



ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
И СОЦИАЛЬНЫЙ СОВЕТ

Distr.
GENERAL

ECE/TRANS/WP.29/2009/56
9 April 2009

RUSSIAN
Original: ENGLISH

ЕВРОПЕЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ

КОМИТЕТ ПО ВНУТРЕННЕМУ ТРАНСПОРТУ

Всемирный форум для согласования правил
в области транспортных средств

Сто сорок восьмая сессия
Женева, 23-26 июня 2009 года
Пункт 4.2.17 предварительной повестки дня

СОГЛАШЕНИЕ 1958 ГОДА

Рассмотрение проектов поправок к действующим правилам

Предложение по дополнению 9 к поправкам серии 05 к Правилам № 83
(выбросы загрязняющих веществ транспортными средствами категорий M₁ и N₁)

Представлено Рабочей группой по проблемам энергии
и загрязнения окружающей среды */

Воспроизведенный ниже текст был принят Рабочей группой по проблемам энергии и загрязнения окружающей среды (GRPE) на ее пятьдесят седьмой сессии. В его основу положен документ ECE/TRANS/WP.29/GRPE/2009/7, с поправками, указанными в приложении III к докладу. Он передается на рассмотрение Всемирному форуму для согласования правил в области транспортных средств (WP.29) и Административному комитету (AC.1) (ECE/TRANS/WP.29/GRPE/57, пункт 33).

*/ В соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2006-2010 годы (ECE/TRANS/166/Add.1, подпрограмма 02.4) Всемирный форум будет разрабатывать, согласовывать и обновлять правила в целях улучшения характеристик транспортных средств. Настоящий документ представлен в соответствии с этим мандатом.

"Приложение 13

МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА, ОСНАЩЕННОГО
СИСТЕМОЙ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ

1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящем приложении определены специальные условия, касающиеся официального утверждения типа транспортного средства, оснащенного системой периодической регенерации, определенной в пункте 2.20 настоящих Правил.

2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОФИЦИАЛЬНОГО
УТВЕРЖДЕНИЯ ПО ТИПУ КОНСТРУКЦИИ

2.1 Группы семейства транспортных средств, оснащенных системой
периодической регенерации

К транспортным средствам, оснащенным системой периодической регенерации, определенной в пункте 2.20 настоящих Правил, применяется специальная процедура. Для цели настоящего приложения могут устанавливаться группы семейств транспортных средств. В этом случае такие типы транспортных средств, оснащенных системами регенерации, параметры которых, описанные ниже, идентичны или соответствуют установленным допускам, считаются принадлежащими к одному и тому же семейству в отношении измерений, касающихся соответствующих систем периодической регенерации.

2.1.1 Идентичные параметры:

Двигатель:

- a) процесс сжигания топлива.

Система периодической регенерации (т.е. каталитический нейтрализатор, сажевый фильтр):

- a) конструкция (например, тип корпуса, вид драгоценного металла, тип субстрата, плотность ячеек),

- b) тип и принцип работы,
- c) дозирование и система присадок,
- d) объем $\pm 10\%$,
- e) расположение (температура $\pm 50^{\circ}\text{C}$ при 120 км/ч либо 5% расхождения с максимальной температурой/давлением).

2.2 Типы транспортных средств, имеющих разную исходную массу

Коэффициенты K_i , рассчитанные в соответствии с процедурами, изложенными в настоящем приложении в отношении официального утверждения транспортного средства, оснащенного системой периодической регенерации, определенной в пункте 2.20 настоящих Правил, по типу конструкции, могут распространяться на другие транспортные средства в данном семействе, имеющие исходную массу в пределах последующих двух более высоких эквивалентных инерционных классов либо любых более низких эквивалентных инерционных условий.

3. ПРОЦЕДУРА ИСПЫТАНИЯ

Транспортное средство может быть оснащено переключателем, способным предотвращать или допускать процесс регенерации при условии, что данная операция не оказывает влияния на первоначальную калибровку двигателя. Использование такого переключателя допускается только для целей предупреждения регенерации в процессе нагрузки системы регенерации и в ходе циклов предварительной подготовки. Однако он не должен использоваться во время измерения уровня выбросов на стадии регенерации; вместо этого используется испытание на предмет выбросов в соответствии с требованиями, применяемыми службой контроля изготовителя первоначального оборудования.

