



---

## **Европейская экономическая комиссия**

### **Комитет по внутреннему транспорту**

#### **Всемирный форум для согласования правил в области транспортных средств**

##### **Рабочая группа по проблемам энергии и загрязнения окружающей среды**

##### **Шестьдесят шестая сессия**

Женева, 3–7 июня 2013 года

Пункт 4 b) предварительной повестки дня

**Правила ООН № 68 (измерение максимальной скорости, включая электромобили),  
83 (выбросы загрязняющих веществ транспортными средствами M<sub>1</sub> и N<sub>1</sub>),  
101 (выбросы CO<sub>2</sub>/расход топлива) и  
103 (сменные устройства для предотвращения загрязнения)**

### **Предложение по поправкам серии 07 к Правилам № 83 (выбросы загрязняющих веществ транспортными средствами M<sub>1</sub> и N<sub>1</sub>)**

#### **Представлено экспертом от Европейской комиссии\***

Приведенный ниже текст был подготовлен экспертом от Европейской комиссии для согласования положений Правил ООН № 83 с требованиями регламентов № 715/2007, 692/2008, 566/2011, 459/2012 и 630/2012 Европейского союза (ЕС).

Данный проект подготовлен в виде сводных поправок серии 07, включающих надлежащие части поправок серии 06 и соответствующие требования на основе регламентов № 715/2007, 692/2008, 566/2011, 459/2012 и 630/2012 ЕС.

---

\* В соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2010–2014 годы (ECE/TRANS/208, пункт 106, и ECE/TRANS/2010/8, 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.

## Правила № 83

### Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении выбросов загрязняющих веществ в зависимости от топлива, необходимого для двигателей

#### 1. Область применения

Настоящие Правила устанавливают технические требования к официальному утверждению типа автотранспортных средств.

Кроме того, настоящие Правила устанавливают принципы соответствия эксплуатационным требованиям, надежности устройств ограничения загрязнения и бортовых диагностических (БД) систем.

- 1.1 Настоящие Правила применяют к транспортным средствам категорий M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, N<sub>1</sub> и N<sub>2</sub>, контрольная масса которых не превышает 2 610 кг<sup>1</sup>.

По просьбе изготовителя официальное утверждение, выданное на основании настоящих Правил на транспортные средства, указанные выше, может быть распространено на транспортные средства категорий M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, N<sub>1</sub> и N<sub>2</sub>, контрольная масса которых не превышает 2 840 кг и которые удовлетворяют условиям, изложенным в настоящих Правилах.

#### 2. Определения

Для целей настоящих Правил применяют следующие определения:

- 2.1 "*тип транспортного средства*" означает группу транспортных средств, не имеющих между собой различий в отношении следующих аспектов:
- 2.1.1 эквивалентной инерции, определяемой в зависимости от контрольной массы в соответствии с предписаниями, содержащимися в таблице A4a/3 приложения 4а, и
- 2.1.2 характеристик двигателя и транспортного средства, определенных в приложении 1;
- 2.2 "*контрольная масса*" означает сумму "массы без нагрузки" транспортного средства и единой условной массы, равной 100 кг, для проведения испытания в соответствии с приложениями 4а и 8;

---

<sup>1</sup> В соответствии с определениями, содержащимися в Сводной резолюции о конструкции транспортных средств (СР.3), документ ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2, пункт 2 – [www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html).

- 2.2.1 "*масса без нагрузки*" означает массу транспортного средства в снаряженном состоянии без водителя, стандартная масса которого составляет 75 кг, пассажиров или груза, но с заправленным на 90% топливным баком, обычным штатным набором инструментов и запасным колесом, если это предусмотрено;
- 2.2.2 "*масса в снаряженном состоянии*" означает массу, описание которой содержится в пункте 2.6 приложения 1, включая – применительно к транспортным средствам, предназначенным и сконструированным для перевозки более девяти человек (помимо водителя), – массу члена экипажа (75 кг), если среди девяти или более сидений имеется сиденье для члена экипажа;
- 2.3 "*максимальная масса*" означает технически допустимую максимальную массу, объявленную изготовителем (эта масса может превышать максимальную массу, допускаемую национальным компетентным органом);
- 2.4 "*загрязняющие газообразные вещества*" означают выбросы отработавших газов в виде монооксида углерода, окислов азота, выраженных в пересчете на двуокись азота (NO<sub>2</sub>), и соотношения углеводородов, выраженного в следующих эквивалентах:
- а) C<sub>1</sub>H<sub>2,525</sub> для сжиженного нефтяного газа (СНГ);
  - б) C<sub>1</sub>H<sub>4</sub> для природного газа (ПГ) и биометана;
  - в) C<sub>1</sub>H<sub>1,89</sub>O<sub>0,016</sub> для бензина (Е5);
  - г) C<sub>1</sub>H<sub>1,86</sub>O<sub>0,005</sub> для дизельного топлива (В5);
  - д) C<sub>1</sub>H<sub>2,74</sub>O<sub>0,385</sub> для этанола (Е85);
  - е) C<sub>1</sub>H<sub>2,61</sub>O<sub>0,329</sub> для этанола (Е75);
- 2.5 "*загрязняющие взвешенные частицы*" означают компоненты отработавших газов, улавливаемые при максимальной температуре 325 К (52 °С) в разбавленных отработавших газах с помощью фильтров, описание которых приводят в добавлении 4 к приложению 4а;
- 2.5.1 "*число взвешенных частиц*" означает общее число частиц диаметром свыше 23 нм, остающихся в разбавленных отработавших газах после их обработки для отделения летучих материалов согласно описанию, которое приводят в добавлении 5 к приложению 4а;
- 2.6 "*выбросы отработавших газов*" означают:
- выбросы загрязняющих газообразных веществ и взвешенных частиц двигателями с принудительным зажиганием;
  - выбросы загрязняющих газообразных веществ и взвешенных частиц (в том числе количественно подсчитываемых частиц) двигателями с воспламенением от сжатия;
- 2.7 "*выбросы в результате испарения*" означают выделения паров углеводородов из топливной системы транспортного средства, за исключением выбросов отработавших газов;
- 2.7.1 "*выделения паров из топливного бака*" представляют собой выбросы углеводородов, вызванные изменением температуры в топливном баке (выражаются в виде соотношения C<sub>1</sub>H<sub>2,33</sub>);

- 2.7.2 "выделения в результате горячего насыщения" представляют собой выбросы углеводородов из топливной системы транспортного средства, остановленного после периода движения (выражаются в виде соотношения C1H2,20);
- 2.8 "картер двигателя" означает имеющиеся в двигателе или вне его емкости, соединенные с маслоотстойником внутренними или внешними каналами, из которых могут просачиваться газы и пар;
- 2.9 "устройство для запуска холодного двигателя" означает устройство, которое временно обогащает в двигателе воздушно-топливную смесь и таким образом облегчает запуск двигателя;
- 2.10 "вспомогательное средство облегчения запуска двигателя" означает устройство, которое облегчает запуск двигателя без обогащения воздушно-топливной смеси в двигателе, например, запальная свеча, устройство изменения регулировки впрыска топлива и т.д.;
- 2.11 "рабочий объем двигателя" означает:
- 2.11.1 для поршневых двигателей – номинальный объем цилиндров,
- 2.11.2 для роторно-поршневых двигателей (двигатель Ванкеля) – двойной номинальный объем камер сгорания для каждого поршня;
- 2.12 "устройства ограничения загрязнения" означают элементы транспортного средства, которые регулируют и/или ограничивают выбросы отработавших газов и выбросы в результате испарения;
- 2.13 "БД" означает бортовую диагностическую систему ограничения выбросов, способную выявлять возможный характер неисправности с помощью соответствующих кодов неисправностей, введенных в память компьютера;
- 2.14 "эксплуатационное испытание" означает испытание и оценку соответствия, которые проводят согласно пункту 9.2.1 настоящих Правил;
- 2.15 "надлежащее техническое обслуживание и эксплуатация" означает в случае испытуемого транспортного средства, что такое транспортное средство отвечает критериям приемлемости отобранного транспортного средства, предусмотренным в пункте 2 добавления 3 к настоящим Правилам;
- 2.16 "блокирующее устройство" означает любой элемент конструкции, который с целью введения в действие, модулирования, задержки в срабатывании или отключения любой части системы ограничения выбросов контролирует температуру, скорость транспортного средства, число оборотов двигателя, передаточный механизм, вакуумную систему или любой другой параметр, который снижает эффективность системы контроля за выбросами при обстоятельствах, в отношении которых существуют разумные основания считать, что они могут возникнуть при нормальном функционировании и эксплуатации транспортного средства. Такой элемент конструкции не может рассматриваться в качестве блокирующего устройства, если:

- 2.16.1 потребность в данном устройстве обусловлена соображениями предохранения двигателя от разрушения или серьезного повреждения и безопасного функционирования транспортного средства, либо
- 2.16.2 данное устройство не работает после запуска двигателя, либо
- 2.16.3 соответствующие условия в основном отражены в методике испытаний типа I или типа VI;
- 2.17 "*семейство транспортных средств*" означает группу типов транспортных средств, определенных по базовому транспортному средству для целей приложения 12;
- 2.18. "*биотопливо*" означает жидкое или газообразное топливо для транспортных средств, получаемое из биомассы;
- 2.19 "*официальное утверждение транспортного средства*" означает официальное утверждение типа транспортного средства в отношении<sup>2</sup>:
- 2.19.1 ограничения выбросов загрязняющих веществ транспортным средством, выбросов в результате испарения, выбросов картерных газов, долговечности устройств ограничения загрязнения, выбросов загрязняющих веществ при запуске холодного двигателя и бортовой диагностики транспортных средств, которые работают на неэтилированном бензине или которые могут работать либо на неэтилированном бензине и на СНГ или на ПГ/биометане или биотопливе (официальное утверждение В);
- 2.19.2 ограничения выбросов загрязняющих газообразных веществ и взвешенных частиц, долговечности устройств ограничения выбросов и бортовой диагностики транспортных средств, работающих на дизельном топливе (официальное утверждение С) или могущих работать на дизельном топливе и биотопливе или на биотопливе;
- 2.19.3 ограничения выбросов загрязняющих газообразных веществ, выбросов картерных газов, долговечности устройств ограничения загрязнения, выбросов загрязняющих веществ при запуске холодного двигателя и бортовой диагностики транспортных средств, работающих на СНГ или ПГ/биометане (официальное утверждение D);
- 2.20 "*система периодической регенерации*" означает устройство ограничения загрязнения (например, каталитический нейтрализатор, уловитель взвешенных частиц), которое требует периодического процесса регенерации меньше чем через 4 000 км обычной эксплуатации транспортного средства. В ходе циклов регенерации нормы выбросов могут превышать. Если регенерацию устройства ограничения загрязнения осуществляют по крайней мере один раз в ходе испытания типа I и если до этого оно было регенерировано по крайней мере один раз в период подготовки транспортного средства, то это устройство будет считаться системой постоянной регенерации, которая не требует специальной процедуры испытания. Приложение 13 к системам постоянной регенерации не применяют.

---

<sup>2</sup> Официальное утверждение А упразднено. Поправками серии 05 к Правилам использование этилированного бензина запрещается.

По просьбе изготовителя специальная процедура испытания, применяемая к системам периодической регенерации, не используется для устройства регенерации, если изготовитель представляет данные органу по официальному утверждению типа о том, что в ходе циклов регенерации выбросы остаются на уровне ниже норм, указанных в пункте 5.3.1.4 и распространяющихся на соответствующую категорию транспортных средств по согласованию с технической службой.

- 2.21 Гибридные транспортные средства (ГТС)
- 2.21.1 Общее определение гибридных транспортных средств (ГТС):  
"гибридное транспортное средство (ГТС)" означает транспортное средство, имеющее не менее двух различных преобразователей энергии и двух различных (бортовых) систем аккумулирования энергии для целей приведения в движение транспортного средства.
- 2.21.2 Определение гибридных электромобилей (ГЭМ):  
"гибридный электромобиль (ГЭМ)" означает транспортное средство, в том числе транспортные средства, получающие энергию только от потребляемого топлива для целей перезарядки накопителя электроэнергии/мощности, которое для целей приведения этого транспортного средства в движение механическим способом использует энергию из следующих двух бортовых источников аккумулированной электрической энергии/мощности:
- a) потребляемое топливо;
  - b) аккумулятор, конденсатор, маховик/генератор или любой другой накопитель электроэнергии/мощности;
- 2.22 "монотопливное транспортное средство" означает транспортное средство, предназначенное главным образом для работы на одном типе топлива;
- 2.22.1 "монотопливное транспортное средство, работающее на газе" означает транспортное средство, предназначенное главным образом для постоянной работы на СНГ или ПГ/биометане или водороде, которое может быть также оснащено системой, работающей на бензине, которую используют только для экстренных случаев или для запуска двигателя, при этом емкость бензобака должна быть не более 15 литров;
- 2.23 "двухтопливное транспортное средство" означает транспортное средство с двумя отдельными системами хранения топлива, которое предназначено для работы в данный момент времени только на одном типе топлива. Одновременное использование двух типов топлива ограничено по объему и продолжительности;
- 2.23.1 "двухтопливное транспортное средство, работающее на газе" означает транспортное средство, которое может работать на бензине (режим работы на бензине), а также либо на СНГ, ПГ/биометане, либо на водороде (режим работы на газе);
- 2.24 "транспортное средство, работающее на альтернативном типе топлива" означает транспортное средство, конструкция которого предусматривает возможность работы, как минимум, на одном типе

- топлива – либо на газообразном при температуре окружающей среды и атмосферном давлении, либо на полученном главным образом из неминерального топлива;
- 2.25 "гибкотопливное транспортное средство" означает транспортное средство с одной системой хранения топлива, которое может работать на различных смесях из двух или более типов топлива;
- 2.25.1 "гибкотопливное транспортное средство, работающее на этаноле" означает гибкотопливное транспортное средство, которое может работать на бензине или на смеси бензина и этанола, содержащей до 85% этанола (Е 85);
- 2.25.2 "гибкотопливное транспортное средство, работающее на биодизельном топливе" означает гибкотопливное транспортное средство, которое может работать на минеральном дизельном топливе или на смеси минерального дизельного и биодизельного топлива;
- 2.25.3 "гибкотопливное транспортное средство, работающее на H<sub>2</sub>ПГ" означает гибкотопливное транспортное средство, которое может работать на различных смесях водорода и ПГ/биометана;
- 2.26 "транспортные средства, предназначенные для удовлетворения особых социальных потребностей" означают дизельные транспортные средства категории М<sub>1</sub>, которые представляют собой либо:
- a) транспортные средства специального назначения с контрольной массой, превышающей 2 000 кг<sup>3</sup>;
  - b) либо транспортные средства с контрольной массой, превышающей 2 000 кг, и предназначенные для перевозки семи или более пассажиров, включая водителя, за исключением транспортных средств категории М<sub>1</sub>,G<sup>3</sup>;
  - c) либо транспортные средства с контрольной массой, превышающей 1 760 кг, которые созданы конкретно для коммерческих целей, допускающих въезд инвалидных колясок внутрь транспортного средства;
- 2.27 в контексте контроля показателя эксплуатационной эффективности (ПЭЭм) под "запуском в холодном состоянии" подразумевают температуру охлаждающей жидкости двигателя (или эквивалентная температура) при запуске двигателя, которая не более чем на 35 °С и не более чем на 7 К выше температуры окружающего воздуха (если она известна) при запуске двигателя;
- 2.28 "двигатель с непосредственным впрыском" означает двигатель, который может работать в режиме, при котором топливо впрыскивается в воздух на впуске после его прохождения через впускные клапаны;
- 2.29 "электрический привод" означает систему, включающую один или несколько накопителей электроэнергии, одно или несколько устройств кондиционирования электроэнергии и один или несколько

<sup>3</sup> В соответствии с определениями, содержащимися в приложении 7 к Сводной резолюции о конструкции транспортных средств (СР.3), документ ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2, пункт 2 – [www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html).

электроагрегатов, преобразующих накопленную электроэнергию в механическую энергию, передаваемую на колеса для приведения в движение транспортного средства;

- 2.30 "электромобиль, работающий исключительно на электроэнергии" означает транспортное средство, приводимое в движение только электрическим приводом;
- 2.31 "транспортное средство, работающее на водородных топливных элементах" означает транспортное средство, приводимое в движение топливным элементом, преобразующим для обеспечения тяги химическую энергию, получаемую из водорода, в электроэнергию.

### 3. Заявка на официальное утверждение

- 3.1 Заявка на официальное утверждение типа транспортного средства в отношении выбросов отработавших газов, картерных газов, выбросов в результате испарения и долговечности устройств ограничения загрязнения, а также бортовой диагностической (БД) системы подается изготовителем транспортного средства или его уполномоченным представителем органу по официальному утверждению типа.

- 3.1.1 Кроме того, изготовитель представляет следующую информацию:

- a) если транспортные средства оборудованы двигателем с принудительным зажиганием – сообщение изготовителя с указанием процентной доли пропусков зажигания в общем числе попыток зажигания, которые могут привести к превышению предельных уровней выбросов, указанных в пункте 3.3.2 приложения 11, если эта процентная доля пропусков зажигания была отмечена в начале испытания типа I, описанного в приложении 4а, и если она может привести к перегреву нейтрализатора или нейтрализаторов отработавших газов и последующему повреждению, которое не подлежит ремонту;
- b) подробную письменную информацию с полным описанием функционально-эксплуатационных характеристик БД-системы, включая перечень всех соответствующих частей системы ограничения выбросов транспортного средства, контролируемых БД-системой;
- c) описание индикатора неисправности, используемого БД-системой для оповещения водителя транспортного средства о соответствующей неисправности;
- d) сообщение изготовителя о том, что БД-система соответствует положениям пункта 7 добавления 1 к приложению 11 в части эксплуатационной эффективности во всех условиях управления, которые можно предусмотреть на разумном основании;
- e) план с изложением детальных технических критериев и обоснованием увеличения значений числителя и знаменателя каждой контрольной программы, которая должна удовлетворять требованиям пунктов 7.2 и 7.3 добавления 1 к приложению 11, а также деактивации числителя, знаменателя и обще-



- го знаменателя в условиях, изложенных в пункте 7.7 добавления 1 к приложению 11;
- f) описание мер, принятых в целях предотвращения фальсификации и модификации компьютера, контролирующего уровень выбросов;
  - g) в случае применимости – подробные сведения о семействе транспортных средств, указанном в добавлении 2 к приложению 11;
  - h) в соответствующих случаях – копии других официальных утверждений типа, содержащие необходимые данные, позволяющие распространить соответствующие официальные утверждения и установить коэффициенты износа.
- 3.1.2 Для проведения испытаний, описанных в пункте 3 приложения 11, транспортное средство, представляющее подлежащие официальному утверждению тип или семейство транспортных средств, оснащенных БД-системой, передают технической службе, уполномоченной проводить испытания для официального утверждения. Если эта техническая служба определит, что переданное транспортное средство не в полной мере представляет тип или семейство транспортных средств, описанных в добавлении 2 к приложению 11, то в соответствии с пунктом 3 приложения 11 для проведения испытания передают альтернативное и, при необходимости, дополнительное транспортное средство.
- 3.2 Образец информационного документа, касающегося выбросов отработавших газов, выбросов в результате испарения, долговечности и бортовой диагностической (БД) системы, приведен в приложении 1. Информация, упомянутая в пункте 3.2.12.2.7.6 приложения 1, подлежит включению в добавление 1 "Информация, касающаяся БД" к сообщению об официальном утверждении типа, приведенному в приложении 2.
- 3.2.1 В соответствующих случаях представляют копии других официальных утверждений типа с соответствующими данными, позволяющими распространять официальные утверждения и определять коэффициенты ухудшения.
- 3.3 Для проведения испытаний, описанных в пункте 5, технической службе, уполномоченной проводить испытания для официального утверждения, передают транспортное средство, представляющее тип транспортных средств, подлежащих официальному утверждению.
- 3.4.1 Заявку, указанную в пункте 3.1, составляют в соответствии с образцом информационного документа, содержащегося в приложении 1.
- 3.4.2 Для целей пункта 3.1.1 d) изготовитель использует образец сертификата изготовителя о соблюдении требований к эксплуатационной эффективности БД, изложенных в добавлении 2 к приложению 2.
- 3.4.3 Для целей пункта 3.1.1 e) орган, ответственный за официальное утверждение типа, передает информацию, упомянутую в указанном

выше пункте, в распоряжение других органов по официальному утверждению типа по их просьбе.

- 3.4.5 Для целей пунктов d) и e) пункта 3.1.1 официальные органы по официальному утверждению типа отказывают в официальном утверждении транспортного средства, если информация, представленная изготовителем, не позволяет выполнить требования, содержащиеся в пункте 7 добавления 1 к приложению 11. Во всех условиях управления, которое можно предусмотреть на разумных основаниях, применяют пункты 7.2, 7.3 и 7.7 добавления 1 к приложению 11. Для оценки выполнения требований, изложенных в первом и втором подпунктах, компетентные органы по официальному утверждению типа принимают во внимание нынешний уровень технического прогресса.
- 3.4.6 Для целей пункта 3.1.1 f) меры, принятые в целях предотвращения фальсификации и модификации компьютера, контролирующего уровень выбросов, включают возможность обновления программы или калибровки, утвержденной изготовителем.
- 3.4.7 В случае испытаний, указанных в таблице А, изготовитель направляет технической службе, ответственной за проведение испытаний на официальное утверждение типа, транспортное средство, представляющее тип, подлежащий официальному утверждению.
- 3.4.8 Заявка на официальное утверждение типа гибкотопливных транспортных средств должна соответствовать дополнительным требованиям, изложенным в пунктах 4.9.1 и 4.9.2.
- 3.4.9 Модификация конструкции системы, компонента или отдельного технического узла, внесенная после предоставления официального утверждения типа, может привести к автоматическому аннулированию официального утверждения только в том случае, если первоначальные характеристики и технические параметры изменены таким образом, что это отрицательно сказывается на работоспособности двигателя или системы ограничения загрязнения.

## **4. Официальное утверждение**

- 4.1 Если тип транспортного средства, представленного на официальное утверждение в соответствии с настоящей поправкой, отвечает предписаниям пункта 5, то данный тип транспортного средства считают официально утвержденным.
- 4.2 Каждому официально утвержденному типу транспортного средства присваивают номер официального утверждения, первые две цифры которого указывают серию поправок, на основании которых было предоставлено официальное утверждение. Одна и та же Договаривающаяся сторона не должна присваивать этот номер другому типу транспортного средства.
- 4.3 Стороны Соглашения, применяющие настоящие Правила, уведомляются об официальном утверждении, распространении официального утверждения или об отказе в официальном утверждении типа транспортного средства на основании настоящих Правил посредст-

- вом карточки, соответствующей образцу, приведенному в приложении 2.
- 4.3.1 В случае изменения настоящего текста, например при установлении новых предельных величин, Стороны Соглашения уведомляются о том, какие типы транспортных средств, уже получивших официальное утверждение, соответствуют новым положениям.
- 4.4 На каждом транспортном средстве, соответствующем типу транспортного средства, официально утвержденному на основании настоящих Правил, должен проставляться на видном и легкодоступном месте, указанном в регистрационной карточке официального утверждения, международный знак официального утверждения, состоящий из:
- 4.4.1 круга с проставленной в нем буквой "E", за которой следует отличительный номер страны, предоставившей официальное утверждение<sup>4</sup>;
- 4.4.2 номера настоящих Правил, за которым следуют буква "R", тире и номер официального утверждения, проставляемые справа от круга, указанного в пункте 4.4.1.
- 4.4.3 Знак официального утверждения должен содержать дополнительное обозначение, следующее за номером официального утверждения типа, цель которого состоит в проведении различия между категорией и классом транспортного средства, в отношении которых предоставлено официальное утверждение. Эту букву выбирают соответствующим образом из таблицы A3/1, содержащейся в приложении 3.
- 4.5 Если транспортное средство соответствует типу, официально утвержденному на основании одного или нескольких других прилагаемых к Соглашению правил в той же самой стране, которая предоставила официальное утверждение на основании настоящих Правил, то не следует повторять обозначение, предусмотренное в пункте 4.4.1; в этом случае номера Правил и официального утверждения и дополнительные обозначения всех правил, на основании которых было предоставлено официальное утверждение в стране, предоставившей официальное утверждение на основании настоящих Правил, должны быть расположены в вертикальных колонках справа от обозначения, предусмотренного в пункте 4.4.1.
- 4.6 Знак официального утверждения должен быть четким и нестираемым.
- 4.7 Знак официального утверждения помещают рядом с устанавливаемой на транспортном средстве табличкой или на этой табличке.
- 4.7.1 Примеры схем знака официального утверждения приводятся в приложении 3 к настоящим Правилам.

---

<sup>4</sup> Отличительные номера Договаривающихся сторон Соглашения 1958 года воспроизведены в приложении 3 к Сводной резолюции о конструкции транспортных средств (СР.3), документ ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2/Amend.1 – [www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html).

- 4.8 Дополнительные требования к транспортным средствам, работающим на СНГ, ПГ/биометане, и гибкотопливным транспортным средствам, работающим на H2ПГ
- 4.8.1 Дополнительные требования к транспортным средствам, работающим на СНГ, ПГ/биометане, и гибкотопливным транспортным средствам, работающим на H2ПГ, приводятся в приложении 12 к настоящим Правилам.
- 4.9 Дополнительные требования к официальному утверждению гибкотопливных транспортных средств
- 4.9.1 В случае официального утверждения типа гибкотопливного транспортного средства, работающего на этаноле или биодизельном топливе, изготовитель транспортного средства представляет описание функции транспортного средства, позволяющей ему адаптироваться к любой смеси бензина и этанола (вплоть до смеси, содержащей 85% этанола) или дизельного и биодизельного топлива, которое может иметься в системе сбыта.
- 4.9.2 В случае гибкотопливных транспортных средств переход с одного контрольного топлива на другое между испытаниями должен производиться без ручной корректировки устройств регулировки двигателя.
- 4.10 Требования к официальному утверждению БД-систем
- 4.10.1 Изготовитель обеспечивает оснащение всех транспортных средств БД-системой.
- 4.10.2 БД-систему проектируют, изготавливают и устанавливают на транспортном средстве в целях обеспечения возможности выявления видов износа или сбоев в работе в течение всего срока службы транспортного средства.
- 4.10.3 БД-система должна соответствовать предписаниям настоящих Правил в условиях обычной эксплуатации.
- 4.10.4 В ходе проверки БД-системы с каким-либо неисправным компонентом в соответствии с добавлением 1 к приложению 11 индикатор неисправности системы должен быть включен. Индикатор неисправности БД-системы может также включаться в ходе этого испытания на уровнях выбросов, которые ниже предельных значений БД, указанных в приложении 11.
- 4.10.5 Изготовитель обеспечивает соответствие БД-системы требованиям эксплуатационной эффективности, изложенными в пункте 7 добавления 1 к приложению 11, во всех условиях вождения, предусмотренных на разумных основаниях.
- 4.10.6 Данные, касающиеся эксплуатационной эффективности, которые должны храниться и указываться БД-системой транспортного средства в соответствии с положениями пункта 7.6 добавления 1 к приложению 11, должны беспрепятственно предоставляться изготовителем национальным органам и независимым операторам в незашифрованном виде.

## 5. Технические требования и испытания

Изготовители с небольшим объемом производства

В качестве альтернативы предписаниям настоящего пункта изготовители транспортных средств, объем производства которых в мировом масштабе составляет менее 10 000 единиц продукции, могут получать официальное утверждение на основании соответствующих технических требований, указанных в таблице ниже.

<i>Законодательный акт</i>	<i>Требования</i>
Документ "California Code of Regulations", часть 13, пункты 1961 (a) и 1961 (b) (1) (C) (1), которые применяются к моделям транспортных средств 2001 и последующих лет выпуска, пункты 1968.1, 1968.2, 1968.5, 1976 и 1975, опубликованные издательством "Barclay's Publishing".	Официальное утверждение типа выдается на основании документа "California Code of Regulations", который применяется к модели грузовых автомобилей малой грузоподъемности самого последнего года выпуска.

Тем не менее для получения официального утверждения типа в отношении выбросов на основании настоящего пункта необходимо провести испытания на выбросы для целей подтверждения пригодности к эксплуатации, описанные в приложении 5, и обеспечить соблюдение требований в отношении доступа к информации, содержащейся в БД-системе транспортного средства, упомянутой в пункте 5 приложения 11.

Орган по официальному утверждению типа информирует другие органы по официальному утверждению Договаривающихся сторон об обстоятельствах выдачи каждого официального утверждения типа на основании настоящего пункта.

- 5.1 Общие положения
- 5.1.1 Элементы, способные влиять на выделение загрязняющих веществ, должны быть спроектированы, изготовлены и собраны таким образом, чтобы в нормальных условиях эксплуатации и несмотря на вибрацию, которой они могут подвергаться, транспортное средство могло соответствовать положениям настоящих Правил.
- 5.1.2 Изготовитель должен принимать такие технические меры, которые, в соответствии с положениями настоящих Правил, обеспечивают в течение обычного срока службы транспортных средств при нормальных условиях эксплуатации реальное ограничение уровней выбросов отработавших газов и выбросов в результате испарения. К их числу относятся меры по защите гибких трубопроводов и их сочленений и соединений, используемых в системах контроля за выбросами, которые должны быть сконструированы таким образом, чтобы они соответствовали первоначальной концепции конструкции. В случае выбросов отработавших газов эти положения считают выполненными, если соблюдаются, соответственно, положения пункта 5.3.1 и пункта 8.2. В случае выбросов в результате испарения эти требования считают выполненными, если соблюдаются, соответственно, положения пункта 5.3.4 и пункта 8.4.

- 5.1.2.1 Использование какого-либо блокирующего устройства запрещается.
- 5.1.3 Заливные горловины топливных баков
- 5.1.3.1 При условии соблюдения предписаний пункта 5.1.3.2 конструкция заливной горловины топливного бака или бака для этанола не должна позволять заполнять бак с помощью топливозаправочного пистолета, наружный диаметр наконечника которого равен или превышает 23,6 мм.
- 5.1.3.2 Пункт 5.1.3.1 не применяется к транспортному средству, в отношении которого соблюдаются следующие два условия, а именно:
- 5.1.3.2.1 это транспортное средство сконструировано и изготовлено таким образом, чтобы этилированный бензин не оказывал отрицательного воздействия ни на одно устройство ограничения выбросов загрязняющих газов; и
- 5.1.3.2.2 на этом транспортном средстве в месте, хорошо видимом для лица, заправляющего топливо, проставлена четкая и нестираемая маркировка неэтилированного бензина, указанная в ISO 2575:1982. Допускается использование дополнительной маркировки.
- 5.1.4 Должны быть приняты меры для предотвращения чрезмерных выбросов в результате испарения и утечки топлива из-за отсутствия крышки заливной горловины топливного бака. Этого можно достичь при помощи одной из следующих мер:
- 5.1.4.1 использования несъемной крышки заливной горловины топливного бака, открывающейся и закрывающейся автоматически;
- 5.1.4.2 использования элементов конструкции, не допускающих чрезмерных выбросов в результате испарения в случае потери крышки заливной горловины топливного бака; или
- 5.1.4.3 принятия любой другой меры, позволяющей достичь той же цели. В качестве примера можно сослаться, в частности, на использование крышки со страховочным тросиком, крышки с цепочкой или крышки, для открытия которой используют тот же ключ, что и для замка зажигания транспортного средства. В последнем случае ключ должен выниматься из замка крышки заливной горловины только в закрытом положении.
- 5.1.5 Меры по обеспечению безопасности электронной системы
- 5.1.5.1 На любом транспортном средстве, оборудованном компьютером для контроля за составом выбросов, должны быть предусмотрены элементы, предупреждающие изменение его конструкции, за исключением изменений, санкционированных изготовителем. Изготовитель должен выдать разрешение на изменения, если они необходимы для диагностического контроля, обслуживания, осмотра, модернизации или ремонта транспортного средства. Любые перепрограммируемые компьютерные системы команд или эксплуатационные параметры не должны поддаваться изменению и должны иметь по меньшей мере уровень защиты, предусмотренный положениями ISO DIS 15031-7 от 15 марта 2001 года (SAE J2186, октябрь 1996 года). Любые съемные калибровочные чипы должны быть герметизированы, помещены в опломбированный кожух или

защищены электронными алгоритмами и не должны поддаваться изменению без использования специализированных инструментов и процедур. Такие меры защиты могут быть распространены только на системы, непосредственно связанные с калибровкой выбросов или предотвращением кражи транспортного средства.

- 5.1.5.2 Программируемые при помощи компьютера параметры функционирования двигателя не должны поддаваться изменению без использования специальных инструментов и процедур (например, речь идет о запаянных или герметичных элементах компьютера либо опломбированном (или запаянном) защитном кожухе компьютера).
- 5.1.5.3 При использовании механических топливных насосов высокого давления, установленных на двигателях с воспламенением от сжатия, изготовители должны предпринять надлежащие шаги для защиты от неправильного обращения с ними в процессе регулирования максимальной подачи топлива при эксплуатации транспортного средства.
- 5.1.5.4 Изготовители могут обращаться к органу по официальному утверждению типа с просьбой об освобождении от выполнения одного из этих требований в отношении тех транспортных средств, которые не нуждаются в защите. К числу критериев, подлежащих оценке органом по официальному утверждению типа при рассмотрении вопроса об удовлетворении данной просьбы, относятся, в частности, наличие функциональных чипов, высокие рабочие характеристики транспортного средства и предполагаемый объем продажи транспортных средств.
- 5.1.5.5 Изготовители, использующие программируемые системы команд (например, электронно-перепрограммируемое постоянное ЗУ (ЭППЗУ)), должны исключить возможность несанкционированного перепрограммирования. Изготовители должны руководствоваться эффективными стратегиями защиты от неправильного обращения и предписывать использование защитных мер, предусматривающих электронный доступ к внешнему компьютеру, обслуживаемому изготовителем. Методы, позволяющие обеспечить адекватный уровень защиты от неправильного обращения, должны утверждаться органом по официальному утверждению типа.
- 5.1.6 Необходимо предусмотреть возможность проведения проверки транспортного средства на пригодность к эксплуатации с целью определения его ходовых качеств с учетом данных, собранных в соответствии с пунктом 5.3.7. Если такая проверка предполагает необходимость применения специальной методики, то она должна подробно излагаться в инструкции по эксплуатации (или аналогичном пособии). Эта специальная методика не должна предусматривать применение какого-либо иного специального оборудования помимо того, которым комплектуется транспортное средство.
- 5.2 Процедура испытаний
- В таблице А показаны различные варианты официального утверждения типа транспортного средства.

- 5.2.1 Транспортные средства, оснащенные двигателем с принудительным зажиганием, и гибридные автомобили, оснащенные двигателем с принудительным зажиганием, должны подвергаться следующим испытаниям:
- типа I (контроль среднего уровня выбросов отработавших газов после запуска холодного двигателя),
  - типа II (выбросы монооксида углерода в режиме холостого хода),
  - типа III (выбросы картерных газов),
  - типа IV (выбросы в результате испарения),
  - типа V (ресурсное испытание устройств ограничения загрязнения),
  - типа VI (контроль среднего уровня выбросов монооксида углерода и углеводородов в выбросах отработавших газов после запуска холодного двигателя при низкой температуре окружающей среды),
- испытанию БД.
- 5.2.2 Транспортные средства, оснащенные двигателем с принудительным зажиганием, и гибридные автомобили, оснащенные двигателем с принудительным зажиганием, работающие на СНГ или ПГ/биометане (на одном или на двух типах топлива), должны подвергаться следующим испытаниям (в соответствии с таблицей А):
- типа I (контроль среднего уровня выбросов отработавших газов после запуска холодного двигателя),
  - типа II (выбросы монооксида углерода в режиме холостого хода),
  - типа III (выбросы картерных газов),
  - типа IV (выбросы в результате испарения), когда это применимо,
  - типа V (ресурсное испытание устройств ограничения загрязнения),
  - типа VI (контроль среднего уровня выбросов монооксида углерода и углеводородов после запуска холодного двигателя при низкой температуре окружающей среды), когда это применимо,
- испытанию БД.
- 5.2.3 Транспортные средства, оснащенные двигателем с воспламенением от сжатия, и гибридные автомобили, оснащенные двигателем с воспламенением от сжатия, должны подвергаться следующим испытаниям:
- типа I (контроль среднего уровня выбросов отработавших газов после запуска холодного двигателя),
  - типа V (ресурсное испытание устройств ограничения загрязнения),
- и испытанию БД.



Таблица А. Требования  
**Применение требований к испытаниям на официальное утверждение типа  
и распространения официальных утверждений**

Категория транспортных средства	Транспортные средства, оснащенные двигателем с принудительным зажиганием, включая гибридные транспортные средства				Транспортные средства, оснащенные двигателем с воспламенением от сжатия, включая гибридные транспортные средства					Электромобили, работающие исключительно на электроэнергии	Транспортные средства, работающие на водородных топливных элементах		
	Монотопливные				Двухтопливные <sup>1</sup>			Гибкотопливные <sup>1</sup>				Гибкотопливные	Монотопливные
Эталонное топливо	Бензин (Е5)	СНГ	ПГ/Биометан	Водород (ДВС) <sup>5</sup>	Бензин (Е5)	Бензин (Е5)	Бензин (Е5)	Бензин (Е5)	ПГ/Биометан	Дизельное топливо (В5)	Дизельное топливо (В5)	–	Водород (ТЭ) <sup>6</sup>
					СНГ	ПГ/Биометан	Водород (ДВС) <sup>5</sup>	Этанол (Е85)	Н2ПГ	Биодизельное топливо			
Загрязняющие газообразные вещества (испытание типа I)	Да	Да	Да	Да <sup>4</sup>	Да (оба типа топлива)	Да (оба типа топлива)	Да (оба типа топлива) <sup>4</sup>	Да (оба типа топлива)	Да (оба типа топлива)	Да (только В5) <sup>2</sup>	Да	–	–
Взвешенные частицы (масса и число) (испытание типа I)	Да	–	–	–	Да (только бензин)	Да (только бензин)	Да (только бензин)	Да (оба типа топлива)	–	Да (только В5) <sup>2</sup>	Да	–	–
Выбросы на холостом ходу (испытание типа II)	Да	Да	Да	–	Да (оба типа топлива)	Да (оба типа топлива)	Да (только бензин)	Да (оба типа топлива)	Да (только ПГ/Биометан)	–	–	–	–
Выбросы картерных газов (испытание типа III)	Да	Да	Да	–	Да (только бензин)	Да (только бензин)	Да (только бензин)	Да (только бензин)	Да (только ПГ/Биометан)	–	–	–	–
Выбросы в результате испарения (испытание типа IV)	Да	–	–	–	Да (только бензин)	Да (только бензин)	Да (только бензин)	Да (только бензин)	–	–	–	–	–
Долговечность (испытание типа V)	Да	Да	Да	Да	Да (только бензин)	Да (только бензин)	Да (только бензин)	Да (только бензин)	Да (только ПГ/Биометан)	Да (только В5) <sup>2</sup>	Да	–	–
Выбросы при низкой температуре (испытание типа VI)	Да	–	–	–	Да (только бензин)	Да (только бензин)	Да (только бензин)	Да (оба типа топлива) <sup>3</sup>	–	–	–	–	–
Эксплуатационное соответствие	Да	Да	Да	Да	Да (оба типа топлива)	Да (оба типа топлива)	Да (оба типа топлива)	Да (оба типа топлива)	Да (оба типа топлива)	Да (только В5) <sup>2</sup>	Да	–	–
Бортовая диагностика	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	–	–

<sup>1</sup> В случае комбинации двухтопливного транспортного средства с гибкотопливным транспортным средством применяются оба требования, предъявляемые к испытаниям.

<sup>2</sup> Настоящее положение носит временный характер; предложение, касающееся дополнительных требований к биодизельному топливу, будет внесено позднее.

<sup>3</sup> Данное испытание следует выполнять на обоих типах топлива. Используют эталонное топливо Е75, указанное в приложении 10.

<sup>4</sup> Если транспортное средство работает на водороде, то измеряют только выброс NOx.

<sup>5</sup> Эталонным топливом является "водород для двигателей внутреннего сгорания" согласно приложению 10а.

<sup>6</sup> Эталонным топливом является "водород для транспортных средств, работающих на топливных элементах" согласно приложению 10а.

- 5.3 Описание испытаний
- 5.3.1 Испытание типа I (имитация среднего уровня выбросов отработавших газов после запуска холодного двигателя)
- 5.3.1.1 Ход испытания типа I проиллюстрирован на рис. 1. Этому испытанию подвергают все транспортные средства, указанные в пункте 1.
- 5.3.1.2 Транспортное средство устанавливают на динамометрическом стенде, оборудованном системой имитации нагрузки и инерции.
- 5.3.1.2.1 Испытание проводят без перерыва в течение в общей сложности 19 минут 40 секунд и состоит из двух частей: первой и второй. По договоренности с изготовителем может быть предусмотрен не более чем 20-секундный период (в течение которого отбор проб не производится) между окончанием первой части испытания и началом его второй части для облегчения регулировки испытательного оборудования.
- 5.3.1.2.1.1 Транспортные средства, работающие на СНГ или ПГ/биометане, подвергают испытанию типа I на предмет выявления изменений в составе СНГ или ПГ/биометана, как указано в приложении 12. Транспортные средства, которые могут работать на бензине или СНГ либо ПГ/биометане, испытывают при работе на обоих типах топлива; при этом испытания на СНГ или ПГ/биометане проводят в целях выявления изменений в составе СНГ или ПГ/биометана, как указано в приложении 12.
- 5.3.1.2.1.2 Независимо от предписаний пункта 5.3.1.2.1.1, транспортные средства, которые могут работать на бензине или газовом топливе, но на которых система подачи бензина устанавливается только для использования в аварийных ситуациях или для запуска двигателя и у которых емкость топливного бака не превышает 15 л бензина, рассматривают для целей испытания типа I в качестве транспортных средств, которые могут работать только на газовом топливе.
- 5.3.1.2.2 Первая часть испытания состоит из четырех простых городских циклов. Каждый простой городской цикл состоит из 15 режимов работы (холостой ход, ускорение, постоянная скорость, замедление и т.д.).
- 5.3.1.2.3 Вторая часть испытания состоит из одного загородного цикла. Загородный цикл состоит из 13 режимов работы (холостой ход, ускорение, постоянная скорость, замедление и т.д.).
- 5.3.1.2.4 В ходе испытания отработавшие газы транспортного средства разбавляют, и в один или несколько газоприемников отбирают их пропорциональную пробу. Отработавшие газы испытуемого транспортного средства разбавляют, отбирают и анализируют в соответствии с описанной ниже процедурой и измеряют общий объем разбавленных отработавших газов. При этом в случае транспортных средств, оснащенных двигателем с воспламенением от сжатия, измеряют не только уровень выбросов монооксида углерода, углеводородов и окислов азота, но и выбросов загрязняющих взвешенных частиц.

