скоростные свойства. Методы испытаний
- ГОСТ 22748-77 Автотранспортные средства. Номенклатура наружных размеров. Методы измерений
- ГОСТ 22895-77 Тормозные системы и тормозные свойства автотранспортных средств. Нормативы эффективности. Общие технические требования
- ГОСТ 23465-79 Дизели автомобильные. Общие технические условия
- ГОСТ 25044-81 Техническая диагностика. Диагностирование автомобилей, тракторов, сельскохозяйственных, строительных и дорожных машин. Основное положение
- ГОСТ 27577-87 Газ природный топливный сжатый для газобаллонных автомобилей. Технические условия
- ГОСТ 27578-87 Газы углеводородные сжиженные для автомобильного транспорта. Технические условия
- ГОСТ 27815-88 Автобусы. Общие требования к безопасности конструкции
- ОСТ 37.001.054-86 Автомобили и двигатели. Выбросы вредных веществ. Нормы и методы определения
- ОСТ 37.001.066-85 Пусковые качества двигателей. Методы испытаний на автомобиле
- ОСТ 37.001.070-94 Двигатели с искровым зажиганием для грузовых автомобилей и автобусов с полной массой более 3,5 т. Выбросы вредных веществ. Нормы и методы определения
- ОСТ 37.001.234-81 Охрана природы. Атмосфера. Дизели автомобильные. Выбросы вредных веществ с отработавшими газами. Нормы и методы измерений
- ОСТ 37.001.266-83 Шум автомобильных двигателей. Допустимые уровни и методы измерения
- ОСТ 37.001.654-99 Газоредуцирующая аппаратура и теплообменные устройства. Общие технические требования и методы испытаний
- ОСТ 37.001.655-99 Газосмесительные и газодозирующие устройства. Общие технические требования и методы испытаний
- ОСТ 37.001.656-99 Электромагнитные клапаны. Общие технические требования и методы испытаний
- ОСТ 37.001.657-99 Расходно-наполнительное и контрольно-измерительное оборудование. Общие технические требования и методы испытаний
- ТУ 152-12-008-99 Автомобили и автобусы. Переоборудование грузовых, легковых автомобилей и автобусов в газобаллонные для работы на сжиженных нефтяных газах. Приемка на переоборудование и выпуск после переоборудования. Испытания газотопливных систем
- ТУ 152-12-007-99 Автомобили. Переоборудование автомобилей грузовых, легковых и специализированных автомобилей в газобаллонные для работы на компримированном природном газе. Приемка на переоборудование и выпуск после переоборудования. Испытания газотопливных систем

Приложение Б (обязательное)**Описание ТС в отношении установки на них ГБО и описание ГБО**

Б. Описание ТС

- Б.1 Марка (зарегистрированная в установленном порядке)
- Б.2 Тип / типы (индекс - первая структурная часть обозначения ТС, присвоенного в порядке, установленном для изделий автомобильной промышленности)
- Б.3 Категория (M1, M2, M3 или N1, N2, N3)
- Б.4 Наименование и адрес завода-изготовителя ТС
- Б.5 Тип кузова
- Б.6 Тип двигателя
- Б.7 Требования (нормы) к ТС в отношении уровня загрязняющих веществ
- Б.2 Описание двигателя
 - Б.2.1 Принцип работы: принудительное зажигание/воспламенение от сжатия / 4-х тактный/2-х тактный
 - Б.2.2 Число и расположение цилиндров, порядок зажигания
 - Б.2.3 Рабочий объем, см³
 - Б.2.4 Степень сжатия
 - Б.2.5 Максимальная мощность, кВт
 - Б.2.6 Номинальная частота вращения, мин⁻¹
 - Б.2.7 Максимальный крутящий момент. Им
 - Б.2.8 Система подачи топлива
 - Б.2.9 Тип каталитического катализатора
- Б.3 Описание комплекта ГТА
 - Б.3.1 Техническое описание системы, агрегатов, элементов
 - Б.3.2 Принцип работы и способ регулирования
 - Б.3.3 Обозначение (марка)
 - Б.3.4 Номера сертификатов соответствия на ГБО и его агрегаты и элементы (при наличии сертификатов)
 - Б.3.5 Монтажные чертежи установки ГБО на ТС; сборочные, габаритные, установочные чертежи агрегатов и элементов; ТУ на ГБО; ТУ на агрегаты и элементы ГБО (при их наличии)
- Б.4 Описание баллона (баллонов)
 - Б.4.1 Обозначение (марка)
 - Б.4.2 Тип (включая чертежи)
 - Б.4.3 Материал
 - Б.4.4 Количество баллонов при установке на ТС
 - Б.4.5 Емкость, л
 - Б.4.6 Номер сертификата соответствия (при наличии сертификата)
 - Б.4.7 Схемы установки баллона (баллонов) на ТС

- ненужное вычеркнуть

- описание должно состоять из сведений как по ГТА в целом, так и отдельно по агрегатам и элементам, перечисленным в 4.1.1а) или 4.1.1б).