ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54942— 2012

Газобаллонные автомобили с искровыми двигателями

ВЫБРОСЫ ВРЕДНЫХ (ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ) ВЕЩЕСТВ С ОТРАБОТАВШИМИ ГАЗАМИ

Нормы и методы контроля при оценке технического состояния

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2013

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта» (ОАО «НИИАТ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 315 «Автомобильный и городской электрический транспорт»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2012 г. № 200-ст

4 ВЗАМЕН ГОСТ Р 17.2.2.06—99

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2013

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины, определения, обозначения и сокращения . . . 2
4 Нормативные значения содержания загрязняющих веществ и коэффициента избытка воздуха . . . 2
5 Требования к техническому состоянию систем автомобиля и двигателя . . . 4
6 Методы измерений . . . 4
7 Требования безопасности . . . 6
Приложение А (рекомендуемое) Условия проведения проверок автомобилей на соответствие требованиям настоящего стандарта . . . 7
Приложение Б (справочное) Коды обозначения года выпуска (модельного года) . . . 8
Приложение В (справочное) Экологическая классификация автомобилей, оснащенных искровыми (газовыми) двигателями . . . 9
Приложение Г (обязательное) Требования к приборам . . . 10
Приложение Д (рекомендуемое) Форма журнала записи результатов проверок автомобилей на содержание оксида углерода и углеводородов в отработавших газах и состав рабочей смеси двигателя . . . 12
Библиография . . . 13

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Газобаллонные автомобили с искровыми двигателями

ВЫБРОСЫ ВРЕДНЫХ (ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ) ВЕЩЕСТВ С ОТРАБОТАВШИМИ ГАЗАМИ

Нормы и методы контроля при оценке технического состояния

Gas fuel motor vehicles with spark ignition engines. Emission of the exhaust gas pollutants. Norms and methods of the control for estimation of technical condition

Дата введения — 2013—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на находящиеся в эксплуатации на территории Российской Федерации транспортные средства категорий M и N с искровыми двигателями (далее — автомобили), по своим техническим характеристикам подпадающие под действие ГОСТ Р 41.49 или ГОСТ Р 41.83:

- монотопливные, работающие на сжиженном нефтяном газе (СНГ), компримированном природном газе (КПГ) или сжиженном природном газе (СПГ);
- многотопливные, работающие на СНГ, КПГ или на СПГ, а также допускающие работу на бензине.

Настоящий стандарт устанавливает нормативные значения содержания загрязняющих веществ в отработавших газах автомобилей (оксида углерода и углеводородов), коэффициента избытка воздуха, требования к техническому состоянию систем двигателя, а также методы контроля при оценке технического состояния. Условия, при которых рекомендуется проводить проверку транспортных средств на соответствие требованиям настоящего стандарта, приведены в приложении А.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 41.49—2003 (Правила ЕЭК ООН № 49) Единообразные предписания, касающиеся сертификации двигателей с воспламенением от сжатия и двигателей, работающих на природном газе, а также двигателей с принудительным зажиганием, работающих на сжиженном нефтяном газе, и транспортных средств, оснащенных двигателями с воспламенением от сжатия, двигателями, работающими на природном газе, и двигателями с принудительным зажиганием, работающими на сжиженном природном газе, в отношении выбросов вредных веществ

ГОСТ Р 41.83—2003 (Правила ЕЭК ООН № 83) Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении выбросов загрязняющих веществ в зависимости от топлива, необходимого для двигателей

ГОСТ Р 52033—2003 Автомобили с бензиновыми двигателями. Выбросы загрязняющих веществ с отработавшими газами. Нормы и методы контроля при оценке технического состояния

ГОСТ 12.1.003—83 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

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

ГОСТ 12.1.012—2004 Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководство-

Издание официальное

ваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **автомобиль, находящийся в эксплуатации:** Автомобиль, прошедший государственную регистрацию в установленном порядке.

3.1.2 **рабочая температура охлаждающей жидкости или моторного масла:** Температура охлаждающей жидкости или моторного масла, рекомендованная изготовителем для работающего двигателя.