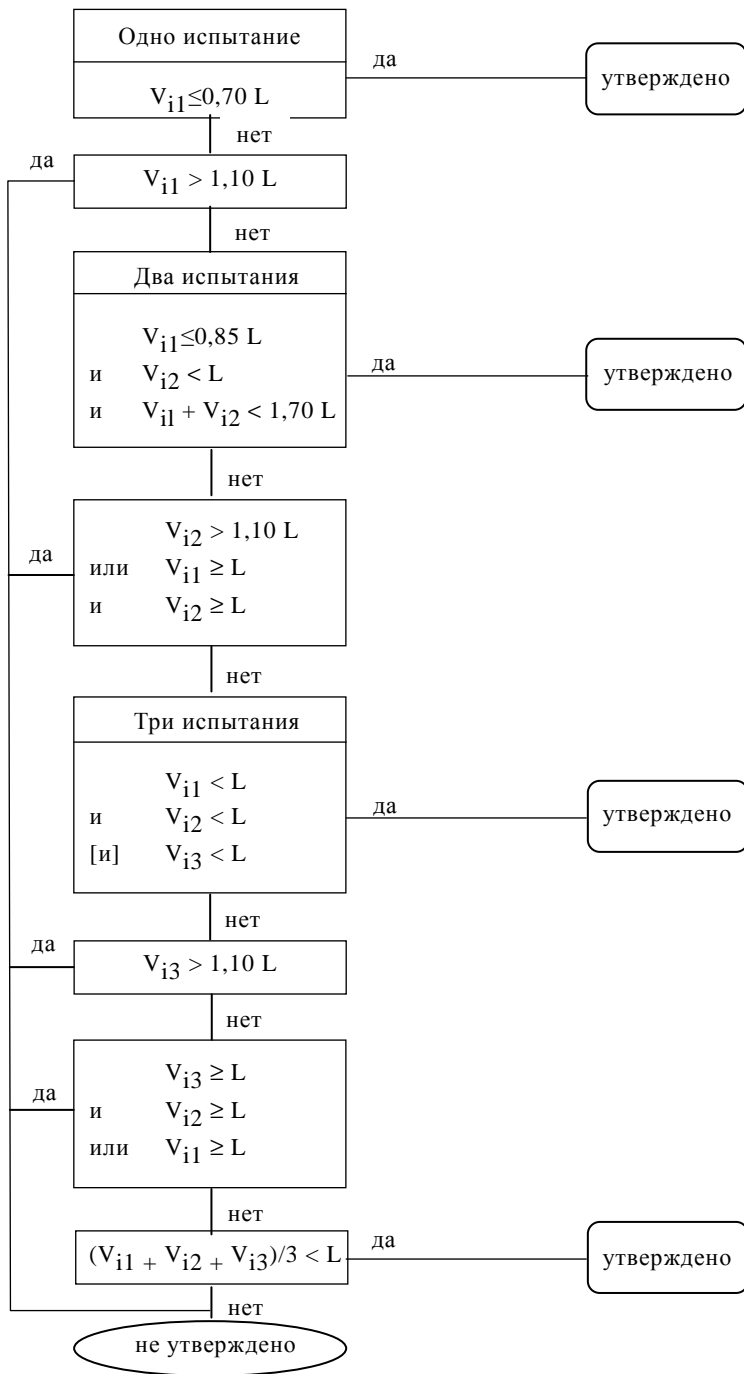
- 5.3.1.3 Испытание проводят с использованием процедуры испытания типа I, описанной в приложении 4а. Процесс отбора и анализа газов должен производиться в соответствии с методикой, предписанной в добавлении 2 и добавлении 3 к приложению 4а, а процесс забора и анализа взвешенных частиц – в соответствии с методикой, предписанной в добавлении 4 и добавлении 5 к приложению 4а.
- 5.3.1.4 При условии соблюдения положений пункта 5.3.1.5 испытание повторяют три раза. Результаты умножают на соответствующие коэффициенты ухудшения, взятые из таблицы 3 в пункте 5.3.6, и в случае систем периодической регенерации, определенных в пункте 2.20, их также следует умножать на коэффициенты  $K_i$ , взятые из приложения 13. Полученные значения массы газообразных выбросов, а также массы и числа взвешенных частиц должны быть меньше предельных значений, указанных в таблице 1:

Таблица 1  
**Предельные значения выбросов**

Категория		Класс	Контрольная масса (RM) (кг)	Предельные значения													
				Масса монооксида углерода (CO)		Суммарная масса углеводородов (THC)		Масса углеводородов, не содержащих метан (NMHC)		Масса окислов азота (NO <sub>x</sub> )		Суммарная масса углеводородов и окислов азота (THC + NO <sub>x</sub> )		Масса взвешенных частиц (PM)		Число взвешенных частиц (PN)	
				L <sub>1</sub> (мг/км)		L <sub>2</sub> (мг/км)		L <sub>3</sub> (мг/км)		L <sub>4</sub> (мг/км)		L <sub>2</sub> + L <sub>4</sub> (мг/км)		L <sub>5</sub> (мг/км)		L <sub>6</sub> (число/км)	
PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI <sup>1</sup>	CI	PI <sup>1,2</sup>	CI		
М	–	Все	1 000	500	100	–	68	–	60	80	–	230	4,5	4,5	6,0 x 10 <sup>11</sup>	6,0 x 10 <sup>11</sup>	
N <sub>1</sub>	I	RM ≤ 1 305	1 000	500	100	–	68	–	60	80	–	230	4,5	4,5	6,0 x 10 <sup>11</sup>	6,0 x 10 <sup>11</sup>	
	II	1 305 < RM ≤ 1 760	1 810	630	130	–	90	–	75	105	–	295	4,5	4,5	6,0 x 10 <sup>11</sup>	6,0 x 10 <sup>11</sup>	
	III	1 760 < RM	2 270	740	160	–	108	–	82	125	–	350	4,5	4,5	6,0 x 10 <sup>11</sup>	6,0 x 10 <sup>11</sup>	
N <sub>2</sub>	–	Все	2 270	740	160	–	108	–	82	125	–	350	4,5	4,5	6,0 x 10 <sup>11</sup>	6,0 x 10 <sup>11</sup>	
<p>PI – Принудительное зажигание  CI – Воспламенение от сжатия</p> <p><sup>1</sup> Предельные значения массы и числа взвешенных частиц, выбрасываемых двигателем с принудительным зажиганием, применяют только к транспортным средствам, оснащенным двигателями с прямым впрыском.</p> <p><sup>2</sup> До истечения трех лет после дат, указанных в пунктах 12.2.1 и 12.2.2 настоящих Правил соответственно для новых официальных утверждений типа и новых транспортных средств, предельное значение взвешенных частиц, равное 6,0 × 10<sup>12</sup> на км, распространяется на транспортные средства с принудительным зажиганием, оснащенные двигателями с прямым впрыском, по выбору изготовителя. Не позднее этих дат должен быть внедрен метод испытания для официального утверждения типа, обеспечивающий эффективное ограничение числа взвешенных частиц, выбрасываемых транспортными средствами в реальных условиях вождения.</p>																	

- 5.3.1.4.1 Независимо от требований пункта 5.3.1.4, для каждого загрязняющего вещества или сочетания загрязняющих веществ одна из трех полученных суммарных масс может превышать не более чем на 10% предписанное предельное значение при условии, что среднее арифметическое всех трех суммарных масс является ниже предписанного предельного значения. Если предписанные предельные значения превышаются по более чем одному загрязняющему веществу, то тот факт, происходит ли это в ходе одного и того же испытания или различных испытаний, в расчет не принимается.
- 5.3.1.4.2 Если испытания проводят с использованием газообразного топлива, то суммарная масса газообразных выбросов должна быть меньше предельных значений, установленных в таблице 1 для транспортных средств, работающих на бензине.
- 5.3.1.5 Число испытаний, предписанных в пункте 5.3.1.4, сокращают в определенных ниже условиях, где  $V_1$  – результат первого испытания, а  $V_2$  – результат второго испытания по каждому загрязняющему веществу или по общему объему выбросов двух загрязняющих веществ, на которые распространяется ограничение.
- 5.3.1.5.1 Если результат, полученный по каждому загрязняющему веществу или по общему объему выбросов двух загрязняющих веществ, на которые распространяется ограничение, составляет не более 0,70 L (т.е.  $V_1 \leq 0,70$  L), то проводят только одно испытание.
- 5.3.1.5.2 Если предписание пункта 5.3.1.5.1 не соблюдается, то проводят только два испытания при условии, что для каждого загрязняющего вещества или общего объема выбросов двух загрязняющих веществ, на которые распространяется ограничение, выполняются следующие требования:  
 $V_1 \leq 0,85$  L и  $V_1 + V_2 \leq 1,70$  L и  $V_2 \leq L$ .

Рис. 1  
 Логическая схема официального утверждения типа на основании испытания типа I



- 5.3.2 Испытание типа II (выбросы монооксида углерода в режиме холостого хода)
- 5.3.2.1 Данное испытание проводят на всех транспортных средствах, оснащенных двигателем с принудительным зажиганием, указанным ниже образом:
- 5.3.2.1.1 Транспортные средства, которые могут работать на бензине или СНГ либо ПГ/биометане, подвергаются испытанию типа II при работе на обоих типах топлива.
- 5.3.2.1.2 Независимо от предписаний пункта 5.3.2.1.1, транспортные средства, которые могут работать или на бензине, или на газовом топливе, но на которых система подачи топлива устанавливается только для использования в аварийных ситуациях или для запуска двигателя и у которых емкость топливного бака не превышает 15 л бензина, рассматривают для целей испытания типа II в качестве транспортных средств, которые могут работать только на газовом топливе.
- 5.3.2.2 В случае испытания типа II, описанного в приложении 5, которое проводят на холостом ходу при нормальном числе оборотов двигателя, максимально допустимое содержание монооксида углерода в отработавших газах должно соответствовать показателю, указанному изготовителем транспортного средства. Однако максимальное содержание монооксида углерода не должно превышать 0,3% по объему.
- При повышенном числе оборотов двигателя на холостом ходу, когда число оборотов составляет не менее 2 000 мин.<sup>-1</sup>, содержание монооксида углерода по объему в отработавших газах не должно превышать 0,2%, а показатель "лямбда" должен составлять  $1 \pm 0,03$  или соответствовать спецификациям изготовителя.
- 5.3.3 Испытание типа III (контроль выбросов картерных газов)
- 5.3.3.1 Данное испытание проводят на всех указанных в пункте 1 транспортных средствах, за исключением транспортных средств, оснащенных двигателем с воспламенением от сжатия.
- 5.3.3.1.1 Транспортные средства, которые могут работать на бензине или СНГ либо ПГ/биометане, должны подвергаться испытанию типа III только при работе на бензине.
- 5.3.3.1.2 Независимо от предписаний пункта 5.3.3.1.1, транспортные средства, которые могут работать или на бензине, или на газовом топливе, но на которых система подачи бензина устанавливается только для использования в аварийных ситуациях или для запуска двигателя и у которых емкость топливного бака не превышает 15 л бензина, рассматривают для целей испытания типа III в качестве транспортных средств, которые могут работать только на газовом топливе.
- 5.3.3.2 В ходе испытания в условиях, предусмотренных в приложении 6, система вентиляции картера двигателя не должна допускать выброса никаких картерных газов в атмосферу.

- 5.3.4 Испытание типа IV (определение выбросов в результате испарения)
- 5.3.4.1 Данное испытание проводят на всех указанных в пункте 1 транспортных средствах, за исключением транспортных средств, оснащенных двигателем с воспламенением от сжатия работающим на СНГ или ПГ/биометане.
- 5.3.4.1.1 Транспортные средства, которые могут работать на бензине или СНГ либо ПГ/биометане, могут подвергаться испытанию типа IV только при работе на бензине.
- 5.3.4.2 В ходе испытания в условиях, предусмотренных в приложении 7, количество выбросов в результате испарения должно составлять менее 2 г на испытание.
- 5.3.5 Испытание типа VI (контроль среднего уровня монооксида углерода и углеводородов в выбросах отработавших газов после запуска холодного двигателя при низкой температуре окружающей среды).
- 5.3.5.1 Этому испытанию подвергают все транспортные средства, указанные в пункте 1, за исключением транспортных средств, оснащенных двигателями с воспламенением от сжатия.

Однако для транспортных средств, оснащенных двигателями с воспламенением от сжатия, при подаче заявки на официальное утверждение типа изготовители представляют органу по официальному утверждению типа информацию, указывающую на то, что устройство последующей обработки  $\text{NO}_x$  достигает достаточно высокой температуры, обеспечивающей эффективную работу устройства не позднее чем через 400 секунд после запуска холодного двигателя при температуре  $-7^\circ\text{C}$ , как указано в описании испытания типа VI.

Кроме того, изготовитель направляет органу по официальному утверждению типа информацию о принципе работы системы рециркуляции отработавших газов (РОГ), в том числе информацию о ее работе при низких температурах.

Эта информация должна также включать описание любого воздействия на выбросы.

Орган по официальному утверждению типа отказывает в предоставлении официального утверждения типа, если направленная ему информация не подтверждает в достаточной мере, что устройство ограничения выбросов фактически достигает достаточно высокой температуры, обеспечивающей эффективную работу устройства, не позднее чем в указанный период времени.

- 5.3.5.1.1 Транспортное средство устанавливают на динамометрическом стенде, оборудованном системой имитации нагрузки и инерции.
- 5.3.5.1.2 Испытание состоит из четырех простых городских ездовых циклов, предусмотренных первой частью испытания типа I. Первая часть испытания описана в пункте 6.1.1 приложения 4а и проиллюстрирована на рис. А4а/1 этого приложения. Испытание при низкой температуре окружающей среды продолжительностью в общей сложности 780 с проводят без остановки и начинают с запуска двигателя.



- 5.3.5.1.3 Температура, предписанная для проведения испытания при низкой температуре окружающей среды, составляет 266 К (–7 °С). Перед проведением данного испытания испытуемые транспортные средства должны выдерживаться в единообразных условиях для обеспечения воспроизводимости результатов испытания. Предварительное выдерживание транспортных средств и другие методы испытания осуществляют в соответствии с предписаниями приложения 8.
- 5.3.5.1.4 В ходе испытания производят разбавление отработавших газов транспортного средства и отбор пропорциональной пробы. Отработавшие газы испытуемого транспортного средства разбавляют, отбирают и анализируют в соответствии с процедурой, описанной в приложении 8, и измеряют общий объем разбавленных отработавших газов. Разбавленные отработавшие газы анализируют на предмет измерения массы монооксида углерода и суммарной массы углеводородов.
- 5.3.5.2 При условии соблюдения предписаний пунктов 5.3.5.2.2 и 5.3.5.3 данное испытание проводят три раза. Суммарная масса монооксида углерода и углеводородов в выбросах отработавших газов должна быть меньше предельных значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2

**Предельное значение выбросов монооксида углерода и углеводородов в отработавших газах после испытания на выбросы при запуске холодного двигателя**

<i>Испытательная температура: 266 К (–7 °С)</i>			
<i>Категория транспортного средства</i>	<i>Класс</i>	<i>Масса монооксида углерода (CO) L<sub>1</sub> (г/км)</i>	<i>Масса углеводородов (HC) L<sub>2</sub> (г/км)</i>
M	–	15	1,8
N <sub>1</sub>	I	15	1,8
	II	24	2,7
	III	30	3,2
N <sub>2</sub>	–	30	3,2

- 5.3.5.2.1 Независимо от требований пункта 5.3.5.2, для каждого загрязняющего вещества максимум один из трех полученных результатов может превышать – не более чем на 10% – предписанное предельное значение при условии, что среднее арифметическое всех трех результатов является ниже предписанного предельного значения. Если предписанные предельные значения превышаются по более чем одному загрязняющему веществу, то тот факт, происходит ли это в ходе одного и того же испытания или различных испытаний, в расчет не принимают.
- 5.3.5.2.2 Число испытаний, предписанных в пункте 5.3.5.2, может увеличиваться по просьбе изготовителя до десяти, если среднее арифметическое первых трех результатов ниже значения, соответствующего 110% от установленного предельного значения. В этом случае после испытания должно быть выполнено только требование о том, чтобы среднее арифметическое всех десяти результатов было ниже предельного значения.

- 5.3.5.3 Число испытаний, предписанное в пункте 5.3.5.2, может быть сокращено в соответствии с положениями пунктов 5.3.5.3.1 и 5.3.5.3.2.
- 5.3.5.3.1 Если результат, полученный по каждому загрязняющему веществу в ходе первого испытания, не превышает 0,70 L, то проводят только одно испытание.
- 5.3.5.3.2 Если не выполняется предписание пункта 5.3.5.3.1, то проводят только два испытания при условии, что для каждого загрязняющего вещества результат первого испытания не превышает 0,85 L, а сумма первых двух результатов не превышает 1,70 L и результат второго испытания не превышает L.  
( $V_1 \leq 0,85 \text{ L}$  и  $V_1 + V_2 \leq 1,70 \text{ L}$  и  $V_2 \leq L$ ).
- 5.3.6 Испытание типа V (ресурсное испытание устройств ограничения загрязнения)
- 5.3.6.1 Данное испытание проводят на всех транспортных средствах, указанных в пункте 1, в отношении которых применяют испытание, указанное в пункте 5.3.1. Данное испытание, которое представляет собой испытание на старение при пробеге 160 000 км, проводят в соответствии с программой, описанной в приложении 9, на испытательном треке, дороге или динамометрическом стенде.
- 5.3.6.1.1 Транспортные средства, которые могут работать на бензине или СНГ либо ПГ, следует подвергать испытанию типа V только при работе на бензине. В этом случае коэффициент ухудшения, определенный при работе на неэтилированном бензине, учитывают также для СНГ или ПГ.
- 5.3.6.2 Независимо от предписаний пункта 5.3.6.1, изготовитель может выбрать коэффициенты ухудшения, которые указаны в таблице 3, в качестве альтернативы испытанию, предусмотренному в пункте 5.3.6.1.

Таблица 3

**Коэффициенты ухудшения**

Категория двигателя	Установленные коэффициенты ухудшения						
	CO	THC	NMHC	NO <sub>x</sub>	HC + NO <sub>x</sub>	Взвешенные частицы (PM)	Частицы
с принудительным зажиганием	1,5	1,3	1,3	1,6	–	1,0	1,0
с воспламенением от сжатия							

- 5.3.6.3 По просьбе изготовителя техническая служба может проводить испытание типа I перед завершением испытания типа V с использованием коэффициентов ухудшения, указанных в приведенной выше таблице. После завершения испытания типа V техническая служба может изменить результаты официального утверждения типа, указанные в приложении 2, посредством замены коэффициентов ухудшения, указанных в приведенной выше таблице, коэффициентами, измеренными в ходе испытания типа V.

- 5.3.6.4 В отсутствие установленных коэффициентов ухудшения для транспортных средств, оснащенных двигателями с воспламенением от сжатия, для определения таких коэффициентов изготовители проводят испытание на комплектном транспортном средстве или ресурсное испытание на старение на динамометрическом стенде.
- 5.3.6.5 Коэффициенты ухудшения определяют с использованием либо процедуры, предусмотренной в пункте 5.3.6.1, либо значений, приведенных в таблице 3, содержащейся в пункте 5.3.6.2. Эти коэффициенты используют для установления соответствия требованиям пункта 5.3.1 и пункта 8.2.
- 5.3.7 Данные о выбросах, требуемые для испытания на пригодность к эксплуатации
- 5.3.7.1 Это требование применяют ко всем транспортным средствам, оснащенным двигателем с принудительным зажиганием, в отношении которых требуется официальное утверждение типа в соответствии с настоящими Правилами.
- 5.3.7.2 При испытании в соответствии с приложением 5 (испытании типа II) в обычном режиме холостого хода:
- регистрируют объемное содержание монооксида углерода в выбросах отработавших газов; и
  - регистрируют число оборотов двигателя, включая любые допуски.
- 5.3.7.3 При проведении испытания "в режиме холостого хода с высоким числом оборотов двигателя" (т.е. > 2 000 мин<sup>-1</sup>):
- регистрируют объемное содержание монооксида углерода в выбросах отработавших газов;
  - регистрируют значение "лямбда"; и
  - регистрируют число оборотов двигателя, включая любые допуски.

Значение "лямбда" рассчитывают с использованием следующего упрощенного уравнения Бреттшнайдера:

$$\frac{[\text{CO}_2] + \frac{[\text{CO}]}{2} + [\text{O}_2] + \left( \frac{H_{cv}}{4} - \frac{3.5}{3.5 + \frac{[\text{CO}]}{[\text{CO}_2]}} - \frac{O_{cv}}{2} \right) ([\text{CO}_2] + [\text{CO}])}{\left( 1 + \frac{H_{cv}}{4} - \frac{O_{cv}}{2} \right) ([\text{CO}_2] + [\text{CO}] + K1[\text{HC}])}$$

где:

[ ] = объемная концентрация в процентах;

K1 = коэффициент пересчета результатов измерений из системы NDIR в систему FID (указанный изготовителем измерительного оборудования);

H<sub>cv</sub> = атомное соотношение водорода и углерода

а) для бензина (E5): 1,89

б) для СНГ: 2,53

- с) для ПГ/биометана: 4,0
- d) для этанола (E85): 2,74
- e) для этанола (E75): 2,61
- f) для H2ПГ:  $((1,256 \cdot A + 136)/(0,654 \cdot A))$

A – количество ПГ/биометана в смеси H2ПГ по объему в процентах

$O_{cv}$  = атомное соотношение кислорода и углерода

- a) для бензина (E5): 0,016
- b) для СНГ: 0,0
- с) для ПГ/биометана: 0,0
- d) для этанола (E85): 0,39
- e) для этанола (E75): 0,329

- 5.3.7.4 В ходе испытания измеряют и регистрируют температуру масла в двигателе.
- 5.3.7.5 Заполняют таблицу, приведенную в пункте 2.2 приложения 2.
- 5.3.7.6 Изготовитель подтверждает точность значения "лямбда", зарегистрированного в момент официального утверждения типа в соответствии с положениями пункта 5.3.7.3, в качестве параметра, характеризующего тип изготавливаемых транспортных средств, в течение 24 месяцев после даты предоставления органом по официальному утверждению типа. На основе обследования и анализа изготавливаемых транспортных средств производят соответствующую оценку.
- 5.3.8 Бортовая диагностика (БД) – испытание  
Это испытание проводят на всех транспортных средствах, указанных в пункте 1. Его проводят с соблюдением процедуры, описанной в пункте 3 приложения 11.

## 6. Модификации типа транспортного средства

- 6.1 Каждая модификация типа транспортного средства доводится до сведения технической службы, предоставившей официальное утверждение данному типу транспортного средства. Этот орган может:
  - 6.1.1 либо прийти к заключению, что данная модификация не будет иметь значительных отрицательных последствий и что в любом случае данное транспортное средство по-прежнему отвечает предписаниям;
  - 6.1.2 либо потребовать нового протокола испытаний от технической службы, уполномоченной проводить испытания.

- 6.2 Подтверждение официального утверждения или отказ в официальном утверждении направляют вместе с перечнем изменений Сторонам Соглашения, применяющим настоящие Правила, в соответствии с процедурой, предусмотренной в пункте 4.3.
- 6.3 Орган по официальному утверждению, предоставивший распространение официального утверждения, присваивает серийный номер указанному выше распространению и сообщает об этом другим Договаривающимся сторонам, применяющим настоящие Правила, с помощью карточки сообщения, соответствующей образцу, приведенному в приложении 2.

## 7. Распространение официальных утверждений типа

- 7.1 Распространение в отношении выбросов отработавших газов (испытания типа I, типа II и типа VI)
- 7.1.1 Транспортные средства с различными контрольными массами
- 7.1.1.1 Официальное утверждение типа распространяется только на транспортные средства с контрольной массой, предполагающей необходимость использования нижеследующих двух более высоких категорий эквивалентной инерции или любой более низкой категории эквивалентной инерции.
- 7.1.1.2 В случае транспортных средств категории N официальное утверждение распространяется только на транспортные средства с меньшей контрольной массой, если выбросы, производимые транспортными средствами, которые уже официально утверждены, находятся в пределах, предписанных для данного транспортного средства, для которого запрашивается официальное утверждение.
- 7.1.2 Транспортное средство с различными общими передаточными числами
- 7.1.2.1 Официальное утверждение типа может быть распространено на транспортные средства с различными передаточными числами только при соблюдении некоторых условий.
- 7.1.2.2 Для того чтобы определить возможность распространения официального утверждения типа, для каждого из передаточных чисел, используемых при проведении испытаний типа I и типа VI, необходимо определить соотношение
- $$E = |(V2 - V1)|/V1,$$
- где V1 скорость транспортного средства официально утвержденного типа при числе оборотов двигателя 1 000 мин.<sup>-1</sup>, а V2 – скорость транспортного средства того типа, для которого запрашивают распространение официального утверждения.
- 7.1.2.3 Если для каждого передаточного числа  $E \leq 8\%$ , то распространение официального утверждения предоставляют без проведения повторных испытаний типа I и типа VI.

- 7.1.2.4 Если по меньшей мере для одного передаточного числа  $E > 8\%$  и если для каждого передаточного числа  $E \leq 13\%$ , то испытания типа I и типа VI повторяют. Эти испытания могут проводиться в лаборатории, выбираемой изготовителем, при условии согласия на это технической службы. Протокол испытаний направляют технической службе, уполномоченной проводить испытания для официального утверждения типа.
- 7.1.3 Транспортное средство с различными контрольными массами и иными общими передаточными числами
- Официальное утверждение распространяется на транспортные средства с иными контрольными массами и иными передаточными числами при условии соблюдения всех требований, предписанных в пунктах 7.1.1 и 7.1.2.
- 7.1.4 Транспортные средства с системами периодической регенерации
- Официальное утверждение типа транспортного средства, оснащенного системой периодической регенерации, распространяется на другие транспортные средства, оснащенные системами периодической регенерации, параметры которых, указанные ниже, идентичны или находятся в пределах указанных допусков. Распространение относится только к замерам, касающимся конкретной системы периодической регенерации.
- 7.1.4.1 Идентичные параметры для распространения официального утверждения включают:
- двигатель;
  - процесс сжигания топлива;
  - систему периодической регенерации (т.е. каталитический нейтрализатор, уловитель взвешенных частиц);
  - конструкцию (т.е. тип корпуса, вид драгоценного металла, тип субстрата, плотность ячеек);
  - тип и принцип работы;
  - система дозирования и присадок;
  - объем  $\pm 10\%$ ; и
  - расположение (температура  $\pm 50$  °C при 120 км/ч либо отклонение от максимальной температуры/максимального давления не более 5%).
- 7.1.4.2 Использование коэффициентов  $K_i$  для транспортных средств с различной контрольной массой
- Коэффициенты  $K_i$ , рассчитанные в соответствии с процедурами, изложенными в пункте 3 приложения 13 в отношении официального утверждения типа транспортного средства, оснащенного системой периодической регенерации, могут использоваться и в случае других транспортных средств, которые удовлетворяют критериям, указанным в пункте 7.1.4.1 и контрольная масса которых находится в пределах следующих двух более высоких классов эквивалентной инерции или любого более низкого класса эквивалентной инерции.

- 7.1.5 Заявка на распространение официального утверждения на другие транспортные средства
- Если распространение официального утверждения типа было предоставлено в соответствии с пунктами 7.1.1–7.1.4.2, то дальнейшее распространение такого официального утверждения типа на другие транспортные средства не допускается.
- 7.2 Распространение в отношении выбросов в результате испарения (испытание типа IV)
- 7.2.1 Официальное утверждение типа распространяется на транспортные средства, оснащенные системой контроля за выбросами в результате испарения, которые удовлетворяют следующим условиям:
- 7.2.1.1 основной принцип измерения расхода топлива/воздуха (например, впрыск в одной точке) должен быть одинаковым;
- 7.2.1.2 форма топливного бака, а также материал, из которого изготовлен топливный бак и топливопроводы, должны быть идентичными;
- 7.2.1.3 испытанию подвергают наиболее неблагоприятный вариант транспортного средства с точки зрения поперечного сечения и приблизительной длины трубопроводов. Решение о том, приемлемы ли неидентичные сепараторы "пар/жидкость", принимается технической службой, ответственной за проведение испытаний на официальное утверждение;
- 7.2.1.4 емкость топливного бака должна отличаться не более чем на  $\pm 10\%$ ;
- 7.2.1.5 регулировка предохранительного клапана топливного бака должна быть идентичной;
- 7.2.1.6 метод удержания паров топлива должен быть идентичным, т.е. форма и размер ловушки, удерживающее вещество, воздушные фильтры (в случае их использования для ограничения выбросов в результате испарения) и т.п.;
- 7.2.1.7 метод сброса скопившихся паров топлива должен быть идентичным (например, воздушный поток, исходная точка или стравленный объем на входе цикла предварительного кондиционирования); и
- 7.2.1.8 метод герметизации и продувки топливного расходомера должен быть идентичным.
- 7.2.2 Официальное утверждение типа распространяется на транспортные средства:
- 7.2.2.1 с различным объемом двигателя;
- 7.2.2.2 с различной мощностью двигателя;
- 7.2.2.3 с автоматическими и механическими коробками передач;
- 7.2.2.4 с двумя и четырьмя ведущими колесами;
- 7.2.2.5 с различными формами кузова; и
- 7.2.2.6 с различными размерами колес и шин.

- 7.3 Распространение официального утверждения в отношении долговечности устройств ограничения загрязнения (испытание типа V)
- 7.3.1 Официальное утверждение типа распространяется на различные типы транспортных средств, при условии что указанные ниже параметры транспортного средства, двигателя или системы ограничения загрязнения идентичны или находятся в пределах предписанных допусков:
- 7.3.1.1 Транспортные средства:  
Категория инерции: две ближайшие более высокие категории инерции и любая более низкая категория инерции.  
Сопротивление движению при 80 км/ч: +5% выше и любое значение ниже.
- 7.3.1.2 Двигатель
- a) рабочий объем цилиндров двигателя ( $\pm 15\%$ );
- b) число и система управления клапанами;
- c) топливная система;
- d) тип системы охлаждения; и
- e) процесс сжигания топлива.
- 7.3.1.3 Параметры системы ограничения загрязнения:
- a) каталитический нейтрализатор и фильтры для взвешенных частиц:
- i) число каталитических нейтрализаторов, фильтров и элементов;
- ii) размер каталитических нейтрализаторов и фильтров (объем монолитов  $\pm 10\%$ );
- iii) тип каталитического действия (окисление, трехкомпонентный нейтрализатор, улавливатель  $\text{NO}_x$  в случае двигателей, работающих на обедненной смеси, избирательная каталитическая нейтрализация (ИКН), каталитическая нейтрализация  $\text{NO}_x$  в случае обедненной смеси или другие);
- iv) содержание драгоценных металлов (идентичное или большее);
- v) тип и соотношение драгоценных металлов ( $\pm 15\%$ );
- vi) субстрат (структура и материал);
- vii) плотность ячеек; и
- viii) отклонения температуры в пределах не более 50 К на входе каталитического нейтрализатора или фильтра. Эти отклонения температуры проверяют в устойчивом режиме на скорости в 120 км/ч и нагрузке, предусмотренной для испытаний типа I.



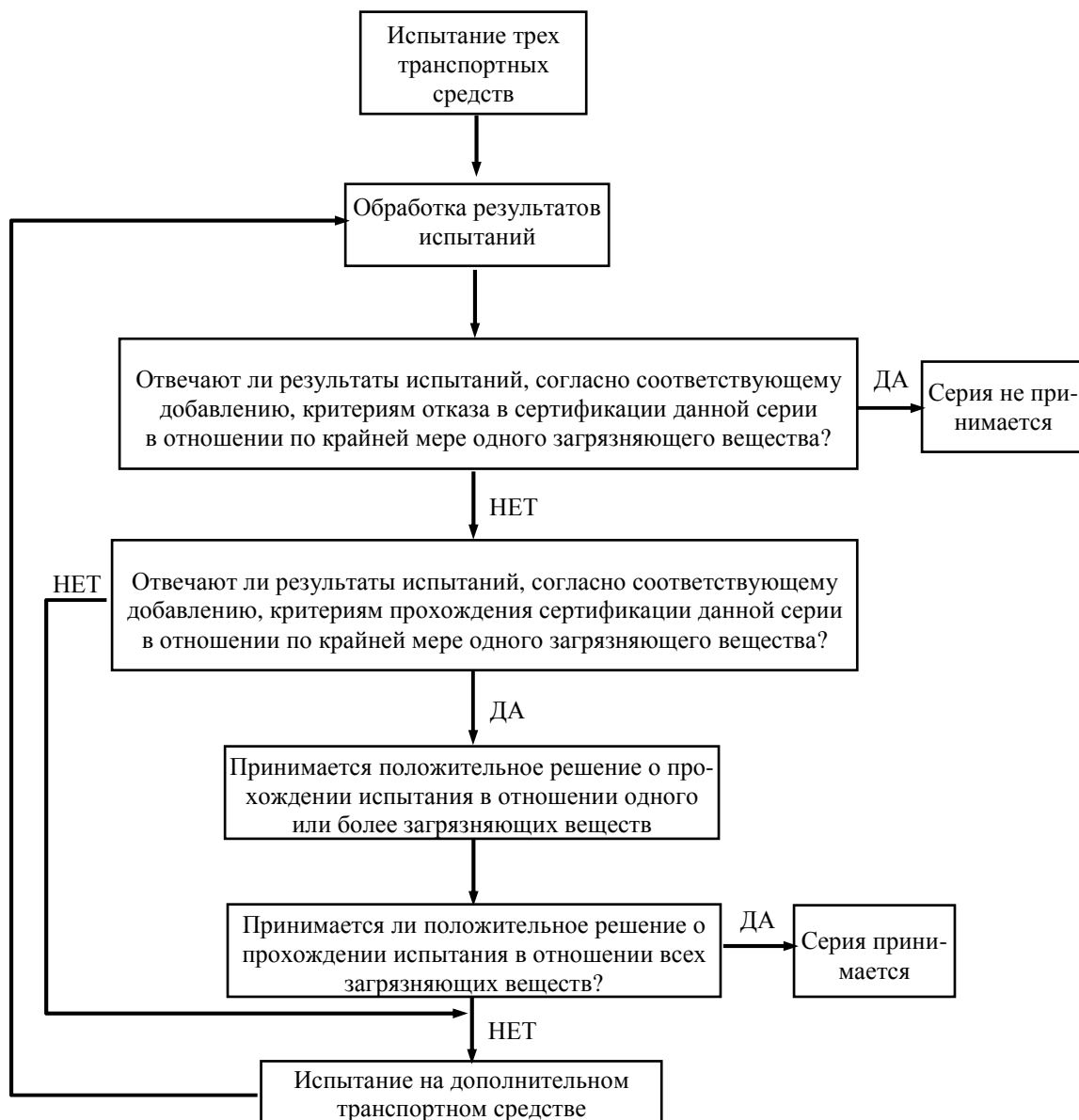
- b) Нагнетание воздуха:
    - i) имеется или отсутствует;
    - ii) тип (импульсный нагнетатель, воздушные насосы, иной (иные)).
  - c) РОГ:
    - i) имеются или отсутствуют;
    - ii) тип (с охлаждением или без охлаждения, с системой активного или пассивного контроля, высокого или низкого давления).
- 7.3.1.4 Ресурсное испытание можно проводить с использованием транспортного средства, у которого форма кузова, коробка передач (автоматическая или механическая) и размеры колес и шин отличаются от аналогичных параметров типа транспортного средства, в отношении которого запрашивается официальное утверждение типа.
- 7.4 Распространение в отношении бортовой диагностики
- 7.4.1 Официальное утверждение типа может распространяться на иные транспортные средства, с идентичным двигателем и системами ограничения выбросов, определенными в добавлении 2 к приложению 11. Официальное утверждение типа распространяется независимо от следующих характеристик транспортного средства:
- a) комплектующие детали двигателя;
  - b) шины;
  - c) эквивалентная инерция;
  - d) система охлаждения;
  - e) общее передаточное число;
  - f) тип привода; и
  - g) тип кузова.

## 8. Соответствие производства (СП)

- 8.1 Каждое транспортное средство, имеющее знак официального утверждения, предписанный на основании настоящих Правил, должно соответствовать официально утвержденному типу транспортного средства в отношении элементов, которые влияют на выбросы двигателем загрязняющих отработавших газов и взвешенных частиц, выбросы картерных газов и выбросы в результате испарения. Процедуры проверки соответствия производства должны соответствовать процедурам, изложенным в добавлении 2 к Соглашению 1958 года (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), с учетом следующих требований:
- 8.1.1 В случае применимости проводят испытания типов I, II, III, IV и испытание БД, как указано в таблице А к настоящим Правилам. Конкретные процедуры проверки соответствия производства изложены в пунктах 8.2–8.6.

- 8.2 Проверка на соответствие транспортного средства для испытания типа I
- 8.2.1 Испытание типа I проводят на транспортном средстве, параметры которого соответствуют параметрам, указанным в свидетельстве об официальном утверждении типа. Если испытание типа I проводят для целей официального утверждения типа транспортного средства, на который уже было распространено одно или несколько официальных утверждений, то испытание типа I проводят либо на транспортном средстве, описанном в первоначальном комплекте данных, либо на транспортном средстве, описанном в комплекте документации, касающейся соответствующего распространения.
- 8.2.2 После отбора транспортных средств органом по официальному утверждению никакая регулировка на этих отобранных транспортных средствах изготовителем не допускается.
- 8.2.2.1 Из данной серии на произвольной основе отбирают три транспортных средства, которые подвергают испытанию в соответствии с пунктом 5.3.1. Коэффициенты ухудшения используют аналогичным образом. Предельные величины указаны в таблице 1, содержащейся в пункте 5.3.1.4.
- 8.2.2.2 Если орган по официальному утверждению удовлетворен данными об отклонении от технических норм, представленными изготовителем, то испытания проводят в соответствии с добавлением 1. Если этот орган не удовлетворен данными об отклонении от технических норм, представленными изготовителем, то испытания проводят в соответствии с добавлением 2.
- 8.2.2.3 Соответствие или несоответствие данной производственной серии определяют по результатам испытания выборки транспортных средств после принятия положительного решения по всем загрязняющим веществам или отрицательного решения по одному загрязняющему веществу в соответствии с критериями испытаний, указанными в соответствующем добавлении.
- После принятия положительного решения по одному загрязняющему веществу это решение не может быть изменено на основании любых дополнительных испытаний, проводимых в целях принятия решения по другим загрязняющим веществам.
- Если положительное решение по всем загрязняющим веществам и отрицательное решение по одному загрязняющему веществу не принимается, то испытание проводят на другом транспортном средстве (см. рис. 2).

Рис. 2



- 8.2.3 Независимо от предписаний пункта 5.3.1 испытания проводят на транспортных средствах, поступивших непосредственно с производственной линии.
- 8.2.3.1 Однако по просьбе изготовителя испытания могут проводиться на транспортных средствах с пробегом:
- a) максимум 3 000 км в случае транспортных средств, оснащенных двигателем с принудительным зажиганием;
  - b) максимум 15 000 км в случае транспортных средств, оснащенных двигателем с воспламенением от сжатия.
- Процедура обкатки осуществляется изготовителем, который обязуется не производить на этих транспортных средствах никаких регулировок.
- 8.2.3.2 Если изготовитель желает произвести обкатку транспортных средств ("x" км, где  $x \leq 3\,000$  км для транспортных средств, оснащенных двигателем с принудительным зажиганием, и  $x \leq 15\,000$  км для транспортных средств, оснащенных двигателем с воспламенением от сжатия), то используют следующую процедуру:
- a) объем выбросов загрязняющих веществ (тип I) измеряют при нулевом пробеге и при пробеге равном "x" км на первом испытываемом транспортном средстве;
  - b) коэффициент изменения объема выбросов в диапазоне величин от нулевого пробега до пробега, равного "x" км, рассчитывают для каждого из загрязняющих веществ:  
выбросы при пробеге "x" км/выбросы при нулевом пробеге.  
Эта величина может быть меньше 1; и
  - c) другие транспортные средства не подвергают обкатке, однако объем произведенных ими выбросов при нулевом пробеге умножают на коэффициент изменения. В этом случае используют следующие величины:
    - i) величины при пробеге "x" км, для первого транспортного средства;
    - ii) величины при нулевом пробеге, умноженные на коэффициент изменения, для других транспортных средств.
- 8.2.3.3 Все эти испытания проводят с использованием коммерческих сортов топлива. Однако по просьбе изготовителя можно использовать эталонное топливо, описанное в приложении 10 или приложении 10а.
- 8.3 Проверка соответствия транспортных средств для испытания типа III
- 8.3.1 Если требуется испытание типа III, то его проводят на всех транспортных средствах, выбранных для проведения испытания на соответствие производства типа I, описанного в пункте 8.2. В этом случае применяют требования, изложенные в приложении 6.

- 8.4 Проверка соответствия транспортных средств для испытания типа IV
- 8.4.1 Если требуется испытание типа IV, то его проводят в соответствии с приложением 7.
- 8.5 Проверка соответствия транспортного средства параметрам бортовой диагностики (БД)
- 8.5.1 Если требуется проверка эффективности БД-системы, то его проводят в соответствии со следующими требованиями:
- 8.5.1.1 Если орган по официальному утверждению типа определяет, что качество производства представляется неудовлетворительным, то из данной серии на произвольной основе отбирают транспортное средство, которое подвергают испытаниям, описанным в добавлении 1 к приложению 11.
- 8.5.1.2 Производство считают соответствующим установленным предписаниям, если данное транспортное средство удовлетворяет требованиям испытаний, описанных в добавлении 1 к приложению 11.
- 8.5.1.3 Если транспортное средство, отобранное из данной серии, не отвечает требованиям пункта 8.5.1.1, то из данной серии на произвольной основе отбирают четыре транспортных средства, которые подвергают испытаниям, описанным в добавлении 1 к приложению 11. Эти испытания можно проводить на транспортных средствах с пробегом не более 15 000 км.
- 8.5.1.4 Производство считают соответствующим установленным требованиям, если требованиям испытаний, описанным в добавлении 1 к приложению 11, удовлетворяют, как минимум, три транспортных средства.
- 8.6 Проверка на соответствие транспортного средства, работающего на СНГ, ПГ/биометане или H2ПГ.
- 8.6.1 Испытания на соответствие производства можно проводить с использованием имеющегося в продаже топлива, у которого показатели C3/C4 находятся в пределах показателей эталонного топлива (в случае использования СНГ) или у которого коэффициент Воббе находится в пределах значений этого коэффициента для двух крайних типов эталонного топлива (в случае использования ПГ или H2ПГ). В данном случае органу по официальному утверждению необходимо передать данные анализа характеристик топлива.

## 9. Соответствие эксплуатационным требованиям

- 9.1 Введение
- В настоящем пункте излагаются требования к эксплуатационному соответствию типа транспортных средств, официально утвержденного на основании настоящих Правил.