3.1 Измерение уровня выбросов выхлопных газов между двумя циклами регенерации

3.1.1 Средние уровни выбросов между стадиями регенерации и при нагрузке устройства регенерации определяются на основе средней арифметической нескольких приблизительно равноотстоящих (если больше 2) циклов типа I или эквивалентных циклов испытания двигателя на испытательном стенде.

В качестве альтернативы изготовитель может предоставить данные для подтверждения того, что уровень выбросов остается постоянным ($\pm 15\%$) между стадиями регенерации. В таком случае могут использоваться данные о выбросах, измеренных в ходе обычного испытания типа I. В любом другом случае необходимо произвести измерения уровня выбросов по крайней мере в ходе двух циклов типа I или эквивалентных циклов испытания двигателя на испытательном стенде: одно измерение должно быть произведено сразу после регенерации (до новой нагрузки) и одно - как можно быстрее перед стадией регенерации. Все измерения уровней выбросов и расчеты производятся в соответствии с пунктами 5, 6, 7 и 8 приложения 4. Определение средних уровней выбросов в случае системы единого цикла регенерации производится на основании пункт 3.3 настоящего приложения, а в случае систем многочисленных циклов регенерации - на основании пункта 3.4 настоящего приложения.

3.1.2 Процесс нагрузки и определения коэффициента K_i осуществляется в ходе цикла типа I на шасси динамометра или на испытательном стенде для двигателя, используемом в ходе эквивалентного цикла испытания. Эти циклы могут осуществляться непрерывно (например, без необходимости выключения двигателя между циклами). После определенного количества завершенных циклов транспортное средство может быть снято с шасси динамометра и испытание может быть проведено через какое-то время позднее.

3.1.3 Количество циклов (D) между двумя циклами регенерации, количество циклов измерения уровня выбросов (n) и все результаты измерения выбросов (M'_{sij}) в соответствующих случаях указываются в пунктах 4.2.11.2.1.10.1-4.2.11.2.1.10.4 или 4.2.11.2.5.4.1-4.2.11.2.5.4.4 приложения 1.

3.2 Измерение уровня выбросов в ходе регенерации

3.2.1 В соответствии с установленными требованиями подготовка транспортного средства к испытанию на предмет выбросов в ходе регенерации может осуществляться с использованием циклов подготовки, указанных в пункте 5.3 приложения 4, или эквивалентных циклов испытания двигателя на испытательной установке, в зависимости от процедуры нагрузки, выбранной в соответствии с пунктом 3.1.2 выше.

- 3.2.2 Условия, касающиеся испытаний и состояния транспортного средства в ходе испытания типа 1, описание которого приводится в пункте 4, применяются до первого испытания на предмет наличия выбросов, результаты которого должны регистрироваться.
- 3.2.3 В ходе подготовки транспортного средства регенерация может не производиться. Это может быть достигнуто с использованием одного из следующих методов:
- 3.2.3.1 В ходе циклов предварительного кондиционирования может использоваться "фиктивная" система регенерации или частичная система.
- 3.2.3.2 Любой другой метод, согласованный с изготовителем и компетентным органом, ответственным за официальное утверждение по типу конструкции.
- 3.2.4 В соответствии с циклом типа I или эквивалентным циклом испытания двигателя на испытательном стенде производится испытание на предмет наличия выбросов выхлопных газов при холодном запуске с использованием процесса регенерации. Если в период между двумя циклами регенерации проводятся испытания на наличие выбросов на стенде для испытания двигателя, то испытание на предмет наличия выбросов, включая стадию регенерации, также проводится на стенде для испытания двигателя.
- 3.2.5 Если процесс регенерации требует более одного цикла, то последующий цикл (последующие циклы) испытания проводится (проводятся) незамедлительно без отключения двигателя до полной регенерации (должен быть завершен каждый цикл). Время, необходимое для проведения нового испытания, должно быть как можно короче (например, только для замены сажевого фильтра). Для этого двигатель должен отключаться.
- 3.2.6 Значения выбросов в процессе регенерации (M_{ri}) рассчитываются в соответствии с пунктом 8 приложения 4. Число циклов (d), измеренное в процессе полной регенерации, регистрируется.