3.1.3 **коэффициент избытка воздуха** λ: Безразмерная величина, представляющая собой отношение массы воздуха, поступившей в цилиндр двигателя, к массе воздуха, теоретически необходимой для полного сгорания поданного в цилиндр топлива, рассчитываемая по результатам измерений состава отработавших газов.

3.1.4 **система нейтрализации отработавших газов:** Совокупность компонентов, обеспечивающих снижение выбросов загрязняющих веществ с отработавшими газами при работе двигателя.

3.1.5 **диагностический индикатор:** Световой индикатор, расположенный на панели приборов автомобиля и информирующий водителя о появлении неисправностей в системах управления двигателем и нейтрализации отработавших газов.

3.1.6 **встроенная (бортовая) система диагностирования двигателя:** Совокупность входящих в конструкцию автомобиля устройств, обеспечивающих своевременное информирование водителя о неисправностях в системах управления двигателем и нейтрализации отработавших газов, а также накопление этой информации в процессе эксплуатации.

3.1.7 **изготовитель:** Лицо, осуществляющее изготовление транспортного средства (шасси).

3.1.8 **экологический класс:** Классификационный код, характеризующий транспортное средство в зависимости от уровня выбросов вредных загрязняющих веществ.

3.1.9 **транспортное средство:** Механическое устройство на колесном ходу категорий M, N, предназначенное для эксплуатации на автомобильных дорогах общего пользования.

3.1.10 **искровой двигатель:** Двигатель с принудительным зажиганием, работающий на бензине или газе.

3.1.11 **монотопливное транспортное средство:** Транспортное средство, изначально сконструированное для постоянной эксплуатации на сжиженном нефтяном газе или компримированном природном газе, или сжиженном природном газе, но оснащенное в некоторых случаях системой подачи бензина, используемой только во время запуска двигателя, при этом емкость топливного бака должна быть не более 15 л ($м^3$) бензина.

3.1.12 **двухтопливное транспортное средство:** Транспортное средство, предназначенное для эксплуатации как на бензине, так и на сжиженном нефтяном газе, компримированном природном газе или сжиженном природном газе.

3.2 В настоящем стандарте приняты следующие обозначения и сокращения:

СНГ — сжиженный нефтяной газ;

КПГ — компримированный природный газ;

СПГ — сжиженный природный газ;

CO — оксид углерода;

CH — углеводороды C_nH_m;

CO_2 — диоксид углерода;

O_2 — кислород;

$n_{мин}$ — минимальная частота вращения коленчатого вала двигателя;

$n_{пов}$ — повышенная частота вращения коленчатого вала двигателя;

λ — коэффициент избытка воздуха.

4 Нормативные значения содержания загрязняющих веществ и коэффициента избытка воздуха

4.1 Содержание CO и CH в отработавших газах определяют при работе двигателя в режиме холостого хода на минимальных $n_{мин}$ и повышенных $n_{пов}$ частотах вращения коленчатого вала двигателя, установленных изготовителем автомобиля.

При отсутствии данных, установленных изготовителем автомобиля:

- значение $n_{мин}$ не должно превышать:
  - 1100 мин$^{-1}$ — для автомобилей категорий M_1 и N_1,
  - 900 мин$^{-1}$ — для автомобилей остальных категорий;
- значение $n_{пов}$ устанавливают в пределах:
  - 2500—3500 мин$^{-1}$ — для автомобилей категорий M_1 и N_1, не оборудованных системами нейтрализации,
  - 2000—2800 мин$^{-1}$ — для автомобилей категорий M_1 и N_1, оборудованных системами нейтрализации, и категорий M_1 полной массой более 3,5 т, M_2, M_3, N_2, N_3 независимо от их комплектации.

4.2 Для автомобилей выпуска до 31.12.2006 г. содержание CO и CH должно быть в пределах значений, установленных изготовителем для целей оценки соответствия типа транспортного средства перед его выпуском в обращение, а при отсутствии таких данных не должно превышать значений, указанных в таблице 1.