- 9.2 Проверка на соответствие эксплуатационным требованиям
- 9.2.1 Проверка на соответствие эксплуатационным требованиям органом по официальному утверждению типа проводят на основе любой соответствующей информации, имеющейся в распоряжении изготовителя, с использованием тех же процедур, которые используются для проверки соответствия производства, определенной в добавлении 2 к Соглашению 1958 года (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2). Протоколы контроля за эксплуатационным соответствием, представленные изготовителем, могут дополняться информацией, полученной на основе надзорных испытаний, которые проводятся органом по официальному утверждению типа и Договаривающейся стороной.
- 9.2.2 На рис. App4/1 и App4/2, содержащихся в добавлении 4 к настоящим Правилам, иллюстрируется процедура проверки эксплуатационного соответствия. Эта процедура проверки на соответствие эксплуатационным требованиям описывается в добавлении 5.
- 9.2.3 В качестве части информации, представленной в целях проведения проверки на соответствие эксплуатационным требованиям, по требованию органа по официальному утверждению типа изготовитель направляет ему гарантийные рекламации, информацию о ремонте по гарантии и данные о неполадках в работе БД, зарегистрированные в ходе эксплуатации, в соответствии с формой, согласованной в момент официального утверждения типа. Информация должна содержать подробные данные о частоте и сути неполадок компонентов и систем, связанных с ограничением выбросов. Эти сообщения представляют, как минимум, раз в год по каждой модели транспортного средства и хранят в течение периода продолжительностью не менее пяти лет эксплуатации или пробега в 100 000 км в зависимости от того, что наступает ранее.
- 9.2.4 Параметры, определяющие эксплуатационное семейство
- Эксплуатационное семейство может быть определено основными конструктивными параметрами, которые являются общими для транспортных средств, относящихся к данному семейству. Как следствие, относящимися к одному и тому же эксплуатационному семейству могут считаться те типы транспортных средств, у которых общими или различающимися в пределах установленных допусков являются нижеследующие параметры:
- 9.2.4.1 процесс сжигания топлива (двухтактный, четырехтактный, роторный);
- 9.2.4.2 число цилиндров;
- 9.2.4.3 конфигурация блока цилиндров (в ряд, V-образная, с радиальным расположением, с горизонтальным противоположащим расположением, прочая). Угол наклона или ориентация цилиндров в данном случае критерием не являются;
- 9.2.4.4 метод подачи топлива в двигатель (т.е. предкамерный или прямой впрыск);
- 9.2.4.5 тип системы охлаждения (воздушное, водяное, масляное);
- 9.2.4.6 метод всасывания (с естественным засосом воздуха, с наддувом);

- 9.2.4.7 тип топлива, на котором работает двигатель (бензин, дизельное топливо, ПГ/биометан, СНГ и т.д.). Двухтопливные транспортные средства могут быть отнесены к группе транспортных средств, работающих на конкретном топливе, при условии, что один из типов топлива является общим;
- 9.2.4.8 тип каталитического нейтрализатора (трехкомпонентный нейтрализатор, улавливатель NO<sub>x</sub> в случае двигателей, работающих на обедненной смеси, избирательная каталитическая нейтрализация, каталитическая нейтрализация NO<sub>x</sub> в случае обедненной смеси или другие);
- 9.2.4.9 тип улавливателя взвешенных частиц (с улавливателем или без него);
- 9.2.4.10 рециркуляция отработавших газов (с рециркуляцией или без нее, с охлаждением или без охлаждения); и
- 9.2.4.11 рабочий объем цилиндров наиболее мощного двигателя в семействе минус 30%.
- 9.2.5 Требования к информации
- Проверка на соответствие эксплуатационным требованиям осуществляется органом по официальному утверждению типа на основе информации, представленной изготовителем. Такая информация включает, в частности, следующее:
- 9.2.5.1 название и адрес изготовителя;
- 9.2.5.2 название, адрес, номера телефона и факса, а также адрес электронной почты уполномоченного представителя по вопросам, охватываемым информацией изготовителя;
- 9.2.5.3 название (названия) модели (моделей) транспортных средств, включенных в информацию изготовителя;
- 9.2.5.4 в соответствующих случаях список типов транспортных средств, охватываемых в информации изготовителя, т.е. о выбросах загрязняющих веществ, об эксплуатируемой группе семейства в соответствии с пунктом 9.2.4 и, по БД и ПЭЭ<sub>м</sub>, о БД-семействе в соответствии с добавлением 2 к приложению 11;
- 9.2.5.5 кодовые обозначения идентификационного номера транспортного средства (ИНТС), применимые к этим типам транспортных средств в рамках данного семейства (первые цифры ИНТС);
- 9.2.5.6 номера официальных утверждений типа, применимых к этим типам транспортных средств в составе данного семейства, включая, в соответствующих случаях, номера всех распространений и эксплуатационных доводок/отзывов для устранения дефектов (доработок);
- 9.2.5.7 подробные данные о распространениях, эксплуатационных доводках/отзывах для устранения дефектов применительно к официальным утверждениям типа транспортных средств, охватываемых информацией изготовителя (если они запрашиваются органом по официальному утверждению типа);
- 9.2.5.8 период времени, за который была собрана информация, представленная изготовителем;

- 9.2.5.9 охватываемый информацией изготовителя период сборки транспортного средства (например, транспортные средства, изготовленные в 2014 календарном году);
- 9.2.5.10 применяемая изготовителем процедура проверки на соответствие эксплуатационным требованиям, включая:
- a) метод определения местоположения транспортного средства;
  - b) критерии отбора и отклонения транспортного средства;
  - c) типы и процедуры испытаний, используемые для данной программы;
  - d) применяемые изготовителем критерии принятия/отклонения транспортного средства для включения в группу эксплуатационного семейства;
  - e) географический район (географические районы), в пределах которого (которых) изготовителем была собрана информация;
  - f) размер выборки и план отбора образцов;
- 9.2.5.11 результаты, полученные по итогам применяемой изготовителем процедуры проверки на соответствие эксплуатационным требованиям, включая:
- a) идентификацию транспортных средств, включенных в данную программу (независимо от проведения испытаний). Идентификация включает следующие данные:
    - i) название модели;
    - ii) идентификационный номер транспортного средства (ИНТС);
    - iii) регистрационный номер транспортного средства;
    - iv) дату изготовления;
    - v) регион использования (если он известен);
    - vi) установленные шины (только для выбросов загрязняющих веществ);
  - b) основание (основания) для исключения транспортного средства из выборки;
  - c) данные о прохождении сервисного обслуживания по каждому транспортному средству в выборке (включая любые доработки);
  - d) данные о ремонтном обслуживании по каждому транспортному средству в выборке (если они известны);
  - e) информацию об испытании, включая:
    - i) дату проведения испытания/загрузки данных;
    - ii) место проведения испытания/загрузки данных; и
    - iii) пробег по спидометру транспортного средства; (только для выбросов загрязняющих веществ);



- iv) технические характеристики испытательного топлива (например, испытательного эталонного топлива или топлива, имеющегося в свободной продаже);
  - v) условия проведения испытания (температура, влажность, инерционная масса динамометра);
  - vi) регулировка динамометра (например, регулировка нагрузки); и
  - vii) результаты испытания (как минимум по трем различным транспортным средствам на каждое семейство);  
(и только по ПЭЭ<sub>м</sub>),
  - viii) все требующиеся данные, загруженные с транспортного средства; и
  - ix) по каждой контрольной программе сообщают показатель эксплуатационной эффективности ПЭЭ<sub>м</sub>.
- 9.2.5.12 Регистрация показаний работы БД-системы
- 9.2.5.13 в случае отбора проб по ПЭЭ<sub>м</sub> следующее:
- a) средние показатели эксплуатационной эффективности ПЭЭ<sub>м</sub> всех отобранных транспортных средств по каждой контрольной программе в соответствии с пунктами 7.1.4 и 7.1.5 добавления 1 к приложению 11;
  - b) процентную долю отобранных транспортных средств, у которых ПЭЭ<sub>м</sub> не ниже минимального значения, примененного к контрольной программе, в соответствии с пунктами 7.1.4 и 7.1.5 добавления 1 к приложению 11.
- 9.3 Отбор транспортных средств для проверки на соответствие эксплуатационным требованиям
- 9.3.1 Информация, собранная изготовителем, должна быть достаточно полной, с тем чтобы она позволяла оценить эксплуатационные характеристики в нормальных условиях эксплуатации. Отбор образцов изготовителем производят как минимум в двух Договаривающихся сторонах с существенно отличающимися условиями эксплуатации транспортных средств. При выборе соответствующих Договаривающихся сторон следует учитывать такие факторы, как различия в типах топлива, условиях окружающей среды, средней скорости движения на дорогах и в характере движения в разбивке на городские условия и автодороги.
- В случае проведения испытания БД только по параметру ПЭЭ<sub>м</sub> в контрольную выборку включают транспортные средства, соответствующие критериям, указанным в пункте 2.2.1 добавления 3
- 9.3.2 При выборе Договаривающихся сторон для отбора транспортных средств изготовитель может выбрать транспортное средство из той Договаривающейся стороны, которая считается в этом отношении наиболее репрезентативной. В этом случае изготовитель должен доказать органу, который предоставил официальное утверждение типа, что этот выбор является репрезентативным (что, например, подтверждается самым крупным годовым объемом сбыта соответ-

ствующего семейства транспортных средств в пределах соответствующей Договаривающейся стороны). Если для соответствующего эксплуатационного семейства требуется более одной партии отобранных транспортных средств, подлежащих испытанию, как указано в пункте 9.3.5, то транспортные средства во второй и третьей партиях должны отличаться по условиям эксплуатации от тех транспортных средств, которые вошли в первую партию.

- 9.3.3 Испытание на выбросы можно производить на испытательной станции, которая расположена в пределах рынка или региона, которые отличаются от рынка или региона, в которых был произведен отбор этих транспортных средств.
- 9.3.4 Испытания на соответствие эксплуатационным требованиям по выбросам загрязняющих веществ, осуществляемые изготовителем, проводят на постоянной основе в целях отражения производственного цикла соответствующих типов транспортных средств в данном эксплуатационном семействе транспортных средств. Максимальный период времени между началом двух проверок на соответствие эксплуатационным требованиям не должен превышать 18 месяцев. В случае тех типов транспортных средств, на которые было распространено официальное утверждение типа, не требующее проведения испытания на выбросы, этот период может быть продлен до 24 месяцев.
- 9.3.5 Размеры отбираемых партий
- 9.3.5.1 В случае применения статистической процедуры испытания, определенной в добавлении 4 (т.е. для выбросов загрязняющих веществ), число транспортных средств в отбираемых партиях определяют с учетом ежегодного объема продаж данного эксплуатационного семейства на территории соответствующей региональной организации (например, Европейского сообщества), как указано в таблице 4.

Таблица 4

**Размеры отбираемых партий**

<i>Число регистраций – в расчете на календарный год (для испытаний на выбросы загрязняющих веществ), – транспортных средств БД-семейства с ПЭЭ за период отбора</i>	<i>Число отбираемых партий</i>
до 100 000	1
100 001–200 000	2
более 200 000	3

- 9.3.5.2 В случае ПЭЭ число в отбираемых партиях указано в таблице 4 и обусловлено числом транспортных средств БД-семейства, которые официально утверждены по параметру ПЭЭ (при условии отбора).

В случае первого периода отбора по БД-семейству все типы транспортных средств в семействе, которые официально утверждены по параметру ПЭЭ, считаются подлежащими отбору. В случае последующих периодов отбора подлежащими отбору считаются только

те типы транспортных средств, которые прежде не испытывались либо на которые распространяется действие официальных утверждений по объему выбросов, которые были распространены после окончания предыдущего периода отбора.

В случае семейств, включающих менее 5 000 регистраций и подлежащих отбору в течение периода отбора, минимальное число транспортных средств в партии равняется 6. В случае всех других семейств минимальное число транспортных средств в партии, подлежащих отбору, равняется 15.

Каждая отбираемая партия должна адекватно представлять структуру продаж, т.е. должны быть представлены по меньшей мере типы транспортных средств с высоким объемом продаж ( $\geq 20\%$  всего семейства).

9.4 На основе проверки, указанной в пункте 9.2, орган по официальному утверждению типа принимает одно из следующих решений или мер:

- a) принимает решение, что соответствие эксплуатационным требованиям данного типа транспортного средства, данного эксплуатационного семейства транспортных средств или БД-семейства транспортных средств удовлетворяет установленным предписаниям, и никаких других мер не принимает;
- b) принимает решение, что данные, представленные изготовителем, недостаточны для принятия соответствующего решения, и запрашивает у изготовителя дополнительную информацию или данные о результатах испытаний;
- c) принимает решение, что с учетом данных, полученных в ходе программ контрольных испытаний, проведенных органом по официальному утверждению типа или Договаривающейся стороной, информация, представленная изготовителем, недостаточна для принятия соответствующего решения, и запрашивает у изготовителя дополнительную информацию или данные о результатах испытаний; или
- d) принимает решение, что соответствие эксплуатационным требованиям данного типа транспортных средств, которые входят в соответствующее эксплуатационное семейство или БД-семейство, не удовлетворяет установленным предписаниям, и принимает меры по испытанию этого типа транспортных средств или БД-семейства в соответствии с добавлением 3.

Если в соответствии с проверкой ПЭЭ<sub>М</sub> в рамках отбираемой партии транспортных средств соблюдаются критерии подпунктов а) или б) пункта 6.1.2 добавления 3, то орган по официальному утверждению типа должен предпринять дальнейшие действия, описанные в подпункте d) этого пункта.

9.4.1 Если считается, что для проверки соответствия устройств ограничения выбросов требованиям, предъявляемым к их эффективности в условиях эксплуатации, необходимо проведение испытаний типа I, то такие испытания проводят с использованием процедуры

испытания, соответствующей статистическим критериям, определенным в добавлении 4.

- 9.4.2 Орган по официальному утверждению типа в сотрудничестве с изготовителем производит отбор транспортных средств с достаточным пробегом, эксплуатацию которых можно надлежащим образом обеспечить в обычных условиях. Он проводит с изготовителем консультации по вопросу об отборе транспортных средств для включения в выборку и разрешает ему присутствовать на подтверждающих проверках данных транспортных средств.
- 9.4.3 Изготовителю разрешается под наблюдением органа по официальному утверждению типа проверять – даже с использованием разрушающих методов – те транспортные средства, в случае которых уровень выбросов превышает предельные значения, в целях выявления возможных причин ухудшения, которые не могут быть отнесены на счет изготовителя (например, использование этилированного бензина до проведения испытания). Если результаты этих проверок подтверждают наличие таких причин, то результаты испытания из проверки на соответствие производства исключаются.

## **10. Санкции, налагаемые за несоответствие производства**

- 10.1 Официальное утверждение типа транспортного средства, предоставленное на основании настоящей поправки, может быть отменено, если не соблюдаются требования, изложенные в пункте 8.1, или если отобранное транспортное средство либо отобранные транспортные средства не выдержало(и) испытаний, предусмотренных в пункте 8.1.1.
- 10.2 Если какая-либо Договаривающаяся сторона, применяющая настоящие Правила, отменяет предоставленное ею ранее официальное утверждение, она немедленно уведомляет об этом другие Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, посредством карточки сообщения, соответствующей образцу, приведенному в приложении 2.

## **11. Окончательное прекращение производства**

Если владелец официального утверждения полностью прекращает производство какого-либо типа транспортного средства, официально утвержденного в соответствии с настоящими Правилами, он должен проинформировать об этом орган по официальному утверждению типа, предоставивший данное утверждение. По получении соответствующего сообщения этот орган уведомляет об этом другие Договаривающиеся стороны Соглашения 1958 года, применяющие настоящие Правила, посредством карточки сообщения, соответствующей образцу, приведенному в приложении 2.

## 12. Переходные положения

- 12.1 Общие положения
- 12.1.1 Начиная с официальной даты вступления в силу поправок серии 07 ни одна из Договаривающихся сторон, применяющих настоящие Правила, не должна отказать в предоставлении официального утверждения на основании настоящих Правил с поправками серии 07.
- 12.1.2 Положения в отношении официального утверждение типа и проверки соответствия производства, изложенные в настоящих Правилах, с поправками серии 06 остаются в силе до дат, указанных в пунктах 12.2.1 и 12.2.2.
- 12.2 Новые официальные утверждения типа
- 12.2.1 Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, предоставляют начиная с 1 сентября 2014 года для транспортных средств категории М или N<sub>1</sub> (класс I) и с 1 сентября 2015 года для транспортных средств категории N<sub>1</sub> (классы II и III) и категории N<sub>2</sub> официальное утверждение ЕЭК новых типов транспортных средств только в том случае, если они удовлетворяют:
- a) предельным значениям для испытания типа I в таблице 1 в пункте 5.3.1.4 настоящих Правил; и
  - b) предварительным предельным значениям БД в таблице A11/2 в пункте 3.3.2.2 приложения 11 к настоящим Правилам.
- 12.2.2 Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, предоставляют начиная с 1 сентября 2015 года для транспортных средств категории М или N<sub>1</sub> (класс I) и с 1 сентября 2016 года для транспортных средств категории N<sub>1</sub> (классы II и III) и категории N<sub>2</sub> официальное утверждение ЕЭК новых транспортных средств только в том случае, если они удовлетворяют:
- a) предельным значениям для испытания типа I в таблице 1 в пункте 5.3.1.4 настоящих Правил; и
  - b) предварительным предельным значениям БД в таблице A11/2 в пункте 3.3.2.2 приложения 11 к настоящим Правилам.
- 12.2.3 Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, предоставляют начиная с 1 сентября 2017 года для транспортных средств категории М или N<sub>1</sub> (класс I) и с 1 сентября 2018 года для транспортных средств категории N<sub>1</sub> (классы II и III) и категории N<sub>2</sub> официальное утверждение ЕЭК новых типов транспортных средств только в том случае, если они удовлетворяют:
- a) предельным значениям для испытания типа I в таблице 1 в пункте 5.3.1.4 настоящих Правил; и
  - b) предварительным предельным значениям БД в таблице A11/1 в пункте 3.3.2.1 приложения 11 к настоящим Правилам.
- 12.2.4 Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, предоставляют начиная с 1 сентября 2018 года для транспортных средств категории М или N<sub>1</sub> (класс I) и с 1 сентября 2019 года для транспортных средств категории N<sub>1</sub> (классы II и III) и категории N<sub>2</sub>

- официальное утверждение ЕЭК новых транспортных средств только в том случае, если они удовлетворяют:
- a) предельным значениям для испытания типа I в таблице 1 в пункте 5.3.1.4 настоящих Правил; и
  - b) предварительным предельным значениям БД в таблице A11/1 в пункте 3.3.2.1 приложения 11 к настоящим Правилам.
- 12.3 Предельный срок действия официальных утверждений типа
- 12.3.1 Официальные утверждения типа, предоставленные на основании настоящих Правил с поправками серии 06, утрачивают силу со следующих дат:
- a) с 1 сентября 2014 года для новых типов транспортных средств категорий M<sub>1</sub> и N<sub>1</sub> (класс I);
  - b) с 1 сентября 2015 года для новых транспортных средств категорий M<sub>1</sub> и N<sub>1</sub> (класс I);
  - c) с 1 сентября 2015 года для новых типов транспортных средств категорий N<sub>1</sub> (классы II и III) и N<sub>2</sub>;
  - d) с 1 сентября 2016 года для новых транспортных средств категорий N<sub>1</sub> (классы II и III) и N<sub>2</sub>.
- 12.3.2 Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, могут до 31 августа 2015 года предоставлять официальное утверждение ЕЭК новым транспортным средствам, оснащенным двигателями с воспламенением от сжатия, категорий M и N<sub>1</sub> (класс I), которые соответствуют временным предельным значениям БД, приведенным в таблице A11/3 в пункте 3.3.2.3 приложения 11, только в том случае, если они удовлетворяют предельным значениям испытания типа I в таблице 1 в пункте 5.3.1.4 настоящих Правил.
- 12.3.3 Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, могут до 31 августа 2016 года предоставлять официальное утверждение ЕЭК новым транспортным средствам, оснащенным двигателями с воспламенением от сжатия, категории N<sub>1</sub> (классы II и III), которые соответствуют временным предельным значениям БД, приведенным в таблице A11/3 в пункте 3.3.2.3 приложения 11, только в том случае, если они удовлетворяют предельным значениям испытания типа I в таблице 1 в пункте 5.3.1.4 настоящих Правил.
- 12.3.4 Начиная с 1 сентября 2014 года официальные утверждения новых типов транспортных средств категорий M и N<sub>1</sub> (класс I), которые не соответствуют требованиям пункта 12.2.1, утрачивают силу.
- 12.3.5 Начиная с 1 сентября 2015 года официальные утверждения новых транспортных средств категории N<sub>1</sub> (классы II и III) и категории N<sub>2</sub>, которые не соответствуют требованиям пункта 12.2.1, утрачивают силу.
- 12.3.6 Начиная с 1 сентября 2015 года официальные утверждения новых транспортных средств категорий M и N<sub>1</sub> (класс I), которые не соответствуют требованиям пункта 12.2.2, утрачивают силу.

- 12.3.7 Начиная с 1 сентября 2016 года официальные утверждения новых транспортных средств категории N<sub>1</sub> (классы II и III) и категории N<sub>2</sub>, которые не соответствуют требованиям пункта 12.2.2, утрачивают силу.
- 12.3.8 Начиная с 1 сентября 2017 года официальные утверждения типа, предоставленные на основании настоящих Правил с поправками серии 07, новых типов транспортных средств категорий M и N<sub>1</sub> (класс I), которые не соответствуют требованиям пункта 12.2.3, утрачивают силу.
- 12.3.9 Начиная с 1 сентября 2018 года официальные утверждения типа, предоставленные на основании настоящих Правил с поправками серии 07, новых типов транспортных средств категории N<sub>1</sub> (классы II и III) и категории N<sub>2</sub>, которые не соответствуют требованиям пункта 12.2.3, утрачивают силу.
- 12.3.10 Начиная с 1 сентября 2018 года официальные утверждения типа, предоставленные на основании настоящих Правил с поправками серии 07, новых типов транспортных средств категорий M и N<sub>1</sub> (класс I), которые не соответствуют требованиям пункта 12.2.4, утрачивают силу.
- 12.3.11 Начиная с 1 сентября 2019 года официальные утверждения типа, предоставленные на основании настоящих Правил с поправками серии 07, новых транспортных средств категории N<sub>1</sub> (классы II и III) и категории N<sub>2</sub>, которые не соответствуют требованиям пункта 12.2.4, утрачивают силу.
- 12.4 Специальные положения
- 12.4.1 Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, могут продолжать предоставлять официальные утверждения тем транспортным средствам, которые отвечают предписаниям любых предшествующих серий поправок к настоящим Правилам или к любому их варианту, при условии что эти транспортные средства предназначены для сбыта или экспорта в страны, применяющие соответствующие требования в своем национальном законодательстве.
13. Названия и адреса технических служб, уполномоченных проводить испытания для официального утверждения, и органов по официальному утверждению типа
- Стороны Соглашения 1958 года, применяющие настоящие Правила, сообщают в Секретариат Организации Объединенных Наций названия и адреса технических служб, уполномоченных проводить испытания для официального утверждения, и органов по официальному утверждению типа, которые предоставляют официальное утверждение типа и которым следует направлять выдаваемые в других странах регистрационные карточки официального утверждения, распространения официального утверждения, отказа в официальном утверждении или отмены официального утверждения.

## Добавление 1

### Процедура проверки выполнения требований о соответствии производства, если установленное изготовителем стандартное отклонение от технических норм является приемлемым

1. В настоящем добавлении описана процедура, подлежащая использованию в целях проверки соответствия производства для испытания типа I, когда установленное изготовителем стандартное отклонение от технических норм является приемлемым.
2. При минимальной выборке в размере трех единиц процедура отбора устанавливается таким образом, чтобы в том случае, если доля дефектных транспортных средств составляет 40%, вероятность прохождения испытания той или иной партией равнялась 0,95 (риск изготовителя = 5%), а если доля дефектных транспортных средств составляет 65%, вероятность принятия той или иной партии равнялась 0,1 (риск потребителя = 10%).
3. Для каждого из загрязняющих веществ, указанных в таблице 1, содержащейся в пункте 5.3.1.4 настоящих Правил, используется нижеследующая процедура (см. рис. 2 в пункте 8.2 настоящих Правил).

Пусть:

$L$  = натуральный логарифм предельного значения для данного загрязняющего вещества,

$x_i$  = натуральный логарифм величины, измеренной для  $i$ -ого транспортного средства данной выборки,

$s$  = оценка отклонения стандартного от технических норм (после определения натурального логарифма измеренных величин),

$n$  = количество транспортных средств в данной выборке.

4. Произвести расчет для соответствующей выборки с учетом того, что данные, полученные в результате испытания, представляют сумму стандартных отклонений и определяются по следующей формуле:

$$\frac{1}{s} \sum_{i=1}^n (L - x_i)$$

5. Затем:
  - 5.1 если данные, полученные в результате испытания, превышают значение для размера выборки, которое предусмотрено в таблице App1/1 ниже для принятия решения о приемлемости, то по этому загрязняющему веществу испытание считают пройденным;



- 5.2 если данные, полученные в результате испытания, меньше значения для размера выборки, которое предусмотрено в таблице App1/1 ниже для принятия решения о неприемлемости, то по этому загрязняющему веществу испытание считают непройденным; в противном случае испытанию подвергают еще одно транспортное средство, и расчеты производят вновь по выборке, увеличенной на одну единицу.

Таблица App1/1

<i>Совокупное число испытываемых транспортных средств (объем выборки)</i>	<i>Предельное значение для принятия решения о приемлемости партии</i>	<i>Предельное значение для принятия решения о неприемлемости партии</i>
3	3,327	-4,724
4	3,261	-4,790
5	3,195	-4,856
6	3,129	-4,922
7	3,063	-4,988
8	2,997	-5,054
9	2,931	-5,120
10	2,865	-5,185
11	2,799	-5,251
12	2,733	-5,317
13	2,667	-5,383
14	2,601	-5,449
15	2,535	-5,515
16	2,469	-5,581
17	2,403	-5,647
18	2,337	-5,713
19	2,271	-5,779
20	2,205	-5,845
21	2,139	-5,911
22	2,073	-5,977
23	2,007	-6,043
24	1,941	-6,109
25	1,875	-6,175
26	1,809	-6,241
27	1,743	-6,307
28	1,677	-6,373
29	1,611	-6,439
30	1,545	-6,505
31	1,479	-6,571
32	-2,112	-2,112

## Добавление 2

### Процедура проверки выполнения требований о соответствии производства, если установленное изготовителем стандартное отклонение от технических норм либо является неприемлемым, либо отсутствует

1. В настоящем добавлении описана процедура, подлежащая использованию с целью проверки соблюдения предписаний, касающихся соответствия производства, для испытания типа I, когда установленное изготовителем стандартное отклонение от технических норм либо является неприемлемым, либо отсутствует.
2. При минимальной выборке в размере трех единиц процедура отбора устанавливается таким образом, чтобы в том случае, если доля дефектных транспортных средств составляет 40%, вероятность прохождения испытания той или иной партией равнялась 0,95 (риск изготовителя = 5%), а если доля дефектных транспортных средств составляет 65%, вероятность принятия той или иной партии равнялась 0,1 (риск потребителя = 10%).
3. Считается, что величины измерения выбросов загрязняющих веществ, указанные в таблице 1, содержащейся в пункте 5.3.1.4 настоящих Правил, подчиняются закону нормального логарифмического распределения и должны вначале быть преобразованы в натуральные логарифмы. Пусть  $m_0$  и  $m$  обозначают, соответственно, минимальный и максимальный размеры выборки ( $m_0 = 3$  и  $m = 32$ ), а  $n$  – существующий размер выборки.
4. Если натуральные логарифмы величин измерения в данной партии равны  $x_1, x_2, \dots, x_i$ , а  $L$  – натуральный логарифм предельного значения для данного загрязняющего вещества, то используют следующие формулы:

$$d_i = x_i - L$$

$$\bar{d}_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i$$

и

$$V_n^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d}_n)^2$$

5. В таблице App2/1 указаны предельные величины для принятия партии ( $A_n$ ) и непринятия партии ( $B_n$ ) в зависимости от размера соответствующей выборки. Данные, полученные в результате испытания, представляют собой соотношение  $\bar{d}_n/V_n$  и используются для вынесения решения о принятии или непринятии конкретной партии в соответствии со следующей формулой:

При  $m_0 \leq n \leq m$ :

i) партия принимается, если  $\frac{\bar{d}_n}{V_n} \leq A_n$ ,

ii) партия не принимается, если  $\frac{\bar{d}_n}{V_n} \geq B_n$ ,

iii) производят еще одно измерение, если  $A_n < \frac{\bar{d}_n}{V_n} < B_n$ .

6. Замечания

Для расчета последовательных значений в результате испытания используют следующие рекуррентные формулы:

$$d_n = \left(1 - \frac{1}{n}\right) \bar{d}_{n-1} + \frac{1}{n} d_n,$$

$$V_n^2 = \left(1 - \frac{1}{n}\right) V_{n-1}^2 + \left[\frac{\bar{d}_n - d_n}{n-1}\right]^2,$$

$$(n = 2, 3, \dots; \bar{d}_1 = d_1; V_1 = 0).$$

Таблица App2/1

**Минимальный объем выборки = 3**

Объем выборки (n)	Предельное значение для принятия решения о приемлемости партии ( $A_n$ )	Предельное значение для принятия решения о неприемлемости партии ( $B_n$ )
3	-0,80381	16,64743
4	-0,76339	7,68627
5	-0,72982	4,67136
6	-0,69962	3,25573
7	-0,67129	2,45431
8	-0,64406	1,94369
9	-0,61750	1,59105
10	-0,59135	1,33295
11	-0,56542	1,13566
12	-0,53960	0,97970
13	-0,51379	0,85307
14	-0,48791	0,74801
15	-0,46191	0,65928
16	-0,43573	0,58321
17	-0,40933	0,51718
18	-0,38266	0,45922
19	-0,35570	0,40788

<i>Объем выборки (n)</i>	<i>Предельное значение для принятия решения о приемлемости партии (A<sub>n</sub>)</i>	<i>Предельное значение для принятия решения о неприемлемости партии (B<sub>n</sub>)</i>
20	-0,32840	0,36203
21	-0,30072	0,32078
22	-0,27263	0,28343
23	-0,24410	0,24943
24	-0,21509	0,21831
25	-0,18557	0,18970
26	-0,15550	0,16328
27	-0,12483	0,13880
28	-0,09354	0,11603
29	-0,06159	0,09480
30	-0,02892	0,07493
31	0,00449	0,05629
32	0,03876	0,03876

## Добавление 3

### Проверка на соответствие эксплуатационным требованиям

1. Введение
 

В настоящем добавлении излагаются критерии, на которые сделана ссылка в пунктах 9.3 и 9.4 настоящих Правил и которые касаются отбора транспортных средств для испытания, а также процедур контроля за соответствием эксплуатационным требованиям
2. Критерии отбора
 

Критерии принятия отобранного транспортного средства для целей оценки выбросов загрязняющих веществ определены в пунктах 2.1–2.8 настоящего добавления. Сбор информации осуществляется в результате осмотра транспортного средства и проведения собеседования с его владельцем/водителем.

  - 2.1 Транспортное средство должно относиться к типу транспортного средства, который официально утвержден на основании настоящих Правил и на который распространяются положения свидетельства о соответствии согласно Соглашению 1958 года. Оно должно быть зарегистрировано и должно эксплуатироваться в стране, являющейся одной из Договаривающихся сторон.
  - 2.2 Транспортное средство должно иметь пробег не менее 15 000 км или должно находиться в эксплуатации не менее шести месяцев в зависимости от того, какое из этих условий будет выполнено позже, причем пробег не должен превышать 100 000 км или транспортное средство должно находиться в эксплуатации не более пяти лет в зависимости от того, какое из этих условий будет выполнено раньше.
    - 2.2.1 Для проверки ПЭЭ<sub>м</sub> испытываемая партия должна включать только транспортные средства,
      - а) по которым были собраны достаточные данные о функционировании для испытываемой контрольной программы.
 

В случае контрольных программ, которые должны соответствовать показателю эксплуатационной эффективности и обеспечивать отслеживание и сообщения данных в соответствии с пунктом 7.6.1 добавления 1 к приложению 11, под достаточными данными о функционировании транспортного средства подразумевают, что знаменатель соответствует установленным ниже критериям. Значение знаменателя, определенного в пунктах 7.3 и 7.5 добавления 1 к приложению 11, по испытываемой контрольной программе должно быть по крайней мере не ниже:

        - і) 75 для контрольных программ систем ограничения выбросов в результате испарения, контрольных программ системы подачи вторичного воздуха и контрольных программ с использованием знаменателя, увеличивае-

- мого в соответствии с подпунктом а), б) или с) пункта 7.3.2 добавления 1 к приложению 11 (например, контрольные программы для запуска в холодном состоянии, контрольные программы системы кондиционирования воздуха и т.д.); или
- ii) 25 для контрольных программ фильтра взвешенных частиц и контрольных программ каталитического нейтрализатора, в которых используется знаменатель, увеличиваемый в соответствии с пунктом 7.3.2 d) добавления 1 к приложению 11; или
  - iii) 150 для каталитического, кислородного датчика, EG R, РФГР и контрольных программ всех других компонентов;
- b) соответствующие системы которых не были подделаны или в конструкции которых не используются добавленные либо модифицированные детали, не позволяющие обеспечить соответствия БД-системы требованиям приложения 11.
- 2.3 Должен вестись учет технического обслуживания в порядке подтверждения того, что данное транспортное средство проходило надлежащее техническое обслуживание, например, что оно обслуживалось в соответствии с рекомендациями изготовителя.
- 2.4 На транспортном средстве не должно быть никаких следов непредусмотренной эксплуатации (например, использования на гонках, с перегрузкой, с заправкой топливом непредусмотренного типа или других злоупотреблений) либо других характерных признаков (например, подделки), которые могут повлиять на объем выбросов. Учитывают результаты регистрации кодов неисправностей и данные о пробеге, введенные в компьютер. Отбор транспортного средства для проведения испытания не допускается, если введенная в компьютер информация показывает, что оно эксплуатировалось после введения кодов неисправностей и что относительно оперативный ремонт не проводился.
- 2.5 Ни двигатель транспортного средства, ни само транспортное средство в прошлом не должны были подвергаться несанкционированному капитальному ремонту.
- 2.6 Проба топлива, отобранная из топливного бака транспортного средства на предмет анализа содержания в ней свинца и серы, должна соответствовать применимым нормам, при этом не должно быть выявлено никаких признаков использования непредусмотренного топлива. Могут проводиться проверки содержания отработавших газов и т.д.
- 2.7 Не должно быть никаких признаков, указывающих на какие-либо проблемы, которые могли бы представлять опасность для сотрудников лаборатории.
- 2.8 Все элементы установленной на транспортном средстве системы предотвращения загрязнения должны соответствовать применяемому официальному утверждению типа.

3. Диагностика и техническое обслуживание
- Требуемая диагностика и любое регулярное техническое обслуживание производят на транспортных средствах, которые приняты для проведения испытаний, до измерения параметров отработавших газов в соответствии с процедурой, предусмотренной в пунктах 3.1–3.8 настоящего добавления.
- 3.1 Производят следующие проверки: проверки воздушного фильтра, всех приводных ремней, уровня жидкости во всех резервуарах, герметичности крышки радиатора, целостности всех вакуумных шлангов и электропроводки системы ограничения загрязнения; проверки правильности регулировки элементов системы зажигания, топливного расходомера и компонентов устройства ограничения загрязнения и/или проверки на предмет неправильного обращения с ними. Все несоответствия должны быть зарегистрированы.
- 3.2 БД-систему проверяют на предмет надлежащего функционирования. Любые признаки неисправности в ее запоминающем устройстве регистрируют, и в надлежащих случаях производят необходимый ремонт. Если БД-индикатор неисправности регистрирует сбой в работе в ходе цикла предварительной подготовки транспортного средства, этот сбой может идентифицироваться и устраняться. Допускается проведение повторного испытания и использование результатов испытания отремонтированного транспортного средства.
- 3.3 Проводят проверку системы зажигания и производят замену неисправных элементов, например свечей зажигания, проводов и т.д.
- 3.4 Проводят проверку режима сжатия. Если ее результаты неудовлетворительны, то транспортное средство не принимается.
- 3.5 Производят проверку параметров двигателя в соответствии с техническими требованиями изготовителя и при необходимости его регулировку.
- 3.6 Если до прохождения очередного технического обслуживания транспортного средства остается примерно 800 км, то данное обслуживание производят в соответствии с инструкциями изготовителя. Независимо от показаний одометра по просьбе изготовителя может быть произведена замена масляного и воздушного фильтров.
- 3.7 После принятия транспортного средства находящееся в нем топливо заменяют надлежащим эталонным топливом, используемым для испытания на определение параметров выбросов, если только изготовитель не даст согласие на использование топлива, имеющегося в продаже.
- 3.8 В случае транспортных средств, оснащенных системами периодической регенерации, определенными в пункте 2.20 настоящих Правил, требуется установить, что транспортное средство не должно проходить процесс регенерации в ближайшее время. (Изготовитель должен иметь возможность подтвердить этот факт.)
- 3.8.1 В таком случае транспортное средство должно эксплуатироваться до конца процесса регенерации. Если регенерация осуществляется во время измерения уровня выбросов, то следует провести дополнительное испытание с целью убедиться в том, что процесс регене-

рации завершен. В этом случае проводят дополнительное новое испытание, причем результаты первого и второго испытаний во внимание не принимаются.

- 3.8.2 Если транспортное средство должно пройти в ближайшее время цикл регенерации, то в качестве альтернативы решению, предусмотренному в пункте 3.8.1, изготовитель может обратиться с просьбой использовать для обеспечения такой регенерации специальный цикл кондиционирования (например, в этом случае транспортное средство может эксплуатироваться на высокой скорости и при большой нагрузке).

Изготовитель может потребовать, чтобы испытание проводилось сразу же после регенерации или после цикла кондиционирования, предписанных изготовителем и отвечающих требованиям в отношении обычного испытания в ходе предварительной подготовки.

#### 4. Эксплуатационные испытания

- 4.1 Если сочтено, что необходима проверка транспортных средств, то испытание на определение объема выбросов проводят в соответствии с приложением 4 к настоящим Правилам на предварительно подготовленных транспортных средствах, которые отбирают в соответствии с требованиями пунктов 2 и 3 настоящего добавления. Циклы предварительной подготовки в дополнение к тем, которые указаны в пункте 6.3 приложения 4а к настоящим Правилам, допускаются только в том случае, если они репрезентативны в части нормальных условий вождения.

- 4.2 Транспортные средства, оснащенные БД-системой, можно проверять на предмет надлежащего срабатывания датчиков, сигнализирующих неисправность, и т.д. с учетом уровня выбросов (например, предельных значений, указывающих на неисправность, которые определены в приложении 11 к настоящим Правилам) с точки зрения технических требований, касающихся официального утверждения типа.

- 4.3 БД-систему можно проверять, например, на предмет выявления превышения установленных предельных уровней выбросов без указания неисправности, систематического ошибочного включения указателя неисправности и выявления неисправных или поврежденных элементов БД-системы.

- 4.4 Если какой-либо элемент или какая-либо система работает не в соответствии с подробными данными, указанными в свидетельстве об официальном утверждении и/или в комплекте материалов по таким типам транспортных средств, и если такое отклонение не было санкционировано на основании Соглашения 1958 года – без указания неисправности при помощи БД, – то этот элемент или эту систему следует заменить до проведения испытания на выбросы только в том случае, если было установлено, что они подделаны или неправильно использовались, в результате чего БД не в состоянии выявить возникшие в результате этого неисправности.

#### 5. Оценка результатов испытаний на выбросы загрязняющих веществ

- 5.1 Результаты испытаний оценивают в соответствии с процедурой, указанной в добавлении 4.



- 5.2 Умножение результатов испытаний на коэффициенты ухудшения не допускается.
- 5.3 В случае систем периодической регенерации, определенных в пункте 2.20 настоящих Правил, результаты следует умножать на коэффициенты  $K_i$ , полученные в момент предоставления официального утверждения типа.
6. План мер по исправлению положения
- 6.1 Орган по официальному утверждению типа уведомляет изготовителя о необходимости представить план мер по исправлению положения с целью устранения проблемы несоответствия, когда:
- 6.1.1 В случае выбросов загрязняющих веществ установлено, что не менее двух транспортных средств являются источником выбросов, который отвечает любому из следующих условий:
- условиям пункта 3.2.2 добавления 4, причем как орган по официальному утверждению типа, так и изготовитель согласны с тем, что чрезмерный объем выбросов обусловлен одной и той же причиной; или
  - условиям пункта 3.2.3 добавления 4, причем органом по официальному утверждению типа было установлено, что чрезмерный объем выбросов обусловлен одной и той же причиной.
- Орган по официальному утверждению типа должен уведомить изготовителя о необходимости представить план мер по исправлению положения с целью устранения проблемы несоответствия.
- 6.1.2 В случае ПЭЭ<sub>м</sub> отдельной контрольной программы М испытываемая партия, размеры которой определяют в соответствии с пунктом 9.3.5 настоящих Правил, должна соответствовать следующим статистическим условиям:
- для транспортных средств, сертифицированных по показателю 0,1 в соответствии с пунктом 7.1.5 добавления 1 к приложению 11, данные, собираемые на транспортных средствах, указывают не менее одной контрольной программы М в испытываемой партии в том случае, если средний показатель эксплуатационной эффективности в испытываемой партии меньше 0,1, или в том случае, если показатель эксплуатационной эффективности контрольной программы не менее чем у 66% транспортных средств составляет менее 0,1;
  - для транспортных средств, сертифицированных по полным показателям в соответствии с пунктом 7.1.4 добавления 1 к приложению 11, данные, собираемые на транспортных средствах, указывают не менее одной контрольной программы М в испытываемой партии в том случае, если средний показатель эксплуатационной эффективности в испытываемой партии меньше значения  $Test_{min}(M)$ , или в том случае, если показатель эксплуатационной эффективности в испытываемой партии не менее чем у 66% транспортных средств меньше  $Test_{min}(M)$ .

Значение  $Test_{min}$  (M) должно составлять:

- i) 0,230, если требуется контрольная программа M для обеспечения эксплуатационного соотношения на уровне 0,26;
- ii) 0,460, если требуется контрольная программа M для обеспечения эксплуатационного соотношения на уровне 0,52;
- iii) 0,297, если требуется контрольная программа M для обеспечения эксплуатационного соотношения на уровне 0,336;

в соответствии с пунктом 7.1.4 добавления 1 к приложению 11.

- 6.2 План мер по исправлению положения направляют органу по официальному утверждению типа не позднее чем через 60 рабочих дней после даты уведомления, упомянутого в пункте 6.1 выше. Орган по официальному утверждению типа должен в течение 30 рабочих дней сообщить о своем одобрении или неодобрении плана мер по исправлению положения. Однако если изготовитель сможет доказать компетентному органу по официальному утверждению типа, что для представления плана мер по исправлению положения требуется дополнительное время, необходимое для выяснения вопроса о несоответствии, то в этом случае распространение официального утверждения предоставляется.
- 6.3 Меры по исправлению положения принимают в отношении всех транспортных средств, которые могут иметь одну и ту же неисправность. В этой связи должна быть определена потребность во внесении поправок в документы об официальном утверждении типа.
- 6.4 Изготовитель представляет копию всех сообщений, имеющих отношение к плану мер по исправлению положения, а также ведет учет всех случаев отзыва недоброкачественной продукции и регулярно отчитывается о своей производственной деятельности перед органом по официальному утверждению типа.
- 6.5 План мер по исправлению положения должен включать выполнение требований, указанных в пунктах 6.5.1–6.5.11. Изготовитель дает единое идентификационное название или присваивает единый идентификационный номер плану мер по исправлению положения.
- 6.5.1 Описание каждого типа транспортного средства, включенного в план мер по исправлению положения.
- 6.5.2 Описание конкретных модификаций, переделок, ремонта, исправлений, регулировок или других изменений, которые должны быть произведены для приведения транспортных средств в соответствие с установленными требованиями, включая краткое резюме данных и технических исследований, обосновывающих решение изготовителя относительно принятия конкретных мер для устранения проблемы несоответствия.
- 6.5.3 Описание метода, при помощи которого изготовитель представляет информацию владельцам транспортных средств.

