

**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<sup>-1</sup> для автомобилей категорий M<sub>1</sub> и N<sub>1</sub>,

900 мин<sup>-1</sup> для автомобилей остальных категорий;

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

2500-3500 мин<sup>-1</sup> для автомобилей категории M<sub>1</sub> и N<sub>1</sub>, не оборудованных системами нейтрализации;

2000-2800 мин<sup>-1</sup> для автомобилей категории M<sub>1</sub> и N<sub>1</sub>, 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 <sup>-1</sup>
М и N	До 31.12.1986	Минимальные	4,5	—
M <sub>1</sub> и N <sub>1</sub>	С 01.01.1987 по 31.12.2006	Минимальные	3,5	1200
		Повышенные	2,0	600
M <sub>2</sub> , M <sub>3</sub> , N <sub>2</sub> и N <sub>3</sub>	С 01.01.1987 по 31.12.2006	Минимальные	3,5	2500
		Повышенные	2,0	1000
M <sub>1</sub> и N <sub>1</sub> , оснащенные системами нейтрализации ОГ	С 01.01.2007 по 31.12.2012	Минимальные	0,5	—
		Повышенные	0,3	100
M <sub>2</sub> , M <sub>3</sub> , N <sub>2</sub> и N <sub>3</sub> оснащенные системами нейтрализации ОГ	С 01.01.2007 по 31.12.2012	Минимальные	0,5	—
		Повышенные	0,3	200
M <sub>1</sub> и N <sub>1</sub> , оснащенные системами нейтрализации ОГ	С 01.01.2013	Минимальные	0,3	—
		Повышенные	0,2	100
M <sub>2</sub> , M <sub>3</sub> , N <sub>2</sub> и N <sub>3</sub> , 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  $\lambda$  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  $\lambda$  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).