Примечание — Коды обозначения года выпуска (модельного года) транспортного средства, содержащиеся в его идентификационном номере, приведены в приложении Б.

Таблица 1

Дата выпуска	Обороты холостого хода	Объемная доля CO, %, в зависимости от вида моторного топлива		Объемная доля CH, млн$^{-1}$, в зависимости от рабочего объема двигателя и вида моторного топлива			
				До 3000 см^3 включительно		Свыше 3000 см^3	
		СНГ	КПГ, СПГ	СНГ	КПГ, СПГ	СНГ	КПГ, СПГ
До 31.12.2001 г.	Минимальные	3,0	3,0	1000	800	2200	2000
	Повышенные	2,0	2,0	600	500	900	850
С 01.01.2002 г. по 31.12.2006 г.	Минимальные	3,0	2,0	1000	700	2200	1800
	Повышенные	2,0	1,5	600	400	900	750

4.3 Для автомобилей выпуска с 01.01.2007 г. содержание CO и CH должно быть в пределах значений, установленных изготовителем, но не более значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2

Категории и комплектация транспортных средств[1] (экологический класс)[2]	Дата выпуска	Обороты холостого хода	Объемная доля CO, %	Объемная доля CH, млн$^{-1}$
M_1 и N_1, оснащенные системами нейтрализации отработавших газов[3] (экологические классы 2, 3, 4)	С 01.01.2007 г. по 31.12.2012 г.	Минимальные	0,5	—
		Повышенные	0,3	100
M_2, M_3, N_2 и N_3, оснащенные системами нейтрализации отработавших газов[3] (экологические классы 2, 3, 4)	С 01.01.2007 г. по 31.12.2012 г.	Минимальные	0,5	—
		Повышенные	0,3	200
M_1 и N_1, оснащенные системами нейтрализации отработавших газов[3] (экологические классы 4 и выше)	С 01.01.2013 г.	Минимальные	0,3	—
		Повышенные	0,2	100
M_2, M_3, N_2 и N_3, оснащенные системами нейтрализации отработавших газов[3] (экологические классы 4 и выше)	С 01.01.2013 г.	Минимальные	0,3	—
		Повышенные	0,2	200

Примечания

1) В эксплуатационных документах автомобиля изготовитель указывает штатную комплектацию автомобиля оборудованием для снижения выбросов загрязняющих веществ; предельно допустимое содержание оксида углерода, углеводородов и допустимый диапазон значений λ.

2) Экологическая классификация автомобилей в соответствии с приложением В.

3) Дополнительные требования для автомобилей этой группы установлены в 4.4 и 6.2.2.

4.4 Значение λ у транспортных средств M_1 и N_1, оснащенных системами нейтрализации отработавших газов, при $n_{пов}$ должно быть в пределах значений, установленных изготовителем. При отсутствии таких данных значение λ должно находиться в пределах от 0,97 до 1,03.

Значение λ у транспортных средств категории M_2, M_3, N_2 и N_3, оснащенных системами нейтрализации отработавших газов, должно быть в пределах значений, установленных изготовителем. При отсутствии таких данных определение λ не проводится.

4.5 Системы, агрегаты, узлы и детали автомобиля, влияющие на выброс загрязняющих веществ, должны быть сконструированы, изготовлены и установлены таким образом, чтобы эти выбросы не превышали требований, установленных настоящим стандартом в период всего срока эксплуатации автомобиля, при условии соблюдения правил эксплуатации и технического обслуживания, указанных в прилагаемой к автомобилю инструкции (руководстве).