- 6.5.4 Описание надлежащего технического обслуживания или эксплуатации, если они осуществляются, которое изготовитель определяет в качестве условия приемлемости для ремонта в соответствии с планом мер по исправлению положения, и разъяснение оснований для введения изготовителем любых таких условий. Никакие условия в отношении технического обслуживания или эксплуатации не могут вводиться, если они явно не имеют никакого отношения к решению проблемы несоответствия и к принятию мер по исправлению положения.
- 6.5.5 Описание процедуры, которой должны следовать владельцы транспортных средств для решения проблемы несоответствия. В нем должны быть указаны дата, после которой могут приниматься меры по исправлению положения, предполагаемое время, необходимое мастерской для проведения ремонтных работ, а также места, в которых эти работы могут быть проведены. Ремонт должен осуществляться оперативно в пределах разумного срока после доставки транспортного средства в мастерскую.
- 6.5.6 Копия информационного документа, переданного владельцу транспортного средства.
- 6.5.7 Краткое описание системы, используемой изготовителем для обеспечения надлежащей поставки элементов или систем, позволяющих провести мероприятия по исправлению положения. Должно быть указано, когда будет обеспечена надлежащая поставка элементов или систем, необходимых для начала комплекса мероприятий.
- 6.5.8 Копия всех инструкций, подлежащих направлению лицам, которые должны произвести ремонт.
- 6.5.9 Описание воздействия предлагаемых мер, направленных на исправление положения, на параметры выбросов, потребление топлива, возможность использования каждого типа транспортного средства в качестве базового и безопасность каждого типа транспортного средства, охватываемого планом мер по исправлению положения, с указанием соответствующих данных, результатов технических исследований и т.д., подтверждающих эти выводы.
- 6.5.10 Любая другая информация, отчеты или данные, которые орган по официальному утверждению типа может обоснованно счесть необходимыми для оценки плана мер по исправлению положения.
- 6.5.11 Если план мер по исправлению положения предусматривает возможность отзыва недоброкачественной продукции, то органу по официальному утверждению типа должно быть представлено описание метода учета ремонтных работ. Если для этого используется соответствующая маркировка, то должен быть представлен образец такой маркировки.
- 6.6 Изготовителю может быть предложено провести необходимые испытания в разумном объеме, которым подвергаются элементы и транспортные средства, которые были видоизменены, отремонтированы или модифицированы предлагаемым образом, с целью подтверждения эффективности такого видоизменения, ремонта или модификации.

- 6.7 Изготовитель отвечает за регистрацию каждого отозванного и отремонтированного транспортного средства, а также мастерской, в которой проводился такой ремонт. Орган по официальному утверждению типа имеет доступ к учетной документации, который предоставляется по его просьбе в течение пятилетнего периода после реализации плана мер по исправлению положения.
- 6.8 Ремонт и/или модификацию либо добавление нового оборудования регистрируют в свидетельстве, представляемом изготовителем владельцу транспортного средства.

## Добавление 4

### Статистическая процедура испытания на соответствие эксплуатационным требованиям

1. В настоящем добавлении описана процедура, подлежащая использованию для проверки соответствия эксплуатационным требованиям в рамках испытания типа I.
2. Надлежит использовать две различные процедуры:
  - а) одну применяют в случае выявленных в выборке транспортных средств, которые из-за неисправности, влияющей на уровень выбросов, приводят к резкому отклонению получаемых значений (пункт 3);
  - б) другую применяют в случае всех транспортных средств в выборке (пункт 4).
3. Процедура, которая должна использоваться в случае присутствия в выборке источников выбросов
  - 3.1 При минимальной выборке в размере трех единиц и максимальной выборке, размер которой определяют на основании процедуры, изложенной в пункте 4, из выборки произвольно отбирают одно транспортное средство и производят измерение уровня выбросов контролируемых загрязняющих веществ на предмет определения того, является ли оно источником выбросов.
  - 3.2 Считается, что транспортное средство является источником выбросов, когда выполняются условия, оговоренные в пункте 3.2.1.
    - 3.2.1 В случае транспортного средства, тип которого был официально утвержден исходя из предельных значений, указанных в таблице 1, содержащейся в пункте 5.3.1.4 настоящих Правил, к источнику выбросов относят транспортное средство, для которого предельное значение применительно к любому контролируемому загрязняющему веществу превышает в 1,5 раза.
    - 3.2.2 Конкретный случай транспортного средства, для которого измеренный уровень выбросов применительно к любому контролируемому загрязняющему веществу находится в пределах "промежуточной зоны"<sup>5</sup>.
      - 3.2.2.1 Если транспортное средство отвечает условиям настоящего пункта, то должна быть определена причина чрезмерных выбросов, а из выборки произвольно отбирают другое транспортное средство.

<sup>5</sup> Для любого транспортного средства "промежуточная зона" определяется с учетом следующего. Транспортное средство должно отвечать условиям, оговоренным в пункте 3.2.1; кроме того, измеренная величина для одного и того же контролируемого загрязняющего вещества должна быть в 2,5 раза ниже уровня, определяемого на базе изделия, в случае которого предельное значение для того же контролируемого загрязняющего вещества указано в таблице 1, содержащейся в пункте 5.3.1.4 настоящих Правил.

- 3.2.2.2 Если условиям настоящего пункта отвечают два или более транспортных средств, то орган по официальному утверждению типа и изготовитель должны установить, обусловлены ли чрезмерные выбросы в случае обоих транспортных средств одной и той же причиной.
- 3.2.2.2.1 Если орган по официальному утверждению типа и изготовитель согласны с тем, что чрезмерный объем выбросов обусловлен одной и той же причиной, то выборку считают не соответствующей установленным критериям и в этой связи вводят в действие план мер по исправлению положения, изложенный в пункте 6 добавления 3.
- 3.2.2.2.2 Если орган по официальному утверждению типа и изготовитель не могут прийти к согласию относительно либо причины чрезмерного уровня выбросов отдельным транспортным средством, либо того, являются ли причины в случае двух или более транспортных средств одинаковыми, из выборки произвольно отбирают другое транспортное средство, при условии что максимальный размер выборки пока не достигнут.
- 3.2.2.3 Если выявлено лишь одно транспортное средство, отвечающее условиям настоящего пункта, или если выявлены два или более таких транспортных средств, и орган по официальному утверждению типа, и изготовитель согласны с тем, что чрезмерный уровень выбросов обусловлен различными причинами, то из выборки произвольно отбирают другое транспортное средство, при условии что максимальный размер выборки пока не достигнут.
- 3.2.2.4 Если в выборке, максимальный размер которой достигнут, выявлено не более одного транспортного средства, отвечающего предписаниям настоящего пункта, причем чрезмерный уровень выбросов обусловлен той же причиной, то выборку считают соответствующей требованиям пункта 3 настоящего добавления.
- 3.2.2.5 Всякий раз, когда первоначальная выборка исчерпывается, к ней добавляют еще одно транспортное средство, которое и отбирают из первоначальной выборки.
- 3.2.2.6 В тех случаях, когда из выборки отбирают другое транспортное средство, в отношении этой выборки, размер которой увеличен, применяют статистическую процедуру, изложенную в пункте 4 настоящего добавления.
- 3.2.3 Конкретный случай транспортного средства, для которого измеренный уровень выбросов применительно к любому контролируемому загрязняющему веществу находится в пределах "неприемлемой зоны"<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> Для любого транспортного средства "неприемлемая зона" определяется с учетом следующего. Измеренная величина для любого контролируемого загрязняющего вещества в 2,5 раза превышает уровень, определяемый на базе изделия, в случае которого предельное значение для того же контролируемого загрязняющего вещества указано в таблице 1, содержащейся в пункте 5.3.1.4 настоящих Правил.

- 3.2.3.1 Если транспортное средство отвечает условиям настоящего пункта, то орган по официальному утверждению типа определяет причину чрезмерных выбросов, а из выборки произвольно отбирают другое транспортное средство.
- 3.2.3.2 Если условиям настоящего пункта отвечают два или более транспортных средств и орган по официальному утверждению типа устанавливает, что чрезмерный уровень выбросов обусловлен одной и той же причиной, то изготовителю направляют уведомление о том, что выборку считают не соответствующей установленным критериям, с указанием причин принятия такого решения, и в этой связи вводят в действие план мер по исправлению положения, изложенный в пункте 6 добавления 3.
- 3.2.3.3 Если выявлено лишь одно транспортное средство, отвечающее условиям настоящего пункта, или если выявлены два или более таких транспортных средств, и орган по официальному утверждению типа установил, что чрезмерный уровень выбросов обусловлен различными причинами, то из выборки произвольно отбирается другое транспортное средство при условии, что максимальный размер выборки пока не достигнут.
- 3.2.3.4 Если в выборке, максимальный размер которой достигнут, выявлено не более одного транспортного средства, отвечающего предписаниям настоящего пункта, причем чрезмерный уровень выбросов обусловлен той же причиной, то выборка считается соответствующей требованиям пункта 3 настоящего добавления.
- 3.2.3.5 Всякий раз, когда первоначальная выборка исчерпывается, к ней добавляется еще одно транспортное средство, которое и отбирается из первоначальной выборки.
- 3.2.3.6 В тех случаях, когда из выборки отбирается другое транспортное средство, в отношении этой выборки, размер которой увеличен, применяется статистическая процедура, изложенная в пункте 4 настоящего добавления.
- 3.2.4 В тех случаях, когда не установлено, что какое-либо транспортное средство относится к числу источников выбросов, из выборки произвольно отбирается другое транспортное средство.
- 3.3 После выявления источника выбросов, способствующего резкому отклонению получаемых значений, определяется причина чрезмерных выбросов.
- 3.4 Если установлено, что к числу источников выбросов, способствующих по одной и той же причине резкому отклонению получаемых значений, относятся два или более транспортных средств, то выборка считается не соответствующей установленным критериям.
- 3.5 Если выявлен лишь один источник выбросов, способствующий резкому отклонению получаемых значений, или если выявлено два или более таких транспортных средств с резким отклонением выбросов – но по различным причинам, – то размер выборки увеличивается на одно транспортное средство при условии, что максимальный размер выборки пока не достигнут.

- 3.5.1 Если в выборке, размер которой увеличен, выявлено два или более транспортных средств, являющихся источником выбросов, способствующим по одной и той же причине резкому отклонению получаемых значений, то выборка считается не соответствующей установленным критериям.
- 3.5.2 Если в выборке, максимальный размер которой достигнут, выявлено не более одного источника выбросов, способствующего резкому отклонению получаемых значений, причем чрезмерный объем выбросов обусловлен одной и той же причиной, то выборка считается соответствующей требованиям пункта 3 настоящего дополнения.
- 3.6 В тех случаях, когда размер выборки увеличивается в соответствии с предписаниями пункта 3.5, в отношении этой выборки применяется статистическая процедура, изложенная в пункте 4.
4. Процедура, которая должна использоваться без отдельной оценки присутствующих в выборке источников выбросов, приводящих к резкому отклонению получаемых значений
- 4.1 При минимальной выборке в размере трех единиц процедура отбора устанавливается таким образом, чтобы в том случае, если доля дефектных транспортных средств составляет 40%, вероятность прохождения испытания той или иной партией равнялась 0,95 (риск изготовителя = 5%), а если доля дефектных транспортных средств составляет 75%, вероятность принятия той или иной серии равнялась 0,15 (риск потребителя = 15%).
- 4.2 Для каждого из загрязняющих веществ, указанных в таблице 1, содержащейся в пункте 5.3.1.4 настоящих Правил, используется нижеследующая процедура (см. рис. App4/2 ниже).
- Пусть:
- $L$  = предельное значение для данного загрязняющего вещества,
- $x_i$  = величина, измеренная для  $i$ -ого транспортного средства данной выборки,
- $n$  = количество транспортных средств в данной выборке.
- 4.3 Для данной выборки производятся расчеты с учетом того, что результаты испытаний позволяют судить о числе транспортных средств, не соответствующих установленным требованиям, т.е.  $x_i > L$ .
- 4.4 Затем:
- a) если данные, полученные в результате испытания, не превышают значение размера выборки, которое предусмотрено в таблице App4/1 для принятия решения о приемлемости, то по этому загрязняющему веществу испытание считается пройденным;
- b) если данные, полученные в результате испытания, не меньше значения размера выборки, которое предусмотрено в таблице App4/1 для принятия решения о неприемлемости, то по этому загрязняющему веществу испытание считается непройденным;



- с) в противном случае испытанию подвергается еще одно транспортное средство, причем данная процедура применяется к выборке, размер которой увеличен на одну дополнительную единицу.

В приведенной ниже таблице числовые значения, предусмотренные для принятия решения о приемлемости или неприемлемости, рассчитаны в соответствии с международным стандартом ISO 8422:1991.

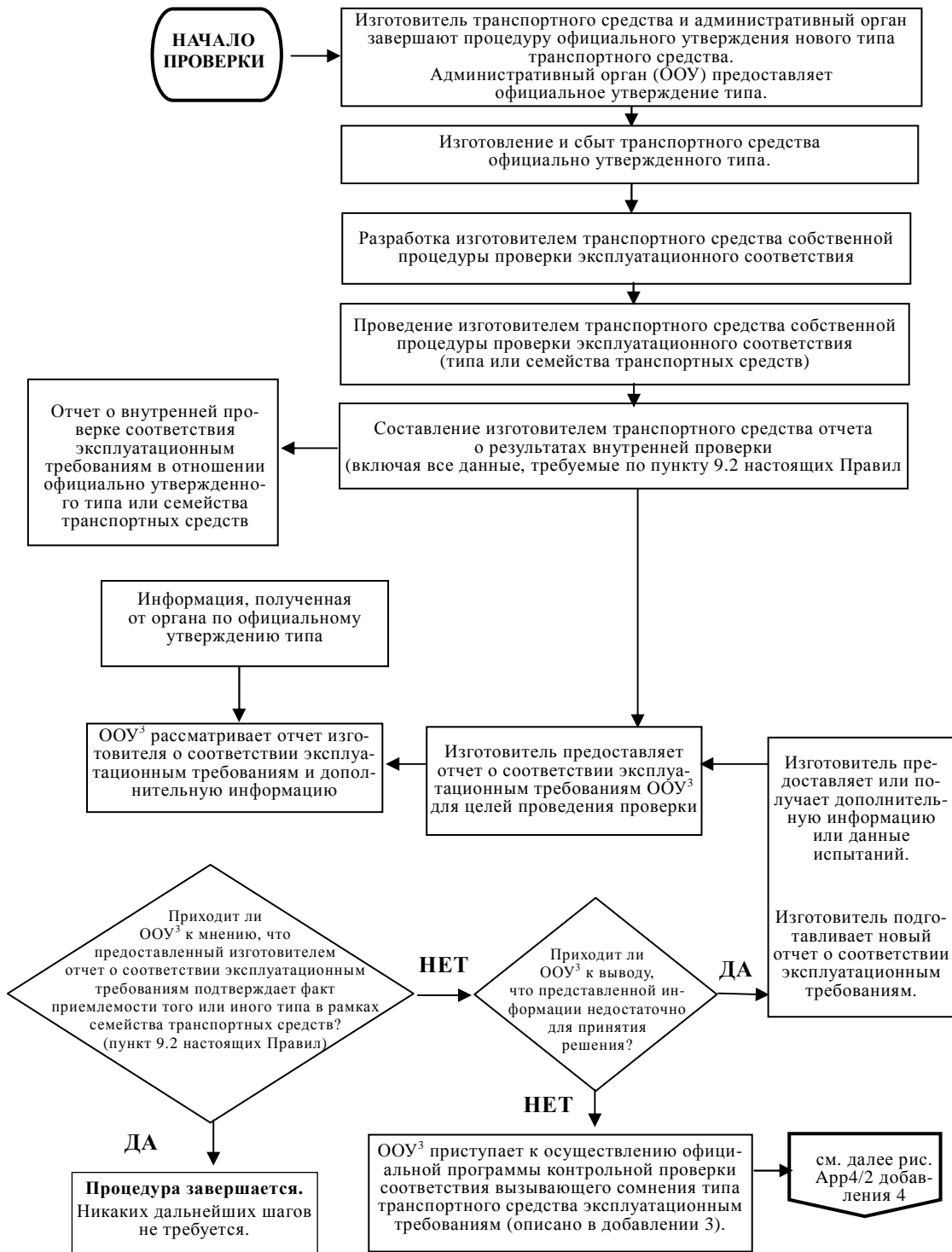
5. Считается, что выборка прошла испытание, если она соответствует предписаниям пунктов 3 и 4 настоящего добавления.

Таблица App4/1

**Таблица, используемая для принятия/отклонения плана выборки по показателям**

<i>Совокупный размер выборки (n)</i>	<i>Предельное значение для принятия решения о приемлемости партии</i>	<i>Предельное значение для принятия решения о неприемлемости партии</i>
3	0	–
4	1	–
5	1	5
6	2	6
7	2	6
8	3	7
9	4	8
10	4	8
11	5	9
12	5	9
13	6	10
14	6	11
15	7	11
16	8	12
17	8	12
18	9	13
19	9	13
20	11	12

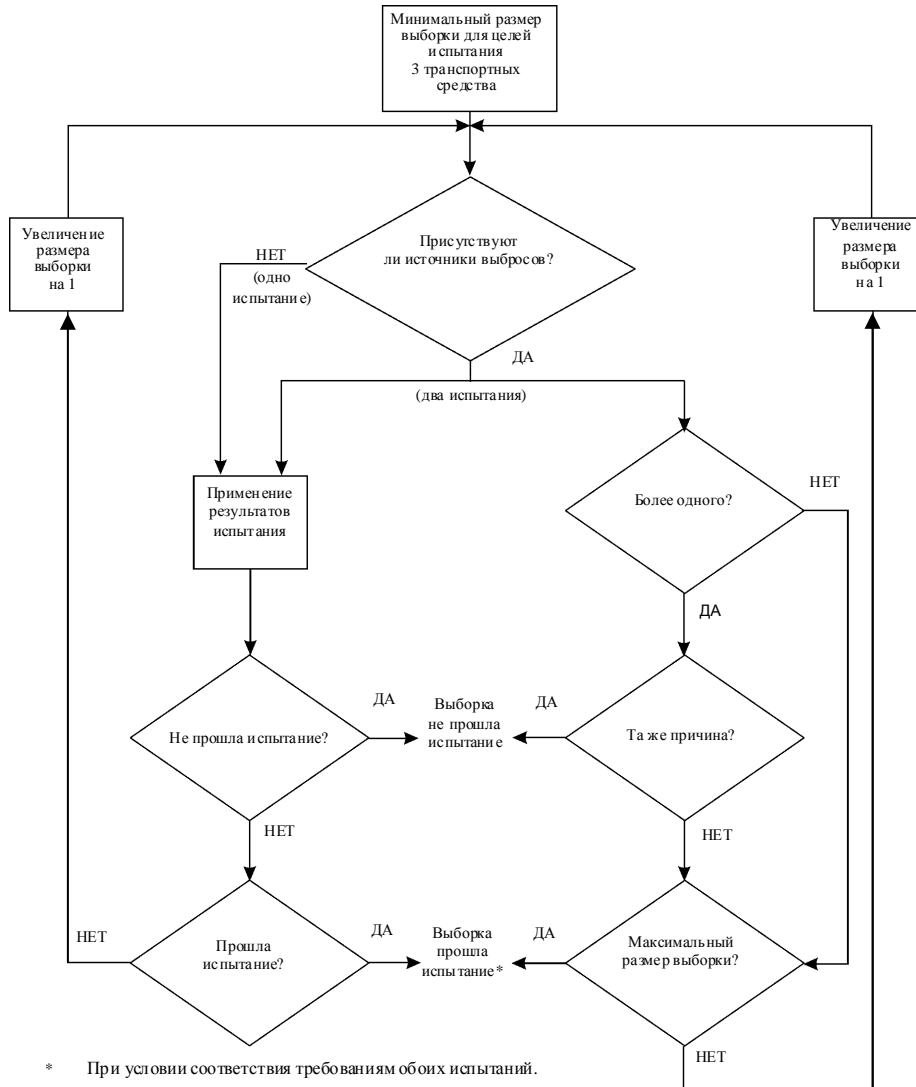
Рис. App4/1  
**Проверка соответствия эксплуатационным требованиям – процедура**



<sup>3</sup> ООУ означает "орган по официальному утверждению" предоставляющий официальные утверждения типа согласно настоящим Правилам (см. определение в сноске 2 на стр. 2 документа ECE/TRANS/WP.29/1059).

Рис. App4/2

**Испытание на соответствие эксплуатационным требованиям –  
отбор и испытание транспортных средств**



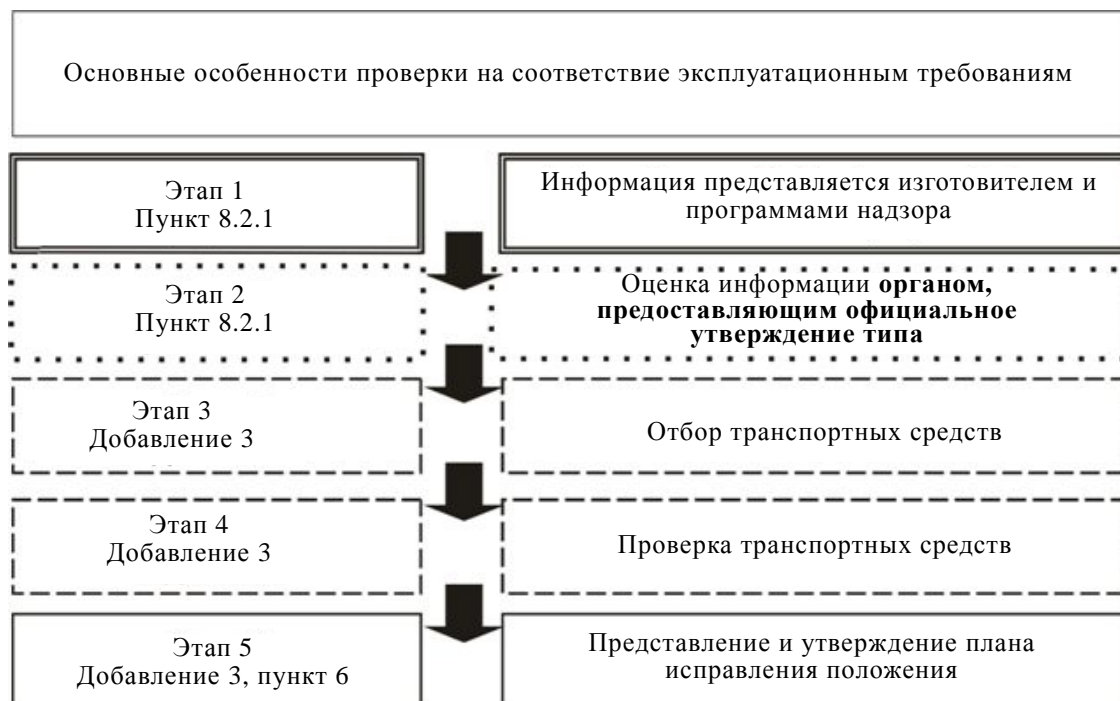
## Добавление 5

### Обязанности по проверке соответствия эксплуатационным требованиям

1. Процесс проверки соответствия эксплуатационным требованиям проиллюстрирован на рис. 1.
2. Изготовитель составляет подборку всей информации, необходимой для удовлетворения требований настоящего приложения. Орган, предоставляющий официальное утверждение, может также принять во внимание информацию, собираемую в рамках программ надзора.
3. Орган, предоставляющий официальное утверждение, выполняет все необходимые процедуры и испытания с целью убедиться в выполнении требований, касающихся эксплуатационного соответствия (этапы 2–4).
4. В случае расхождений или разногласий в оценке представленной информации орган, предоставляющий официальное утверждение, обращается за разъяснением в техническую службу, которая проводила испытания для официального утверждения типа.
5. Изготовитель разрабатывает и осуществляет соответствующий план мер по исправлению положения. Этот план, до его осуществления, утверждается органом, предоставляющим официальное утверждение (этап 5).

Рис. 1

#### Схема процесса проверки соответствия эксплуатационным требованиям



## Добавление 6

### **Требования, предъявляемые к транспортным средствам, на которых используется реагент для системы последующего ограничения выбросов**

1. Введение  
В настоящем приложении содержатся требования, предъявляемые к транспортным средствам, на которых предусматривается использование соответствующего реагента для системы последующего ограничения выбросов.
2. Индикация реагента
- 2.1 На транспортном средстве устанавливается на приборной доске специальный индикатор, сигнализирующий водителю о низком уровне реагента в заправочной емкости реагента и о том, когда реагент в емкости закончился.
3. Система предупреждения водителя
- 3.1 Транспортное средство должно включать систему предупреждения, состоящую из визуальных сигналов, которые информируют водителя о низком уровне реагента, о необходимости заполнения емкости или о том, что данный реагент не соответствует качеству, указанному изготовителем. Для привлечения внимания водителя эта система предупреждения может также включать звуковой компонент сигнала.
- 3.2 По мере приближения уровня реагента к нулю сигнал, подаваемый системой предупреждения, должен усиливаться. Максимальная сила сигнала, предупреждающего водителя, должна быть такова, чтобы его нельзя было легко подавить или игнорировать. В этих целях необходимо исключить возможность отключения системы до тех пор, пока реагент не будет залит.
- 3.3 Визуальное предупреждение должно высвечивать информацию, указывающую на низкий уровень реагента. Это предупреждение должно отличаться от предупреждения, используемого для целей БД или другой системы двигателя. Предупреждение должно быть достаточно четким и позволяло водителю понять, что уровень реагента низок (например, "уровень мочевины низок", "уровень "адблю" низок" или "уровень реагента низок").
- 3.4 На начальном этапе непрерывная работа системы предупреждения необязательна, однако продолжительность сигнала должна увеличиваться, с тем чтобы по мере приближения уровня реагента к точке, в которой начинает действовать система контроля за поведением водителя, указанная в пункте 8, он становился непрерывным. В этом случае должно высвечиваться четкое предупреждение (например, "залить мочевины", «залить "адблю"» или "залить реагент"). Непрерывный сигнал системы предупреждения может прерываться другими сигналами предупреждения, содержащими в себе важную информацию, связанную с безопасностью.

- 3.5 Система предупреждения должна включаться на расстоянии, эквивалентном дальности пробега не менее 2 400 км до того момента, как в емкости закончится реагент.
4. Идентификация неправильного реагента
- 4.1 Транспортное средство должно быть оснащено устройством, определяющим, что транспортное средство заправлено реагентом, соответствующим характеристикам, указанным изготовителем и перечисленным в приложение 1 к настоящим Правилам.
- 4.2 Если реагент, содержащийся в заправочной емкости, не соответствует минимальным требованиям, указанным изготовителем, система предупреждения водителя, указанная в пункте 3, должна включаться и высвечивать сообщение, предупреждающее о несоответствии (например, "неправильная мочевины", "неправильный адблю" или "неправильный реагент"). Если не позднее чем через 50 км после включения системы предупреждения, качество реагента остается прежним, то в этом случае применяются предписания пункта 8, касающиеся контроля за поведением водителя.
5. Контроль за потреблением реагента
- 5.1 Транспортное средство должно быть оснащено устройством определения расхода реагента и обеспечения внешнего доступа к показаниям расхода.
- 5.2 Информация о среднем расходе реагента и среднем требуемом расходе реагента в системе двигателя должна передаваться на последовательный порт стандартного диагностического разъема. Эти данные должны храниться за предшествующий период эксплуатации транспортного средства, за который оно прошло полных 2 400 км.
- 5.3 В целях контроля за расходом реагента должен осуществляться мониторинг, как минимум, следующих параметров:
- a) уровня реагента в бортовой заправочной емкости;
  - b) расхода реагента или впрыска реагента в точке, расположенной как можно ближе, насколько это технически возможно, к точке впрыска в систему последующего ограничения выбросов отработавших газов.
- 5.4 Отклонение среднего расхода реагента от среднего требуемого расхода реагента в системе двигателя за период работы транспортного средства, равный 30 минутам, более чем на 50% должно приводить к включению системы предупреждения водителя, указанной в пункте 3, которая должна высвечивать соответствующее предупреждение (например, "неправильная дозировка мочевины", «неправильная дозировка "адблю"» или "неправильная дозировка реагента"). Если расход реагента не более чем через 50 км после включения системы предупреждения не изменяется на требуемый, применяются предписания пункта 8, касающиеся контроля за поведением водителя.
- 5.5 В случае прерывания процесса дозировки реагента включается система предупреждения водителя, указанная в пункте 3, которая должна высвечивать соответствующее предупреждение. Это вклю-

чение не требуется в том случае, если команда на прерывание такой подачи поступает от системы ЭУР двигателя, в связи с тем что транспортное средство работает в таком режиме, когда дозированная подача реагента с учетом параметров выбросов, производимых транспортным средством, не требуется, при условии что изготовитель однозначно проинформировал орган, представляющий официальное утверждение, о случаях применения таких режимов работы. Если не более чем через 50 км после включения системы предупреждения дозировка реагента не изменяется на требуемую, то применяются предписания пункта 8, касающиеся контроля за поведением водителя.

6. Контроль уровней выбросов NO<sub>x</sub>
- 6.1 В качестве альтернативного варианта требований в части контроля, содержащихся в пункте 4 и 5, для контроля за превышением уровней NO<sub>x</sub> в выбросах изготовителя могут использовать непосредственно датчики анализа отработавших газов.
- 6.2 Изготовитель должен подтвердить, что использование этих и любых других датчиков на транспортном средстве обеспечивает включение системы предупреждения водителя, указанной в пункте 3, высвечивание информации с соответствующим предупреждением (например, "уровень выбросов слишком высок – проверить мочевину", «уровень выбросов слишком высок – проверить "адбл-лю"», "уровень выбросов слишком высок – проверить реагент") и включение системы контроля за поведением водителя, указанной в пункте 8.3, в случае возникновения ситуаций, упомянутых в пунктах 4.2, 5.4 или 5.5.
7. Хранение информации о неполадках
- 7.1 В случае ссылки на этот пункт в блок памяти вводится нестираемый идентификатор параметров (PID), указывающий причину включения системы контроля за поведением водителя. Запись зарегистрированных PID и расстояния, пройденного транспортным средством во время работы системы контроля за поведением водителя, хранится в блоке памяти транспортного средства, как минимум, за 800 последних дней или за 30 000 км пробега. Данные, содержащие PID, должны быть доступны через последовательный порт стандартного диагностического разъема по команде универсального сканирующего устройства.
- 7.2 Требования к бортовой диагностике, содержащейся в приложении 11, также распространяются на неисправности в системе дозирования реагента, обусловленные техническими неполадками (например, сбоями в работе механических или электрических систем).
8. Система контроля за поведением водителя
- 8.1 Транспортное средство должно быть оснащено системой контроля за поведением водителя, обеспечивающей работу транспортного средства с постоянно включенной системой ограничения выбросов. Эта система контроля за поведением водителя должна быть сконструирована таким образом, чтобы исключить возможность работы транспортного средства с порожней заправочной емкостью реагента.

- 8.2 Система контроля за поведением водителя включается самое позднее в тот момент, когда уровень реагента в заправочной емкости достигает уровня, эквивалентного средней дальности пробега транспортного средства с полным топливным баком. Эта система также включается в случае неполадок, указанных в пунктах 4, 5 или 6, в зависимости от метода контроля за NO<sub>x</sub>. В случае выявления факта отсутствия реагентов в заправочной емкости и неполадок, указанных в пунктах 4, 5 или 6, действуют требования пункта 7, касающиеся записи в блоке памяти информации о неполадках.
- 8.3 Тип системы контроля за поведением водителя, подлежащей установке на транспортном средстве, выбирается изготовителем. Варианты такой системы описаны в пунктах 8.3.1, 8.3.2, 8.3.3 и 8.3.4.
- 8.3.1 Метод "блокировки запуска двигателя после обратного отсчета" предусматривает обратный отсчет до повторного запуска или оставшееся расстояние пробега после активации системы контроля за поведением водителя. В этот отсчет не включаются случаи запуска двигателя по команде системы управления транспортным средством, такой как система "старт-стоп". Повторный запуск двигателя должен блокироваться сразу же после выработки реагента в заправочной емкости или превышении пробега, эквивалентного пробегу на полном топливном баке, с момента активации системы контроля за поведением водителя, в зависимости от того, какое из этих условий выполняется раньше.
- 8.3.2 Система "блокировки запуска после заправки" предусматривает блокировку транспортного средства после заправки, если активирована система контроля за поведением водителя.
- 8.3.3 Метод "блокировки заправки топливом" исключает возможность заправки транспортного средства за счет блокировки системы заправки топливом после активации системы контроля за поведением водителя. Система блокировки должна быть надежной с целью предотвратить возможность ее обхода.
- 8.3.4 Метод "ограничения эффективности" предусматривает ограничение скорости транспортного средства после активации системы контроля за поведением водителя. Степень ограничения скорости должна быть заметна для водителя и существенно ограничивать максимальную скорость транспортного средства. Такое ограничение начинает действовать постепенно или после запуска двигателя. Незадолго до блокировки запуска двигателя скорость транспортного средства должна составлять не более 50 км/ч. Повторный запуск двигателя должен блокироваться сразу же после выработки реагента в заправочной емкости или превышении пробега, эквивалентного пробегу на полном топливном баке, с момента активации системы контроля за поведением водителя, в зависимости от того, какое из этих условий выполняется раньше.
- 8.4 После полной активации системы контроля за поведением водителя и блокировки транспортного средства эта система контроля деактивируется только в том случае, если количество реагента, заправленного в транспортное средство, эквивалентно средней дальности пробега, равного 2 400 км, или после устранения неполадок, указанных в пунктах 4, 5 или 6. После ремонта, сделанного в целях



устранения неисправности, вызвавшей включение БД системы в соответствии с пунктом 7.2, систему контроля за поведением водителя можно перезагрузить через последовательный порт БД (например, с помощью универсального сканирующего устройства) в целях восстановления функции запуска двигателя транспортного средства для проведения самодиагностики. Транспортное средство должно пройти не менее 50 км для подтверждения устранения неисправности в результате ремонта. Если после этого подтверждения неисправность остается, система контроля за поведением водителя полностью реактивируется.

- 8.5 Система предупреждения водителя, указанная в пункте 3, высвечивает информацию, четко указывающую:
- а) число оставшихся запусков и/или оставшегося пробега; и
  - б) условия повторного запуска двигателя транспортного средства.
- 8.6 Система контроля за поведением водителя деактивируется после устранения условий, обусловивших ее активацию. Если причина активации системы контроля за поведением водителя не устранена, то ее автоматическая активация не допускается.
- 8.7 На момент официального утверждения органом, представляющему официальное утверждение, направляется подробная письменная информация с полным описанием функциональных характеристик работы системы контроля за поведением водителя.
- 8.8 В качестве одного из компонентов заявки на официальное утверждение типа на основании настоящих Правил изготовитель подтверждает работу систем предупреждения и контроля за поведением водителя.
9. Требования к информации
- 9.1 Изготовитель предоставляет всем владельцам новых транспортных средств письменную информацию о системе ограничения выбросов. В этой информации должно указываться, что в том случае, если система ограничения выбросов транспортного средства работает неправильно, водитель информируется о соответствующей проблеме с помощью системы предупреждения и что в этом случае система контроля за поведением водителя может заблокировать транспортное средство.
- 9.2 В инструкциях должны быть указаны требования в отношении надлежащей эксплуатации и технического обслуживания транспортных средств, включая надлежащее использование потребляемых реагентов.
- 9.3 В инструкциях должно указываться, подлежат ли потребляемые реагенты заправке оператором транспортного средства в интервале между работами по обычному техническому обслуживанию. В них также должно указываться, каким образом водитель должен заполнять реагентом заправочную емкость. Эта информация должна также содержать указание на примерный показатель расхода реагента для данного типа транспортного средства и интервалы, через которые его следует восполнять.

- 9.4 В инструкциях должно быть указано, что использование и добавление требуемого реагента, отвечающего конкретным спецификациям, является обязательным условием обеспечения соответствия транспортного средства свидетельству о соответствии, выданному на данный тип транспортного средства.
- 9.5 В инструкциях должно быть оговорено, что эксплуатация транспортного средства без использования любого реагента, предписанного для целей ограничения выбросов загрязняющих веществ, может квалифицироваться в качестве уголовного правонарушения.
- 9.6 В инструкциях должен разъясняться принцип работы систем предупреждения и контроля за поведением водителя. Кроме того, в них должны уточняться последствия игнорирования системы предупреждения и невосполнения реагента.
10. Условия эксплуатации системы последующего ограничения выбросов
- Изготовители обеспечивают работоспособность системы ограничения выбросов в любых условиях окружающей среды, особенно при низких температурах воздуха. Это предусматривает принятие мер по предотвращению полного замерзания реагента во время стоянки продолжительностью до 7 дней при температуре 258 К (–15 °С) и при заполненной реагентом заправочной емкости на 50%. Если реагент замерзает, изготовитель обеспечивает его работоспособность не позднее чем через 20 минут после запуска двигателя при температуре 258 К (–15 °С), измеряемой внутри емкости для заправки реагента, с тем чтобы обеспечить правильную работу системы ограничения выбросов.

## Приложение 1

### Характеристики двигателя и транспортного средства и информация о методике проведения испытания

Указанная ниже информация, в случае применимости, представляется в трех экземплярах и включает содержание.

Чертежи, в случае их наличия, выполняются в надлежащем масштабе и в достаточно детализированной форме на листах форматом А4 или кратным ему форматом. Фотографии, в случае их наличия, должны быть достаточно подробными.

Если системы, компоненты или отдельные технические узлы оснащены органами электронного управления, необходимо представить информацию, касающуюся их технических характеристик.

- |       |   |
|-------|---|
| 0.    | Общие положения   |
| 0.1   | Марка (название предприятия): .....   |
| 0.2   | Тип: .....  |
| 0.2.1 | Коммерческое название (названия), в случае наличия: .....   |
| 0.3   | Средства идентификации типа, при наличии соответствующей маркировки на транспортном средстве <sup>1</sup> : ..... |
| 0.3.1 | Местоположение маркировки: .....  |
| 0.4   | Категория транспортного средства <sup>2</sup> : .....   |
| 0.5   | Название и адрес изготовителя: .....  |
| 0.8   | Название и адрес сборочного завода (заводов): .....   |
| 0.9   | Название и адрес уполномоченного представителя изготовителя, в соответствующих случаях: .....                     |
| 1.    | Общие характеристики конструкции транспортного средства   |
| 1.1   | Фотографии и/или чертежи транспортного средства, представляющего данный тип: .....                                |
| 1.3.3 | Ведущие оси (количество, местоположение, взаимосвязь):<br>.....   |

<sup>1</sup> Если средство идентификации типов включает знаки, не имеющие отношения к описанию типов транспортного средства, компонента или отдельного технического узла, охватываемых настоящим информационным документом, то такие знаки указываются в документации в виде символа "?" (например, ABC???123??).

<sup>2</sup> В соответствии с определениями, содержащими в Сводной резолюции о конструкции транспортных средств (СР.3) (документ TRANS/WP.29/78/Rev.2, пункт 2 – [www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html)).

2. Массы и размеры<sup>3</sup> (в кг и мм)  
(см. чертеж, если это применимо) .....
- 2.6 Масса транспортного средства с кузовом и, в случае буксирующего транспортного средства другой категории, помимо  $M_1$ , со сцепным устройством, если оно установлено изготовителем, в снаряженном состоянии, либо масса шасси или шасси и кабиной без кузова и/или сцепного устройства, если установка кузова или/или сцепного устройства не предусмотрена изготовителем (включая жидкости, инструменты, запасное колесо, водителя и – в случае городских и междугородных автобусов – члена экипажа, если в данном транспортном средстве предусмотрено сиденье для члена экипажа)<sup>4</sup> (максимальное и минимальное значение для каждого варианта): .....
- 2.8 Технически допустимая максимальная масса в нагруженном состоянии, указанная изготовителем<sup>5, 6</sup>: .....
3. Описание преобразователей энергии и силовой установки<sup>7</sup> (В случае транспортного средства, которое может работать либо на бензине, дизельном топливе и т.п., либо также в сочетании с другим топливом, соответствующие позиции повторяются<sup>8</sup>) .....
- 3.1 Изготовитель двигателя: .....
- 3.1.1 Код двигателя, присвоенный изготовителем (проставленный на двигателе или иной способ идентификации): .....
- 3.2 Двигатель внутреннего сгорания: .....
- 3.2.1 Характеристики двигателя: .....

<sup>3</sup> Если один вариант имеет обычную кабину, а другой – спальную кабину, то необходимо указывать массы и габариты обоих вариантов.

<sup>4</sup> Масса водителя и в соответствующем случае члена экипажа считается равной 75 кг (подразделяется на массу непосредственно человека – 68 кг и массу багажа – 7 кг, согласно стандарту ISO 2416-1992), топливный бак заполняется на 90% емкости, а другие системы, содержащие жидкости (кроме систем, предназначенных для отработавшей воды), заполняются на 100% емкости, указанной изготовителем.

<sup>5</sup> Для прицепов или полуприцепов и транспортных средств, сочлененных с прицепом или полуприцепом, которые создают значительную вертикальную нагрузку на сцепное устройство или "пятое колесо", эта нагрузка, разделенная на стандартное значение ускорения свободного падения, включается в технически допустимую максимальную массу.

<sup>6</sup> Просьба указать здесь верхнее и нижнее значение для каждого варианта.

<sup>7</sup> В случае нетрадиционных двигателей и систем изготовитель представляет подробные сведения, аналогичные тем, которые указаны здесь.

<sup>8</sup> Транспортные средства могут работать как на бензине, так и на каком-либо ином газообразном топливе, однако в том случае, если бензосистема устанавливается для аварийных целей или только для запуска двигателя и если емкость бензобака составляет менее 15 л бензина, они рассматриваются для целей испытания в качестве транспортных средств, которые могут работать только на газообразном топливе.

- 3.2.1.1 Принцип работы: принудительное зажигание/  
воспламенение от сжатия, четырехтактный/двухтактный/  
роторный<sup>9</sup>: .....
- 3.2.1.2 Число и расположение цилиндров: .....
- 3.2.1.2.1 Диаметр цилиндра<sup>10</sup>: ..... мм
- 3.2.1.2.2 Ход поршня<sup>10</sup>: ..... мм
- 3.2.1.2.3 Порядок зажигания: .....
- 3.2.1.3 Рабочий объем двигателя<sup>11</sup>: ..... см<sup>3</sup>
- 3.2.1.4 Степень сжатия<sup>12</sup>: .....
- 3.2.1.5 Чертежи камеры сгорания и верхней части поршня и,  
в случае двигателя с принудительным зажиганием,  
поршневых колец: .....
- 3.2.1.6 Обычное число оборотов двигателя в режиме холостого  
хода<sup>12</sup>: .....
- 3.2.1.6.1 Повышенное число оборотов двигателя в режиме холостого  
хода<sup>12</sup>: .....
- 3.2.1.7 Содержание монооксида углерода по объему в отработавших  
газах в режиме холостого хода (согласно техническим  
требованиям изготовителя, только для двигателей  
с принудительным зажиганием)<sup>12</sup>: ..... %
- 3.2.1.8 Максимальная полезная мощность<sup>12</sup>: .. кВт при ..... мин.<sup>-1</sup>
- 3.2.1.9 Максимальное разрешенное число оборотов  
двигателя, предписанное изготовителем: ..... мин.<sup>-1</sup>
- 3.2.1.10 Максимальный чистый крутящий момент<sup>13</sup>: ...Нм при ... мин.<sup>-1</sup>  
(значение, заявленное изготовителем)
- 3.2.2 Топливо
- 3.2.2.1 Транспортные средства малой грузоподъемности: дизельное/  
бензин/СНГ/РГ или биометан/этанол (Е85)/биодизельное  
топливо/водород/Р2ПГ<sup>9, 14</sup> .....
- 3.2.2.2 Теоретическое октановое число бензина  
(RON) без свинцовых присадок: .....
- 3.2.2.3 Заливная горловина топливного бака: суженное  
отверстие/маркировка<sup>9</sup> .....
- 3.2.2.4 Тип транспортного средства по виду топлива:  
работающее на одном виде топлива/двухтопливное/  
гибкотопливное<sup>9</sup> .....