3.3 Расчет комбинированных выбросов выхлопных газов из системы единого цикла регенерации

$$(1) \quad M_{si} = \frac{\sum_{j=1}^n M_{sij}}{n} \quad n \geq 2,$$

$$(2) \quad M_{ri} = \frac{\sum_{j=1}^d M_{rij}}{d},$$

$$(3) \quad M_{pi} = \left\{ \frac{M_{si} \cdot D + M_{ri} \cdot d}{D + d} \right\},$$

где для каждого загрязняющего вещества (i):

M'_{sij} = выбросы загрязняющего вещества (i) по массе в г/км в ходе одного цикла типа I (или эквивалентного цикла испытания двигателя на испытательном стенде) без регенерации;

M'_{rij} = выбросы загрязняющего вещества (i) по массе в г/км в ходе цикла типа I (или эквивалентного цикла испытания двигателя на испытательном стенде) в процессе регенерации (если $n > 1$, то первое испытание типа I проводится при холодном запуске, а последующие - при разогретом двигателе);

M_{si} = выбросы загрязняющего вещества (i) по массе в г/км без регенерации;

M_{ri} = выбросы загрязняющего вещества (i) по массе в г/км в ходе регенерации;

M_{pi} = выбросы загрязняющего вещества (i) по массе в г/км;

n = число точек измерения выбросов в ходе испытания (циклы типа I или эквивалентные циклы испытания двигателя на испытательном стенде) определяется между двумя циклами регенерации, ≥ 2 ;

d = количество циклов, требующихся для регенерации;

D = количество циклов между двумя циклами регенерации.

В качестве иллюстрации параметры измерения приведены на рис. 8/1.