5 Требования к техническому состоянию систем автомобиля и двигателя

Техническое состояние систем автомобиля и двигателя должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

Таблица 3

Система автомобиля	Требования к техническому состоянию
Система выпуска отработавших газов	Комплектность (отсутствие элементов системы выпуска не допускается). Герметичность (отсутствие механических пробоев и сквозной коррозии; при работе двигателя на холостом ходу в соединениях и элементах системы выпуска отработавших газов не должно быть утечек)
Система нейтрализации отработавших газов и другое оборудование для снижения вредных выбросов	Комплектность (отсутствие или несоответствие эксплуатационным документам элементов системы нейтрализации, системы улавливания паров топлива, рециркуляции отработавших газов, экономайзера принудительного холостого хода, а также перепуск отработавших газов, минуя нейтрализатор, не допускаются)
Система вентиляции картера	Комплектность (отсутствие элементов системы вентиляции картера не допускается). Герметичность (в соединениях и элементах системы вентиляции картера утечки картерных газов в атмосферу не допускаются)
Система управления двигателем	Функционирование диагностического индикатора встроенной (бортовой) системы диагностирования двигателя соответствует исправной работе двигателя и его систем (диагностический индикатор при работе двигателя выключен)
Система питания	Герметичность (подтекание бензина и утечки газа* не допускаются)
* Герметичность газовой системы питания проверяют на открытой площадке течеискателем.	

6 Методы измерений

6.1 Общие требования

6.1.1 Измерения выполняют при следующих атмосферных условиях:

- температура окружающего воздуха — от минус 7 °С до плюс 35 °С;
- атмосферное давление — не ниже 92,0 кПа (690 мм рт. ст.).

6.1.2 При измерениях следует применять газоанализаторы, тахометры и другие средства измерения (далее — приборы), соответствующие требованиям приложения Г и имеющие действующие свидетельства о поверке [1].

Температура окружающего воздуха, атмосферное давление, относительная влажность в месте расположения прибора и другие условия использования прибора должны соответствовать требованиям, указанным в инструкции по эксплуатации прибора.

6.2 Подготовка к проведению измерений

6.2.1 Техническое состояние систем автомобиля и двигателя должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 3. В случае несоответствия технического состояния систем установленным требованиям измерения не проводят.

6.2.2 На автомобилях, оснащенных системой нейтрализации отработавших газов и встроенной системой диагностирования, перед измерением содержания CO и CH проверяют работоспособность двигателя и системы нейтрализации по показаниям диагностического индикатора, расположенного на приборной панели:

- при включении зажигания перед пуском двигателя диагностический индикатор должен быть включен или включаться на короткий промежуток времени; при отсутствии соответствующего сигнала диагностического индикатора после включения зажигания дальнейшую процедуру проверки прекращают;
- после пуска двигателя диагностический индикатор должен выключиться; в случае если диагностический индикатор при работе двигателя остается во включенном состоянии, дальнейшую процедуру проверки прекращают.

6.2.3 Перед измерением двигатель автомобиля должен быть прогрет до рабочей температуры моторного масла или охлаждающей жидкости, установленной изготовителем, а при отсутствии таких данных — до температуры не ниже 60 °C.

6.2.4 После прогрева двигателя проводят следующие операции:

- устанавливают рычаг коробки передач с ручным или полуавтоматическим переключением в нейтральное положение. Избиратель передачи для автомобилей с автоматической коробкой передач устанавливают в положение «Нейтраль» или «Паркинг»;
- затормаживают автомобиль стояночным тормозом и заглушают двигатель;
- устанавливают противооткатные упоры под ведущие колеса транспортного средства;
- подключают датчики тахометра и измерителя температуры масла;
- вводят пробоотборный зонд газоанализатора в выпускную трубу автомобиля на глубину не менее 300 мм от наиболее заглубленной точки среза трубы. При отсутствии возможности ввести пробоотборный зонд в выпускную трубу на указанную глубину допускается проводить измерения с использованием дополнительных насадок, обеспечивающих герметичность в местах соединения с выпускной трубой. При проведении измерений или регулировке двигателя в закрытом помещении необходимо использовать принудительный газоотвод отработавших газов, имеющий отверстие для введения пробоотборного зонда газоанализатора;
- полностью открывают воздушную заслонку карбюратора (при наличии карбюратора).

6.3 Проведение измерений

6.3.1 Перед проведением измерений проверяют и устанавливают нулевые показания газоанализатора по каналам измерения CO, CH и CO_2. Показания содержания O_2 должны находиться в пределах, установленных изготовителем газоанализатора.