<sup>9</sup> Ненужное вычеркнуть.

<sup>10</sup> Это значение округляют до ближайшей десятой доли миллиметра.

<sup>11</sup> Это значение рассчитывают при  $\pi = 3,1416$  и округляют до ближайшего см<sup>3</sup>.

<sup>12</sup> Указать допуск.

<sup>13</sup> Определяется в соответствии с предписаниями Правил № 85.

<sup>14</sup> Ненужное вычеркнуть (в некоторых случаях, когда применяется несколько позиций, ничего вычеркивать не требуется).

3.2.2.5	Максимально допустимый приемлемый объем биотоплива в топливе (значение, заявленное изготовителем) в процентах по объему: .....
3.2.4	Подача топлива
3.3.4.2	Путем впрыска (только для двигателей с воспламенением от сжатия): да/нет <sup>9</sup> .....
3.2.4.2.1	Описание системы: .....
3.2.4.2.2	Принцип работы: прямой впрыск/предкамерный впрыск/впрыск в вихревую камеру <sup>9</sup> .....
3.2.4.2.3	Насос высокого давления
3.2.4.2.3.1	Марка (марки): .....
3.2.4.2.3.2	Тип (типы): .....
3.2.4.2.3.3	Максимальная производительность <sup>9, 12</sup> : ..... мм <sup>3</sup> /один ход или цикл при числе оборотов двигателя <sup>9, 12</sup> : ..... мин. <sup>-1</sup> или характерная диаграмма: .....
3.2.4.2.3.5	Кривая опережения впрыска <sup>12</sup> : .....
3.2.4.2.4	Регулятор
3.2.4.2.4.2	Режим прекращения подачи топлива: .....
3.2.4.2.4.2.1	Число оборотов двигателя под нагрузкой в момент прекращения подачи топлива: ..... мин. <sup>-1</sup>
3.2.4.2.4.2.2	Число оборотов двигателя не под нагрузкой в момент подачи топлива: ..... мин. <sup>-1</sup>
3.2.4.2.6	Инжектор(ы): .....
3.2.4.2.6.1	Марка (марки): .....
3.2.4.2.6.2	Тип (типы): .....
3.2.4.2.7.	Система запуска холодного двигателя
3.2.4.2.7.1	Марка (марки): .....
3.2.4.2.7.2	Тип (типы): .....
3.2.4.2.7.3	Описание: .....
3.2.4.2.8	Вспомогательное устройство запуска двигателя
3.2.4.2.8.1	Марка (марки): .....
3.2.4.2.8.2	Тип (типы): .....
3.2.4.2.8.3	Описание системы: .....
3.2.4.2.9	Электронная система впрыска: да/нет <sup>9</sup> .....
3.2.4.2.9.1	Марка (марки): .....
3.2.4.2.9.2	Тип (типы): .....
3.2.4.2.9.3	Описание системы, в случае иных систем, помимо системы постоянного впрыска, указать эквивалентные данные: .....

3.2.4.2.9.3.1	Марка и тип блока управления: .....
3.2.4.2.9.3.2	Марка и тип топливного регулятора: .....
3.2.4.2.9.3.3	Марка и тип датчика расхода воздуха: .....
3.2.4.2.9.3.4	Марка и тип дозатора топлива: .....
3.2.4.2.9.3.5	Марка и тип корпуса дросселей: .....
3.2.4.2.9.3.6	Марка и тип датчика температуры воды: .....
3.2.4.2.9.3.7	Марка и тип датчика температуры воздуха: .....
3.2.4.2.9.3.8	Марка и тип датчика давления воздуха: .....
3.2.4.3	Путем впрыска (только для двигателей с принудительным зажиганием): да/нет <sup>9</sup> .....
3.2.4.3.1	Принцип работы: впрыск во впускной коллектор (в одной точке/нескольких точках)/прямой впрыск/ прочее (уточнить) .....
3.2.4.3.2	Марка (марки): .....
3.2.4.3.3	Тип (типы): .....
3.2.4.3.4	Описание системы, в случае иных систем, помимо системы постоянного впрыска, указать эквивалентные данные: .....
3.2.4.3.4.1	Марка и тип блока управления: .....
3.2.4.3.4.2	Марка и тип топливного регулятора: .....
3.2.4.3.4.3	Марка и тип датчика расхода воздуха: .....
3.2.4.3.4.6	Марка и тип микропереключателя: .....
3.2.4.3.4.8	Марка и тип корпуса дросселей: .....
3.2.4.3.4.9	Марка и тип датчика температуры воды: .....
3.2.4.3.4.10	Марка и тип датчика температуры воздуха: .....
3.2.4.3.5	Инжекторы: давление в момент открытия <sup>9, 12</sup> : ..... кПа или характерная диаграмма:.....
3.2.4.3.5.1	Марка (марки): .....
3.2.4.3.5.2	Тип (типы): .....
3.2.4.3.6	Регулировка впрыска: .....
3.2.4.3.7	Система запуска холодного двигателя: .....
3.2.4.3.7.1	Принцип(ы) работы: .....
3.2.4.3.7.2	Предельное значение параметров работы/регулировки <sup>9, 12</sup> : .....
3.2.4.4	Насос высокого давления: .....
3.2.4.4.1	Давление <sup>9, 12</sup> : ..... кПа или характерная диаграмма: .....
3.2.5	Электрическая система .....

- 3.2.5.1 Номинальное напряжение: ..... В,  
положительное/отрицательное заземление<sup>9</sup>
- 3.2.5.2 Генератор
- 3.2.5.2.1 Тип: .....
- 3.2.5.2.2 Номинальная мощность: ..... ВА
- 3.2.6 Зажигание: .....
- 3.2.6.1 Марка (марки): .....
- 3.2.6.2 Тип (типы): .....
- 3.2.6.3. Принцип работы: .....
- 3.2.6.4 Кривая опережения зажигания<sup>12</sup>: .....
- 3.2.6.5 Установка момента зажигания<sup>12</sup>: ..... градусов до ВМТ  
.....
- 3.2.7 Система охлаждения: жидкостная/воздушная<sup>9</sup> .....
- 3.2.7.1 Номинальное значение настройки механизма  
контроля температуры двигателя: .....
- 3.2.7.2 Жидкостная
- 3.2.7.2.1 Вид жидкости: .....
- 3.2.7.2.2 Циркуляционный(ые) насос(ы): да/нет<sup>9</sup>
- 3.2.7.2.3 Характеристики: ....., или
- 3.2.7.2.3.1 Марка (марки): .....
- 3.2.7.2.3.2 Тип (типы): .....
- 3.2.7.2.4 Передаточное число (передаточные числа): .....
- 3.2.7.2.5 Описание вентилятора и механизма привода: .....
- 3.2.7.3 Воздушная
- 3.2.7.3.1 Нагнетатель: да/нет<sup>9</sup>
- 3.2.7.3.2 Характеристики: ....., или
- 3.2.7.3.2.1 Марка (марки): .....
- 3.2.7.3.2.2 Тип (типы): .....
- 3.2.7.3.3 Передаточное число (передаточные числа): .....
- 3.2.8 Система впуска: .....
- 3.2.8.1 Наддув: да/нет<sup>9</sup>
- 3.2.8.1.1 Марка (марки): .....
- 3.2.8.1.2 Тип (типы): .....
- 3.2.8.1.3 Описание системы (максимальное давление наддува: ..... кПа,  
дроссель турбонагнетателя, в случае применимости) .....
- 3.2.8.2 Внутренний охладитель: да/нет<sup>9</sup>
- 3.2.8.2.1 Тип: воздушно-воздушный/воздушно-водяной<sup>9</sup>



- 3.2.8.3 Разрежение на впуске при номинальном числе оборотов двигателя и 100-процентной нагрузке (только для двигателей с воспламенением от сжатия)  
 Минимальное допустимое: ..... кПа  
 Максимальное допустимое: ..... кПа
- 3.2.8.4 Описание и чертежи воздухозаборников и вспомогательного оборудования (распределитель, подогреватель, дополнительные воздухозаборники и т.д.): .....
- 3.2.8.4.1 Описание впускного коллектора (чертежи и/или фотографии): .....
- 3.2.8.4.2 Воздушный фильтр, чертежи: ....., или
- 3.2.8.4.2.1 Марка (марки): .....
- 3.2.8.4.2.2 Тип (типы): .....
- 3.2.8.4.3 Глушитель шума всасывания, чертежи: ....., или
- 3.2.8.4.3.1 Марка (марки): .....
- 3.2.8.4.3.2 Тип (типы): .....
- 3.2.9 Система выпуска: .....
- 3.2.9.1 Описание и/или чертежи впускного коллектора: .....
- 3.2.9.2 Описание и/или чертежи системы выпуска: .....
- 3.2.9.3 Максимальное допустимое противодавление на выпуске при номинальном числе оборотов двигателя и 100-процентной нагрузке (только для двигателей с воспламенением от сжатия): ..... кПа
- 3.2.9.10 Минимальная площадь поперечного сечения впускного и выпускного отверстий: .....
- 3.2.11 Характеристики распределения или аналогичные данные: .....
- 3.2.11.1 Максимальный ход клапанов, углы открытия и закрытия или характеристики альтернативных систем распределения по отношению к мертвым точкам (для систем с регулируемыми характеристиками – минимальный и максимальный углы закрытия и открытия): .....
- 3.2.11.2 Исходные и/или регулировочные зазоры<sup>9, 12</sup>: .....
- 3.2.12 Меры, принимаемые в целях предотвращения загрязнения воздуха: .....
- 3.2.12.1 Устройство рециркуляции картерных газов (описание и чертежи): .....
- 3.2.12.2 Дополнительные устройства предотвращения загрязнения (в случае наличия, если они не упомянуты в другой позиции): .....
- 3.2.12.2.1 Каталитический нейтрализатор: да/нет<sup>9</sup> .....

- 3.2.12.2.1.1 Число каталитических нейтрализаторов и элементов (представить указанную ниже информацию по каждому отдельному узлу): .....
- 3.2.12.2.1.2 Размеры и форма каталитического нейтрализатора (каталитических нейтрализаторов) (объем, ...): .....
- 3.2.12.2.1.3 Тип каталитического действия:.....
- 3.2.12.2.1.4 Общее содержание драгоценных металлов:.....
- 3.2.12.2.1.5 Относительная концентрация: .....
- 3.2.12.2.1.6 Носитель катализатора (структура и материал): .....
- 3.2.12.2.1.7 Плотность ячеек: .....
- 3.2.12.2.1.8 Тип оболочки каталитического нейтрализатора (каталитических нейтрализаторов): .....
- 3.2.12.2.1.9 Расположение каталитического нейтрализатора (нейтрализаторов) (местоположение на линии отвода отработавших газов и размеры): .....
- 3.2.12.2.1.10 Жаростойкий экран: да/нет<sup>9</sup>
- 3.2.12.2.1.11 Системы/метод регенерации последующего ограничения выбросов отработавших газов, описание: .....
- 3.2.12.2.1.11.1 Эксплуатационные циклы типа I либо эквивалентные циклы испытания двигателя на стенде между двумя циклами регенерации производятся в соответствии с условиями, отвечающими требованиям испытания типа I (расстояние "D" на рис. 1 приложения 13): .....
- 3.2.12.2.1.11.2 Описание метода, используемого для определения количества циклов между двумя циклами регенерации: .....
- 3.2.12.2.1.11.3 Параметры определения уровня нагрузки, требуемой до цикла регенерации (т.е. температура, давление и т.д.): .....
- 3.2.12.2.1.11.4 Описание метода, используемого для системы нагрузки в ходе процедуры, описанной в пункте 3.1 приложения 13: ....
- 3.2.12.2.1.11.5 Нормальный диапазон рабочих температур (К): .....
- 3.2.12.2.1.11.6 Потребляемые реагенты (в соответствующем случае): .....
- 3.2.12.2.1.11.7 Тип и концентрация реагента, необходимого для действия катализатора (в соответствующем случае): .....
- 3.2.12.2.1.11.8 Нормальный диапазон рабочих температур для реагента (в соответствующем случае): .....
- 3.2.12.2.1.11.9 Международный стандарт (в соответствующем случае): .....
- 3.2.12.2.1.11.10 Периодичность добавления реагента: непрерывно/ при техническом обслуживании<sup>9</sup> (в соответствующем случае): .....
- 3.2.12.2.1.12 Марка каталитического нейтрализатора: .....
- 3.2.12.2.1.13 Идентификационный номер детали: .....
- 3.2.12.2.2 Кислородный датчик: да/нет<sup>9</sup> .....

- 3.2.12.2.2.1 Тип: .....
- 3.2.12.2.2.2 Местоположение кислородного датчика: .....
- 3.2.12.2.2.3 Диапазон работы кислородного датчика<sup>12</sup>: .....
- 3.2.12.2.2.4 Марка кислородного датчика: .....
- 3.2.12.2.2.5 Идентификационный номер детали: .....
- 3.2.12.2.3 Наддув: да/нет<sup>9</sup> .....
- 3.2.12.2.3.1 Тип (форсунка, воздушный насос и т.д.): .....
- 3.2.12.2.4 Рециркуляция отработавших газов (РОГ): да/нет<sup>9</sup> .....
- 3.2.12.2.4.1 Характеристики (производительность и т.д.): .....
- 3.2.12.2.4.2 Водяная система охлаждения: да/нет<sup>9</sup> .....
- 3.2.12.2.5 Система ограничения выбросов в результате испарения:  
да/нет<sup>9</sup> .....
- 3.2.12.2.5.1 Детальное описание устройств и их регулировки
- 3.2.12.2.5.2 Чертеж системы ограничения выбросов в результате испарения: .....
- 3.2.12.2.5.3 Чертеж угольного фильтра: .....
- 3.2.12.2.5.4 Масса сухого древесного угля: ..... г
- 3.2.12.2.5.5 Схематический чертеж топливного бака с указанием емкости и материала: .....
- 3.2.12.2.5.6 Чертеж жаростойкого экрана между баком и выхлопной системой: .....
- 3.2.12.2.6 Уловитель взвешенных частиц: да/нет<sup>9</sup>
- 3.2.12.2.6.1 Размеры и форма уловителя взвешенных частиц (объем):
- 3.2.12.2.6.2 Тип и конструкция уловителей взвешенных частиц: .....
- 3.2.12.2.6.3 Местоположение уловителей взвешенных частиц (исходные размеры на линии отвода отработавших газов):  
.....
- 3.2.12.2.6.4 Система/метод регенерации. Описание и/или чертеж: .....
- 3.2.12.2.6.4.1 Эксплуатационные циклы испытания типа I либо эквивалентное испытание двигателя на стенде между двумя циклами регенерации в соответствии с условиями, отвечающими требованиям испытаний типа I (расстояние "D" на рис. 1 в приложении 13): .....
- 3.2.12.2.6.4.2 Описание метода, используемого для определения количества циклов между двумя циклами регенерации: .....
- 3.2.12.2.6.4.3 Параметры определения уровня нагрузки, требуемой до цикла регенерации (т.е. температура, давление и т.д.):  
.....

- 3.2.12.2.6.4.4 Описание метода, используемого для системы нагрузки в ходе процедуры испытания, изложенной в пункте 3.1 приложения 13: .....
- 3.2.12.2.6.5 Марка уловителя взвешенных частиц: .....
- 3.2.12.2.6.6 Идентификационный номер элемента: .....
- 3.2.12.2.7 Бортовая диагностическая (БД) система: (да/нет)<sup>9</sup> .....
- 3.2.12.2.7.1 Описание и/или чертеж индикатора неисправности (ИН): .....
- 3.2.12.2.7.2 Перечень и назначение всех элементов, контролируемых БД системой: .....
- 3.2.12.2.7.3 Описание (общие принципы работы): .....
- 3.2.12.2.7.3.1 Двигатели с принудительным зажиганием
  - 3.2.12.2.7.3.1.1 Текущий контроль катализатора: .....
  - 3.2.12.2.7.3.1.2 Выявление пропусков зажигания: .....
  - 3.2.12.2.7.3.1.3 Текущий контроль кислородного датчика: .....
  - 3.2.12.2.7.3.1.4 Другие элементы, контролируемые БД системой: .....
- 3.2.12.2.7.3.2 Двигатели с воспламенением от сжатия
  - 3.2.12.2.7.3.2.1 Текущий контроль катализатора: .....
  - 3.2.12.2.7.3.2.2 Текущий контроль уловителя взвешенных частиц: .....
  - 3.2.12.2.7.3.2.3 Текущий контроль электронной системы подачи топлива: .....
  - 3.2.12.2.7.3.2.4 Другие элементы, контролируемые БД системой: .....
- 3.2.12.2.7.4 Критерии включения ИН (установленное число ездовых циклов и статистический метод): .....
- 3.2.12.2.7.5 Перечень всех используемых выходных кодов и форматов БД (с разъяснением каждого из них): .....
- 3.2.12.2.7.6 В целях обеспечения возможности изготовления совместимых с БД системой запасных или расходующихся в процессе эксплуатации деталей, а также диагностических средств и испытательного оборудования изготовителем транспортного средства должна предоставляться следующая дополнительная информация, если только такая информация не подпадает под действие законодательства о защите интеллектуальной собственности или не относится к категории конкретного "ноу-хау" изготовителя или поставщика (поставщиков) комплексного оборудования.
  - 3.2.12.2.7.6.1 Описание типа и число циклов предварительной подготовки, используемых для целей первоначального официального утверждения типа транспортного средства.
  - 3.2.12.2.7.6.2 Описание типа демонстрационного цикла БДС, используемого для целей первоначального официального утверждения типа транспортного средства, применительно к элементу, контролируемому БД системой.

- 3.2.12.2.7.6.3 Всеобъемлющее описание всех подлежащих контролю элементов с указанием метода выявления неисправностей и активации ИН (установленное число ездовых циклов или статистический метод), включая перечень соответствующих вторичных параметров, подлежащих контролю применительно к каждому элементу, контролируемому БД системой. Перечень всех используемых кодов и форматов выходных сигналов БД (с пояснением по каждому из них) применительно к отдельным элементам трансмиссии, имеющим отношение к выбросам, и отдельным элементам, не имеющим отношения к выбросам, когда для определения момента активации ИН используется функция контроля за соответствующим элементом. В частности, необходимо представить максимально исчерпывающие пояснения по данным в отношении эксплуатационного испытания \$05 (Test ID \$21 FF) и по данным в отношении эксплуатационного испытания \$06. В случае тех типов транспортных средств, которые оснащены интерфейсом данных в соответствии со стандартом ISO 15765-4 "Дорожные транспортные средства – Диагностика на контрольном сетевом участке (КСУ) – Часть 4: Требования к системам, имеющим отношение к выбросам", необходимо представить максимально исчерпывающие пояснения по данным в отношении эксплуатационного испытания \$06 (Test ID \$00 FF) применительно к каждой контрольной позиции БД.
- 3.2.12.2.7.6.4 Информацию, требуемую согласно настоящему пункту, можно, в частности, привести в виде нижеследующей таблицы, которая включается в настоящее приложение:

<i>Элемент</i>	<i>Код неисправности</i>	<i>Метод контроля</i>	<i>Критерии выявления неисправности</i>	<i>Критерии активации ИН</i>	<i>Вторичные параметры</i>	<i>Предварительная подготовка</i>	<i>Демонстрационное испытание</i>
Каталитический нейтрализатор	P0420	Сигналы кислородных датчиков 1 и 2	Расхождение между сигналами датчика 1 и датчика 2	3-й цикл	Число оборотов двигателя, нагрузка на двигатель, режим А/Р, температура каталитического нейтрализатора	Два цикла для испытания типа I	Тип I

- 3.2.12.2.8 Другие системы (описание и принцип работы): .....
- 3.2.13 Местоположение символа коэффициента поглощения (только для двигателей с воспламенением от сжатия): .....
- 3.2.14 Детальные данные о любых устройствах, предназначенных для экономии топлива (если не указаны в других позициях):  
.....
- 3.2.15 Система подачи топлива – СНГ: да/нет<sup>9</sup> .....
- 3.2.15.1 Номер официального утверждения (номер официального утверждения в соответствии с Правилами № 67): .....

- 3.2.15.2 Электронный блок управления работой двигателя для системы подачи топлива – СНГ
- 3.2.15.2.1 Марка (марки): .....
- 3.2.15.2.2 Тип (типы): .....
- 3.2.15.2.3 Возможности регулировки для изменения уровня выбросов: .....
- 3.2.15.3 Дополнительная документация: .....
- 3.2.15.3.1 Описание системы защиты катализатора при переходе с бензина на СНГ и обратно: .....
- 3.2.15.3.2 Схема системы (электрические соединения, вакуумные соединения, компенсационные шланги и т.д.): .....
- 3.2.15.3.3 Чертеж условного обозначения: .....
- 3.2.16 Система подачи топлива – ПГ: да/нет<sup>9</sup>
- 3.2.16.1 Номер официального утверждения (номер официального утверждения в соответствии с Правилами № 110): .....
- 3.2.16.2 Электронный блок управления работой двигателя для системы подачи топлива – ПГ
- 3.2.16.2.1 Марка (марки): .....
- 3.2.16.2.2 Тип (типы): .....
- 3.2.16.2.3 Возможности регулировки для изменения уровня выбросов: .....
- 3.2.16.3 Дополнительная документация: .....
- 3.2.16.3.1 Описание системы защиты катализатора при переходе с бензина на ПГ и обратно: .....
- 3.2.16.3.2 Схема системы (электрические соединения, вакуумные соединения, компенсационные шланги и т.д.): .....
- 3.2.16.3.3 Чертеж условного обозначения: .....
- 3.2.18 Система подачи топлива – водород: да/нет<sup>9</sup>
- 3.2.18.1 Номер официального утверждения типа согласно [глобальным техническим правилам (гтп) для транспортных средств, работающих на водороде и топливных элементах; в настоящее время находятся на этапе разработки]:
- 3.2.18.2 Электронный блок управления системы подачи топлива – водород
- 3.2.18.2.1 Марка(и): .....
- 3.2.18.2.2 Тип(ы): .....
- 3.2.18.2.3 Возможности регулировки для изменения уровня выбросов: .....
- 3.2.18.3 Дополнительная документация: .....

3.2.18.3.1	Описание системы защиты катализатора при переходе с бензина на водород и обратно: .....
3.2.18.3.2	Схема системы (электрические соединения, вакуумные соединения, компенсационные шланги и т.д.): .....
3.2.18.3.3	Чертеж условного обозначения: .....
3.2.19	Система подачи топлива – H2ПГ: да/нет <sup>9</sup> .....
3.2.19.1	Процентная доля водорода в топливе (максимальный показатель, установленный изготовителем): .....
3.2.19.2	Номер официального утверждения типа в соответствии с Правилами № 110: .....
3.2.19.3	Электронный блок управления системы подачи топлива – H2ПГ
3.2.19.3.1	Марка(и): .....
3.2.19.3.2	Тип(ы): .....
3.2.19.3.3	Возможности регулировки для изменения уровня выбросов: .....
3.2.19.4	Дополнительная документация: .....
3.2.19.4.1	Описание системы защиты катализатора при переходе с бензина на H2ПГ и обратно: .....
3.2.19.4.2	Схема системы (электрические соединения, вакуумные соединения, компенсационные шланги и т.д.): .....
3.2.19.4.3	Чертеж условного обозначения:
3.3	Электродвигатель
3.3.1	Тип (обмотка, возбуждение): .....
3.3.1.1	Максимальная часовая мощность: .....кВт
3.3.1.2	Рабочее напряжение: ..... В
3.3.2	Батарея
3.3.2.1	Количество элементов: .....
3.3.2.2	Масса: ..... кг
3.3.2.3	Емкость:..... А-ч (ампер-часы)
3.3.2.4	Расположение: .....
3.4	Комбинации двигателей или моторов
3.4.1	Гибридный электромобиль <sup>9</sup> : да/нет <sup>9</sup>
3.4.2	Категория гибридного электромобиля: внешнее зарядное устройство/бортовое зарядное устройство <sup>9</sup>
3.4.3	Переключатель рабочих режимов: с переключателем/без переключателя <sup>9</sup>
3.4.3.1	Возможность выбора рабочего режима .....

- 3.4.3.1.1 Только электричество: да/нет<sup>9</sup>
- 3.4.3.1.2 Только топливо: да/нет<sup>9</sup>
- 3.4.3.1.3 Гибридные режимы: да/нет<sup>9</sup>  
(если да, кратко описать).....
- 3.4.4 Описание устройства аккумулирования энергии:  
(батарея, конденсатор, маховик/генератор...) .....
- 3.4.4.1 Марка (марки): .....
- 3.4.4.2 Тип (типы): .....
- 3.4.4.3 Идентификационный номер: .....
- 3.4.4.4 Вид электрохимической пары: .....
- 3.4.4.5 Энергия: ..... (в случае батареи указать напряжение  
и емкость в ампер-часах через 2 часа;  
в случае конденсатора: Дж, ...) .....
- 3.4.4.6 Зарядное устройство: бортовое/внешнее/  
без зарядного устройства<sup>9</sup>
- 3.4.5 Электроагрегаты (описать отдельно каждый тип  
электроагрегата)
- 3.4.5.1 Марка: .....
- 3.4.5.2 Тип: .....
- 3.4.5.3 Основное назначение: тяговый двигатель/генератор
- 3.4.5.3.1 При использовании в качестве тягового двигателя:  
один двигатель/несколько двигателей (количество): .....
- 3.4.5.4 Максимальная мощность: ..... кВт
- 3.4.5.5 Принцип работы: .....
- 3.4.5.5.1 Постоянный ток/переменный ток/количество фаз: .....
- 3.4.5.5.2 Независимое возбуждение/последовательное  
возбуждение/смешанное возбуждение<sup>9</sup>: .....
- 3.4.5.5.3 Синхронный/асинхронный<sup>9</sup>: .....
- 3.4.6 Блок управления: .....
- 3.4.6.1 Марка: .....
- 3.4.6.2 Тип: .....
- 3.4.6.3 Идентификационный номер: .....
- 3.4.7 Регулятор мощности: .....
- 3.4.7.1 Марка: .....
- 3.4.7.2 Тип: .....
- 3.4.7.3 Идентификационный номер: .....
- 3.4.8 Пробег транспортного средства на электротяге ..... км  
(в соответствии с приложение 7 к Правилам № 101):  
.....



3.4.9	Рекомендации изготовителя по предварительной подготовке: .....	
3.6	Значения температуры, разрешенные изготовителем	
3.6.1	Система охлаждения	
3.6.1.1	Жидкостное охлаждение	
3.6.1.1.1	Максимальная температура на выходе: .....	К
3.6.1.2	Воздушное охлаждение	
3.6.1.2.1	Исходная точка: .....	
3.6.1.2.2	Максимальная температура в исходной точке: .....	К
3.6.2	Максимальная температура на выходе промежуточного охладителя: .....	К
3.6.3	Максимальная температура отработавших газов в точке выхлопной трубы (труб) рядом с наружным фланцем (фланцами) выпускного коллектора: .....	К
3.6.4	Температура топлива	
3.6.4.1	Минимальная: .....	К
3.6.4.2	Максимальная: .....	К
3.6.5	Температура смазки	
3.6.5.1	Минимальная: .....	К
3.6.5.2	Максимальная: .....	К
3.8	Система смазки	
3.8.1	Описание системы	
3.8.1.1	Местоположение масляного резервуара: .....	
3.8.1.2	Система подачи (насосом/впрыск в систему впуска/в смеси с топливом и т.д.) <sup>9</sup>	
3.8.2	Масляный насос	
3.8.2.1	Марка (марки): .....	
3.8.2.2	Тип (типы): .....	
3.8.3	Смазочный материал в смеси с топливом	
3.8.3.1	Процентное отношение: .....	
3.8.4	Масляный радиатор: да/нет <sup>9</sup>	
3.8.4.1	Чертеж (чертежи): .....	или
3.8.4.1.1	Марка (марки): .....	
3.8.4.1.2	Тип (типы): .....	
4.	Трансмиссия <sup>15</sup> .....	
4.3	Момент инерции маховика двигателя: .....	

<sup>15</sup> По любому из предложенных вариантов необходимо указать конкретные данные.

- 4.3.1 Дополнительный момент инерции при отключенной коробке передач: .....
- 4.4 Сцепление (тип): .....
- 4.4.1 Преобразование максимального крутящего момента: .....
- 4.5. Коробка передач: .....
- 4.5.1 Тип (ручная/автоматическая/БКП (бесступенчатая коробка передач))<sup>9</sup>: .....
- 4.6 Передаточные числа: .....

<i>Индекс</i>	<i>Внутренние передаточные числа коробки передач (соотношение числа оборотов двигателя к числу оборотов ведущего вала коробки передач)</i>	<i>Передаточные числа конечной передачи (соотношение числа оборотов ведущего вала коробки передач к числу оборотов ведомого колеса)</i>	<i>Общие передаточные числа</i>
Максимум для бесступенчатой коробки передач (БКП)			
1			
2			
3			
4, 5, др.			
Минимум для БКП			
Задний ход			

6. Подвеска .....
- 6.6 Шины и колеса .....
- 6.6.1 Комбинация (комбинации) шин/колес
- а) для всех вариантов шин указать обозначение размера, индекс несущей способности, обозначение категории скорости,
- б) для шин категории Z, предназначенных для установки на транспортные средства, максимальная скорость которых может составлять более 300 км/ч, необходимо представить эквивалентную информацию; для колес указать размер(ы) обода и величину (величины) смещения.
- 6.6.1.1 Оси
- 6.6.1.1.1 Ось 1: .....
- 6.6.1.1.2 Ось 2: .....
- 6.6.1.1.3 Ось 3: .....
- 6.6.1.1.4 Ось 4: ..... и т.д.

6.6.2	Верхнее и нижнее предельное значение радиусов/длины окружности при качении <sup>16</sup> : .....
6.6.2.1	Оси
6.6.2.1.1	Ось 1: .....
6.6.2.1.2	Ось 2: .....
6.6.2.1.3	Ось 3: .....
6.6.2.1.4	Ось 4: ..... и т.д.
6.6.3	Рекомендованная (рекомендованные) изготовителем величина (величины) давления в шине: ..... кПа
9.	Кузов
9.1	Тип кузова <sup>17</sup> : .....
9.10.3	Сиденья
9.10.3.1	Число: .....

<sup>16</sup> Указать тот или другой показатель.

<sup>17</sup> В соответствии с определениями, содержащимися в Сводной резолюции о конструкции транспортных средств (СР.3) (документ TRANS/WP.29/78/Rev.2, пункт 2 – [www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html)).

## Приложение 1 – Добавление 1

### Информация, касающаяся условий испытания

1. Свеча зажигания
  - 1.1 Марка: .....
  - 1.2 Тип: .....
  - 1.3 Установка зазора: .....
2. Катушка зажигания
  - 2.1 Марка: .....
  - 2.2 Тип: .....
3. Используемая смазка
  - 3.1 Марка: .....
  - 3.2 Тип: (указать процентное содержание масла в смеси, если смазка и топливо смешиваются) .....
4. Информация, касающаяся установки нагрузки на динамометрическом стенде (повторить информацию для каждого испытания на динамометрическом стенде)
  - 4.1 Тип кузова транспортного средства (вариант/версия) .....
  - 4.2 Тип коробки передач (ручная/автоматическая/БКП) .....
  - 4.3 Информация, касающаяся установки фиксированной нагрузки на динамометрическом стенде (в случае использования) .....
  - 4.3.1 Альтернативные используемые методы установки нагрузки на динамометрическом стенде (да/нет)<sup>1</sup> .....
  - 4.3.2 Инерционная масса (кг): .....
  - 4.3.3 Фактическая поглощенная мощность на скорости 80 км/ч, включая потери энергии транспортным средством на динамометрическом стенде (кВт) .....
  - 4.3.4 Фактическая поглощенная мощность на скорости 50 км/ч, включая потери энергии транспортным средством на динамометрическом стенде (кВт) .....
  - 4.4 Информация, касающаяся установки регулируемой нагрузки на динамометрическом стенде (в случае использования) .....

<sup>1</sup> Ненужное вычеркнуть.

- 4.4.1 Информация, касающаяся параметров выбега на выходе из испытательного трека .....
- 4.4.2 Марка и тип: .....
- 4.4.3 Размеры шин (передних/задних): .....
- 4.4.4 Давление в шинах (в передних/задних) (кПа): .....
- 4.4.5 Испытательная масса транспортного средства, включая водителя (кг): .....
- 4.4.6 Данные о выбеге в дорожных условиях (в случае использования)

<i>V</i> (км/ч)	<i>V</i> <sub>2</sub> (км/ч)	<i>V</i> <sub>1</sub> (км/ч)	<i>Среднее скорректированное время выбега</i> (с)
120			
100			
80			
60			
40			
20			

- 4.4.7 Средняя скорректированная мощность в дорожных условиях (в случае использования)

<i>V</i> (км/ч)	<i>СР скорректированная</i> (кВт)
120	
100	
80	
60	
40	
20	

## Приложение 2

### Сообщение

(максимальный формат: А4 (210 x 297 мм))

направленное: название административного органа:

.....  
 .....  
 .....



касающееся<sup>2</sup>: ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ  
 РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ  
 ОТКАЗА В ОФИЦИАЛЬНОМ УТВЕРЖДЕНИИ  
 ОТМЕНЫ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ  
 ОКОНЧАТЕЛЬНОГО ПРЕКРАЩЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

типа транспортного средства в отношении выбросов загрязняющих газов двигателем на основании Правил № 83 с поправками серии 06

Официальное утверждение № ..... Распространение № .....  
 Основание для распространения: .....

#### Раздел I

- 0.1 Марка (фирменное название изготовителя) .....
- 0.2 Тип: .....
- 0.2.1 Коммерческое название (названия) (в случае наличия): .....
- 0.3 Способ идентификации типа, при наличии соответствующей маркировки на транспортном средстве<sup>3</sup> .....
- 0.3.1 Местоположение маркировки: .....
- 0.4 Категория транспортного средства<sup>4</sup> .....
- 0.5 Название и адрес изготовителя: .....

<sup>1</sup> Отличительный номер страны, которая предоставила/распространила/отменила официальное утверждение/отказала в официальном утверждении (см. положение настоящих Правил, касающиеся официального утверждения).

<sup>2</sup> Ненужное вычеркнуть.

<sup>3</sup> Если средство идентификации типа включает знаки, не имеющие отношения к описанию типов транспортного средства, компонента или отдельного технического узла, охватываемых настоящим информационным документом, то такие знаки указываются в документации в виде символа "?" (например, ABC??123??).

<sup>4</sup> В соответствии с определениями, содержащимися в Сводной резолюции о конструкции транспортных средств (СР.3), документ ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2, пункт 2 – [www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html).

- 0.8 Название и адрес сборочного завода (заводов): .....
- 0.9 Название и адрес уполномоченного представителя изготовителя,  
в соответствующих случаях: .....

## Раздел II

1. Дополнительная информация (в случае применимости):  
(см. добавление)
2. Название технической службы, уполномоченной  
проводить испытания: .....
3. Дата протокола испытания: .....
4. Номер протокола испытания: .....
5. Замечания (в случае наличия): (см. добавление)
6. Место: .....
7. Дата: .....
8. Подпись: .....

- Приложения: 1. Комплект информации.  
2. Протокол испытания.

**Добавление к карточке сообщения об официальном  
утверждении типа № ..., касающейся официального  
утверждения типа транспортного средства  
в отношении выбросов загрязняющих веществ  
на основании Правил № 83 с поправками серии 07**

1. Дополнительная информация
- 1.1 Масса транспортного средства в снаряженном состоянии: .....
- 1.2 Контрольная масса транспортного средства: .....
- 1.3 Максимальная масса транспортного средства: .....
- 1.4 Число мест для сидения (включая водителя): .....
- 1.6 Тип кузова:
  - 1.6.1 для категорий M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>: седан/комби/универсал/купе/с откидной крышей/транспортное средство многоцелевого назначения<sup>5</sup>
  - 1.6.2 для категорий N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>: грузовик, фургон<sup>5</sup>
- 1.7 Привод на: передние колеса, задние колеса, 4 x 4<sup>5</sup>
- 1.8 Электромобиль, работающий исключительно на электротяге: да/нет<sup>5</sup>
- 1.9 Гибридный электромобиль: да/нет<sup>5</sup>
  - 1.9.1 Категория гибридного электромобиля: с внешним зарядным устройством (ВЗУ)/с бортовым зарядным устройством БЗУ<sup>5</sup>
  - 1.9.2 Переключатель режима функционирования: имеется/отсутствует<sup>5</sup>
- 1.10 Идентификация двигателя:.....
  - 1.10.1 Объем цилиндров: .....
  - 1.10.2 Система подачи топлива: прямой впрыск/предкамерный впрыск<sup>5</sup>
  - 1.10.3 Топливо, рекомендуемое изготовителем: .....
  - 1.10.4 Максимальная мощность: ..... кВт, при ..... мин.<sup>-1</sup>
  - 1.10.5 Устройство наддува: да/нет<sup>5</sup>
  - 1.10.6 Система зажигания: воспламенение от сжатия/принудительное зажигание<sup>5</sup>
- 1.11 Тяговая сеть (для электромобиля, работа исключительно на электроэнергии, или гибридного электромобиля<sup>5</sup>
  - 1.11.1 Максимальная полезная мощность: ..... кВт, при ..... мин.<sup>-1</sup>
  - 1.11.2 Максимальная мощность в течение 30 минут: ..... кВт

<sup>5</sup> Ненужное вычеркнуть (в некоторых случаях, когда применяется несколько позиций, ничего вычеркивать не требуется).



- 1.12 Тяговая батарея (для электромобиля, работающего исключительно на электроэнергии, или гибридного электромобиля)
- 1.12.1 Номинальное напряжение: ..... В
- 1.12.2 Емкость (при 2-часовом режиме разряда): ..... Ач
- 1.13 Трансмиссия
- 1.13.1 Механическая, автоматическая или бесступенчатая коробка передач<sup>5, 6</sup>:.....
- 1.13.2 Количество передаточных чисел:
- 1.13.3 Общие передаточные числа (включая длину окружности шин при качении под нагрузкой): скорость на дороге при 1 000 мин.<sup>-1</sup> (км/ч)
- первая передача: ..... шестая передача:.....
- вторая передача: ..... седьмая передача:.....
- третья передача: ..... восьмая передача: .....
- четвертая передача: ..... ускоряющая передача: .....
- пятая передача: .....
- 1.13.4 Передаточное число конечной передачи: .....
- 1.14 Шины:.....
- 1.14.1 Тип:.....
- 1.14.2 Размеры: .....
- 1.14.3 Длина окружности шин при качении под нагрузкой: .....
- 1.14.4 Длина окружности шин при качении, используемых для испытания типа I
2. Результаты испытания
- 2.1 Результаты испытаний на выбросы отработавших газов: .....
- Классификация выбросов: поправки серии 07
- Номер официального утверждения типа, если данное транспортное средство не является базовым<sup>7</sup>:

<sup>6</sup> В случае транспортных средств, оборудованных автоматическими коробками передач, просьба указать все соответствующие технические данные.

<sup>7</sup> Если средство идентификации типа включает знаки, не имеющие отношения к описанию типов транспортного средства, компонента или отдельного технического узла, охватываемых настоящим информационным документом, то такие знаки указывают в документации в виде символа "?" (например, ABC??123??).

Результат испытаний типа I	Испы- тание	CO (мг/км)	THC (мг/км)	NMHC (мг/км)	NOx (мг/км)	THC+NOx (мг/км)	Масса частиц (мг/км)	Число частиц (ч/км)
Измеренное значение <sup>i, ii</sup>	1							
	2							
	3							
Измеренное среднее значение (M) <sup>i, ii</sup>								
K <sup>ii, iii</sup>						ii		
Среднее расчетное значение K <sup>i</sup> (M.K <sup>i</sup> ) <sup>ii</sup>						iii		
DF <sup>i, iii</sup>								
Конечное среднее расчетное значение при K <sup>i</sup> и DF (M.K <sup>i</sup> .DF) <sup>vi</sup>								
Предельное значение								

- <sup>i</sup> В случае применимости.
- <sup>ii</sup> Округлить до второго знака после запятой.
- <sup>iii</sup> Округлить до четвертого знака после запятой.
- <sup>iv</sup> Неприменимо.
- <sup>v</sup> Среднее значение, рассчитанное посредством суммирования средних значений (M.K<sup>i</sup>), рассчитанных для THC и NO<sub>x</sub>.
- <sup>vi</sup> Округлить на один десятичный знак больше, чем предельное значение.

Положение вентилятора охлаждения двигателя в ходе испытания:  
 Высота нижнего края над поверхностью пола: ..... см  
 Поперечное положение центра вентилятора: ..... см  
 Справа/слева от центральной линии транспортного средства<sup>5</sup>

Информация, касающаяся метода регенерации

- D – число рабочих циклов между двумя (2) циклами, в ходе которых происходит регенерация:
- d – число рабочих циклов, требуемых для регенерации: .....
- Тип II: ..... %
- Тип III: .....
- Тип IV: ..... г/испытание
- Тип V: .....

Тип ресурсного испытания: полное испытание транспортного средства/стендовое испытание/испытание не проводится<sup>5</sup>

- коэффициент ухудшения (КУ) износа (DF): .....  
рассчитан/установлен<sup>5</sup>
- указать значения (КУ): .....

Тип VI:

<i>Тип VI</i>	<i>CO (мг/км)</i>	<i>THC (мг/км)</i>
Измеренное значение		

- 2.1.1 Повторно использовать таблицу в случае монотопливных транспортных средств, работающих на газообразном топливе, для всех типов эталонного газообразного топлива СНГ или ПГ/биометана с указанием того, были ли данные результаты получены посредством измерений или расчетов. В случае двухтопливных транспортных средств, работающих на газообразном топливе, которые предназначены для работы на бензине или на СНГ или ПГ/биометана: повторно использовать таблицу для всех эталонных видов газообразного топлива СНГ или ПГ/биометана с указанием того, был ли данный результат получен посредством измерений или расчетов, и повторно использовать таблицу для (одного) конечного результата выбросов, произведенных транспортным средством, работающим на СНГ или ПГ/биометана. В случае других транспортных средств, двухтопливных или гибкотопливных, показать результаты по двум различным эталонным типам топлива.
- Испытание БД
- 2.1.2 Описание и/или чертеж индикатора неисправностей (ИН): .....
- 2.1.3 Перечень и функции всех элементов, контролируемых БД-системой: .....
- 2.1.4 Описание (общие принципы работы): .....
- 2.1.4.1 Выявление пропусков зажигания<sup>8</sup>: .....
- 2.1.4.2 Текущий контроль катализатора<sup>8</sup>: .....
- 2.1.4.3 Текущий контроль кислородного датчика<sup>8</sup>: .....
- 2.1.4.4 Другие элементы, контролируемые БД-системой<sup>8</sup>: .....
- 2.1.4.5 Текущий контроль катализатора<sup>9</sup>: .....
- 2.1.4.6 Текущий контроль уловителя взвешенных частиц<sup>9</sup>: .....
- 2.1.4.7 Текущий контроль исполнительного механизма электронной системы подачи топлива<sup>9</sup>: .....
- 2.1.4.8 Другие элементы, контролируемые БД-системой: .....
- 2.1.5 Критерии включения ИН (установленное число ездовых циклов или статистический метод): .....
- 2.1.6 Перечень всех используемых БД-кодов и форматов выходного сигнала с разъяснением каждого из них): .....
- 2.2 Данные о выбросах, требуемые для проведения испытания на пригодность к эксплуатации: .....

<sup>8</sup> Для транспортных средств, оснащенных двигателем с воспламенением от сжатия.

