

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**АВТОТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА,  
ОСНАЩЕННЫЕ ДВИГАТЕЛЯМИ  
С ВОСПЛАМЕНЕНИЕМ ОТ СЖАТИЯ**

Дымность отработавших газов  
Нормы и методы контроля при оценке технического  
состояния

ГОССТАНДАРТ РОССИИ  
Москва

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Государственный научно-исследовательский институт автомобильного транспорта» (НИИАТ) Министерства транспорта Российской Федерации

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 315 «Эксплуатация автомобильного транспорта и автотранспортные услуги»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 18 декабря 2003 г. № 375-ст

4 Настоящий стандарт соответствует «Соглашению о принятии единообразных условий для периодических технических осмотров колесных транспортных средств и о взаимном признании таких осмотров», принятому в Вене в 1997 г., а также требованиям ГОСТ Р 41.24—2003 (Правила ЕЭК ООН № 24) «Единообразные предписания, касающиеся: I. сертификации двигателей с воспламенением от сжатия в отношении дымности; II. сертификации автотранспортных средств в отношении установки на них двигателей с воспламенением от сжатия, сертифицированных по типу конструкции; III. Сертификации автотранспортных средств с двигателями с воспламенением от сжатия в отношении дымности; IV. измерения мощности двигателей» в части дымности сертифицированных автомобилей в режиме свободного ускорения.

Стандарт гармонизирован с Директивой 96/96 ЕС «О принятии единообразных предписаний для стран — членов Сообщества в отношении технического надзора транспортных средств и прицепов» и Директивой 72/306/ЕЕС «О принятии единообразных предписаний стран — членов Сообщества в отношении мер снижения выбросов вредных веществ двигателями с воспламенением от сжатия на транспортных средствах»

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

## Содержание

1 Область применения .....	4
2 Нормативные ссылки .....	4
3 Термины и определения.....	4
4 Нормы дымности.....	5
5 Методы контроля .....	5
Приложение А Пересчет значений $k$ в $N$ .....	7
Приложение Б Характерные формы графиков зависимости частоты вращения ( $n$ ) и дымности ( $k$ ) от времени ( $t$ ) за единичный цикл свободного ускорения .....	8

**АВТОТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА,  
ОСНАЩЕННЫЕ ДВИГАТЕЛЯМИ С ВОСПЛАМЕНЕНИЕМ ОТ СЖАТИЯ****Дымность отработавших газов Нормы и методы контроля при  
оценке технического состояния**Motor vehicles, equipped with compression ignition engines.  
Visible pollutants. Norms and methods of the control for estimation of  
technical condition

Дата введения 2005—01—01

**1 Область применения**

Настоящий стандарт устанавливает нормы и методы измерения видимых загрязняющих веществ отработавших газов (далее — дымность) в режиме свободного ускорения для автотранспортных средств категорий  $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$ ,  $N_{1t}$ ,  $N_2$ ,  $N_3$ , находящихся в эксплуатации, которые оснащены двигателями с воспламенением от сжатия (далее — автомобилями).

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использована ссылка на ГОСТ Р 41.24—2003 (Правила ЕЭК ООН № 24) Единообразные предписания, касающиеся:

- I. сертификации двигателей с воспламенением от сжатия в отношении дымности;
- II. сертификации автотранспортных средств в отношении установки на них двигателей с воспламенением от сжатия, сертифицированных по типу конструкции;
- III. сертификации автотранспортных средств с двигателями с воспламенением от сжатия в отношении дымности;
- IV. измерения мощности двигателей.

**3 Термины и определения**

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями и обозначениями:

**3.1 свободное ускорение:** Увеличение оборотов двигателя автомобиля от минимальной до максимальной частоты вращения без внешней нагрузки при перемещении педали управления подачей топлива (далее — педали) до упора.

**3.2 максимальная частота вращения  $n_{max}$ , мин<sup>-1</sup>:** Ограниченная регулятором частота вращения вала двигателя в режиме холостого хода при нажатой до упора педали.

**3.3 минимальная частота вращения  $n_{min}$ , мин<sup>-1</sup>:** Частота вращения вала двигателя в режиме холостого хода при отпущенной педали.

**3.4 дымомер:** Прибор, предназначенный для непрерывного измерения  $k$  и  $N$ . Характеристики, которым должен соответствовать дымомер, приведены в приложении И к ГОСТ Р 41.24.

