

**Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Транспортный факультет

Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации

**ПРЕЗЕНТАЦИЯ
по методам анализа и диагностики**

Диагностика системы выпуска отработавших газов ДВС

ОГУ 27.03.01.3016.022

**Руководитель работы
преподаватель
_____ В. А. Гарельский
" ____ " _____ 20__ г.**

**Исполнитель
студент группы 13СМ(б)ОП
_____ П. В. Хвалёв
" ____ " _____ 20__ г.**

Выброс вредных веществ

В двигателях внутреннего сгорания (ДВС) имеется несколько источников выбросов вредных веществ (ВВ), основными из которых являются три: топливные испарения, картерные и отработанные газы.

Отработанные газы (ОГ) – основной источник токсических веществ ДВС – это гетерогенная смесь различных газообразных веществ с разнообразными химическими и физическими свойствами, состоящая из продуктов полного и неполного сгорания топлива, избыточного воздуха, аэрозолей и различных микропримесей (как газообразных, так и в виде жидких и твердых частиц), поступающих из цилиндров двигателя в его выпускную систему.

Основные положения по допуску транспортных средств к эксплуатации

Из перечня неисправностей и условий, при которых запрещается эксплуатация транспортных средств (ТС) раздел 6 двигатель, следует, что:

- 1) Содержание ВВ в отработавших газах и их дымность превышают величины, установленные ГОСТ Р 52033-2003 «Автомобили с бензиновыми двигателями. Выбросы загрязняющих веществ с отработавшими газами. Нормы и методы контроля при оценке технического состояния» и ГОСТ Р 52160-2003 «Автотранспортные средства, оснащенные двигателями с воспламенением от сжатия. Дымность отработавших газов. Нормы и методы контроля при оценке технического состояния»;
- 2) Нарушена герметичность системы питания;
- 3) Неисправна система выпуска ОГ;
- 4) Нарушена герметичность системы вентиляции картера;
- 5) Допустимый уровень внешнего шума превышает величины, установленные ГОСТ Р 52231-2004.

ГОСТ Р 52033-2003

Область применения

Стандарт распространяется на находящиеся в эксплуатации автотранспортные средства с бензиновыми двигателями (далее - автомобили) категорий M_1 , M_2 , M_3 , N_1 , N_2 , N_3 , оснащенные или не оснащенные системами нейтрализации отработавших газов.

Он устанавливает нормативные значения содержания в ОГ автомобилей оксида углерода и углеводородов, нормативное значение коэффициента избытка воздуха и методы контроля при оценке технического состояния систем автомобиля и двигателя.

Требования стандарта должны быть обеспечены конструкцией и качеством изготовления автомобилей при производстве и соблюдением правил их технической эксплуатации, установленных изготовителем.

ГОСТ Р 52033-2003

Нормативные значения содержания загрязняющих веществ и коэффициента избытка воздуха

Содержание оксида углерода и углеводородов в ОГ определяют при работе двигателя в режиме холостого хода на минимальной ($n_{\text{мин}}$) и повышенной ($n_{\text{пов}}$) частотах вращения коленчатого вала двигателя, установленных изготовителем автомобиля:

При отсутствии данных, установленных изготовителем автомобиля:

- значение $n_{\text{мин}}$ не должно превышать:

1100 мин⁻¹ для автомобилей категорий M₁ и N₁,

900 мин⁻¹ для автомобилей остальных категорий;

- значение $n_{\text{пов}}$ устанавливают в пределах:

2500-3500 мин⁻¹ для автомобилей категории M₁ и N₁, не оборудованных системами нейтрализации;

2000-2800 мин⁻¹ для автомобилей категории M₁ и N₁, оборудованных системами нейтрализации, и для автомобилей остальных категорий независимо от их комплектации.