<sup>9</sup> Для транспортных средств, оснащенных двигателем с принудительным зажиганием.

<i>Испытание</i>	<i>Значение CO (в % от объема)</i>	<i>"лямбда"<sup>i</sup></i>	<i>Число оборотов двигателя (мин.<sup>-1</sup>)</i>	<i>Температура масла в двигателе (°C)</i>
Испытание в режиме холостого хода на низких оборотах		Данные отсутствуют		
Испытание в режиме холостого хода на высоких оборотах				

<sup>i</sup> Формула для определения значения "лямбда": см. пункт 5.3.7.3. настоящих Правил.

- 2.3 Каталитические нейтрализаторы: да/нет<sup>2</sup>
- 2.3.1 Заводской каталитический нейтрализатор, проверенный на соблюдение всех соответствующих предписаний настоящих Правил: да/нет<sup>5</sup>
- 2.4 Результаты испытания на дымность<sup>5, 10</sup>
- 2.4.1 На устойчивых скоростях: см. номер протокола испытаний технической службы .....
- 2.4.2 Испытания на свободное ускорение
- 2.4.2.1 Измеренное значение коэффициента поглощения: ..... м<sup>-1</sup>
- 2.4.2.2 Скорректированное значение коэффициента поглощения: ..... м<sup>-1</sup>
- 2.4.2.3 Место проставления символа коэффициента поглощения на транспортном средстве: .....
4. Замечания: .....

<sup>10</sup> Измерение показателя дымности проводится в соответствии с положениями, изложенными в Правилах № 24.

## Приложение 2 – Добавление 1

### Информация, касающаяся БД

Как отмечается в пункте 3.2.12.2.7.6 информационного документа, содержащегося в приложении 1 к настоящим Правилам, в целях обеспечения возможности изготовления совместимых с БД-системой запасных или расходуемых в процессе эксплуатации деталей, а также диагностических инструментов и испытательного оборудования изготовитель транспортного средства предоставляет информацию, указанную в настоящем добавлении.

По соответствующей просьбе нижеследующая информация предоставляется на недискриминационной основе в распоряжение любого заинтересованного изготовителя деталей, диагностических инструментов и испытательного оборудования.

1. Описание типа и число циклов предварительной подготовки, используемых для целей первоначального официального утверждения типа транспортного средства.
2. Описание типа демонстрационного цикла БД, используемого для целей первоначального официального утверждения типа транспортного средства, применительно к элементу, контролируруемому БД-системой.
3. Всеобъемлющее описание всех подлежащих контролю элементов с указанием метода выявления неисправности и активации ИН (установленное число ездовых циклов или статистический метод), включая перечень соответствующих вторичных параметров, подлежащих контролю применительно к каждому элементу, контролируемому БД-системой, и перечень всех используемых кодов и форматов выходных сигналов БД (с пояснением по каждому из них) применительно к отдельным элементам трансмиссии, имеющим отношение к выбросам, и отдельным элементам, не имеющим отношения к выбросам, когда для определения момента активации ИН используется функция контроля за соответствующим элементом. В частности, необходимо представить максимально исчерпывающие пояснения по данным в отношении эксплуатационного испытания \$05 (Test ID \$21 FF) и по данным в отношении эксплуатационного испытания \$06. В случае тех типов транспортных средств, которые оснащены интерфейсом данных в соответствии со стандартом ISO 15765-4 "Дорожные транспортные средства – Диагностика на контрольном сетевом участке (КСУ) – Часть 4: Требования к системам, имеющим отношение к выбросам", необходимо представить максимально исчерпывающие пояснения по данным в отношении эксплуатационного испытания \$06 (Test ID \$00 FF) применительно к каждой контрольной позиции БД.

Данную информацию можно представить в виде нижеследующей таблицы:

<i>Элемент</i>	<i>Код неис- правно- сти</i>	<i>Метод контроля</i>	<i>Критерии выявления неисправно- сти</i>	<i>Крите- рии ак- тивации ИН</i>	<i>Вторичные параметры</i>	<i>Предвари- тельная подготовка</i>	<i>Демонст- рационное испыта- ние</i>
Катали- тический нейтра- лизатор	P0420	Сигналы кисло- родных датчи- ков 1 и 2	Расхожде- ние между сигналами датчика 1 и датчика 2	3-й цикл	Число обо- ротов дви- гателя, на- грузка на двигатель, режим А/В, температу- ра катали- тического нейтрали- затора	Два цик- ла для испыта- ния ти- па I	Тип I

## Приложение 2 – Добавление 2

### **Свидетельство изготовителя о соответствии БД-системы эксплуатационным требованиям в отношении эффективности**

(Изготовитель):

(Адрес изготовителя):

удостоверяет, что:

1. типы транспортных средств, перечисленные в добавлении к настоящему свидетельству, соответствуют положениям пункта 7 добавления 1 к приложению 11 к настоящим Правилам в отношении эксплуатационных показателей БД-системы во всех условиях вождения, которые можно предвидеть на разумных основаниях;
2. план(ы), описывающий(ие) детальные технические критерии увеличения числителя и знаменателя каждой контрольной программы и прилагаемый(ые) к настоящему свидетельству, содержит(ат) правильную и полную информацию по всем типам транспортных средств, на которые распространяется данное свидетельство.

Совершено в [.....место]

[.....дата]

[Подпись представителя изготовителя]

Приложение:

- a) Перечень типов транспортных средств, на которые распространяется настоящее свидетельство;
- b) План(ы), описывающий(ие) подробные технические критерии увеличения числителя и знаменателя каждой контрольной программы, а также план(ы) деактивации числителей, знаменателей и общего знаменателя.

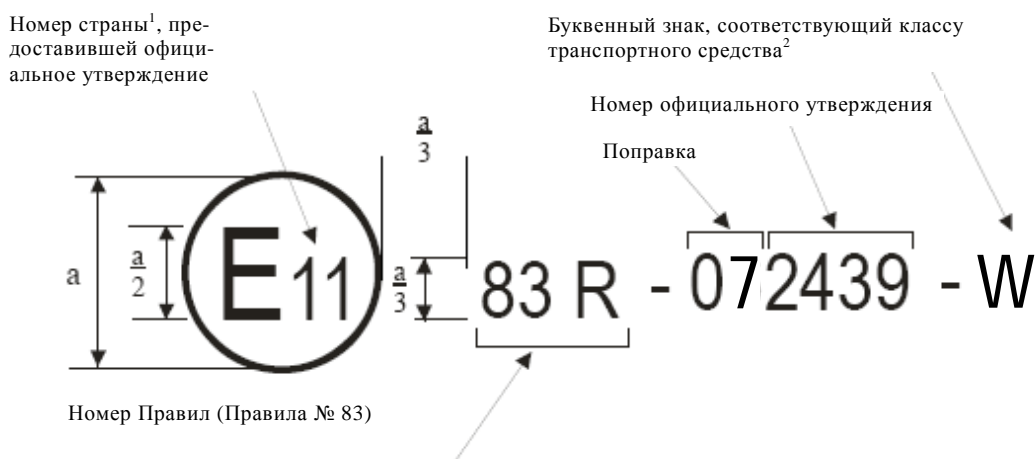
## Приложение 3

### Схемы знака официального утверждения

В знаке официального утверждения, выданном и проставленном на транспортном средстве в соответствии с пунктом 4 настоящих Правил, наряду с номером официального утверждения типа проставляется буквенный знак, назначаемый в соответствии с таблицей А3/1 настоящего приложения, обозначающий категорию и класс транспортного средства, на которые распространяется официальное утверждение.

В настоящем приложении приводятся схема такого знака и пример, показывающий элементы, из которых он состоит.

Приведенный ниже схематический пример показывает общую схему, пропорции и содержание указанной маркировки. В нем также разъясняется значение цифр и буквенного знака и указываются источники, позволяющие определить соответствующие альтернативные варианты для каждого случая официального утверждения.



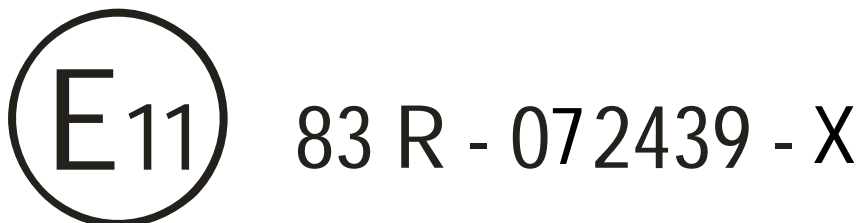
$a = 8$  мм (минимум)

<sup>1</sup> Порядковый номер страны в соответствии со сноской в пункте 4.4.1 настоящих Правил.

<sup>2</sup> В соответствии с таблицей А3/1 настоящего приложения.



На нижеследующей схеме приведен практический пример элементов, из которых должна состоять эта маркировка.



Приведенный выше знак официального утверждения, проставленный на транспортном средстве в соответствии с пунктом 4 настоящих Правил, показывает, что данный тип транспортного средства официально утвержден в Соединенном Королевстве (E<sub>11</sub>) на основании Правил № 83 под номером официального утверждения 2439. Данный знак указывает на то, что официальное утверждение было предоставлено в соответствии с предписаниями настоящих Правил с внесенными в них поправками серии 07. Кроме того, приведенный буквенный знак (X) означает, что данное транспортное средство относится к категории N<sub>1</sub> класса II, транспортных средств, соответствующей нормам выбросов загрязняющих веществ и БД, указанным в таблице A3/1.

Таблица A3/1

**Буквенные обозначения, указывающие на тип топлива и двигателя и категорию транспортного средства**

<i>Буквенное обозначение</i>	<i>Категория и класс транспортного средства</i>	<i>Тип двигателя</i>	<i>Нормы выбросов загрязняющих веществ</i>	<i>Нормы БД</i>
T	M, N <sub>1</sub> класса I	C воспламенением от сжатия	A	Временные предельные значения БД (см. таблицу A11/3)
U	N <sub>1</sub> класса II	C воспламенением от сжатия	A	Временные предельные значения БД (см. таблицу A11/3)
V	N <sub>1</sub> класса III, N <sub>2</sub>	C воспламенением от сжатия	A	Временные предельные значения БД (см. таблицу A11/3)
W	M, N <sub>1</sub> класса I	C принудительным зажиганием C воспламенением от сжатия	A	Предварительные предельные значения БД (см. таблицу A11/2)
X	N <sub>1</sub> класса II	C принудительным зажиганием C воспламенением от сжатия	A	Предварительные предельные значения БД (см. таблицу A11/2)

<i>Буквенное обозначение</i>	<i>Категория и класс транспортного средства</i>	<i>Тип двигателя</i>	<i>Нормы выбросов загрязняющих веществ</i>	<i>Нормы БД</i>
Y	N <sub>1</sub> класса III, N <sub>2</sub>	С принудительным зажиганием С воспламенением от сжатия	A	Предварительные предельные значения БД (см. таблицу A11/2)
ZA	M, N <sub>1</sub> класса I	С принудительным зажиганием С воспламенением от сжатия	B	Окончательные предельные значения БД (см. таблицу A11/1)
ZB	N <sub>1</sub> класса II	С принудительным зажиганием С воспламенением от сжатия	B	Окончательные предельные значения БД (см. таблицу A11/1)
ZC	N <sub>1</sub> класса III, N <sub>2</sub>	С принудительным зажиганием С воспламенением от сжатия	B	Окончательные предельные значения БД (см. таблицу A11/1)
<p>Пояснения к нормам выбросов загрязняющих веществ</p> <p><b>A</b> Требования в отношении выбросов загрязняющих веществ в соответствии с предельными значениями в таблице 1, содержащейся в пункте 5.3.1.4 настоящих Правил, но с учетом предварительных значений в отношении числа частиц для транспортных средств, оснащенных двигателями с принудительным зажиганием, как указано в сноске 2 к указанной таблице.</p> <p><b>B</b> Требования в отношении выбросов загрязняющих веществ в соответствии с предельными значениями в таблице 1, содержащейся в пункте 5.3.1.4 настоящих Правил, включая окончательные нормы в отношении числа частиц для транспортных средств с принудительным зажиганием.</p>				

## Приложение 4а

### Испытание типа I

(Контроль уровня выбросов отработавших газов после запуска холодного двигателя)

1.           Применимость
 

Настоящее приложение фактически заменяет прежнее приложение 4.
2.           Введение
 

В настоящем приложении приводится описание процедуры испытания типа I, определенного в пункте 5.3.1 настоящих Правил. Если в качестве эталонного топлива должен использоваться СНГ, ПГ/биометан или H2ПГ, то дополнительно применяются положения приложения 12.
3.           Условия проведения испытания
  - 3.1          Условия окружающей среды
    - 3.1.1       В ходе испытания температура в испытательном боксе должна находиться на уровне 293 К–303 К (20 °С–30 °С). Абсолютная влажность (Н) воздуха в испытательном боксе или воздуха на входе в двигатель должна быть следующей:
 
$$5,5 \leq H \leq 12,2 \quad (\text{г H}_2\text{O/кг сухого воздуха})$$

Измеряют абсолютную влажность (Н).

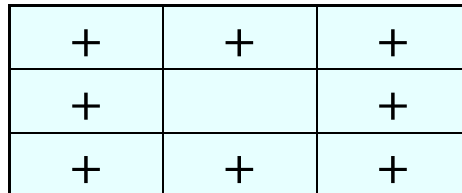
Измеряют следующие значения температуры: окружающего воздуха в испытательном боксе; температурные параметры системы разбавления и отбора проб, требуемые для систем измерения выбросов, определенных в добавлениях 2–5 к настоящему приложению.

Измеряют атмосферное давление.
    - 3.1.2       Испытуемое транспортное средство
      - 3.2.1       Транспортное средство должно находиться в исправном состоянии. Оно должно быть обкатанным и пройти не менее 3 000 км до начала испытания.
      - 3.2.2       Выхлопное устройство не должно давать утечки, которая может уменьшить количество собранного газа; это количество должно точно соответствовать количеству газа, выделяемого двигателем.
      - 3.2.3       Допускается проверка герметичности системы впуска с целью убедиться в отсутствии случайного впуска воздуха, который может повлиять на процесс карбюрации.
      - 3.2.4       Двигатель и приборы управления транспортного средства должны быть отрегулированы в соответствии с инструкциями изготовителя. Это требование применяется также, в частности, к регулировке хо-

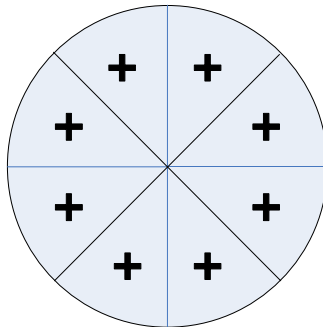
- лостого хода (число оборотов и содержание монооксида углерода в отработавших газах), устройству запуска холодного двигателя и системам очистки отработавших газов.
- 3.2.5 Подлежащее испытанию транспортное средство или эквивалентное транспортное средство оборудуют, при необходимости, устройством для измерения характерных параметров, необходимых для регулировки динамометрического стенда, в соответствии с положениями пункта 5 настоящего приложения.
- 3.2.6 Техническая служба, уполномоченная проводить испытания, может проверить, соответствует ли транспортное средство техническим данным, указанным изготовителем, приспособлено ли оно к нормальным условиям вождения и, в частности, возможен ли запуск холодного и прогретого двигателя.
- 3.2.7 Дневные ходовые огни транспортного средства, определение которых содержится в разделе 2 Правил № 48, во время проведения цикла испытания должны быть включены. Испытываемое транспортное средство должно быть оснащено системой дневных ходовых огней с наибольшим потреблением электроэнергии по сравнению с другими системами дневных ходовых огней, устанавливаемыми изготовителем на транспортные средства, относящиеся к группе, представляемой транспортным средством, в отношении которого предоставлено официальное утверждение типа. Изготовитель передает органам, отвечающим за официальное утверждение типа, надлежащую техническую документацию в данном отношении.
- 3.3 Топливо, используемое в ходе испытания
- 3.3.1 При испытании используют соответствующее эталонное топливо, характеристики которого приведены в приложении 10 или приложении 10а к настоящим Правилам.
- 3.3.2 Транспортные средства, работающие на бензине, СНГ, ПГ/биометане или Н2ПГ, подвергают испытаниям согласно приложению 12 с использованием соответствующего(их) эталонного(ых) типа(ов) топлива, определенного(ых) в приложении 10 или приложении 10а.
- 3.4 Установка транспортного средства
- 3.4.1 Во время испытания транспортное средство должно находиться примерно в горизонтальном положении, с тем чтобы избежать любых аномалий в распределении топлива.
- 3.4.2 На транспортное средство с переменной скоростью направляют поток воздуха. Скорость подачи воздуха должна находиться в рабочих пределах от 10 км/ч до не менее максимальной скорости используемого цикла испытания. Линейная скорость воздушного потока на выходе воздуходувки должна быть в пределах  $\pm 5$  км/ч по отношению к скорости движения соответствующего бегового барабана в диапазоне от 10 км/ч до 50 км/ч. В диапазоне свыше 50 км/ч линейная скорость воздушного потока должна оставаться в пределах  $\pm 10$  км/ч по отношению к скорости соответствующего бегового барабана. При скорости бегового барабана менее 10 км/ч скорость воздушного потока может равняться нулю.

Вышеуказанную скорость воздушного потока определяют как среднее значение, зарегистрированное в ряде измерительных точек:

- a) для воздуходувок с прямоугольными выпускными отверстиями точки расположены в центре каждого из прямоугольников, разделяющих все выпускное отверстие воздуходувки на девять секторов (причем как горизонтально, так и вертикально это выпускное отверстие делится на три равные части). В центральной части измерение не производится (как показано на схеме ниже);



- b) для воздуходувок с круглыми выпускными отверстиями выпускное отверстие делится на восемь равных секторов вертикальными, горизонтальными и наклонными под углом  $45^\circ$  линиями. Измерительные точки располагаются на пересечениях биссектрис каждого из секторов ( $22,5^\circ$ ) с окружностью радиусом в две трети радиуса выпускного отверстия (как показано на схеме ниже).



При проведении этих измерений перед вентилятором не должно находиться транспортного средства или других препятствий.

Устройство, используемое для измерения линейной скорости воздуха, должно располагаться на расстоянии 0–20 см от воздуховыпускного отверстия.

Окончательно выбранная воздуходувка должна иметь следующие характеристики:

- a) площадь: не менее  $0,2 \text{ м}^2$ ;
- b) высота нижнего края над поверхностью пола: приблизительно 0,2 м;
- c) расстояние от передней части транспортного средства: приблизительно 0,3 м.

Высота и поперечное положение вентилятора охлаждения могут быть изменены по просьбе изготовителя и если орган по утверждению типа считает это целесообразным.

В случаях, описанных выше, положение и конфигурацию вентилятора охлаждения регистрируют в протоколе испытаний на официальное утверждение и используют для проверки соответствия производства (СП) и эксплуатационного соответствия (ЭС).

4. Испытательное оборудование
  - 4.1 Динамометрический стенд  
Требования в отношении динамометрического стенда приводятся в добавлении 1 к настоящему приложению.
  - 4.2 Система разбавления отработавших газов  
Требования в отношении системы разбавления отработавших газов приводятся в добавлении 2 к настоящему приложению.
  - 4.3 Оборудование для отбора проб и анализа газообразных компонентов выбросов  
Требования в отношении оборудования для отбора проб и анализа газообразных компонентов выбросов приводятся в добавлении 3 к настоящему приложению.
  - 4.4 Оборудование для определения массы выбросов взвешенных частиц (МЧ)  
Требования в отношении отбора проб взвешенных частиц и измерения их массы приводятся в добавлении 4 к настоящему приложению.
  - 4.5 Оборудование для определения количества частиц (КЧ) в выбросах  
Требования в отношении отбора проб частиц и измерения их количества приводятся в добавлении 5 к настоящему приложению.
  - 4.6 Общее оборудование испытательного бокса  
Нижеследующие параметры измеряют с точностью  $\pm 1,5$  К:
    - а) температуру окружающего воздуха в испытательном боксе;
    - б) температуру воздуха на входе в двигатель;
    - в) температурные параметры системы разбавления и отбора проб, требуемые для систем измерения выбросов, определенных в добавлениях 2–5 к настоящему приложению.Атмосферное давление измеряют с точностью  $\pm 0,1$  кПа.  
Абсолютная влажность (Н) измеряют с точностью  $\pm 5\%$ .
5. Определение дорожной нагрузки на транспортное средство
  - 5.1 Процедура проведения испытания  
Описание процедуры измерения дорожной нагрузки на транспортное средство приводится в добавлении 7 к настоящему приложению.

Использования этой процедуры не требуется, если нагрузку на динамометр регулируют в зависимости от контрольной массы транспортного средства.

6. Процедура испытания на выбросы

6.1 Испытательный цикл

Рабочий цикл, состоящий из первой части (городской цикл) и второй части (загородный цикл), показан на рис. A4a/1. В ходе полного испытания за четырежды повторяемым простым городским циклом следует вторая часть.

6.1.1 Простой городской цикл

Первая часть испытательного цикла, состоящая из четырежды повторяемого простого городского цикла, определенного в таблице A4a/1 и показанного на рис. A4a/2, резюмируется ниже.

Разбивка по этапам:

	Время (с)	%	
Холостой ход	60	30,8	35,4
Замедление с выключенным сцеплением	9	4,6	
Переключение передач	8	4,1	
Ускорение	36	18,5	
Периоды постоянной скорости	57	29,2	
Замедление	25	12,8	
Всего	195	100	

Разбивка по использованию коробки передач:

	Время (с)	%	
Холостой ход	60	30,8	35,4
Замедление с выключенным сцеплением	9	4,6	
Переключение передач	8	4,1	
Первая передача	24	12,3	
Вторая передача	53	27,2	
Третья передача	41	21	
Всего	195	100	

Общая информация:

Средняя скорость во время испытания:	19 км/ч
Фактическое время движения:	195 с
Теоретическое расстояние, пройденное за цикл:	1 013 км
Эквивалентное расстояние, пройденное за четыре цикла:	4 052 км

## 6.1.2 Загородный цикл

Вторая часть испытательного цикла, представляющая собой загородный цикл, описанный в таблице A4a/2 и показанный на рис. A4a/3, резюмируется ниже.

Разбивка по фазам:

	<i>Время (с)</i>	<i>%</i>
Холостой ход	20	5,0
Замедление с выключенным сцеплением	20	5,0
Переключение передач	6	1,5
Ускорение	103	25,8
Периоды постоянной скорости	209	52,2
Замедление	42	10,5
Всего	400	100

Разбивка по использованию коробки передач:

	<i>Время (с)</i>	<i>%</i>
Холостой ход	20	5,0
Замедление с выключенным сцеплением	20	5,0
Переключение передач	6	1,5
Первая передача	5	1,3
Вторая передача	9	2,2
Третья передача	8	2
Четвертая передача	99	24,8
Пятая передача	233	58,2
Всего	400	100

Общая информация:

Средняя скорость во время испытания:	62,6 км/ч
Фактическое время движения:	400 с
Теоретическое расстояние, пройденное за цикл:	6 955 км
Максимальная скорость:	120 км/ч
Максимальное ускорение:	0,833 м/с <sup>2</sup>
Максимальное замедление:	-1,389 м/с <sup>2</sup>

## 6.1.3 Использование коробки передач

6.1.3.1 Если максимальная скорость на первой передаче составляет менее 15 км/ч, то используют вторая, третья и четвертая передачи для городского цикла (первая часть) и вторая, третья, четвертая и пятая передачи – для загородного цикла (вторая часть). Можно также использовать вторую, третью и четвертую передачи для городского цикла (первая часть) и вторую, третью, четвертую и пятую передачи для загородного цикла (вторая часть), если в инструкциях изготовителя рекомендуется трогание с места на горизонтальном участке дороги на второй передаче или если, согласно этим инструк-



циям, первая передача предназначена исключительно для движения по труднопроходимой местности, по уклону или для буксировки.

В тех случаях, когда транспортные средства не набирают ускорения и не достигают максимальной скорости, предписанных для рабочего цикла, следует полностью выжимать педаль акселератора до тех пор, пока не будут вновь достигнуты значения заданной кривой. Отклонения от рабочего цикла регистрируют в протоколе испытания.

Транспортные средства, оснащенные полуавтоматической коробкой передач, испытывают на передачах, обычно используемых для вождения, а переключение передач осуществляют в соответствии с инструкциями изготовителя.

- 6.1.3.2 Транспортные средства, оснащенные автоматической коробкой передач, испытывают на самой высокой передаче ("прямой передаче"). Акселератор приводят в действие таким образом, чтобы получить, по возможности, постоянное ускорение, обеспечивающее переключение передач в обычной последовательности. Кроме того, указанные в таблицах A4a/1 и A4a/2 настоящего приложения точки переключения передач не применяют; и ускорение производится по прямой, соединяющей конец каждого периода холостого хода с началом следующего периода постоянной скорости. При этом соблюдают допуски, указанные в пунктах 6.1.3.4 и 6.1.3.5.
- 6.1.3.3 При испытании транспортных средств, имеющих повышенную (ускоряющую) передачу, которая может включаться водителем, эта передача должна быть выключена в ходе городского цикла (первая часть) и включена в ходе загородного цикла (вторая часть).
- 6.1.3.4 Допускается отклонение  $\pm 2$  км/ч между указанной скоростью и теоретической скоростью при ускорении, при постоянной скорости и при замедлении, если применяются тормоза транспортного средства. Если замедление транспортного средства происходит быстрее без применения тормозов, то следует придерживаться только предписаний пункта 6.4.4.3. При изменении этапа цикла допускается превышение указанных выше отклонений скорости при условии, что продолжительность отклонений не будет превышать в каждом отдельном случае 0,5 с.
- 6.1.3.5 Допуск по времени составляет  $\pm 1,0$  с. Указанные выше допуски применяют также в начале и в конце каждого периода переключения передачи для городского цикла (первая часть) и операций № 3, 5 и 7 загородного цикла (вторая часть). Следует отметить, что этот двухсекундный допуск включает время на переключение передачи и, при необходимости, определенный интервал для "наверстывания" цикла.
- 6.2 Подготовка к испытанию
- 6.2.1 Регулировка нагрузки и инерции
- 6.2.1.1 Нагрузка, определяемая путем дорожного испытания транспортного средства
- Динамометр регулируют таким образом, чтобы суммарная инерция вращающихся масс имитировала инерционную и другую дорожную

нагрузку, действующую на транспортное средство при движении по дороге. Способы определения такой нагрузки указывают в пункте 5 настоящего приложения.

Динамометр с постоянной кривой нагрузки: имитатор нагрузки должен быть отрегулирован таким образом, чтобы поглощать мощность, передаваемую на ведущие колеса, при постоянной скорости 80 км/ч и возвращать поглощенную мощность при скорости 50 км/ч.

Динамометр с изменяемой кривой нагрузки: имитатор нагрузки должен быть отрегулирован таким образом, чтобы поглощать мощность, передаваемую на ведущие колеса, при постоянных скоростях 120, 100, 80, 60, 40 и 20 км/ч.

#### 6.2.1.2 Нагрузка, определяемая контрольной массой транспортного средства

С согласия изготовителя можно применять нижеследующий метод.

Тормоза регулируют таким образом, чтобы поглощалось усилие, передаваемое на ведущие колеса при постоянной скорости 80 км/ч в соответствии с таблицей A4a/3.

Если соответствующая эквивалентная инерция не указывается на динамометре, то используют большее из значений, которое ближе всего к контрольной массе транспортного средства.

В случае транспортных средств, не являющихся легковыми, контрольной массой более 1 700 кг или транспортных средств со всеми ведущими колесами, постоянно работающими в таком режиме, значения мощности, приведенные в таблице A4a/3, умножают на коэффициент 1,3.

#### 6.2.1.3 Используемый метод и полученные величины (эквивалентная инерция – характерный параметр регулировки) заносят в протокол испытания.

#### 6.2.2 Предварительные испытательные циклы

Предварительные испытательные циклы следует проводить в том случае, если необходимо определить наиболее эффективный способ приведения в действие органа управления акселератором и тормозами, с тем чтобы реальный цикл воспроизводил теоретический цикл в предписанных пределах.

#### 6.2.3 Давление воздуха в шинах

Давление воздуха в шинах должно соответствовать давлению, предписанному изготовителем для проведения предварительного дорожного испытания с целью регулировки тормозов. При испытании на динамометрическом стенде с двумя беговыми барабанами давление в шинах может быть увеличено на 50% по сравнению с рекомендациями изготовителя. Фактическое давление заносят в протокол испытания.

#### 6.2.4 Измерение массы фоновых частиц

Фоновый уровень концентрации взвешенных частиц в разбавляющем воздухе можно определять посредством пропускания отфильтрованного разбавляющего воздуха через фильтр взвешенных частиц. При этом используют точку, из которой производится отбор пробы частиц. Допускается проводить одно измерение перед испытанием или после испытания. Замеренная масса взвешенных частиц может быть скорректирована путем вычитания из нее фоновой составляющей, обусловленной системой разбавления. Допустимая фоновая составляющая должна быть  $\leq 1$  мг/км (или эквивалентная масса, накопленная на фильтре). Если фоновая концентрация превышает этот уровень, то по умолчанию используют значение в 1 мг/км (или эквивалентная масса, накопленная на фильтре). Если после корректировки по фону полученные значения имеют знак минус, то результирующую массу частиц приравнивают к нулю.

#### 6.2.5 Измерение количества фоновых частиц

Количество фоновых частиц можно определять путем отбора проб разбавляющего воздуха в точке, расположенной ниже по потоку за фильтрами взвешенных частиц и углеводородов, входящих в систему измерения количества частиц. Для целей официального утверждения типа корректировка замеренного количества частиц по фону не допускается, однако по просьбе изготовителя она может применяться при проверке соответствия производства и проверке соответствия эксплуатационным требованиям в тех случаях, когда имеющиеся данные свидетельствуют о серьезном влиянии со стороны канала для разбавления.

#### 6.2.6 Выбор фильтров для улавливания частиц

В процессе выполнения как городской, так и загородной части комбинированного испытательного цикла используют единственный фильтр взвешенных частиц без вспомогательного фильтра.

Пары фильтров для улавливания частиц (один – для городской и один – для загородной фаз) могут использоваться без вспомогательных фильтров только в том случае, если падение давления газов, проходящих через фильтр для отбора проб, в период от начала до окончания испытания на выбросы не превышает 25 кПа.

#### 6.2.7 Подготовка фильтров для улавливания частиц

##### 6.2.7.1

Перед испытанием фильтры для улавливания частиц помещают в климатизационную камеру и выдерживают (для стабилизации температуры и влажности) в открытой кювете, которую предохраняют от попадания пыли, в течение не менее 2 и не более 80 часов. После такого кондиционирования чистые фильтры взвешивают и сохраняют до момента их использования. Если фильтры не используют в течение одного часа после их извлечения из камеры для взвешивания, они подвергаются повторному взвешиванию.

##### 6.2.7.2

Предельное значение в один час может быть заменено предельным значением в восемь часов, если соблюдено по крайней мере одно из двух следующих условий:

- 6.2.7.2.1 фильтр в стабилизированном состоянии помещают в опечатанный корпус с закрытыми краями и держат в нем; или
- 6.2.7.2.2 фильтр в стабилизированном состоянии помещают в опечатанный корпус, который сразу же устанавливают в пробоотборную магистраль, по которой не проходит поток.
- 6.2.7.3 Подготовленную систему отбора проб взвешенных частиц приводят в действие.
- 6.2.8 Подготовка к измерению количества частиц
- 6.2.8.1 Подготовленную систему разбавления пробы частиц и измерительное оборудование приводят в действие.
- 6.2.8.2 Перед испытанием(ями) и в соответствии с пунктами 2.3.1 и 2.3.3 добавления 5 к настоящему приложению надлежит удостовериться в правильном функционировании таких элементов системы отбора проб частиц, как счетчик частиц и отделитель летучих частиц.
- Чувствительность счетчика частиц проверяют перед каждым испытанием практически по нулевой концентрации, а на суточной основе – по высоким значениям концентрации частиц, используя окружающий воздух.
- Если на входном отверстии устанавливают фильтр НЕРА, то надлежит удостовериться, что система отбора проб частиц нигде не дает утечки.
- 6.2.9 Проверка газоанализаторов
- Газоанализаторы выбросов устанавливают на ноль, и задают их диапазон измерений. Мешки для отбора проб должны быть опорожнены.
- 6.3 Процедура предварительной подготовки
- 6.3.1 Для цели измерения выбросов взвешенных частиц и в порядке предварительной подготовки транспортного средства не более чем за 36 часов и не менее чем за 6 часов до испытания выполняют вторую часть испытательного цикла, описанную в пункте 6.1 настоящего приложения. Должно быть проведено три цикла подряд. Процедура регулировки динамометра указана в пункте 6.2.1 настоящего приложения.
- По просьбе изготовителя транспортные средства, оснащенные двигателями с принудительным зажиганием и камерой сгорания, могут быть предварительно подготовлены в ходе одного ездового цикла первой части и двух ездовых циклов второй части.
- В случае испытательного бокса, в котором на результатах испытания транспортного средства с низким уровнем выбросов частиц могут отразиться остаточные концентрации от предыдущего испытания, проводившегося на транспортном средстве с высоким уровнем выбросов частиц, для целей предварительного кондиционирования оборудования для отбора проб рекомендуется, чтобы на транспортном средстве с низким уровнем выбросов частиц выполнялся ездовой цикл в установившемся режиме на скорости 120 км/ч в течение 20 минут, а после чего – три последовательных цикла второй части.

После этой предварительной подготовки и перед испытанием транспортные средства выдерживают в помещении при относительно постоянной температуре 293–303 К (20–30 °С). Такое выдерживание проводят в течение не менее шести часов и продолжают до тех пор, пока температура моторного масла и охлаждающей жидкости, в случае ее наличия, не достигнет температуры помещения  $\pm 2$ К.

По просьбе изготовителя испытание проводят не позже чем через 30 часов после работы транспортного средства в условиях нормальной для него температуры.

- 6.3.3 Транспортные средства, оснащенные двигателем с принудительным зажиганием, работающим на СНГ или ПГ/биометане, либо оборудованные таким образом, что они могут работать на бензине в сочетании с СНГ или ПГ/биометаном, подвергают – в период между испытаниями с использованием первого газообразного эталонного топлива и второго газообразного эталонного топлива – предварительной подготовке до проведения испытания с использованием второго эталонного топлива. Эту предварительную подготовку проводят с использованием второго эталонного топлива путем реализации цикла предварительной подготовки, состоящего из одной первой части (городская часть) и двух вторых частей (загородные части) испытательного цикла, описание которого приводится в пункте 6.1 настоящего приложения. По просьбе изготовителя и с согласия технической службы продолжительность этой предварительной подготовки может быть увеличена. Регулировку динамометра производят в соответствии с указаниями, содержащимися в пункте 6.2 настоящего приложения.

#### 6.4 Процедура испытания

##### 6.4.1 Запуск двигателя

- 6.4.1.1 Двигатель запускают с использованием предусмотренных для этой цели устройств запуска согласно инструкциям изготовителя, содержащимся в руководстве для водителей, прилагаемом к серийным транспортным средствам.

##### 6.4.1.2 Первый цикл начинают с процедуры запуска двигателя.

- 6.4.1.3 В случае использования в качестве топлива СНГ или ПГ/биометана допускается запуск двигателя с использованием бензина и его переключение на СНГ или ПГ/биометан по прошествии заранее установленного периода времени, который не может быть изменен водителем. Этот период времени не должен превышать 60 секунд.

##### 6.4.2 Холостой ход

- 6.4.2.1 Коробка передач с ручным или полуавтоматическим управлением, см. таблицы A4a/1 и A4a/2.

##### 6.4.2.2 Коробка передач с автоматическим управлением

После первоначального включения селектор не используется в течение всего испытания, за исключением случая, указанного в пункте 6.4.3.3, или кроме тех случаев, когда селектор позволяет включить повышающую передачу, в случае ее наличия.

- 6.4.3 Ускорение
- 6.4.3.1 Этап ускорения выполняют таким образом, чтобы его величина была по возможности постоянной на всем протяжении данного этапа.
- 6.4.3.2 Если ускорение невозможно выполнить в установленное время, то необходимое дополнительное время следует, по возможности, вычесть из времени, отведенного на переключение передачи или, если это невозможно, из следующего периода постоянной скорости.
- 6.4.3.3 Коробки передач с автоматическим управлением
- Если ускорение невозможно выполнить в установленное время, то селектор передач следует использовать в соответствии с требованиями, касающимися коробок передач с ручным управлением.
- 6.4.4 Замедление
- 6.4.4.1 Любое замедление в рамках простого городского цикла (первая часть) выполняют путем снятия ноги с акселератора, причем сцепление остается включенным. Сцепление следует выключать без использования рычага переключения передач на более высокой из указанных ниже скоростей: 10 км/ч или скорость, соответствующая числу оборотов двигателя в режиме холостого хода.
- Любое замедление в рамках загородного цикла (вторая часть) выполняют путем снятия ноги с акселератора, причем сцепление остается включенным. Для последующего замедления сцепление следует выключать без использования рычага переключения передач на скорости 50 км/ч.
- 6.4.4.2 Если период замедления превышает время, предусмотренное для соответствующего этапа, то следует использовать тормоза транспортного средства, чтобы не нарушить хронометраж цикла.
- 6.4.4.3 Если период замедления меньше предусмотренного для соответствующего этапа, то хронометраж теоретического цикла должен быть восстановлен за счет периода постоянной скорости или холостого хода, переходящего в последующую операцию.
- 6.4.4.4 В конце периода замедления (остановка транспортного средства на беговых барабанах) в рамках простого городского цикла (первая часть) рычаг коробки передач переводят в нейтральное положение и включают сцепление.
- 6.4.5 Постоянная скорость
- 6.4.5.1 Следует избегать "пульсации" или закрытия дроссельной заслонки при переходе от ускорения к постоянной скорости.
- 6.4.5.2 Режим постоянной скорости достигают путем удержания акселератора в неизменном положении.
- 6.4.6 Отбор проб
- Отбор проб (BS) начинают до или в момент начала процедуры запуска двигателя и завершают по окончании последнего периода холостого хода в ходе загородного цикла (вторая часть, завершение отбора проб (ES)) либо – в случае испытания типа VI – по окончании последнего периода холостого хода во время последнего простого городского цикла (первая часть).

- 6.4.7 В ходе испытания скорость регистрируют в зависимости от времени или с помощью системы снятия данных, с тем чтобы можно было проконтролировать правильность выполнения циклов.
- 6.4.8 Измерение содержания частиц производится непрерывно в системе отбора проб частиц. Средние значения концентраций определяют путем интегрирования сигналов газоанализатора на протяжении испытательного цикла.
- 6.5 Операции после испытания
- 6.5.1 Проверка газоанализаторов
- Проводят повторную проверку газоанализаторов, используемых для проведения непрерывных измерений, с помощью нулевого и поверочного газов. Испытание считается приемлемым, если расхождение между результатами, полученными до и после испытания, составляет менее 2% значения, полученного для поверочного газа.
- 6.5.2 Взвешивание фильтров частиц
- Эталонные фильтры взвешивают не позднее чем через 8 часов после взвешивания испытательного фильтра. Не позднее чем через один час после завершения испытания на выбросы отработавших газов загрязненный испытательный фильтр частиц помещают в камеру для взвешивания, где его выдерживают в течение не менее 2 и не более 80 часов, а затем взвешивают.
- 6.5.3 Анализ содержимого мешков
- 6.5.3.1 Анализ отработавших газов, содержащихся в каждом мешке, производят, по возможности, сразу же и в любом случае не позднее 20 минут после окончания испытательного цикла.
- 6.5.3.2 Перед анализом каждой пробы шкалу газоанализатора, которую следуют использовать для каждого загрязняющего вещества, устанавливают на нулевое значение с помощью соответствующего нулевого газа.
- 6.5.3.3 Затем газоанализаторы регулируют по калибровочной кривой с помощью поверочных газов номинальной концентрацией от 70 до 100% диапазона измерений.
- 6.5.3.4 После этого производят повторную проверку нулевых показателей газоанализаторов. Если показания любого газоанализатора отличаются больше чем на 2% от показаний, предусмотренных в пункте 6.5.3.2, то для данного прибора процедуру повторяют еще раз.
- 6.5.3.5 Затем производят анализ проб.
- 6.5.3.6 После анализа с помощью таких же газов вновь производят проверку установки на нуль и точек номинальной концентрации. Если в результате повторной проверки отклонение составляет  $\pm 2\%$  от показаний, указанных в пункте 6.5.3.3 выше, то результаты анализа считаются приемлемыми.
- 6.5.3.7 Во всех точках, указанных в настоящем пункте, показатели расхода и давления различных газов должны быть такими же, как и те, которые использовались при калибровке газоанализаторов.

6.5.3.8 Показатели содержания газа при каждом измерении снимаются после стабилизации измерительного прибора. Массу углеводородов в выбросах из двигателей с воспламенением от сжатия рассчитывают по совокупным показаниям детектора HFID с поправкой, при необходимости, на изменения расхода, как показано в пункте 6.6.6.

6.6 Расчет выбросов

6.6.1 Определение объема

6.6.1.1 Расчет объема в случае использования устройства переменного разбавления с постоянным контролем расхода при помощи регулировочного отверстия или трубки Вентури.

Непрерывно регистрируют параметры объемного расхода с расчетом общего объема для всего периода испытания.

6.6.1.2 Расчет объема в случае использования нагнетательного насоса

Объем разбавленных отработавших газов, измеренный в системах, включающих нагнетательный насос, рассчитывают по следующей формуле:

$$V = V_o \cdot N,$$

где:

$V$  = объем разбавленных отработавших газов, выраженный в литрах на испытание (до корректировки),

$V_o$  = объем газа, поданный нагнетательным насосом при испытательных условиях, в литрах на один оборот,

$N$  = число оборотов за испытание.

6.6.1.3 Корректировка объема на стандартные условия

Объем разбавленных отработавших газов корректируют с помощью следующей формулы:

$$V_{\text{mix}} = V \cdot K_1 \cdot \left( \frac{P_B - P_1}{T_p} \right) \quad (1)$$

где:

$$K_1 = \frac{273,2 \text{ (K)}}{101,33 \text{ (кПа)}} = 2,6961 \quad (2)$$

$P_B$  = барометрическое давление в испытательном боксе, выраженное в кПа,

$P_1$  = разбавление на входе нагнетательного насоса в кПа по отношению к окружающему барометрическому давлению,

$T_p$  = средняя температура разбавленных отработавших газов, поступающих в нагнетательный насос в ходе испытания (K).



6.6.2 Общая масса выделенных загрязняющих газообразных веществ и взвешенных частиц

Масса  $M$  каждого загрязняющего вещества, выделенного транспортным средством во время испытания, определяют путем умножения объемной концентрации на объем данного газа с учетом следующих величин плотности при вышеуказанных эталонных условиях:

для монооксида углерода (CO):  $d = 1,25$  г/л

для углеводородов:

бензин (E<sub>5</sub>) (C<sub>1</sub>H<sub>1,89</sub>O<sub>0,016</sub>)  $d = 0,631$  г/л

дизельное топливо (B<sub>5</sub>) (C<sub>1</sub>H<sub>1,86</sub>O<sub>0,005</sub>)  $d = 0,622$  г/л

СНГ (CH<sub>2,525</sub>)  $d = 0,649$  г/л

ПГ/биометан (C<sub>1</sub>H<sub>4</sub>)  $d = 0,714$  г/л

этанол (E85) (C<sub>1</sub>H<sub>2,74</sub>O<sub>0,385</sub>)  $d = 0,932$  г/л

этанол (E75) (C<sub>1</sub>H<sub>2,61</sub>O<sub>0,329</sub>)  $d = 0,886$  г/л

H2NG  $d = ((9,104 \cdot A + 136)/(1\,524,152 - 0,583A))$  г/л

$A$  – количество ПГ/биометана в смеси H2ПГ по объему в процентах

для окислов азота (NO<sub>x</sub>):  $d = 2,05$  г/л.