6.3.2 Измерения на автомобилях, не оснащенных системой нейтрализации отработавших газов, проводят в следующем порядке:

- запускают двигатель, увеличивают частоту вращения коленчатого вала двигателя до $n_{пов}$ и выдерживают этот режим не менее 15 с;
- отпускают педаль управления дроссельной заслонкой, устанавливая $n_{мин}$ (в соответствии с 4.1), и не ранее чем через 30 с измеряют содержание CO и CH;
- устанавливают $n_{пов}$ и не ранее чем через 30 с измеряют содержание CO и CH;
- полученные результаты сравнивают с нормативными значениями.

6.3.3 Измерения на автомобилях, оснащенных системой нейтрализации отработавших газов, выполняют в следующем порядке:

- запускают двигатель, увеличивают частоту вращения коленчатого вала двигателя до $n_{пов}$ (в соответствии с 4.1), выдерживают этот режим в течение 2—3 мин (при температуре окружающего воздуха ниже 0 °C — 4—5 мин). После стабилизации показаний измеряют содержание CO, CH и фиксируют значение λ;
- устанавливают $n_{мин}$ (в соответствии с 4.1) и не ранее чем через 30 с, но не позднее чем через 60 с измеряют содержание CO и CH;
- полученные результаты сравнивают с нормативными значениями.

6.4 При наличии раздельных выпускных систем у автомобиля измерение следует проводить в каждой из них. За результат измерения принимают максимальные значения содержания CO и CH.

6.5 На двухтопливном транспортном средстве измерения проводят как на газовом топливе, так и на бензине. Нормы и методика проверки при работе автомобиля на бензине — по ГОСТ Р 52033.

6.6 Рекомендуемая форма журнала записи результатов проверок автомобилей на содержание оксида углерода и углеводородов в отработавших газах и состав рабочей смеси двигателя приведена в приложении Д.

7 Требования безопасности

7.1 В помещениях для проведения измерений должны соблюдаться следующие условия:

- санитарно-гигиенические требования к воздуху в зоне измерений — по ГОСТ 12.1.005;
- уровень шума — по ГОСТ 12.1.003;
- уровень вибрации — по ГОСТ 12.1.012.

7.2 При измерении уровня выбросов загрязняющих веществ в случае необходимости должны быть приняты дополнительные меры, исключающие возможность самопроизвольного перемещения автомобиля.

7.3 Перед въездом в помещение проверяют герметичность газовой системы питания автомобиля течеискателем.

Приложение А
(рекомендуемое)

Условия проведения проверок автомобилей на соответствие требованиям настоящего стандарта

Проверки могут быть проведены:

- на предприятиях, изготовляющих двигатели и автомобили, при приемочных, периодических и контрольных испытаниях серийной продукции;
- при контроле технического состояния находящихся в эксплуатации автомобилей в установленном порядке специально уполномоченными органами,
- на предприятиях, эксплуатирующих и обслуживающих автомобили, при техническом обслуживании, ремонте и регулировке агрегатов, узлов и систем, влияющих на изменение содержания нормируемых компонентов в отработавших газах;
- на предприятиях, осуществляющих капитальный ремонт автомобилей.

Приложение Б
(справочное)

Коды обозначения года выпуска (модельного года)

Коды обозначения года выпуска (модельного года) транспортного средства, содержащиеся в его идентификационном номере, приведены в таблице Б.1.