ГОСТ Р 52033-2003

Нормативные значения содержания загрязняющих веществ и коэффициента избытка воздуха

Содержание оксида углерода и углеводородов должно быть в пределах значений, установленных изготовителем для целей оценки соответствия типа ТС перед его выпуском в обращение, а при отсутствии таких данных - не должно превышать значений, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Значения вредных веществ

Категории и комплектация транспортных средств	Дата выпуска	Обороты холостого хода	Объемная доля CO, %	Объемная доля СН, млн ⁻¹
М и N	До 31.12.1986	Минимальные	4,5	—
M ₁ и N ₁	С 01.01.1987 по 31.12.2006	Минимальные	3,5	1200
		Повышенные	2,0	600
M ₂ , M ₃ , N ₂ и N ₃	С 01.01.1987 по 31.12.2006	Минимальные	3,5	2500
		Повышенные	2,0	1000
M ₁ и N ₁ , оснащенные системами нейтрализации ОГ	С 01.01.2007 по 31.12.2012	Минимальные	0,5	—
		Повышенные	0,3	100
M ₂ , M ₃ , N ₂ и N ₃ оснащенные системами нейтрализации ОГ	С 01.01.2007 по 31.12.2012	Минимальные	0,5	—
		Повышенные	0,3	200
M ₁ и N ₁ , оснащенные системами нейтрализации ОГ	С 01.01.2013	Минимальные	0,3	—
		Повышенные	0,2	100
M ₂ , M ₃ , N ₂ и N ₃ , оснащенные системами нейтрализации ОГ	С 01.01.2013	Минимальные	0,3	—
		Повышенные	0,2	200

ГОСТ Р 52033-2003

Нормативные значения содержания загрязняющих веществ и коэффициента избытка воздуха

Значение коэффициента избытка воздуха λ в режиме холостого хода на $n_{\text{пов}}$ у автомобилей, оборудованных системой нейтрализации отработавших газов, должно быть в пределах данных, установленных изготовителем. Если данные изготовителя отсутствуют или не указаны, значение коэффициента избытка воздуха λ должно быть от 0,97 до 1,03.

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

ГОСТ Р 52033-2003

Требования к техническому состоянию систем автомобиля и двигателя

Техническое состояние систем автомобиля и двигателя в соответствии с разделом 3 приложения 4 ГОСТ Р 41.83 должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

Таблица 2 – Требования к техническому состоянию систем двигателя

Система автомобиля	Требования к техническому состоянию
Система выпуска ОГ	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 ОГ не должно быть утечек, а для автомобилей, оборудованных системой нейтрализации ОГ, не допускаются утечки в атмосферу минуя нейтрализатор)
Система нейтрализации ОГ и другое оборудование для снижения ВВ	Комплектность (отсутствие или несоответствие эксплуатационным документам элементов системы нейтрализации, системы улавливания паров топлива, рециркуляции ОГ, экономайзера принудительного холостого хода и т.п. не допускается)
Система вентиляции картера	Комплектность; герметичность (рассоединение трубок в системе вентиляции картера двигателя, утечка картерных газов через различные неплотности в атмосферу не допускаются)
Встроенная система диагностирования двигателя	Функционирование диагностического индикатора соответствует исправной работе двигателя и его систем (диагностический индикатор при работе двигателя выключен)
Система питания	1) комплектность (отсутствие или несоответствие элементов системы питания эксплуатационным документам не допускается); 2) герметичность (подтекание бензина не допускается)

ГОСТ Р 52033-2003

Методы измерений. Общие требования

Атмосферные условия при проведении измерений нормируемых компонентов в ОГ автомобиля должны находиться в следующих пределах:

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

При измерениях следует применять газоанализаторы, тахометры и пр. приборы, отвечающие соответствующим требованиям и имеющие действующие свидетельства о поверке.

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

ГОСТ Р 52033-2003

Методы измерений. Подготовка к проведению измерений

- 1) Внешним осмотром проверяют наличие на автомобиле систем и устройств, обеспечивающих снижение вредных выбросов. В случае несоответствия фактической комплектации автомобиля установленной изготовителем измерения не проводят.
- 2) Перед измерением двигатель автомобиля прогревают до температуры не ниже рабочей температуры моторного масла или охлаждающей жидкости, указанной в инструкции по эксплуатации автомобиля, но не ниже 60 °С.
- 3) После прогрева двигателя проводятся 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 ТС;
 - 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 применении газоотвода, надеваемого на выпускную трубу автомобиля при проведении измерений или регулировке двигателя (например, в закрытом помещении), газоотвод должен иметь отверстие для введения пробоотборника газоанализатора;
 - полностью открывают воздушную заслонку карбюратора (при наличии карбюратора).