6.6.3 Масса выбросов загрязняющих газообразных веществ рассчитывают по следующей формуле:

$$M_i = \frac{V_{\text{mix}} \cdot Q_i \cdot k_h \cdot C_i \cdot 10^{-6}}{d} \quad (3)$$

где:

$M_i$  = масса выброса загрязняющего  $i$ -ого вещества в граммах на километр,

$V_{\text{mix}}$  = объем разбавленных отработавших газов, выраженный в литрах на испытание и скорректированный на стандартные условия (273,2 К и 101,33 кПа),

$Q_i$  = плотность загрязняющего  $i$ -ого вещества в г/л при нормальных значениях температуры и давления (273,2 К и 101,33 кПа),

$k_h$  = коэффициент поправки на влажность, используемый для расчета массы выбросов окислов азота. Для HC и CO поправка на влажность не применяется,

$C_i$  = концентрация загрязняющего  $i$ -ого вещества в разбавленных отработавших газах, выраженная в млн.<sup>-1</sup> и скорректированная на количество загрязняющего  $i$ -ого вещества, содержащегося в разбавляющем воздухе,

$d$  = расстояние в км, пройденное в рамках рабочего цикла.

## 6.6.4 Поправка на концентрацию разбавляющего воздуха

Концентрация загрязняющего вещества в разбавленных отработавших газах корректируют на количество загрязняющего вещества в разбавляющем воздухе следующим образом:

$$C_i = C_e - C_d \cdot \left(1 - \frac{1}{DF}\right) \quad (4)$$

где:

$C_i$  = концентрация загрязняющего  $i$ -ого вещества в разбавленных отработавших газах, выраженная в  $\text{млн.}^{-1}$  и скорректированная на количество  $i$ -ого вещества, содержащегося в разбавляющем воздухе,

$C_e$  = измеренная концентрация загрязняющего  $i$ -ого вещества в разбавленных отработавших газах, выраженная в  $\text{млн.}^{-1}$ ,

$C_d$  = концентрация загрязняющего  $i$ -ого вещества в используемом для разбавления воздухе, выраженная в  $\text{млн.}^{-1}$ ,

DF = коэффициент разбавления.

Коэффициент разбавления рассчитывают следующим образом.

Для всех типов эталонного топлива кроме водорода:

$$DF = \frac{X}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}}$$

Для топлива составом  $C_xH_yO_z$  общей формулой является следующая:

$$X = 100 \frac{x}{x + \frac{y}{2} + 3,76 \cdot \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)}$$

Коэффициенты разбавления для типов эталонного топлива, охватываемых настоящими Правилами, приводятся ниже:

$$DF = \frac{13,4}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}} \text{ для бензина (E5)} \quad (5a)$$

$$DF = \frac{13,5}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}} \text{ для дизельного топлива (B5)} \quad (5b)$$

$$DF = \frac{11,9}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}} \text{ для СНГ} \quad (5c)$$

$$DF = \frac{9,5}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}} \text{ для ПГ/биометана} \quad (5d)$$

$$DF = \frac{12,5}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}} \text{ для этанола (E85)} \quad (5e)$$

$$DF = \frac{12,5}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}} \text{ для этанола (E75)} \quad (5f)$$

$$DF = \frac{X}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}} \text{ для H2NG} \quad (5g)$$

$$\text{где: } X = \frac{65,4 A}{4,922 A + 195,84}$$

$$DF = \frac{35,03}{C_{H_2O} - C_{H_2O-DA} + C_{H_2} \cdot 10^{-4}} \text{ для водорода} \quad (5h)$$

В этих уравнениях:

$C_{CO_2}$  = концентрация  $CO_2$  в разбавленных отработавших газах, содержащихся в мешке для отбора проб, выраженная в процентах объема,

$C_{HC}$  = концентрация HC в разбавленных отработавших газах, содержащихся в мешке для отбора проб, выраженная в млн.<sup>-1</sup> углеродного эквивалента,

$C_{CO}$  = концентрация CO в разбавленных отработавших газах, содержащихся в мешке для отбора проб, выраженная в млн.<sup>-1</sup>,

$C_{H_2O}$  = концентрация  $HO_2$  в разбавленных отработавших газах, содержащихся в мешке для отбора проб, выраженная в процентах объема,

$C_{H_2O-DA}$  = концентрация  $HO_2$  в воздухе, использованном для разбавления, выраженная в процентах объема,

$C_{H_2}$  = концентрация водорода в разбавленных отработавших газах, содержащихся в мешке для отбора проб, выраженная в процентах объема,

A = количество ПГ/биометана в смеси H2ПГ по объему в процентах.

Концентрация углеводородов, не содержащих метан, рассчитывают следующим образом:

$$C_{NMHC} = C_{THC} - (Rf_{CH_4} \cdot C_{CH_4}),$$

где:

$C_{NMHC}$  = скорректированная концентрация NMHC в разбавленных отработавших газах, выраженная в млн.<sup>-1</sup> углеродного эквивалента,

$C_{THC}$  = концентрация THC в разбавленных отработавших газах, выраженная в млн.<sup>-1</sup> углеродного эквивалента и скорректированная на количество THC, содержащееся в разбавляющем воздухе,

$C_{CH_4}$  = концентрация  $CH_4$  в разбавленных отработавших газах, выраженная в млн.<sup>-1</sup> углеродного эквивалента

и скорректированная на количество CH<sub>4</sub>, содержащееся в разбавляющем воздухе,

$R_{f_{CH_4}}$  = коэффициент чувствительности газоанализатора FID к метану, определенный в пункте 2.3.3 добавления 3 к настоящему приложению.

#### 6.6.5 Расчет поправочного коэффициента на влажность для NO

Для корректировки результатов, полученных для оксидов азота, с учетом воздействия влажности применяется следующая формула:

$$k_h = \frac{1}{1 - 0,0329 \cdot (H - 10,71)} \quad (6)$$

в которой:

$$H = \frac{6,211 \cdot R_a \cdot P_d}{P_B - P_d \cdot R_a \cdot 10^{-2}}$$

где:

$H$  = абсолютная влажность, выраженная в граммах воды на кг сухого воздуха,

$R_a$  = относительная влажность окружающего воздуха в процентах,

$P_d$  = давление насыщенного водяного пара при температуре окружающего воздуха, выраженное в кПа,

$P_B$  = атмосферное давление в помещении, выраженное в кПа.

#### 6.6.6 Определение HC для двигателей с воспламенением от сжатия

При расчете массы выбросов HC для двигателей с воспламенением от сжатия среднюю концентрацию HC определяют следующим образом:

$$C_c = \frac{\int_{t_1}^{t_2} C_{HC} \cdot dt}{t_2 - t_1}, \quad (7)$$

где:

$\int_{t_1}^{t_2} C_{\text{HC}} \cdot dt$  = интегральная сумма показателей нагретой системы FID в ходе испытания ( $t_2-t_1$ ),

$C_e$  = измеренная концентрация HC в разбавленных отработавших газах, выраженная в млн.<sup>-1</sup> Сi; используется вместо  $C_{\text{HC}}$  во всех соответствующих уравнениях.

#### 6.6.7 Определение взвешенных частиц

Выбросы взвешенных частиц  $M_p$  (г/км) рассчитывают с помощью следующего уравнения:

$$M_p = \frac{(V_{\text{mix}} + V_{\text{ep}}) \cdot P_e}{V_{\text{ep}} \cdot d},$$

если отработавшие газы выводятся за пределы канала; или

$$M_p = \frac{V_{\text{mix}} \cdot P_e}{V_{\text{ep}} \cdot d},$$

если отработавшие газы возвращаются в канал;

где:

$V_{\text{mix}}$  = объем разбавленных отработавших газов (см. пункт 6.6.1 настоящего приложения) при стандартных условиях,

$V_{\text{ep}}$  = объем отработавших газов, прошедших через фильтр взвешенных частиц при стандартных условиях,

$P_e$  = масса взвешенных частиц, осажденных на фильтре (фильтрах),

$d$  = расстояние в км, пройденное в рамках рабочего цикла,

$M_p$  = выброс частиц в г/км.

При использовании поправки на фоновый уровень концентрации частиц в разбавляющем воздухе ее коэффициент определяют в соответствии с пунктом 6.2.4 настоящего приложения. В этом случае массу частиц (г/км) рассчитывают по следующей формуле:

$$M_p = \left[ \frac{P_e}{V_{\text{ep}}} - \left( \frac{P_a}{V_{\text{ap}}} \cdot \left( 1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \cdot \frac{(V_{\text{mix}} + V_{\text{ep}})}{d},$$

если отработавшие газы выводятся за пределы канала; или

$$M_p = \left[ \frac{P_e}{V_{\text{ep}}} - \left( \frac{P_a}{V_{\text{ap}}} \cdot \left( 1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \cdot \frac{V_{\text{mix}}}{d},$$

если отработавшие газы возвращаются в канал;

где:

$V_{ap}$  = объем воздуха в канале, пропущенного через фоновый фильтр взвешенных частиц при стандартных условиях,

$P_a$  = масса взвешенных частиц, осажденных на фоновом фильтре,

DF = коэффициент разбавления, определенный в соответствии с пунктом 6.6.4 настоящего приложения.

Если после корректировки по фону полученные значения массы частиц (в г/км) имеют знак минус, то результирующую массу частиц приравнивают к нулю г/км.

#### 6.6.8 Определение количества частиц

Количество частиц в выбросах рассчитывают с помощью следующего уравнения:

$$N = \frac{V \cdot k \cdot \bar{C}_s \cdot \bar{f}_r \cdot 10^3}{d},$$

где:

N = количество частиц в выбросах, выраженное в частицах на километр,

V = объем разбавленных отработавших газов, выраженный в литрах на испытание и скорректированный на стандартные условия (273,2 К и 101,33 кПа),

k = коэффициент калибровки, используемый для корректировки показаний счетчика количества частиц и приведения их в соответствие с показаниями эталонного прибора, если счетчиком количества частиц не предусматривается такая функция. Если же такая функция калибровки им предусматривается, то значение k в вышеуказанном уравнении принимается равным 1,

$\bar{C}_s$  = скорректированная концентрация частиц в разбавленных отработавших газах, выраженная в виде среднего количества частиц на см<sup>3</sup>, значение которой получено за полный ездовой цикл в ходе испытания на выбросы. Если средняя объемная концентрация ( $\bar{C}$ ), полученная по показаниям счетчика количества частиц, регистрируется в условиях, отличающихся от стандартных (273,2 К и 101,33 кПа), то она должна быть скорректирована на эти условия ( $\bar{C}_s$ ),

$\bar{f}_r$  = средний коэффициент снижения концентрации частиц для отделителя летучих частиц при используемом в ходе испытания значении регулировки коэффициента разбавления,

d = расстояние в км, пройденное в ходе рабочего цикла.

$\bar{C}$  рассчитывают по следующему уравнению:

$$\bar{C} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} C_i}{n},$$

где:

$C_i$  = значение, полученное при отдельном измерении концентрации частиц в разбавленных отработавших газах с помощью счетчика частиц, выраженное в частицах на  $\text{см}^3$  и скорректированное на совпадение,

$n$  = общее число отдельных измерений концентрации частиц, произведенных за рабочий цикл,

$n$  рассчитывают по следующему уравнению:

$$n = T \cdot f,$$

где:

$T$  = продолжительность рабочего цикла, выраженная в секундах,

$f$  = частота регистрации данных счетчика частиц, выраженная в Гц.

6.6.9 Допуск на выбросы по массе для транспортных средств, оснащенных устройствами периодической регенерации

Если транспортное средство оснащено системой периодической регенерации, как она определяется в приложении 13, то:

6.6.9.1 положения приложения 13 применяются исключительно для целей измерения массы частиц, но не для целей измерения количества частиц;

6.6.9.2 для определения массы частиц при проведении испытания, в ходе которого транспортное средство подвергают предписанным циклам регенерации, температура на поверхности фильтра не должна превышать 192 °С;

6.6.9.3 для определения массы взвешенных частиц при проведении испытания, в ходе которого устройство регенерации работает в стабилизированном режиме нагрузки (т.е. транспортное средство не подвергается регенерации), рекомендуется, чтобы транспортное средство прошло  $>1/3$  расстояния между предписанными циклами регенерации или чтобы устройство периодической регенерации имело эквивалентную наработку.

Для целей проверки соответствия производства изготовитель может предусматривать внесение в коэффициент изменения объема выбросов необходимой корректировки. В этом случае вместо пункта 8.2.3.2 настоящих Правил применяется пункт 6.6.9.3.1 настоящего приложения.

6.6.9.3.1 Если изготовитель желает произвести обкатку транспортных средств ("x" км, где  $x \leq 3\,000$  км для транспортных средств, оснащенных двигателем с принудительным зажиганием, и  $x \leq 15\,000$  км

для транспортных средств, оснащенных двигателем с воспламенением от сжатия, а транспортное средство прошло  $>1/3$  расстояния между последовательными циклами регенерации), то используют следующую процедуру:

- a) объем выбросов загрязняющих веществ (тип I) измеряют на первом испытуемом транспортном средстве при нулевом пробеге и при "x" км;
- b) для каждого из загрязняющих веществ рассчитывают коэффициент изменения объема выбросов между нулевым пробегом и пробегом "x" км:

$$\text{Коэффициент изменения} = \frac{\text{Выбросы при пробеге "x" км}}{\text{Выбросы при нулевом пробеге}} .$$

Этот коэффициент может быть меньше единицы;

- a) другие транспортные средства не подвергаются обкатке, однако объем их выбросов при нулевом пробеге умножают на коэффициент изменения.

В этом случае берутся следующие значения:

- a) значения при пробеге "x" км – для первого транспортного средства,
- b) значения при нулевом пробеге, умноженные на коэффициент изменения – для других транспортных средств.



Таблица А4а/1

**Простой городской рабочий цикл на динамометрическом стенде (первая часть)**

Номер операции	Операция	Этап	Ускорение (м/с <sup>2</sup> )	Скорость (км/ч)	Продолжительность каждой (каждого)		Общая продолжительность (нарастающий итог) (с)	Используемая передача при наличии механической коробки передач
					операции (с)	этапа (с)		
1	Холостой ход	1	0	0	11	11	11	6 с РМ + 5 с К <sub>1</sub> <sup>1</sup>
2	Ускорение	2	1,04	0–5	4	4	15	1
3	Постоянная скорость	3	0	15	9	8	23	1
4	Замедление	4	–0,69	15–0	2	5	25	1
5	Замедление с выключенным сцеплением		–0,92	10–0	3		28	К <sub>1</sub> <sup>1</sup>
6	Холостой ход	5	0	0	21	21	49	16 с РМ + 5 с К <sub>1</sub> <sup>1</sup>
7	Ускорение	6	0,83	0–5	5	12	54	1
8	Переключение передачи			15	2		56	
9	Ускорение		0,94	15–2	5		61	2
10	Постоянная скорость	7	0	32	24	24	85	2
11	Замедление	8	–0,75	32–0	8	11	93	2
12	Замедление с выключенным сцеплением		–0,92	10–0	3		96	К <sub>2</sub> <sup>1</sup>
13	Холостой ход	9	0	0	21		117	16 с РМ + 5 с К <sub>1</sub> <sup>1</sup>
14	Ускорение	10	0,83	0–5	5	26	122	1
15	Переключение передачи			15	2		124	
16	Ускорение		0,62	15–35	9		133	2
17	Переключение передачи			35	2		135	
18	Ускорение		0,52	35–0	8		143	3
19	Постоянная скорость	11	0	50	12	12	155	3
20	Замедление	12	–0,52	50–5	8	8	163	3
21	Постоянная скорость	13	0	35	13	13	176	3
22	Переключение передачи	14		35	2	12	178	
23	Замедление		–0,99	35–0	7		185	2
24	Замедление с выключенным сцеплением		–0,92	10–0	3		188	К <sub>2</sub> <sup>1</sup>
25	Холостой ход	15	0	0	7	7	195	7 с РМ <sup>1</sup>

<sup>1</sup> РМ = коробка передач в нейтральном положении при включенном сцеплении. К<sub>1</sub>, К<sub>2</sub> = коробка передач при включенной первой или второй передаче с выключенным сцеплением.

## Загородный цикл (вторая часть) испытания типа I

Номер операции	Операция	Этап	Ускорение (м/с <sup>2</sup> )	Скорость (км/ч)	Продолжительность каждой (каждого)		Общая продолжительность (нарастающий итог) (с)	Используемая передача при наличии механической коробки передач
					операции (с)	этапа (с)		
1	Холостой ход	1	0	0	20	20	20	К <sub>1</sub> <sup>1</sup>
2	Ускорение	2	0,83	0–15	5	41	25	1
3	Переключение передачи			15	2		27	–
4	Ускорение		0,62	15–35	9		36	2
5	Переключение передачи			35	2		38	–
6	Ускорение		0,52	35–50	8		46	3
7	Переключение передачи			50	2		48	–
8	Ускорение		0,43	50–70	13		61	4
9	Постоянная скорость		3	0	70		50	50
10	Замедление	4	–0,69	70–50	8	8	119	4 с 5 + 4 с 4
11	Постоянная скорость	5	0	50	69	69	188	4
12	Ускорение	6	0,43	50–70	13	13	201	4
13	Постоянная скорость	7	0	70	50	50	251	5
14	Ускорение	8	0,24	70–100	35	35	286	5
15	Постоянная скорость <sup>2</sup>	9	0	100	30	30	316	5 <sup>2</sup>
16	Ускорение <sup>2</sup>	10	0,28	100–120	20	20	336	5 <sup>2</sup>
17	Постоянная скорость <sup>2</sup>	11	0	120	10	20	346	5 <sup>2</sup>
18	Замедление <sup>2</sup>	12	–0,69	120–80	16	34	362	5 <sup>2</sup>
19	Замедление <sup>2</sup>		–1,04	80–50	8		370	5 <sup>2</sup>
20	Замедление с выключенным сцеплением		1,39	50–0	10		380	К <sub>5</sub> <sup>1</sup>
21	Холостой ход	13	0	0	20	20	400	PM <sup>1</sup>

<sup>1</sup> PM = коробка передач в нейтральном положении при включенном сцеплении. К<sub>1</sub>, К<sub>5</sub> = коробка передач при включенной первой или второй передаче с выключенным сцеплением.

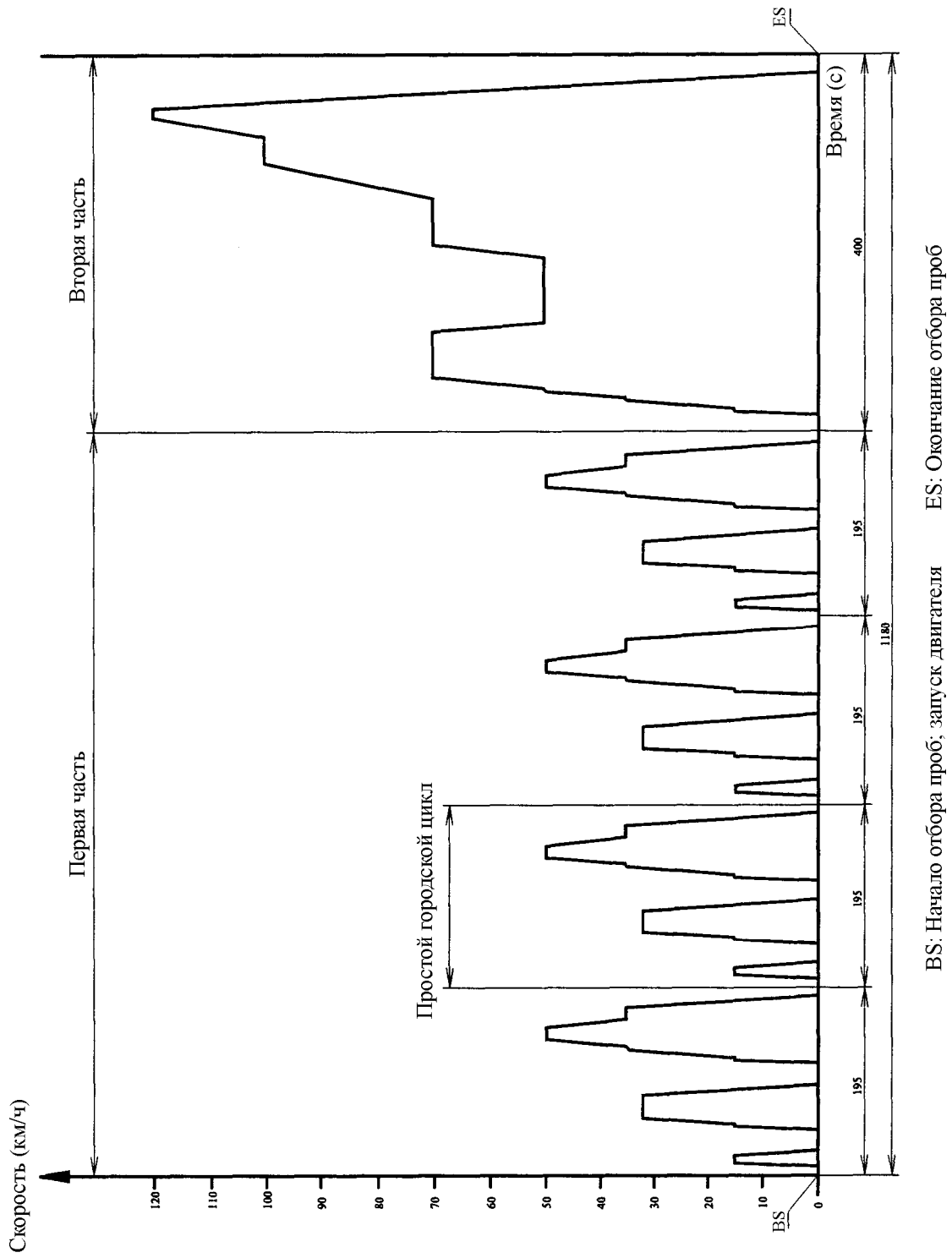
<sup>2</sup> Если транспортное средство оснащено коробкой передач, имеющей более пяти передач, то дополнительные передачи могут использоваться в соответствии с рекомендациями изготовителя.

Таблица А4а/3

## Требования в отношении имитации инерции и нагрузки на динамометре

Контрольная масса транспортного средства	Эквивалентная инерция	Мощность и усилие, поглощаемые динамометрическим стендом при скорости 80 км/ч		Коэффициенты дорожной нагрузки	
		кВт	Н	a (Н)	b (Н/(км/ч) <sup>2</sup> )
RW ≤ 480	455	3,8	171	3,8	0,0261
480 < RW ≤ 540	510	4,1	185	4,2	0,0282
540 < RW ≤ 595	570	4,3	194	4,4	0,0296
595 < RW ≤ 650	625	4,5	203	4,6	0,0309
650 < RW ≤ 710	680	4,7	212	4,8	0,0323
710 < RW ≤ 765	740	4,9	221	5,0	0,0337
765 < RW ≤ 850	800	5,1	230	5,2	0,0351
850 < RW ≤ 965	910	5,6	252	5,7	0,0385
965 < RW ≤ 1080	1 020	6,0	270	6,1	0,0412
1080 < RW ≤ 1190	1 130	6,3	284	6,4	0,0433
1190 < RW ≤ 1305	1 250	6,7	302	6,8	0,0460
1305 < RW ≤ 1420	1 360	7,0	315	7,1	0,0481
1420 < RW ≤ 1530	1 470	7,3	329	7,4	0,0502
1530 < RW ≤ 1640	1 590	7,5	338	7,6	0,0515
1640 < RW ≤ 1760	1 700	7,8	351	7,9	0,0536
1760 < RW ≤ 1870	1 810	8,1	365	8,2	0,0557
1870 < RW ≤ 1980	1 930	8,4	378	8,5	0,0577
1980 < RW ≤ 2100	2 040	8,6	387	8,7	0,0591
2100 < RW ≤ 2210	2 150	8,8	396	8,9	0,0605
2210 < RW ≤ 2380	2 270	9,0	405	9,1	0,0619
2380 < RW ≤ 2610	2 270	9,4	423	9,5	0,0646
2610 < RW	2 270	9,8	441	9,9	0,0674

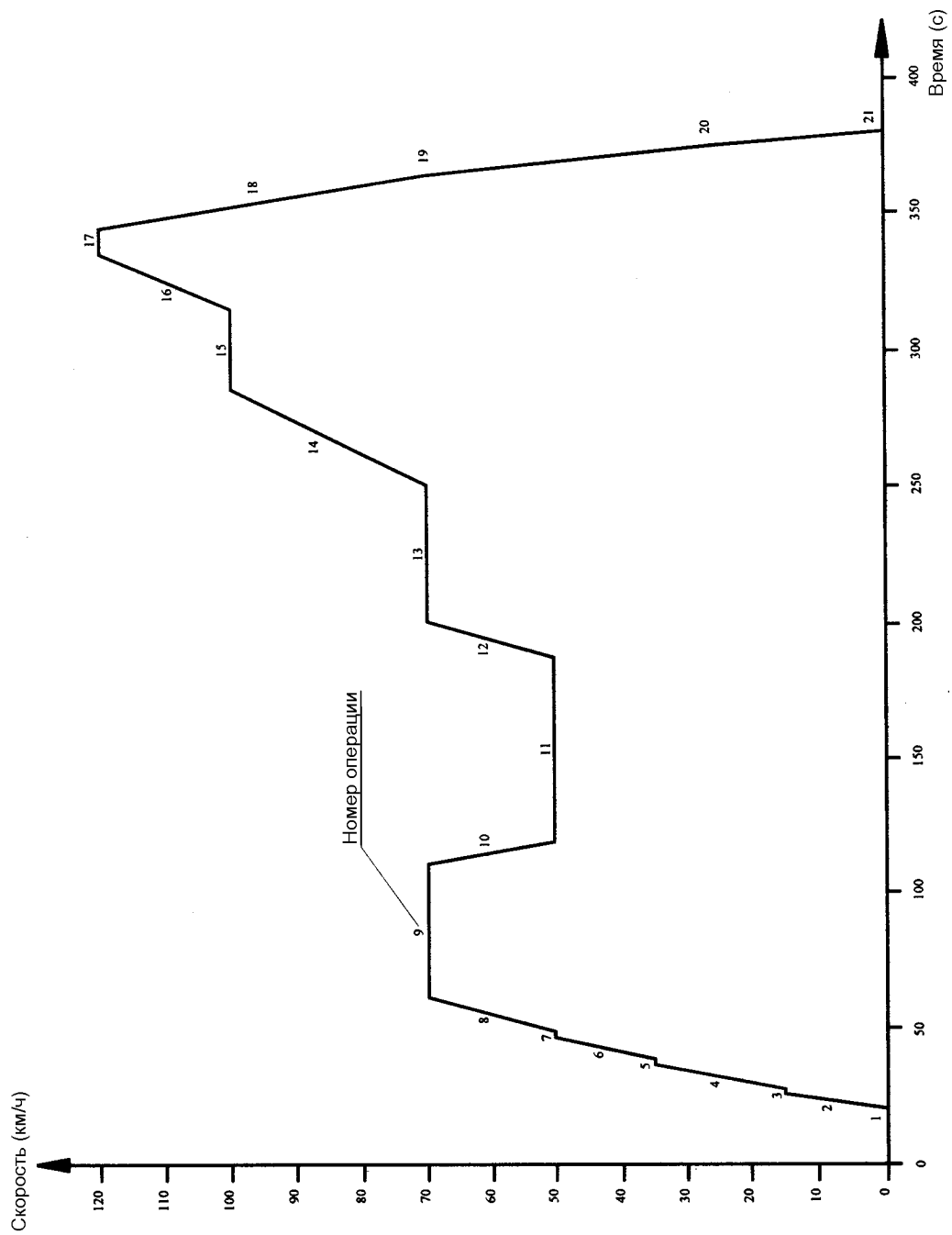
Рис. А4а/1  
Рабочий цикл для испытания типа I



BS: Начало отбора проб; запуск двигателя ES: Окончание отбора проб



Рис. А4а/3  
 Загородный цикл (вторая часть) для испытания типа I



## Приложение 4а – Добавление 1

### Система динамометра

1. Технические требования
  - 1.1 Общие предписания
    - 1.1.1 Динамометр должен имитировать дорожную нагрузку и относиться к одному из следующих типов:
      - а) динамометр с постоянной кривой нагрузки, т.е. технические характеристики которого обеспечивают воспроизведение постоянной кривой нагрузки;
      - б) динамометр с изменяемой кривой нагрузки, т.е. динамометр, имеющий по крайней мере два параметра дорожной нагрузки, с помощью которых можно воспроизводить кривую нагрузки.
    - 1.1.2 Необходимо подтвердить, что динамометры с электрическим имитатором инерции эквивалентны стендам с механическими системами инерции. Средства, с помощью которых определяют эквивалентность, описаны в добавлении 6 к настоящему приложению.
    - 1.1.3 Если на динамометрическом стенде нельзя воспроизвести общее сопротивление поступательному движению по дороге в диапазоне скоростей от 10 км/ч до 120 км/ч, то надлежит использовать динамометрический стенд, имеющий нижеприведенные характеристики.
      - 1.1.3.1 Усилие, поглощенное тормозами и в результате внутреннего трения динамометрического стенда в диапазоне скоростей от 0 до 120 км/ч, рассчитывают по следующей формуле:
 
$$F = (a + b \cdot V^2) \pm 0,1 \cdot F_{80} \quad (\text{без отрицательных значений}),$$
 где:
 

F	=	общее усилие, поглощенное динамометрическим стендом (Н),
a	=	значение, эквивалентное сопротивлению качению (Н),
b	=	значение, эквивалентное коэффициенту аэродинамического сопротивления (Н/(км/ч) <sup>2</sup> ),
V	=	скорость (км/ч),
F <sub>80</sub>	=	усилие при 80 км/ч (Н).
  - 1.2 Специальные предписания
    - 1.2.1 Регулировка динамометра должна оставаться постоянной во времени. Он не должен создавать заметной вибрации транспортного средства, которая могла бы нарушить нормальное функционирование последнего.

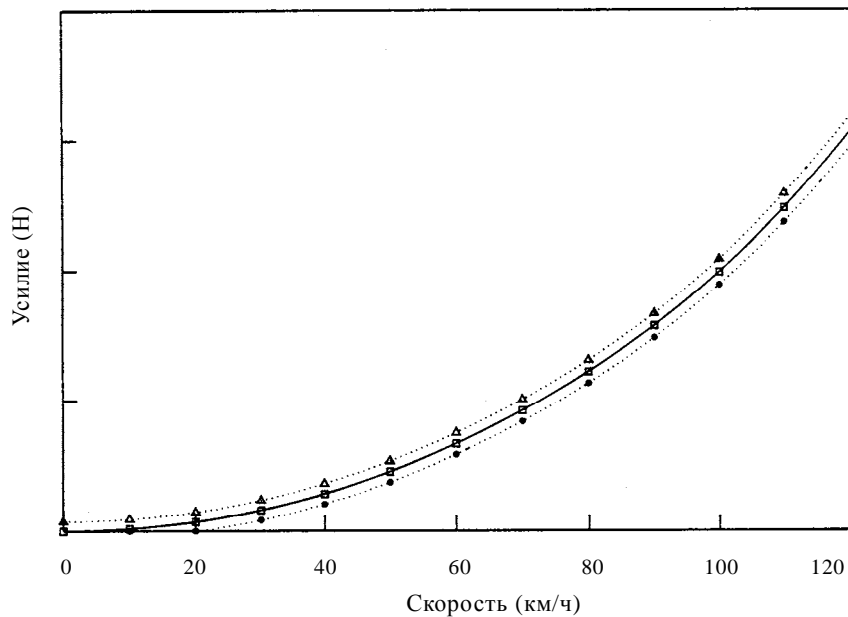
- 1.2.2 Динамометрический стенд может иметь один или два беговых барабана. Передний барабан приводит в движение прямо или опосредованно инерционные массы и энергопоглощающее устройство.
- 1.2.3 Должна обеспечиваться возможность измерения и считывания показаний указанной нагрузки с точностью  $\pm 5\%$ .
- 1.2.4 Точность установки нагрузки при 80 км/ч в случае использования динамометра с постоянной кривой нагрузки должна составлять  $\pm 5\%$ . Точность воспроизведения дорожной нагрузки на динамометрическом стенде с изменяемой кривой нагрузки должна равняться  $\pm 5\%$  при скорости 120, 100, 80, 60 и 40 км/ч и  $\pm 10\%$  при скорости 20 км/ч. Ниже этих значений скорости регулировка динамометра должна обеспечивать допуск в большую сторону.
- 1.2.5 Должна быть известна суммарная инерция вращающихся частей (включая, если это применимо, инерцию имитатора), которая должна находиться в пределах  $\pm 20$  кг класса инерции для данного испытания.
- 1.2.6 Скорость транспортного средства определяют по скорости вращения бегового барабана (переднего барабана в том случае, если динамометр имеет два барабана). Ее измеряют с точностью  $\pm 1$  км/ч для скоростей выше 10 км/ч.
- Фактически пройденное транспортным средством расстояние измеряют по движению вращающегося барабана (переднего барабана в том случае, если динамометр имеет два барабана).
2. Процедура калибровки динамометра
- 2.1 Введение
- В настоящем разделе описывается метод, подлежащий использованию для измерения усилия, поглощаемого динамометрическим тормозом. Поглощенное усилие включает усилие, которое теряется в результате трения, и усилие, которое поглощается энергопоглощающим устройством.
- Барабан динамометра раскручивают до скорости, выходящей за пределы диапазона испытательных скоростей. Затем устройство, используемое для пуска динамометра, отключают, вследствие чего скорость вращения ведущего барабана уменьшается.
- Кинетическая энергия барабанов поглощается энергопоглощающим блоком и теряется в результате трения. В этом методе не учитывается различие во влиянии внутреннего трения, вызываемого самими барабанами, с транспортным средством или без него. Если задний барабан свободен, то влияние его внутреннего трения не учитывается.
- 2.2 Калибровка индикатора усилия при скорости 80 км/ч
- Для калибровки индикатора усилия в зависимости от поглощенного усилия при скорости 80 км/ч применяют нижеследующую процедуру (см. также рис. A4a.App1/4).
- 2.2.1 Измерить скорость вращения барабана, если это еще не сделано. Для этого можно использовать пятое колесо, счетчик оборотов или какой-либо другой метод.



- 2.2.2 Установить транспортное средство на динамометр или использовать какой-либо другой метод разгона динамометра.
- 2.2.3 Подключить маховик или какое-либо другое имитирующее инерцию устройство для конкретного класса инерции, который будет использоваться.

Рис. А4а. App1/4

График мощности, поглощенной динамометрическим стендом



Пояснения:

$$F = a + b \cdot V^2 \quad \bullet = (a + b \cdot V^2) - 0,1 \cdot F_{80} \quad \Delta = (a + b \cdot V^2) + 0,1 \cdot F_{80}$$

- 2.2.4 Разогнать динамометр до скорости 80 км/ч.
- 2.2.5 Отметить указанное усилие  $F_i$  (Н).
- 2.2.6 Разогнать динамометр до скорости 90 км/ч.
- 2.2.7 Отключить устройство, используемое для разгона динамометра.
- 2.2.8 Отметить время, за которое вращение динамометра замедляется со скорости 85 км/ч до скорости 75 км/ч.
- 2.2.9 Установить энергопоглощающее устройство на другой уровень.
- 2.2.10 Повторить операции, указанные в пунктах 2.2.4–2.2.9 настоящего добавления, столько раз, сколько это необходимо, для того чтобы охватить весь диапазон используемых усилий.

Рассчитать поглощенное усилие по следующей формуле:

$$F = \frac{M_i \cdot \Delta V}{t}$$

где:

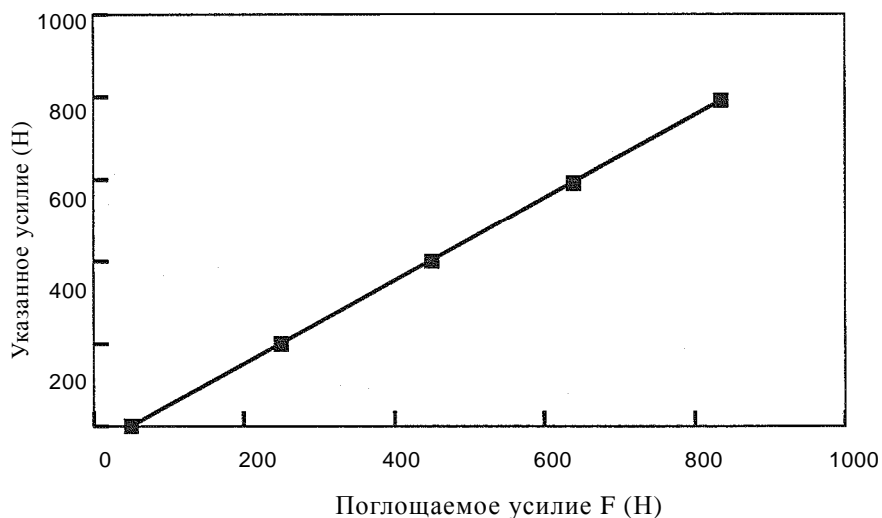
$F$  = поглощенное усилие (Н),

- $M_i$  = эквивалентная инерция в кг (за исключением инерции заднего свободного барабана),
- $\Delta V$  = отклонение скорости в м/с (10 км/ч = 2,775 м/с),
- $t$  = время, за которое вращение барабана замедляется с 85 км/ч до 75 км/ч.

2.2.12 На рис. A4a.App1/5 показан график зависимости усилия при 80 км/ч от усилия, поглощаемого при скорости 80 км/ч.

Рис. A4a.App1/5

**График зависимости усилия при скорости 80 км/ч от усилия, поглощаемого при скорости 80 км/ч**



2.2.13 Операции, указанные в пунктах 2.2.3–2.2.12 выше, повторяют для всех используемых классов инерции.

2.3 Калибровка индикатора усилия при других скоростях

Процедуры, указанные в пункте 2.2, повторяют столько раз, сколько это необходимо для выбранных скоростей.

2.4 Калибровка силы или крутящего момента

Аналогичную процедуру используют для калибровки силы или крутящего момента.

3. Проверка кривой нагрузки

3.1 Процедура

Проверку кривой поглощения усилия динамометра при разгоне из исходного положения до скорости 80 км/ч проводят нижеследующим образом.

3.1.1 Установить транспортное средство на динамометр или использовать какой-либо другой метод разгона динамометра.

3.1.2 Отрегулировать динамометр на поглощаемое усилие (F) при скорости 80 км/ч.

- 3.1.3 Отметить поглощаемое усилие при скоростях 120, 100, 80, 60, 40 и 20 км/ч.
- 3.1.4 Построить кривую  $F(V)$  и проверить ее соответствие предписаниям пункта 1.1.3.1 настоящего добавления.
- 3.1.5 Повторить процедуру, указанную в пунктах 3.1.1–3.1.4, для других значений усиления  $F$  при скорости 80 км/ч и для других значений инерции.

## Приложение 4а – Добавление 2

### Система разбавления отработавших газов

1. Технические требования
  - 1.1 Краткое описание системы

Используют систему с полным разбавлением потока отработавших газов, что требует непрерывного разбавления отработавших газов транспортного средства окружающим воздухом в контролируемых условиях. Измеряют общий объем смеси отработавших газов и разбавляющего воздуха и для целей анализа производят непрерывный отбор пропорциональных проб. По значениям концентрации проб, скорректированным на содержание загрязняющих веществ в окружающем воздухе и суммарный расход за период испытания, определяют количество загрязняющих веществ.

Система разбавления отработавших газов состоит из отводящего патрубка, смесительной камеры, канала для разбавления, устройства кондиционирования разбавляющего воздуха, всасывающего устройства и расходомера. Пробоотборники устанавливают в канале для разбавления, как указано в добавлениях 3, 4 и 5 к настоящему приложению.

Указанная выше смесительная камера представляет собой контейнер, аналогичный показанному на рис. A4a.App2/6 и A4a.App2/7, в котором отработавшие газы транспортного средства и разбавляющий воздух перемешивают для получения на выходе из камеры однородной смеси.
  - 1.2 Общие предписания
    - 1.2.1 Отработавшие газы транспортного средства разбавляют достаточным количеством окружающего воздуха для полного предотвращения конденсации влаги в системе отбора проб и измерения их объема в любых условиях, которые могут возникнуть в ходе испытания.
    - 1.2.2 Смесь воздуха и отработавших газов на уровне пробоотборника должна быть однородной (см. пункт 1.3.3). Пробоотборник должен обеспечивать отбор репрезентативных проб разбавленных отработавших газов.
    - 1.2.3 Система должна предусматривать возможность измерения общего объема разбавленных отработавших газов.
    - 1.2.4 Система отбора проб не должна давать утечки газа. Конструкция системы для отбора проб переменного разбавления и материалы, из которых она изготовлена, не должны влиять на концентрацию загрязняющих веществ, содержащихся в разбавленных отработавших газах. Если какой-либо элемент системы (теплообменник, сепаратор циклонного типа, вентилятор и т.д.) изменяет концентрацию любых загрязняющих веществ в разбавленных отработавших газах и если устранить этот недостаток невозможно, то отбор проб за-

грязняющего вещества должен производиться на участке до этого элемента.

- 1.2.5 Все части системы разбавления, находящиеся в контакте с первичными и разбавленными отработавшими газами, должны быть сконструированы таким образом, чтобы свести к минимуму осаждение частиц или изменение их характеристик. Все части должны быть изготовлены из электропроводящих материалов, не вступающих в реакцию с компонентами отработавших газов, и быть заземлены для предотвращения образования статического электричества.
- 1.2.6 Если испытываемое транспортное средство имеет выхлопную трубу, состоящую из нескольких ответвлений, то соединительные патрубки должны быть подсоединены как можно ближе к транспортному средству без оказания неблагоприятного воздействия на его работу.
- 1.2.7 Система переменного разбавления должна быть сконструирована таким образом, чтобы обеспечить возможность отбора проб отработавших газов без существенного изменения противодавления в выпускном отверстии выхлопной трубы.
- 1.2.8 Соединительный патрубок между транспортным средством и системой разбавления должен иметь конструкцию, при которой потери тепла сводятся к минимуму.
- 1.3 Специальные предписания
- 1.3.1 Соединение с выхлопной трубой транспортного средства

Патрубок, соединяющий выпускные отверстия выхлопной трубы транспортного средства и систему разбавления, должен быть максимально коротким и отвечать следующим требованиям:

- a) иметь длину менее 3,6 м, либо менее 6,1 м, если он имеет теплоизоляцию. Его внутренний диаметр не должен превышать 105 мм;
- b) не изменять статическое давление в выпускных отверстиях выхлопной трубы испытываемого транспортного средства более чем на  $\pm 0,75$  кПа при 50 км/ч или более чем на  $\pm 1,25$  кПа на протяжении всего испытания по сравнению с величинами статического давления, зарегистрированными в случае отсутствия каких-либо соединений выхлопной трубы транспортного средства с внешними элементами. Давление измеряют в выпускном отверстии выхлопной трубы или в насадке аналогичного диаметра как можно ближе к концу трубы. Допускается использование систем отбора проб, способных поддерживать статическое давление в пределах  $\pm 0,25$  кПа, если изготовитель в письменном заявлении в адрес технической службы обоснует необходимость более жесткого допуска;
- c) не изменять характеристик отработавших газов;
- d) любые используемые соединительные муфты, изготовленные из упругих полимеров, должны быть максимально термостойкими и как можно меньше вступать в контакт с отработавшими газами.