**3.5 эффективная база дымомера  $L$ , м:** Длина траектории лучей света при их прохождении через отработавший газ, заполнивший рабочую трубу дымомера в условиях измерения. Значение  $L$  определяют в соответствии с И.4 приложения И к ГОСТ Р 41.24 и указывают на дымомере.

**3.6 пробоотборная система:** Устройство для подачи отработавших газов из выпускной трубы автомобиля в измерительную камеру дымомера, изготовленное в соответствии с приложением К к ГОСТ Р 41.24.

3.7 **коэффициент поглощения света**  $k$ ,  $\text{м}^{-1}$ : Значение дымности, измеренное дымомером по основной шкале индикатора с диапазоном от 0 до  $\infty$ .

3.8 **коэффициент ослабления света**  $N$ , %: Значение дымности, измеренное дымомером по вспомогательной линейной шкале индикатора с диапазоном от 0 до 100 %.

3.9 **дымность отработавших газов в режиме свободного ускорения**  $X_m$ ,  $\text{м}^{-1}$ : Максимальное значение коэффициента поглощения (см. приложение Б), измеренное в режиме свободного ускорения.

3.10 **результат измерения дымности в режиме свободного ускорения**  $X_m$ ,  $\text{м}^{-1}$ : Среднеарифметическое значение четырех последних измерений  $X_m$ , полученных в соответствии с 5.4.1 и 5.4.2.

3.11 **предельно допустимое значение дымности**  $X_L$ ,  $\text{м}^{-1}$ : Предельно допустимое значение коэффициента поглощения в режиме свободного ускорения, установленное для автомобиля в соответствии с 4.2 или 4.3.

3.12 **обкатка автомобиля**: Пробег автомобиля, установленный предприятием-изготовителем для начального периода эксплуатации, в течение которого должны выполняться особые требования, изложенные в инструкции по эксплуатации автомобиля.

3.13 **автотранспортное средство, находящееся в эксплуатации**: Автомобиль, прошедший регистрацию в установленном порядке.

## 4 Нормы дымности

4.1 Основным нормируемым параметром дымности является коэффициент поглощения света  $k$ , вспомогательным — коэффициент ослабления света  $N$ . При контроле дымности в эксплуатации могут использоваться дымомеры с линейной шкалой, отградуированной от 0 до 100 % ослабления света. Пересчет  $k$  в  $N$  для дымомера с  $L$ , равной 0,43 м, приведен в приложении А.

4.2 Дымность обкатанных автомобилей в режиме свободного ускорения не должна превышать значение коэффициента поглощения  $X_L$ , указанное в сообщении об официальном утверждении или в знаке официального утверждения, нанесенное на двигатель/автомобиль, в соответствии с приложениями А, Б к ГОСТ Р 41.24 или приложением 2 Директивы 72/306/ЕЕС. Дымность необкатанных автомобилей не должна превышать более чем на  $0,5 \text{ м}^{-1}$  значение коэффициента поглощения  $X_L$ .

4.3 Дымность  $X_m^1$  автомобилей, не имеющих знака официального утверждения, не должна превышать в режиме свободного ускорения следующих значений:

2,5  $\text{м}^{-1}$  — для двигателей без наддува;

3,0  $\text{м}^{-1}$  — для двигателей с наддувом.

## 5 Методы контроля

### 5.1 Условия проведения испытаний

5.1.1 Испытания проводят при температуре окружающего воздуха от 0 °С до 35 °С и давлении атмосферного воздуха от 92 до 105 кПа.

5.1.2 Система выпуска, включая систему очистки отработавших газов от загрязняющих веществ, не должна иметь повреждений и быть недоукомплектованной.

### 5.2 Требования к измерительной аппаратуре и пробоотборной системе

5.2.1 Для измерения  $k$  и  $N$  следует применять дымомер, соответствующий требованиям приложения И к ГОСТ Р 41.24.

5.2.2 Для измерения температуры масла в поддоне картера двигателя следует применять термометр с диапазоном 0—100 °С и погрешностью измерений не более  $\pm 2,5$  % верхнего предела измерений.

5.2.3 Для измерения частоты вращения коленчатого вала двигателя следует применять тахометр с диапазоном 0—6000  $\text{мин}^{-1}$  и погрешностью измерений не более  $\pm 2,5$  % верхнего предела измерений.