Таблица Б.1

Год выпуска (модельный год)	Код года выпуска (модельного года)	Год выпуска (модельный год)	Код года выпуска (модельного года)	Год выпуска (модельный год)	Код года выпуска (модельного года)	Год выпуска (модельный год)	Код года выпуска (модельного года)
2001	1	2011	B	2021	M	2031	1
2002	2	2012	C	2022	N	2032	2
2003	3	2013	D	2023	P	2033	3
2004	4	2014	E	2024	R	2034	4
2005	5	2015	F	2025	S	2035	5
2006	6	2016	G	2026	T	2036	6
2007	7	2017	H	2027	V	2037	7
2008	8	2018	J	2028	W	2038	8
2009	9	2019	K	2029	X	2039	9
2010	A	2020	L	2030	Y	2040	A

Приложение В
(справочное)

Экологическая классификация автомобилей, оснащенных искровыми (газовыми) двигателями

Экологическая классификация автомобилей, оснащенных искровыми (газовыми) двигателями, в зависимости от уровня выбросов вредных (загрязняющих) веществ представлена в таблице В.1.

Таблица В.1

Экологический класс	Категории транспортных средств, оснащенных искровыми (газовыми) двигателями	Выполняемые требования к предельному содержанию вредных (загрязняющих) веществ
2	M_1 и M_2 максимальной массой не более 3,5 т	Правила ЕЭК ООН № 83-04 [2], уровень выбросов D
	N_1	Правила ЕЭК ООН № 83-04 [2], уровень выбросов D, или Правила ЕЭК ООН № 49-02 [3], уровень выбросов В
	M_1 максимальной массой свыше 3,5 т, M_2, M_3, N_2 и N_3	Правила ЕЭК ООН № 49-02 [3], уровень выбросов В
3	M_1 и M_2 максимальной массой не более 3,5 т	Правила ЕЭК ООН № 83-05 [4], уровень выбросов А
	N_1	Правила ЕЭК ООН № 83-05 [4], уровень выбросов А, или Правила ЕЭК ООН № 49-04 [5], уровень выбросов А
	M_1 максимальной массой свыше 3,5 т, M_2, M_3, N_2 и N_3	Правила ЕЭК ООН № 49-04 [5], уровень выбросов А
4	M_1 и M_2 максимальной массой не более 3,5 т	Правила ЕЭК ООН № 83-05 [4], уровень выбросов В
	N_1	Правила ЕЭК ООН № 83-05 [4], уровень выбросов В, или Правила ЕЭК ООН № 49-04 [5], уровень выбросов В1, или Правила ЕЭК ООН № 49-05 [6], уровень выбросов В1
	M_1 максимальной массой свыше 3,5 т, M_2, M_3, N_2 и N_3	Правила ЕЭК ООН № 49-04 [5], уровень выбросов В1, или Правила ЕЭК ООН № 49-05 [6], уровень выбросов В1
5	M_1 и M_2 максимальной массой не более 3,5 т	Правила ЕЭК ООН № 83-06 [7]
	N_1	Правила ЕЭК ООН № 83-06 [7], или Правила ЕЭК ООН № 49-05 [6], уровень выбросов В2, С
	M_1 максимальной массой свыше 3,5 т, M_2, M_3, N_2 и N_3	Правила ЕЭК ООН № 49-05 [6], уровень выбросов В2, С

Приложение Г
(обязательное)

Требования к приборам

Г.1 Метрологические и технические характеристики газоанализаторов

Г.1.1 Для измерения содержания нормируемых компонентов в отработавших газах автомобилей применяют четырехканальные газоанализаторы, предназначенные для измерения содержания CO, CH, диоксида углерода (CO_2) и кислорода (O_2).

Для автомобилей экологического класса 4 и выше, выпущенных после 01.01.2013 г., применяются четырехканальные газоанализаторы, соответствующие приборам класса 00; 0.

Г.1.2 Для измерения содержания CO, CH, и CO_2 в отработавших газах применяют газоанализаторы непрерывного действия, принцип действия которых основан на инфракрасной спектроскопии, для измерения содержания O_2 — электрохимический сенсор.

Г.1.3 Четырехканальные газоанализаторы, предназначенные для измерения содержания CO, CH, CO_2 и O_2, должны соответствовать по метрологическим характеристикам приборам классов 00; 0, I в соответствии с классификацией, изложенной в [8].