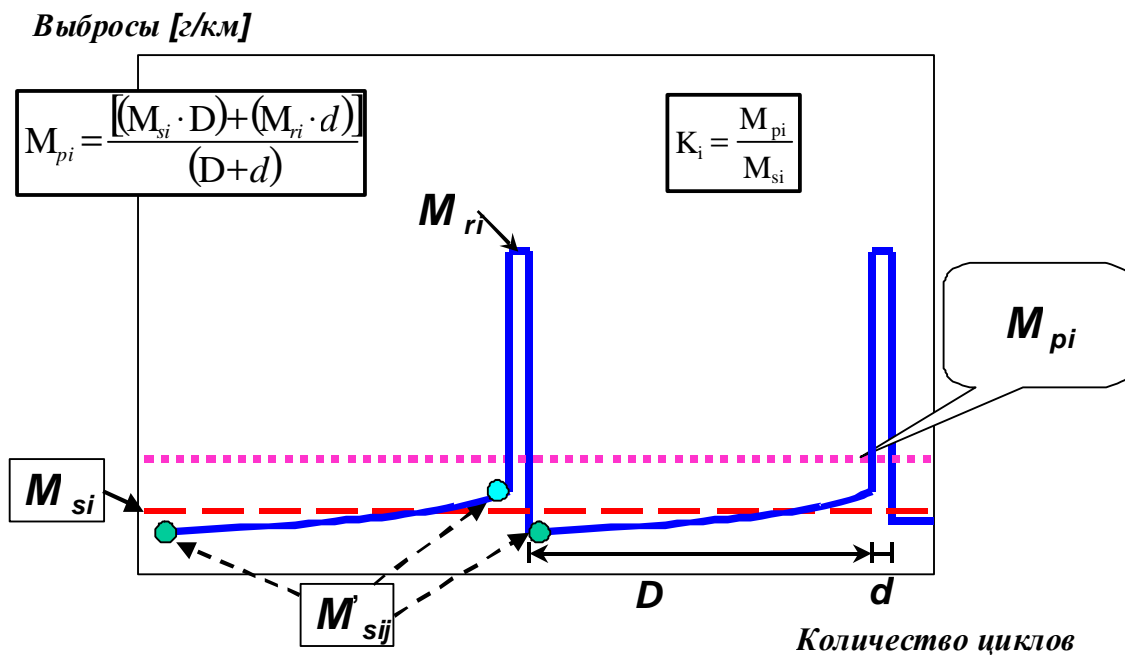


Рис. 8/1: Параметры выбросов в ходе испытания во время циклов регенерации и между ними (схематический пример, выбросы в процессе "D" могут увеличиваться или сокращаться)

3.3.1 Расчет коэффициента регенерации K для каждого загрязняющего вещества (i)

$$K_i = M_{pi}/M_{si}$$

Результаты расчета M_{si} , M_{pi} и K_i регистрируются в протоколе испытания, составляемом технической службой.

Величина K_i может определяться после каждого отдельного цикла.

3.4 Расчет комбинированных выбросов выхлопных газов из систем
многочисленных циклов регенерации

$$(1) \quad M_{sik} = \frac{\sum_{j=1}^{n_k} M'_{sik,j}}{n_k} \quad n_k \geq 2,$$

$$(2) \quad M_{rik} = \frac{\sum_{j=1}^{d_k} M'_{rik,j}}{d_j},$$

$$(3) \quad M_{si} = \frac{\sum_{k=1}^x M_{sik} \cdot D_k}{\sum_{k=1}^x D_k},$$

$$(4) \quad M_{ri} = \frac{\sum_{k=1}^x M_{rik} \cdot d_k}{\sum_{k=1}^x d_k},$$

$$(5) \quad M_{pi} = \frac{M_{si} \cdot \sum_{k=1}^x D_k + M_{ri} \cdot \sum_{k=1}^x d_k}{\sum_{k=1}^x (D_k + d_k)},$$

$$(6) \quad M_{pi} = \frac{\sum_{k=1}^x (M_{sik} \cdot D_k + M_{rik} \cdot d_k)}{\sum_{k=1}^x (D_k + d_k)},$$

$$(7) \quad K_i = \frac{M_{pi}}{M_{si}},$$

где:

- M_{si} = выбросы загрязняющего вещества (i) по массе в г/км при всех значениях k без регенерации;
- M_{ri} = выбросы загрязняющего вещества (i) по массе в г/км при всех значениях k в ходе регенерации;
- M_{pi} = выбросы загрязняющего вещества (i) по массе в г/км при всех значениях k;
- M_{sik} = выбросы загрязняющего вещества (i) по массе в г/км при значении k без регенерации;
- M_{rik} = выбросы загрязняющего вещества (i) по массе в г/км при значении k в ходе регенерации;
- $M'_{sik,j}$ = выбросы загрязняющего вещества по массе (i) в г/км в ходе цикла типа I (или эквивалентного цикла испытания двигателя на испытательном стенде) без регенерации, измеренные в точке j;
 $1 \leq j \leq n_k$;
- $M'_{rik,j}$ = выбросы загрязняющего вещества (i) по массе в г/км в ходе цикла типа I (или эквивалентного цикла испытания двигателя на испытательном стенде) в процессе регенерации (если $j > 1$, то первое испытание типа I проводится при холодном запуске, а последующие - при разогретом двигателе), измеренные при цикле j;
 $1 \leq j \leq n_k$;
- n_k = число точек измерения выбросов в ходе испытания при коэффициенте k (циклы типа I или эквивалентные циклы испытания двигателя на испытательном стенде) определяется между двумя циклами регенерации, ≥ 2 ;
- d_k = количество циклов при коэффициенте k, требующихся для регенерации;
- D_k = количество циклов при коэффициенте k между двумя циклами регенерации.

В качестве иллюстрации параметры измерения приведены на рис. 8/2 (ниже).