5.2.4 Применяемые при испытаниях средства измерений должны быть поверены в установленном порядке и иметь действующие свидетельства о поверке.

5.2.5 Для подвода отработавших газов из выпускной трубы автомобиля в измерительную камеру дымомера следует использовать пробоотборную систему, обеспечивающую отсутствие утечек газов и подсоса воздуха. Пробоотборная система должна соответствовать требованиям приложения К к ГОСТ Р 41.24.

### 5.3 Подготовка к измерениям

5.3.1 Устанавливают датчики температуры масла, охлаждающей жидкости и частоты вращения.

5.3.2 Для определения температуры моторного масла или охлаждающей жидкости двигатель запускают и прогревают, используя нагрузочные режимы или многократное повторение циклов свободного ускорения. Температура должна быть в пределах, установленных предприятием-изготовителем, но не ниже 60 °С.

Продолжительность работы прогретого двигателя в режиме холостого хода перед началом измерений должна быть не более 5 мин.

5.3.3 Измеряют значения  $n_{min}$  и  $P_{max}$ , которые должны быть в пределах, установленных предприятием-изготовителем.

5.3.4 Подготовку к измерению дымности на неподвижно стоящем автомобиле проводят в следующей последовательности:

- заглушают двигатель (при его работе);
- затормаживают автомобиль стояночной тормозной системой;
- устанавливают противооткатные упоры под колеса ведущих мостов (для автобусов категории М<sub>3</sub> и грузовых автомобилей категорий N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>);
- устанавливают зонд для отбора отработавших газов из выпускной трубы в дымомер;
- запускают двигатель;
- устанавливают рычаг переключения передач (избиратель передач для автомобилей с автоматической коробкой передач — селектор) в нейтральное положение и включают сцепление.

Примечание — При измерении дымности в помещении необходимо обеспечить вентиляцию этого помещения.

#### 5.4 Измерение дымности

5.4.1 Измерение дымности в режиме свободного ускорения проводят в следующей последовательности:

- при работе двигателя в режиме холостого хода на  $n_{min}$  равномерно перемещают педаль за 0,5 — 1,0 с до упора. Держат педаль в этом положении 2—3 с. Отпускают педаль и через 8—10 с приступают к выполнению следующего цикла;
- циклы свободного ускорения повторяют не менее шести раз;
- измеряют значения  $X_M$  на последних четырех циклах свободного ускорения по максимальному показанию дымомера;
- измеренные значения  $X_M$  считают достоверными, если четыре последовательных значения не образуют убывающей зависимости и располагаются в зоне шириной 0,25 м<sup>-1</sup>;
- определяют среднеарифметическое значение  $X_M$  четырех последних измерений  $X_M$ , которое принимается за результат измерения.

График изменения частоты вращения ( $n$ ) и дымности ( $k$ ) в процессе цикла свободного ускорения приведен в приложении Б.

5.4.2 Дымность автомобилей с отдельной выпускной системой измеряют в каждой выпускной трубе. За результат измерения принимают максимальное среднеарифметическое значение  $X_M$ , полученное в одной из выпускных труб.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Пересчет значений  $k$  в  $N$  (для дымомера с  $L$ , равной 0,43 м)

$k, \text{м}^{-1}$ $N, \%$	0,0 0,0	0,1 4	0,2 8	0,3 11	0,4 15	0,5 20	0,55 21	0,6 23	0,65 24
$k, \text{м}^{-1}$ $N, \%$	0,7 26	0,75 28	0,8 29	0,85 31	0,9 32	0,95 34	1,0 35	1,05 36	1,1 38
$k, \text{м}^{-1}$ $N, \%$	1,15 39	1,2 40	1,25 42	1,3 43	1,35 44	1,4 45	1,45 46	1,5 47	1,55 49
$k, \text{м}^{-1}$ $N, \%$	1,6 50	1,65 51	1,7 52	1,75 53	1,8 54	1,85 55	1,9 56	1,95 57	2,0 58
$k, \text{м}^{-1}$ $N, \%$	2,05 59	2,1 59,5	2,15 60	2,2 61	2,25 62	2,3 63	2,35 64	2,4 64,4	2,45 65
$k, \text{м}^{-1}$ $N, \%$	2,5 66	2,55 67	2,6 67,3	2,65 68	2,7 69	2,75 69,3	2,8 70	2,85 71	2,9 71,3
$k, \text{м}^{-1}$ $N, \%$	3,0 72,5	3,05 73	3,1 73,6	3,15 72	3,2 75	3,25 75,3	3,3 76	3,35 76,3	3,4 77
$k, \text{м}^{-1}$ $N, \%$	3,45 77,3	3,5 78	3,55 78,3	3,6 79	3,65 79,2	3,7 80	3,75 80,1	3,8 80,5	3,85 81
$k, \text{м}^{-1}$ $N, \%$	3,9 81,3	3,95 81,7	4,0 82	4,05 82,5	4,1 83	4,15 83,3	4,2 83,7	4,25 84	$\infty$ 100