Г.1.4 Газоанализаторы должны быть укомплектованы пробоотборным зондом, который должен обеспечивать возможность его установки в выпускную трубу автомобиля на глубину не менее 300 мм с его фиксацией относительно выпускной трубы в этом положении с помощью специального устройства. Конструкция пробоотборного зонда должна обеспечивать подачу пробы в газоанализатор без изменения ее состава.

Г.1.5 Минимальные диапазоны измерений газоанализаторов указаны в таблице Г.1.

Таблица Г.1

Класс прибора	Диапазон измерений, объемная доля			
	CO, %	CO_2, %	O_2, %	CH, $млн^{-1}$
00; 0; I	0—5	0—16	0—21	0—2000

Г.1.6 Пределы допускаемой абсолютной или относительной погрешности (что больше) измерения объемной доли компонентов для газоанализаторов разных классов должны соответствовать указанным в таблице Г.2.

Таблица Г.2

Класс	Погрешность	Пределы допускаемой погрешности[1)]			
		CO	CO_2	O_2	CH
00	Абсолютная[2)]	± 0,02	± 0,3	± 0,1	± 4
	Относительная	± 5 %	± 5 %	± 5 %	± 5 %
0	Абсолютная[2)]	± 0,03	± 0,5	± 0,1	± 10
	Относительная	± 5 %	± 5 %	± 5 %	± 5 %
I	Абсолютная[2)]	± 0,06	± 0,5	± 0,1	± 12
	Относительная	± 5 %	± 5 %	± 5 %	± 5 %

[1)] Абсолютная или относительная, что больше.
[2)] Абсолютная погрешность измерения объемной доли оксида углерода, диоксида углерода и кислорода указана в процентах, объемной доли углеводородов — в миллионных долях.

Г.1.7 Газоанализаторы должны обеспечивать измерения с пределами погрешности, указанными в таблице Г.2, при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от 5 °С до 40 °С;
- относительная влажность не более 85 % без конденсации;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа;
- напряжение питания — от минус 15 % до плюс 10 % номинального напряжения;

- частота тока ± 2 % номинальной частоты;
- напряжение аккумулятора автомобиля:
  аккумуляторы 12 В — от 9 до 16 В,
  аккумуляторы 24 В — от 16 до 32 В.

Г.1.8 Четырехканальные газоанализаторы должны иметь программное обеспечение, позволяющее рассчитывать коэффициент избытка воздуха λ по формуле

$$\lambda = \frac{[CO_2] + \frac{[CO]}{2} + [O_2] + \left(\frac{H_{cv}}{4} \cdot \frac{3{,}5}{3{,}5 + \frac{[CO]}{[CO_2]}} - \frac{O_{cv}}{2} \right) ([CO_2] + [CO])}{\left(1 + \frac{H_{cv}}{4} - \frac{O_{cv}}{2} \right) ([CO_2] + [CO] + (K_1[CH]))}, \quad (Г.1)$$

где $[CO_2]$, $[CO]$, $[O_2]$ — объемная доля диоксида, оксида углерода и кислорода соответственно, %;

CH — объемная доля углеводородов в пересчете на гексан, млн$^{-1}$;

H_{cv} — отношение числа атомов водорода к числу атомов углерода (для СНГ равно 2,53; для КПГ и СПГ — 4,0; для бензина — 1,73);

O_{cv} — отношение числа атомов кислорода к числу атомов углерода (для СНГ, КПГ и СПГ равно нулю, для бензина — 0,02);

K_1 — поправочный коэффициент для пересчета углеводородов, измеренных инфракрасным методом, на гексан [$K_1 = 6 \cdot 10^{-4}$, если сумма углеводородов выражена в объемных долях (млн$^{-1}$) гексана; значение K_1 может быть уточнено изготовителем прибора].

Г.1.9 Время установления выходного сигнала (показаний), с, не должно превышать:

- 30 — для каналов измерения CO, CO_2 и CH;
- 60 — для канала измерения O_2.

Г.1.10 Газоанализаторы должны быть градуированы по многокомпонентным смесям, содержащим не менее трех компонентов с указанными ниже диапазонами объемных долей:

CO — от 0,3 % до 5 %;

CO_2 — от 4 % до 16 %;

CH — от 100 до 2000 млн$^{-1}$;

O_2 — от 0,5 % до 20,9 %.