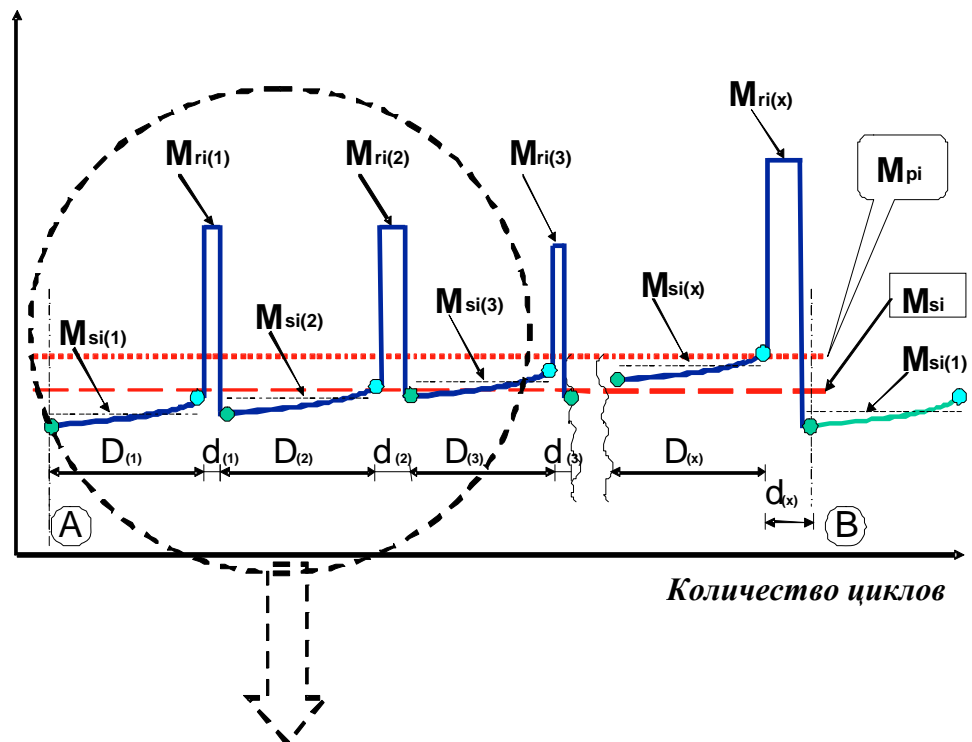


Рис. 8/2: Параметры выбросов в ходе испытания во время циклов регенерации и между ними (схематический пример)

Более подробная информация о схематическом процессе приведена на рис. 8/3.

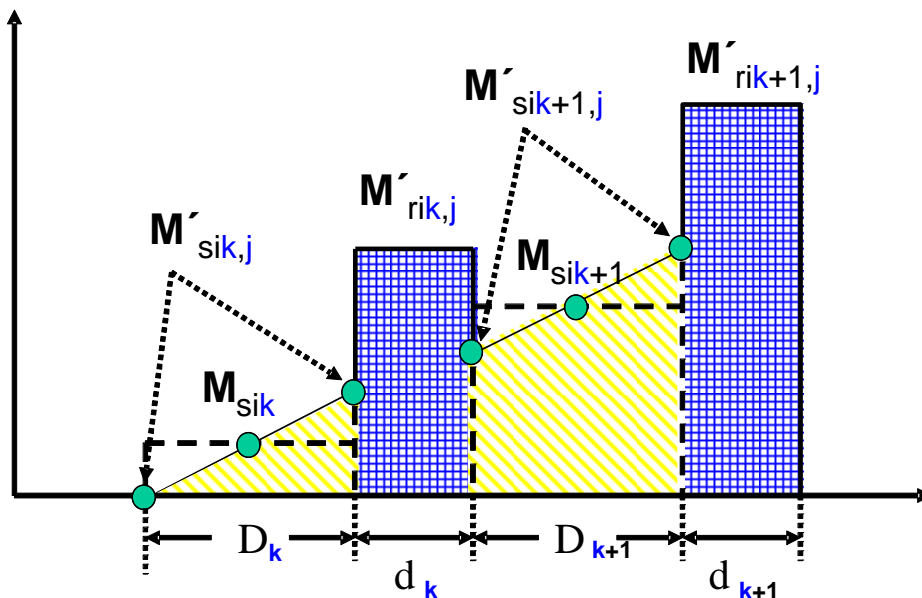


Рис. 8/3: Параметры выбросов в ходе испытания во время циклов регенерации и между ними (схематический пример)