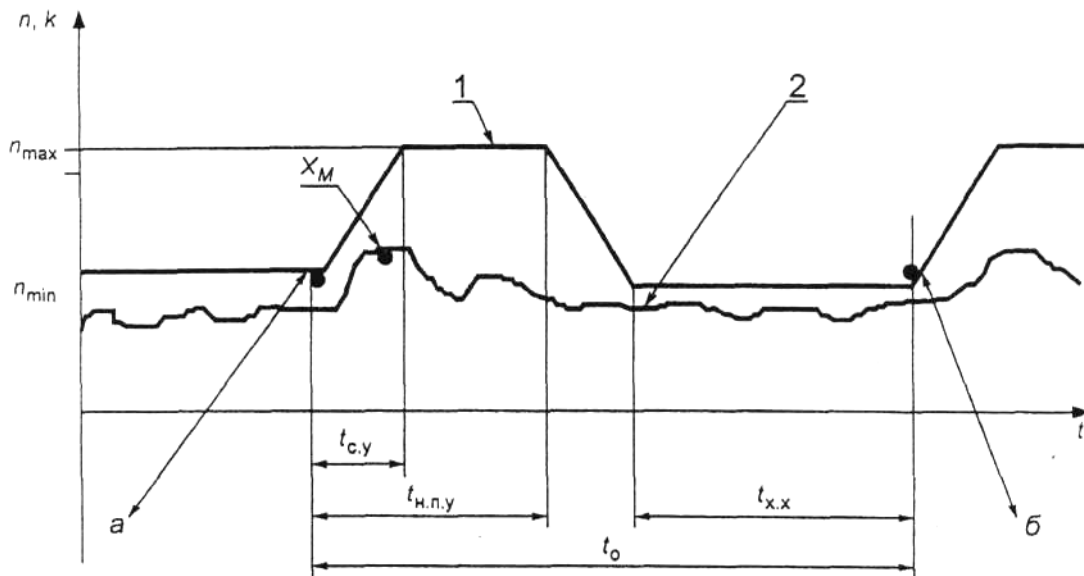
Примечание – Пересчет значений  $N$  в  $k$  проводят по формуле

$$k = -\frac{1}{L} \ln\left(1 - \frac{N}{100}\right),$$

где  $k$  – коэффициент поглощения света,  $\text{м}^{-1}$ ; $L$  – эффективная база дымомера, м; $N$  – коэффициент ослабления света, %.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
(справочное)

Характерные формы графиков зависимости частоты вращения ( $n$ ) и дымности ( $k$ ) от времени ( $t$ ) за единичный цикл свободного ускорения



- а — начало 1-го цикла свободного ускорения;  
 б — окончание 1-го и начало 2-го цикла свободного ускорения  
 1 — частота вращения коленчатого вала двигателя ( $n$ );  
 2 — дымность отработавших газов двигателя ( $k$ );  
 $n_{min}$  — минимальная частота вращения;  
 $n_{max}$  — максимальная частота вращения;  
 $t_0$  — общее время одного цикла свободного ускорения (12—15 с);  
 $t_{с.у}$  — время свободного ускорения от  $n_{min}$  до  $n_{max}$  (1—2 с);  
 $t_{н.п.у}$  — время нажатой до упора педали (2—3 с);  
 $t_{х.х}$  — время работы на  $n_{min}$  (8—10 с);  
 $X_M$  — максимальное значение дымности в режиме свободного ускорения



---

УДК 502.3:006.354

ОКС 43.060

Д24

ОКП 45 6132

Ключевые слова: автомобиль, двигатель с воспламенением от сжатия, дымность отработавших газов, нормы дымности, методы измерения дымности

---