Газ-разбавитель — азот или воздух (для смесей, не содержащих кислород).

Число многокомпонентных смесей, применяемых для градуировки газоанализаторов, устанавливается инструкциями по их эксплуатации.

Отношение погрешности, с которой установлено содержание компонента в поверочной газовой смеси, к пределу допускаемой основной погрешности газоанализатора должно быть не более 1/3. В обоснованных случаях допускается увеличение отношения до 1/2.

Г.2 Требования к тахометрам

Тахометры должны обеспечивать измерения в двух минимальных диапазонах частоты вращения коленчатого вала двигателя: от 0 до 1200 мин$^{-1}$ и от 0 до 6000 мин$^{-1}$ с погрешностью не более ± 2,5 % верхнего предела измерений.

Г.3 Требования к измерителям температуры масла

Температура масла должна быть измерена в диапазоне от 20 °С до 100 °С с погрешностью не более ± 2,5 °С.

Приложение Д
(рекомендуемое)

Форма журнала записи результатов проверок автомобилей на содержание оксида углерода и углеводородов в отработавших газах и состав рабочей смеси двигателя

Дата проверки	Модель автомобиля, эколог. класс	Государственный регистрационный знак	Дата выпуска	Вид используемого топлива	Объемная доля в отработавших газах оксида углерода (%), углеводородов ($млн^{-1}$) и значение λ										Подпись проводившего проверку	Заключение
					Нормативные требования					Результаты измерения						
					CO		CH		λ	CO		CH		λ		
					$n_{мин}$	$n_{пов}$	$n_{мин}$	$n_{пов}$	$n_{пов}$	$n_{мин}$	$n_{пов}$	$n_{мин}$	$n_{пов}$	$n_{пов}$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Примечание — Измеренные концентрации CO и CH в отработавших газах автомобилей (а также значения λ) фиксируются в графах 11—15. Если эти значения не превышают установленных норм, то в графе 17 делается запись «Норма». При превышении любого из указанных нормативов в графе 17 делается запись «Не соответствует», и автомобиль должен быть подвергнут регулировке или ремонту для устранения неисправностей, вызывающих повышенные выбросы.

Библиография

[1] ПР 50.2.006—94 Порядок проведения поверки средств измерений

[2] Правила ЕЭК ООН № 83-04 Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении выбросов загрязняющих веществ в зависимости от топлива, необходимого для двигателя

[3] Правила ЕЭК ООН № 49-02 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 принудительным зажиганием, работающими на СНГ, в отношении выделяемых ими загрязняющих веществ

[4] Правила ЕЭК ООН № 83-05 Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении выбросов загрязняющих веществ в зависимости от топлива, необходимого для двигателя

[5] Правила ЕЭК ООН № 49-04 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 принудительным зажиганием, работающими на СНГ, в отношении выделяемых ими загрязняющих веществ

[6] Правила ЕЭК ООН № 49-05 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 принудительным зажиганием, работающими на СНГ, в отношении выделяемых ими загрязняющих веществ

[7] Правила ЕЭК ООН № 83-06 Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении выбросов загрязняющих веществ в зависимости от топлива, необходимого для двигателя

[8] OIML R 99-1 & 2:2008 International Recommendation Instruments for measuring vehicle exhaust emissions (Рекомендации Международной организации законодательной метрологии МОЗМ Р 99-1-2 Приборы для измерения уровня выбросов выхлопных газов транспортных средств)

УДК 502.3:006.354 ОКС 43.060 43.100 Д24 ОКП 45 6143

Ключевые слова: газобаллонное транспортное средство, сжиженный нефтяной газ, компримированный природный газ, сжиженный природный газ, методы измерения, нормы выбросов, экологический класс

Редактор *П.М. Смирнов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 01.04.2013. Подписано в печать 10.04.2013. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,40. Тираж 136 экз. Зак. 375.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.