Для целей реализации простого и реалистичного сценария в нижеследующем описании подробно разъясняется схематический пример, обозначенный на рис. 8/3 выше.

1. DPF: сценарии регенерации на равном расстоянии при аналогичных выбросах ($\pm 15\%$) в каждом сценарии

$$D_k = D_{k+1} = D_1,$$

$$d_k = d_{k+1} = d_1,$$

$$M_{rik} - M_{sik} = M_{rik+1} - M_{sik+1},$$

$$n_k = n.$$

2. DeNO_x: сценарий десульфурации (удаления SO₂) инициируется до того, как может быть обнаружено воздействие серы на выбросы ($\pm 15\%$ измеренного уровня выбросов), и осуществляется в данном случае по причине экзотермического воздействия одновременно с последней регенерацией DPF.

$$M'_{sik,j=1} = \text{постоянно} \rightarrow M_{sik} = M_{sik+1} = M_{si2},$$

$$M_{rik} = M_{rik+1} = M_{ri2}.$$

В случае удаления SO₂:

$$M_{ri2}, M_{si2}, d_2, D_2, n_2 = 1.$$

3. Полная система (DPF + DeNO_x):

$$M_{si} = \frac{n \cdot M_{si1} \cdot D_1 + M_{si2} \cdot D_2}{n \cdot D_1 + D_2},$$

$$M_{ri} = \frac{n \cdot M_{ri1} \cdot d_1 + M_{ri2} \cdot d_2}{n \cdot d_1 + d_2},$$

$$M_{pi} = \frac{M_{si} + M_{ri}}{n \cdot (D_1 + d_1) + D_2 + d_2} = \frac{n \cdot (M_{si1} \cdot D_1 + M_{ri1} \cdot d_1) + M_{si2} \cdot D_2 + M_{ri2} \cdot d_2}{n \cdot (D_1 + d_1) + D_2 + d_2}.$$

Расчет коэффициента (K_i) для систем многочисленных циклов периодической регенерации возможен только после реализации определенного числа циклов регенерации в рамках каждой системы. После включения полной процедуры (А-В, см. рис. 8/2) должны быть вновь обеспечены первоначальные входные условия А.

3.4.1 Распространение официального утверждения для системы многочисленных циклов периодической регенерации

3.4.1.1 При изменении технического параметра (технических параметров) и стратегии регенерации системы многочисленных циклов регенерации в рамках этой комбинированной системы во всех случаях на основе измерений осуществляется полная процедура, предусматривающая задействование всех устройств регенерации, для корректировки коэффициента k_i с учетом многочисленных циклов.

3.4.1.2 Если изменяются только стратегические параметры (т.е. такие, как "D" и/или "d" для DPF) единого устройства системы многочисленных циклов регенераций и изготовитель может представить технической службе обоснованные технические данные и информацию о том, что:

- a) не выявлено никакого взаимодействия с другим устройством (другими устройствами) системы и
- b) важные параметры (т.е. конструкция, принцип работы, объем, расположение и т.д.) являются идентичными,

то необходимая процедура корректировки k_i может быть упрощена.

По договоренности изготовителя с технической службой в таком случае следует осуществлять лишь одноразовую процедуру отбора проб/сохранения и регенерации и результаты испытания (" M_{si} ", " M_{ri} ") в сочетании с изменившимися параметрами ("D" и/или "d") могут быть отражены в соответствующей формуле (соответствующих формулах) для корректировки коэффициента k_i математическим способом с заменой существующей формулы (существующих формул), предусматривающей (предусматривающих) использование базового коэффициента k_i ".