### 1.3.2 Кондиционирование разбавляющего воздуха

Разбавляющий воздух, используемый для первичного разбавления отработавших газов в канале CVS, пропускают через фильтрующую среду, позволяющую улавливать  $\geq 99,95\%$  фильтруемых частиц наиболее проникающего размера, или через фильтр, относящийся по крайней мере к классу H13 согласно стандарту EN 1822:1998, что соответствует техническим требованиям, предъявляемым к высокоэффективным воздушным (HEPA) фильтрам. Факультативно допускается очистка разбавляющего воздуха, до его подачи на фильтр HEPA, при помощи древесного угля. Перед фильтром HEPA и за угольным газоочистителем, если таковой используется, рекомендуется размещать дополнительный фильтр для осаждения крупнозернистых частиц.

По просьбе изготовителя транспортного средства и в соответствии с проверенной инженерной практикой можно производить отбор пробы разбавляющего воздуха для определения влияния канала на уровень фоновых концентраций частиц, которые затем могут вычитаться из значений, полученных при измерении в разбавленных отработавших газах.

### 1.3.3 Канал для разбавления

Должна обеспечиваться возможность перемешивания отработавших газов транспортного средства и разбавляющего воздуха. Для этого может использоваться соответствующее смесительное сопло.

Давление в точке смешивания не должно отличаться более чем на  $\pm 0,25$  кПа от атмосферного, с тем чтобы свести к минимуму влияние на условия, существующие на выходе выхлопной трубы, а также ограничить падение давления в системе кондиционирования разбавляющего воздуха, если таковая используется.

Однородность смеси в любом поперечном сечении на уровне пробоотборника не должна отличаться более чем на  $\pm 2\%$  от средней величины, полученной по меньшей мере в пяти точках, расположенных на равном расстоянии по диаметру потока газа.

Для отбора проб выбросов частиц используется канал для разбавления, который:

- a) представляет собой прямой патрубок, изготовленный из электропроводящего материала и имеющий заземление;
- b) должен иметь достаточно малый диаметр для создания турбулентного потока (число Рейнольдса  $\geq 4\ 000$ ) и достаточную длину для обеспечения полного перемешивания отработавших газов и разбавляющего воздуха;
- c) должен иметь диаметр не менее 200 мм;
- d) может иметь изоляцию.

### 1.3.4 Всасывающее устройство

Для этого устройства может быть предусмотрено несколько фиксированных скоростей, позволяющих обеспечить поток, достаточный для полного предотвращения конденсации влаги. Этого можно в принципе добиться в том случае, если расход потока:

- a) в два раза превышает максимальный расход отработавших газов, выделяемых в течение этапов ускорения ездового цикла; либо
- b) является достаточным для обеспечения того, чтобы объемная концентрация  $\text{CO}_2$  в мешке для разбавленной пробы отработавших газов составляла менее 3% для бензина и дизельного топлива, менее 2,2% для СНГ и менее 1,5% для ПГ/биометана.

#### 1.3.5 Измерение объема в системе первичного разбавления

Устройство измерения общего объема разбавленных отработавших газов, поступающих в отборник проб постоянного объема, должно обеспечивать точность измерения  $\pm 2\%$  во всех режимах работы. Если это устройство не позволяет компенсировать изменения температуры смеси отработавших газов и разбавляющего воздуха в момент измерения, то надлежит использовать теплообменник для поддержания температуры в пределах  $\pm 6 \text{ K}$  от предусмотренной рабочей температуры.

При необходимости допускается использование определенных средств защиты устройства для измерения объема, например, сепаратора циклонного типа, фильтра основного потока и т.п.

Непосредственно перед устройством для измерения объема устанавливаются температурный датчик. Точность и погрешность этого температурного датчика должны составлять  $\pm 1 \text{ K}$ , а время реагирования – 0,1 с при изменении указанной температуры на 62% (величина, измеряемая в силиконовом масле).

Измерение перепада давления в системе по сравнению с атмосферным давлением проводят перед и, при необходимости, за устройством для измерения объема.

В ходе испытания точность и погрешность измерений давления должна составлять  $\pm 0,4 \text{ кПа}$ .

#### 1.4 Описание рекомендуемых систем

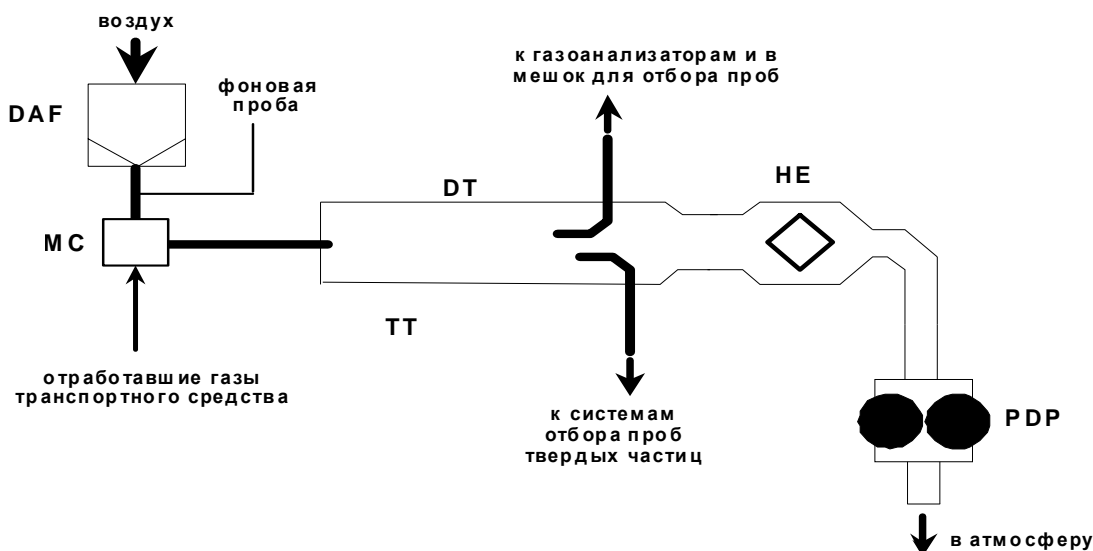
На рис. A4a.App2/6 и рис. A4a.App2/7 приводятся принципиальные схемы двух типов рекомендуемых систем разбавления отработавших газов, отвечающих предписаниям настоящего приложения.

Поскольку точность результатов может быть обеспечена при различных конфигурациях, точное соблюдение схем, показанных на этих рисунках, не обязательно. Для получения дополнительной информации и согласования функций компонентов системы можно использовать такие дополнительные компоненты, как контрольно-измерительные приборы, клапаны, соленоиды и переключатели.

#### 1.4.1 Система полного разбавления потока с использованием нагнетательного насоса

Рис. А4а.Аpp2/6

##### Система разбавления потока с использованием нагнетательного насоса



Система полного разбавления потока с использованием нагнетательного насоса (PDP) обеспечивает соответствие предписаниям настоящего приложения за счет измерения параметров потока прокачиваемых через насос газов при постоянной температуре и постоянном давлении. Общий объем измеряют путем подсчета числа оборотов вала калиброванного нагнетательного насоса. Отбор пропорциональных проб осуществляют с помощью насоса, расходомера и клапана регулирования расхода при постоянной скорости потока. В пробоотборное оборудование входят следующие компоненты:

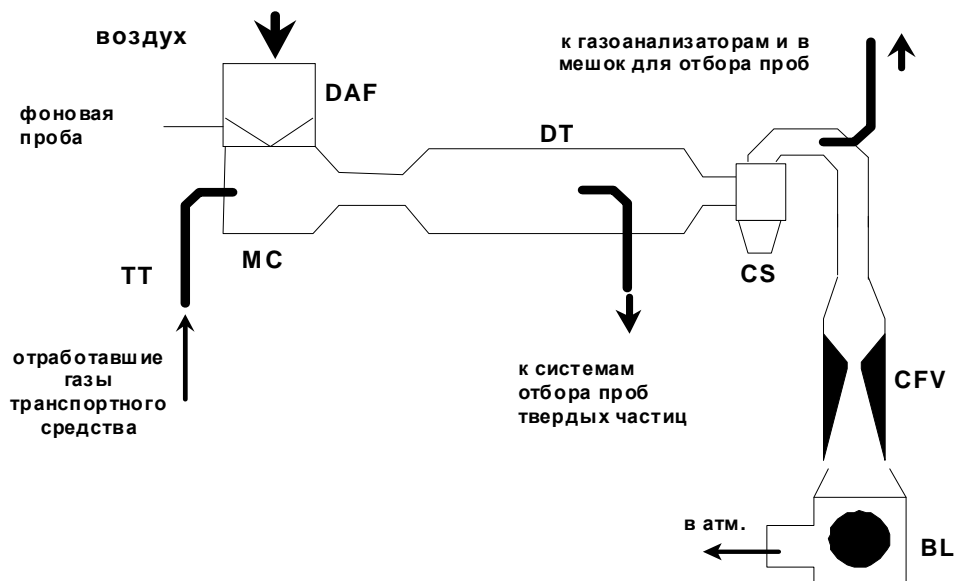
- 1.4.1.1 фильтр разбавляющего воздуха (DAF), который, при необходимости, можно предварительно подогревать. Этот фильтр состоит из следующих фильтров, устанавливаемых последовательно: факультативного фильтра с активированным древесным углем (на входе) и высокоэффективного воздушного (HEPA) фильтра (на выходе). Перед фильтром HEPA и за угольным фильтром, если таковой используется, рекомендуется устанавливать дополнительный фильтр для осаждения крупнозернистых частиц. Угольный фильтр предназначен для уменьшения и стабилизации концентрации углеводородов в разбавляющем воздухе, поступающем извне;
- 1.4.1.2 отводящий патрубок (TT), по которому отработавшие газы транспортного средства поступают в канал для разбавления (DT), где происходит смешивание отработавших газов и разбавляющего воздуха до однородного состояния;



- 1.4.1.3 нагнетательный насос (PDP), используемый для перемещения потока смеси воздуха и отработавших газов постоянного объема. Значение расхода определяют по числу оборотов вала PDP с учетом соответствующих результатов измерения температуры и давления;
- 1.4.1.4 теплообменник (HE), обладающий достаточной емкостью для поддержания в течение всего испытания температуры смеси отработавших газов с воздухом, измеряемой непосредственно на входе в нагнетательный насос, в пределах  $\pm 6$  К от средней рабочей температуры, наблюдаемой в ходе испытания. Это устройство не должно влиять на концентрацию загрязняющих веществ в разбавленных газах, отобранных для анализа;
- 1.4.1.5 смесительная камера (MC), в которой происходит смешивание отработавших газов и воздуха до однородного состояния и которая может быть расположена рядом с транспортным средством, с тем чтобы длина отводящего патрубка (ТТ) была минимальной.
- 1.4.2 Система полного разбавления потока с использованием трубки Вентури с критическим расходом

Рис. А4а. App2/7

**Система разбавления потока с использованием трубки Вентури с критическим расходом**



Использование трубки Вентури (CFV) с критическим расходом для системы с полным разбавлением потока основывается на принципах механики потока для критического расхода. Регулировку расхода смеси разбавляющего воздуха и отработавших газов производят при скорости звука, которая прямо пропорциональна квадратному корню температуры газа. В процессе испытания за потоком ведут постоянное наблюдение, его параметры фиксируют и обобщают с помощью компьютера.

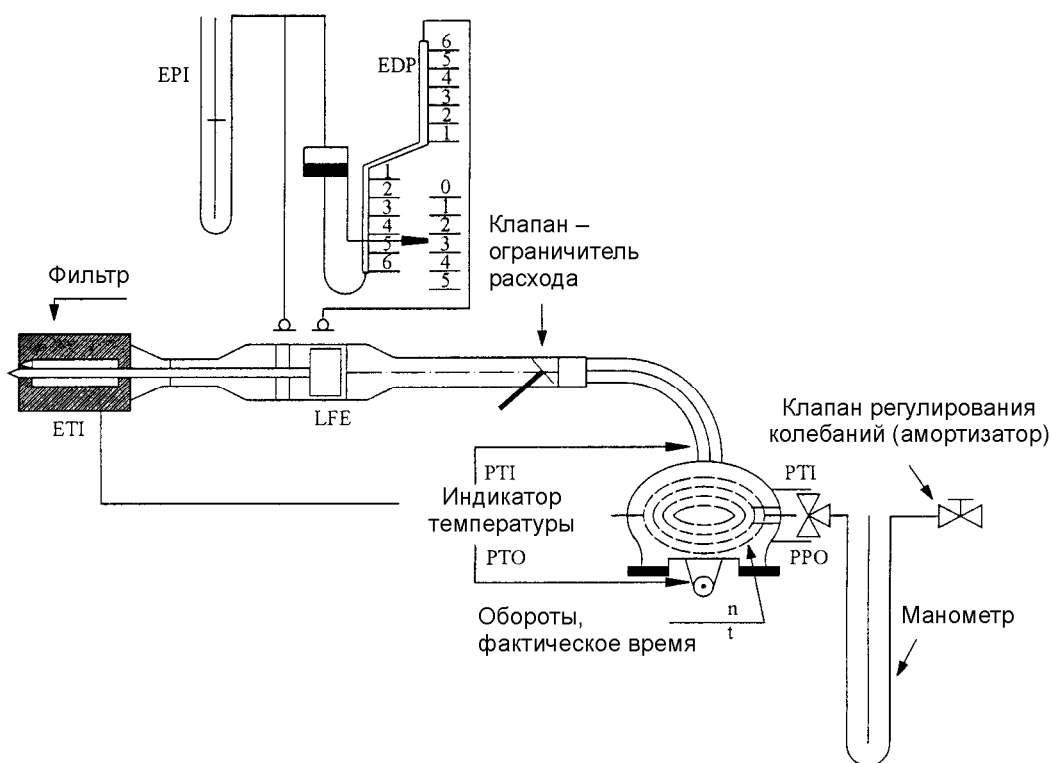
Использование дополнительной трубки Вентури для измерения критического расхода позволяет обеспечить пропорциональность проб газов, отбираемых из канала для разбавления. Требования настоящего приложения считаются выполненными, если давление и температура на входе обеих трубок Вентури равны, а объем газового потока, направляемого для отбора проб, пропорционален общему объему получаемой смеси разбавленных отработавших газов. В пробоотборное оборудование входят следующие компоненты:

- 1.4.2.1 фильтр разбавляющего воздуха (DAF), который, при необходимости, можно предварительно подогревать. Этот фильтр состоит из следующих фильтров, устанавливаемых последовательно: факультативного фильтра с активированным древесным углем (на входе) и высокоэффективного воздушного (HEPA) фильтра (на выходе). Перед фильтром HEPA и за угольным фильтром, если таковой используется, рекомендуется размещать дополнительный фильтр для осаждения крупнозернистых частиц. Угольный фильтр предназначен для уменьшения и стабилизации концентрации углеводородов в разбавляющем воздухе, поступающем извне;
  - 1.4.2.2 смесительная камера (MC), в которой происходит смешивание отработавших газов и воздуха до однородного состояния и которая может быть расположена рядом с транспортным средством, с тем чтобы длина отводящего патрубка (TT) была минимальной;
  - 1.4.2.3 канал для разбавления (DT), из которого отбираются пробы частиц;
  - 1.4.2.4 допускается использование определенных средств защиты измерительной системы, например, сепаратора циклонного типа, фильтра основного потока и т.п.;
  - 1.4.2.5 трубка измерения критического расхода Вентури (CFV) для измерения объема потока разбавленных отработавших газов;
  - 1.4.2.6 вентилятор (BL), обладающий мощностью, достаточной для перемещения всего объема разбавленных отработавших газов.
2. Процедура калибровки системы CVS
- 2.1 Общие предписания
- Систему CVS калибруют с помощью точного расходомера и ограничительного устройства. Расход через систему измеряют при различных показаниях давления; измеряют также контрольные параметры системы и определяют их соотношение с расходом. Используемый расходомер должен представлять собой устройство динамического измерения, которое соответствует высокой скорости потока, отмечаемой при отборе проб постоянного объема. Это устройство должно обладать точностью, отвечающей принятым национальным или международным стандартам.
- 2.1.1 Могут использоваться различные типы расходомеров, например, калиброванная трубка Вентури, пластинчатый расходомер, калиброванный турбинный счетчик при условии, что они являются системами динамического измерения и отвечают требованиям, изложенным в пункте 1.3.5 настоящего добавления.

- 2.1.2 В последующих пунктах подробно излагаются методы калибровки систем PDP и CFV с использованием пластинчатого расходомера, который обеспечивает требуемую точность, а также статистической проверки правильности калибровки.
- 2.2 Калибровка нагнетательного насоса (PDP)
- 2.2.1 В нижеизложенной процедуре калибровки приводятся общее описание оборудования, последовательность испытания и различные параметры, подлежащие измерению для определения расхода через насос CVS. Все параметры, относящиеся к насосу, измеряют одновременно с параметрами, относящимися к расходомеру, который подключен к насосу последовательно. Значение рассчитанного расхода (в м<sup>3</sup>/мин. на входе в насос при абсолютном давлении и температуре) наносится затем на график зависимости расхода от корреляционной функции, которая является показателем конкретного сочетания параметров насоса. После этого составляют линейное уравнение, показывающее взаимосвязь расхода через насос и корреляционной функции. Если система CVS имеет многорежимный привод, калибровка проводится для каждого используемого диапазона.
- 2.2.2 Эта процедура калибровки основана на измерении абсолютных значений параметров насоса и расходомера, которые соотносятся с расходом в каждой точке. Для обеспечения точности и непрерывности калибровочной кривой необходимо соблюдать следующие три условия:
- 2.2.2.1 давление, создаваемое насосом, измеряют на выходных отверстиях насоса, а не во внешнем трубопроводе на входе в насос и выходе из него. Краны давления, установленные в верхнем и нижнем центрах панели привода насоса, подвергают фактическому давлению, создаваемому в отдельных частях насоса, и поэтому отражают абсолютные перепады давления;
- 2.2.2.2 в процессе калибровки поддерживают стабильный температурный режим. Пластинчатый расходомер реагирует на колебания температуры на входе, которые являются причиной разброса снимаемых данных. Постепенное изменение температуры на  $\pm 1$  К допустимо, если оно происходит в течение нескольких минут; и
- 2.2.2.3 ни одно соединение между расходомером и насосом CVS не должно давать утечки.
- 2.2.3 Во время испытания на выброс отработавших газов измерение одних и тех же параметров насоса дает возможность пользователю рассчитывать расход по калибровочному уравнению.
- 2.2.4 На рис. A4a.App2/8 настоящего добавления показана одна из возможных схем испытания. Допускается внесение в нее изменений при условии их одобрения технической службой как отвечающих требованиям сопоставимой точности. Если применяется схема испытания, показанная на рис. A4a.App2/8, то указанные ниже данные должны приводиться со следующей точностью:

барометрическое давление (скорректированное) ( $P_b$ )	$\pm 0,03$ кПа
температура окружающей среды ( $T$ )	$\pm 0,2$ К
температура воздуха в LFE (ETI)	$\pm 0,15$ К
падение давления на напорной стороне LFE (EPI)	$\pm 0,01$ кПа
перепад давления на матрице LFE (EDP)	$\pm 0,0015$ кПа
температура воздуха на входе в насос CVS (PTI)	$\pm 0,2$ К
температура воздуха на выходе из насоса CVS (PTO)	$\pm 0,2$ К
падение давления на входе в насос CVS (PPI)	$\pm 0,22$ кПа
напор на выходе из насоса CVS (PPO)	$\pm 0,22$ кПа
обороты насоса ( $n$ ) в период испытания	$\pm 1$ мин. <sup>-1</sup>
фактическая длительность периода (мин. 250 с) ( $t$ )	$\pm 0,1$ с

Рис. A4a.App2/8

**Порядок подсоединения приборов для калибровки PDP**

- 2.2.5 После подсоединения системы, как показано на рис. A4a.App2/8, установить переменный ограничитель в крайнее положение открытия и до начала калибровки включить на 20 минут насос CVS.
- 2.2.6 Частично закрыть клапан ограничителя расхода для незначительного увеличения разбавления на входе насоса (около 1 кПа), что позволит получить минимум шесть показаний для общей калибровки. Затем дать системе стабилизироваться в течение трех минут и повторить снятие данных.

2.2.7 Расход воздуха ( $Q_s$ ) в каждой точке испытания рассчитывают в стандартных единицах ( $\text{м}^3/\text{мин.}$ ) на основе показаний расходомера с использованием метода, предписанного изготовителем.

2.2.8 Затем расход воздуха преобразуют в расход насоса ( $V_0$ ) в  $\text{м}^3/\text{об.}$  при абсолютных значениях температуры и давления на входе в насос.

$$V_0 = \frac{Q_s}{n} \cdot \frac{T_p}{273.2} \cdot \frac{101.33}{P_p}$$

где:

$V_0$  = расход насоса при  $T_p$  и  $P_p$  ( $\text{м}^3/\text{об.}$ ),

$Q_s$  = расход воздуха при 101,33 кПа и 273,2 К ( $\text{м}^3/\text{мин.}$ ),

$T_p$  = температура на входе в насос (К),

$P_p$  = абсолютное давление на входе в насос (кПа),

$n$  = число оборотов вала насоса ( $\text{мин.}^{-1}$ ).

2.2.9 Затем для компенсации взаимовлияния колебаний давления в насосе и степени проскальзывания насоса определяют корреляционную функцию ( $x_0$ ) между числом оборотов вала насоса ( $n$ ), разностью давлений на входе и выходе насоса и абсолютным давлением на выходе насоса, которая рассчитывается по следующей формуле:

$$x_0 = \frac{1}{n} \sqrt{\frac{\Delta P_p}{P_e}}$$

где:

$x_0$  = корреляционная функция,

$\Delta P_p$  = разность давлений на входе и выходе насоса (кПа),

$P_e$  = абсолютное давление на выходе насоса ( $PPO+P_b$ ) (кПа).

Нижеследующие линейные уравнения калибровки получают методом наименьших квадратов:

$$V_0 = D_0 - M(x_0)$$

$$n = A - B(\Delta P_p)$$

$D_0$ ,  $M$ ,  $A$  и  $B$  – постоянные угловые коэффициенты, описывающие кривые.

2.2.10 В случае многорежимной системы CVS калибровку производят по каждой используемой скорости. Калибровочные кривые, построенные для различных диапазонов значений, должны располагаться приблизительно параллельно, а отрезки ( $D_0$ ), отсекаемые на координатной оси, должны увеличиваться по мере перехода к диапазону с меньшими значениями расхода насоса.

2.2.11 Если калибровка произведена тщательно, то значения, рассчитанные по вышеприведенному уравнению, должны находиться в пределах 0,5% от измеренной величины  $V_0$ . Значения  $M$  будут варьироваться в зависимости от конкретного насоса. Калибровку прово-

дят в начале эксплуатации насоса и после капитального технического обслуживания.

- 2.3 Калибровка трубки Вентури с критическим расходом (CFV)  
 2.3.1 Калибровка CFV основана на уравнении критического расхода потока, проходящего через трубку Вентури:

$$Q_s = \frac{K_v P}{\sqrt{T}}$$

где:

- $Q_s$  = расход,  
 $K_v$  = коэффициент калибровки,  
 $P$  = абсолютное давление (кПа),  
 $T$  = абсолютная температура (К).

Расход газа представляет собой функцию давления и температуры на входе в трубку.

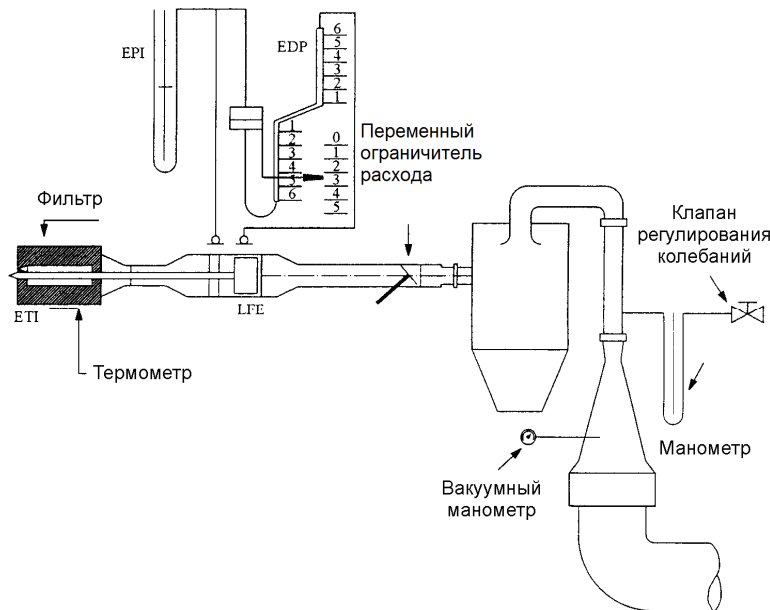
Процедура калибровки, описываемая ниже, предусматривает определение величины коэффициента калибровки по замеренным значениям давления, температуры и параметрам воздушного потока.

- 2.3.2 При калибровке электронных узлов системы CFV надлежит соблюдать процедуру, рекомендованную изготовителем.  
 2.3.3 Для калибровки трубки Вентури с критическим расходом необходимо произвести измерения параметров, причем указанные ниже данные должны приводиться со следующей точностью:

барометрическое давление (скорректированное) ( $P_b$ )	$\pm 0,03$ кПа,
температура воздуха в LFE, расходомер (ETI)	$\pm 0,15$ К,
падение давления на напорной стороне LFE (EPI)	$\pm 0,01$ кПа,
перепад давления на матрице LFE (EDP)	$\pm 0,0015$ кПа,
расход воздуха ( $Q_s$ )	$\pm 0,5\%$ ,
падение давления (PPI) на входе CFV	$\pm 0,02$ кПа,
температура на входе трубки Вентури ( $T_v$ )	$\pm 0,2$ К

- 2.3.4 Оборудование подсоединяют по схеме, показанной на рис. A4a.App2/9, и проверяют на утечку газа. Любая утечка на участке между устройством измерения расхода и трубкой Вентури с критическим расходом будет значительно влиять на точность калибровки.

Рис. А4а.Аpp2/9

**Порядок подсоединения приборов для калибровки CFV**

2.3.5 Переменный ограничитель расхода устанавливают в положение "открыто", включают компрессор и стабилизируют систему. Снимают показания со всех приборов.

2.3.6 С помощью ограничителя регулируют параметры потока и снимают по крайней мере восемь показаний критического расхода в трубке Вентури.

2.3.7 Данные, собранные в ходе калибровки, используют в нижеследующих расчетах. Расход воздуха ( $Q_s$ ) в каждой точке испытания рассчитывают на основе показаний расходомера с использованием метода, предписанного изготовителем.

Для каждой испытательной точки рассчитывают величины калибровочного коэффициента:

$$K_v = \frac{Q_s \sqrt{T_v}}{P_v}$$

где:

$Q_s$  = расход в м<sup>3</sup>/мин. при 273,2 К и 101,33 кПа,

$T_v$  = температура на входе трубки Вентури (К),

$P_v$  = абсолютное давление на входе трубки Вентури (кПа).

Значения  $K_v$  наносят на график, представляющий собой функцию давления на входе трубки Вентури. Для потока на скорости звука показатель  $K_v$  будет иметь сравнительно постоянную величину. По мере снижения давления (при увеличении разбавления) закупорка трубки Вентури рассасывается и значение  $K_v$  уменьшается. Внесение изменений в результирующую  $K_v$  не допускается.

Среднее значение  $K_v$  и стандартное отклонение в диапазоне критического расхода рассчитывают минимум по восьми точкам.

Если стандартное отклонение превышает 0,3% среднего значения  $K_v$ , то необходимо произвести корректировку.

3. Процедура проверки системы

3.1 Общие предписания

Суммарную погрешность системы отбора проб CVS и аналитической системы определяют путем введения известной массы загрязняющего газа в систему, которая работает в режиме имитации обычного испытания, с последующим проведением анализа загрязняющего вещества и расчетом его массы по формуле, которая приводится в пункте 6.6 приложения 4а, за тем исключением, что плотность пропана при стандартных условиях принимается равной 1,967 грамма на литр. Достаточную степень точности позволяют обеспечить следующие два метода.

Максимальное допустимое отклонение количества введенного газа от количества измеренного газа должно составлять 5%.

3.2 Метод CFO

3.2.1 Измерение постоянного потока чистого газа ( $CO$  или  $C_3H_8$ ) с помощью сужающего устройства критического расхода

3.2.2 Известное количество чистого газа ( $CO$  или  $C_3H_8$ ) подают в систему CVS через калиброванное сужающее отверстие критического расхода. Если давление на входе достаточно высокое, то расход ( $q$ ), регулируемый посредством сужающего отверстия критического расхода, не зависит от давления на выходе регулирующего отверстия (критического расхода). Если при этом отклонение превышает 5%, то необходимо установить и устранить причину сбоя в работе системы. Система CVS работает в режиме имитации обычного испытания на выбросы отработавших газов в течение приблизительно 5–10 минут. Газ, собранный в мешке для отбора проб, анализируют с помощью обычного оборудования, и полученные результаты сопоставляют с заранее известной концентрацией введенного газа.

3.3 Гравиметрический метод

3.3.1 Измерение ограниченного количества чистого газа ( $CO$  или  $C_3H_8$ ) с помощью гравиметрической техники

3.3.2 Для проверки системы CVS может быть использована следующая гравиметрическая процедура.

Массу небольшого цилиндрического цилиндра, заполненного монооксидом углерода или пропаном, определяют с точностью  $\pm 0,01$  г. В течение приблизительно 5–10 минут система CVS работает в режиме имитации обычного испытания на выбросы отработавших газов; в это время в систему подают  $CO$  или пропан. Количество введенного чистого газа определяют по разности показаний взвешивания. Затем газ, собранный в мешке, анализируют с помощью оборудования, обычно используемого для анализа отработавших газов. После этого полученные результаты сравнивают с показателями концентрации, рассчитанными ранее.



## Приложение 4а – Добавление 3

### Оборудование для измерения газообразных компонентов выбросов

1. Технические требования
  - 1.1 Краткое описание системы

Для анализа производят отбор пробы разбавленных отработавших газов и разбавляющего воздуха в постоянной пропорции.

Массу газообразных выбросов определяют в зависимости от концентраций пропорциональных проб и общего объема, измеряемых в ходе испытания. Концентрацию проб корректируют с учетом содержания загрязняющих веществ в окружающем воздухе.
  - 1.2 Требования к системе отбора проб
    - 1.2.1 Отбор проб разбавленных отработавших газов осуществляют перед всасывающим устройством, но за прибором кондиционирования (в случае наличия).
    - 1.2.2 Величина расхода не должна отклоняться от средней величины более чем на  $\pm 2\%$ .
    - 1.2.3 Интенсивность отбора проб должна составлять как минимум 5 л/мин. и не должна превышать более чем на 0,2% величину расхода разбавленных отработавших газов. К системам отбора проб постоянной массы применяют эквивалентный предел.
    - 1.2.4 Отбор проб разбавляющего воздуха при постоянном расходе осуществляют поблизости от места всасывания окружающего воздуха (за фильтром, в случае наличия).
    - 1.2.5 Проба разбавляющего воздуха не должна смешиваться с отработавшими газами, поступающими из зоны, где происходит перемешивание.
    - 1.2.6 Интенсивность отбора проб разбавляющего воздуха должна быть сопоставима с интенсивностью отбора проб разбавленных отработавших газов.
    - 1.2.7 Материалы, используемые для отбора проб, не должны изменять концентрацию загрязняющих веществ.
    - 1.2.8 Для удаления твердых частиц из пробы можно использовать фильтры.
    - 1.2.9 Различные клапаны, используемые для направления потока отработавших газов, должны быть быстро регулируемы и быстро действующими.
    - 1.2.10 Допускается использование герметичных быстро запирающихся соединительных элементов, расположенных между трехходовыми клапанами и мешками для отбора проб; эти соединения должны автоматически закрываться со стороны мешка. Можно также использовать другие системы для направления проб в Газоанализатор (например, трехходовые запорные краны).

- 1.2.11 Хранение проб  
Пробы газа собирают в мешки для отбора проб достаточной емкости, чтобы не уменьшать расход пробы; материал, из которого изготовлены мешки, не должен влиять ни на сами измерения, ни на химический состав проб газов по прошествии 20 минут более чем на  $\pm 2\%$  (например, слоистые полиэтиленовые/полиамидные пленки или фторсодержащие полиуглеводороды).
- 1.2.12 Система отбора проб углеводородов – дизельные двигатели
- 1.2.12.1 Система отбора проб углеводородов состоит из подогреваемого пробоотборника, пробоотборной магистрали, фильтра и насоса. Пробоотборник устанавливают на одинаковом расстоянии от впускного отверстия, через которое входят отработавшие газы, и от пробоотборника частиц, с тем чтобы не допустить смешения проб. Его минимальный внутренний диаметр должен составлять 4 мм.
- 1.2.12.2 Температуру всех подогреваемых элементов поддерживают при помощи нагревательной системы на уровне 463 К (190 °C)  $\pm 10$  К.
- 1.2.12.3 Среднюю концентрацию измеряемых углеводородов определяют методом интегрирования.
- 1.2.12.4 Подогреваемую пробоотборную магистраль снабжают подогреваемым фильтром ( $F_H$ ), обеспечивающим 99-процентный уровень эффективности улавливания частиц размером  $\geq 0,3$  мкм с целью извлечения из постоянного потока газа любых твердых частиц, требуемых для анализа.
- 1.2.12.5 Время срабатывания системы отбора проб (движение проб газа от пробоотборника до входного отверстия газоанализатора) должно составлять не более 4 секунд.
- 1.2.12.6 В случае системы, обеспечивающей непрерывный поток газов (теплообменник), для получения репрезентативной пробы используют детектор HFID, если не производится компенсация для различных потоков CFV или CFO.
- 1.3 Требования к газоанализаторам
- 1.3.1 Анализ содержания монооксида углерода (CO) и диоксида углерода (CO<sub>2</sub>)  
Используют недисперсионные инфракрасные газоанализаторы (NDIR) абсорбционного типа.
- 1.3.2 Анализ содержания суммарной массы углеводородов (THC) – двигатели с искровым зажиганием  
Используют Газоанализатор плазменно-ионизационного типа (FID), калиброванный с помощью пропана, содержание которого выражают в эквивалентном числе атомов углерода (C<sub>1</sub>).

- 1.3.3 Анализ содержания суммарной массы углеводородов (THC) – двигатели с воспламенением от сжатия
- Используют Газоанализатор плазменно-ионизационного типа с датчиком, клапанами, системой трубопроводов и т.д., нагреваемыми до 463 К (190 °C)  $\pm 10$  К (HFID). Его калибруют с помощью пропана, содержание которого выражают в эквивалентном числе атомов углерода ( $C_1$ ).
- 1.3.4 Анализ содержания метана ( $CH_4$ )
- В качестве газоанализатора используют либо газовый хроматограф плазменно-ионизационного типа (FID), либо пламенно-ионизационный газоанализатор (FID) с отсечкой неметановой фракции, калиброванный с помощью метана, содержание которого выражают в эквивалентном числе атомов углерода ( $C_1$ ).
- 1.3.5 Анализ содержания воды ( $H_2O$ )
- В качестве газоанализатора используют недисперсионный инфракрасный газоанализатор (NDIR) абсорбционного типа. NDIR калибруют с помощью водяного пара или пропилена ( $C_3H_6$ ). Если NDIR калибруют с помощью водяного пара, то следует не допускать конденсации воды в трубках и соединениях в процессе калибровки. Если NDIR калибруют с помощью пропилена, то изготовитель газоанализатора предоставляет информацию о том, как на основе значений концентрации пропилена рассчитывается соответствующая концентрация водяного пара. Изготовитель газоанализатора периодически, не реже одного раза в год, проверяет значения, используемые для таких расчетов.
- 1.3.6 Анализ содержания водорода ( $H_2$ )
- Используют секторальный газоанализатор масс-спектрального типа, калиброванный с помощью водорода.
- 1.3.7 Анализ содержания оксидов азота ( $NO_x$ )
- Используют либо газоанализатор хемилюминесцентного типа (CLA), либо газоанализатор недисперсионного типа с поглощением резонанса в ультрафиолетовом спектре (NDUVR), оба – с конвертором  $NO_x/NO$ .
- 1.3.8 Диапазон измерений газоанализаторов должен соответствовать точности, требуемой для измерения концентраций загрязняющих веществ в пробах отработавших газов.
- 1.3.9 Погрешность измерения не должна превышать  $\pm 2\%$  (исходная погрешность газоанализатора), независимо от реального значения калибровочных газов.
- 1.3.10 Для концентрации менее 100 млн.<sup>-1</sup> погрешность измерения не должна превышать  $\pm 2$  млн.<sup>-1</sup>.
- 1.3.11 Пробы окружающего воздуха измеряют на том же газоанализаторе в надлежащем диапазоне.

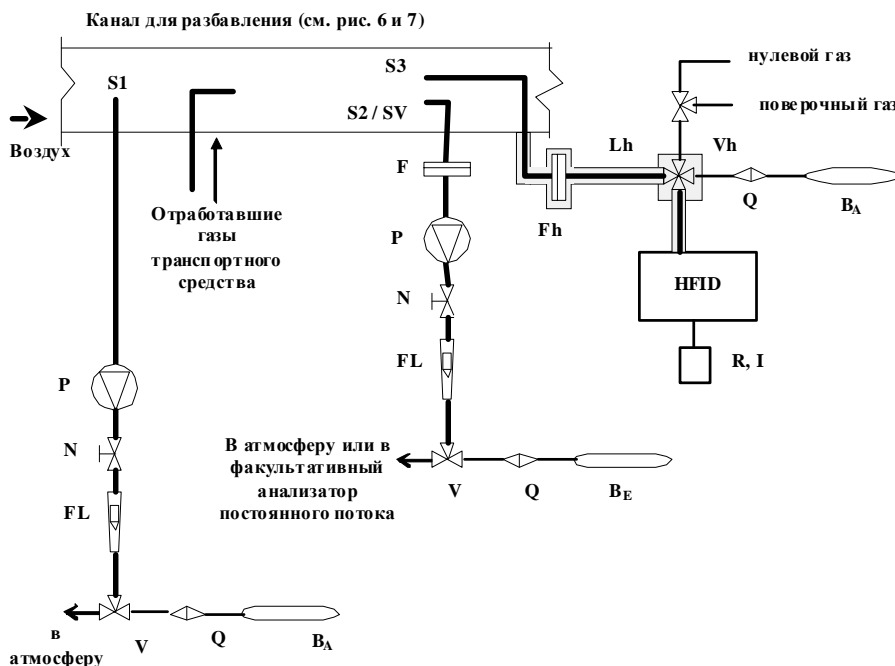
1.3.12 Какое-либо устройство для сушки газа может помещаться перед газоанализаторами только в том случае, если доказано, что оно не оказывает воздействия на содержание загрязняющих веществ в газовом потоке.

1.4 Описание рекомендуемой системы

На рис. А4а.Аpp3/10 приводится принципиальная схема рекомендуемой системы отбора проб газообразных компонентов выбросов.

Рис. А4а.Аpp3/10

#### Принципиальная схема системы отбора проб газообразных выбросов



В состав системы входят следующие компоненты:

- 1.4.1 два пробоотборника ( $S_1$  и  $S_2$ ) для непрерывного отбора проб разбавляющего воздуха и смеси разбавленных отработавших газов с воздухом;
- 1.4.2 фильтр (F) для извлечения твердых частиц из потока газов, используемых для анализа;
- 1.4.3 насосы (P) для забора постоянного потока разбавляющего воздуха, а также смеси разбавленных отработавших газов с воздухом в ходе испытания;
- 1.4.4 регулятор расхода (N), предназначенный для обеспечения постоянного и однородного потока проб газов, отбираемых в ходе испытания с помощью пробоотборников  $S_1$  и  $S_2$  (в случае PDP-CVS); расход проб газа должен быть таким, чтобы в конце каждого испытания количество проб было достаточным для проведения анализа (приблизительно 10 л/мин.);
- 1.4.5 расходомеры (FL), предназначенные для регулирования и контроля постоянного потока проб газов в ходе испытания;

- 1.4.6 быстродействующие клапаны (V) для направления постоянного потока проб газа в мешки для отбора проб или в атмосферу;
- 1.4.7 газонепроницаемые быстро запирающиеся соединительные элементы (Q) между быстродействующими клапанами и мешками для отбора проб; соединение должно автоматически закрываться со стороны мешка; в качестве альтернативы допускается применение других способов направления проб в газоанализатор (например, трехходовых запорных кранов);
- 1.4.8 мешки (B) для сбора проб разбавленных отработавших газов и разбавляющего воздуха в ходе испытания;
- 1.4.9 пробоотборная трубка Вентури с критическим расходом (SV) для отбора пропорциональных проб разбавленных отработавших газов в пробоотборнике S<sub>2</sub> (только CFV-CVS);
- 1.4.10 газоочиститель (PS), установленный в пробоотборной магистрали (только CFV-CVS);
- 1.4.11 компоненты системы отбора проб для анализа углеводородов с использованием HFID:
- F<sub>h</sub> = подогреваемый фильтр,
- S<sub>3</sub> = точка отбора пробы вблизи смесительной камеры,
- V<sub>h</sub> = подогреваемый многоходовой клапан,
- Q = быстродействующий соединитель для направления пробы атмосферного воздуха BA на HFID для анализа,
- HFID = нагреваемый плазменно-ионизационный детектор,
- R и I = устройства объединения и регистрации мгновенных концентраций углеводородов,
- L<sub>h</sub> = подогреваемая пробоотборная магистраль.
2. Процедуры калибровки
- 2.1 Процедура калибровки газоанализатора
- 2.1.1 Каждый газоанализатор калибруют по мере необходимости, но в любом случае за месяц до испытания для официального утверждения типа и не реже одного раза в шесть месяцев для проверки соответствия производства.
- 2.1.2 Калибровку проводят для каждого обычно используемого рабочего диапазона в соответствии с нижеследующей процедурой.
- 2.1.2.1 Калибровочную кривую газоанализатора строят минимум по пяти калибровочным точкам, распределенным как можно более равномерно. Наивысшая номинальная концентрация калибровочного газа должна соответствовать не менее 80% полной шкалы.
- 2.1.2.2 Требуемая концентрация калибровочного газа может быть получена при помощи газового сепаратора с использованием в качестве разбавляющей субстанции чистого N<sub>2</sub> или чистого синтетического воздуха. Точность, обеспечиваемая смесителем, должна быть такой, чтобы концентрацию разбавленных калибровочных газов можно было определять с погрешностью, не превышающей ±2%.

- 2.1.2.3 Калибровочную кривую рассчитывают методом наименьших квадратов. Если полученная в результате степень полинома больше трех, то число калибровочных точек должно по крайней мере равняться этой степени полинома плюс 2.
- 2.1.2.4 Для каждого калибровочного газа калибровочная кривая не должна отклоняться более чем на  $\pm 2\%$  от номинального значения.
- 2.1.3 Траектория калибровочной кривой
- По траектории калибровочной кривой и калибровочным точкам можно проверить правильность выполнения калибровки. Следует указать различные характерные параметры газоанализатора, в частности:
- диапазон измерений;
  - чувствительность;
  - нулевую точку;
  - дату проведения калибровки.
- 2.1.4 Могут применяться альтернативные методы (например, использование компьютера, переключателя диапазонов с электронной регулировкой и т.д.), если технической службе можно показать, что эти методы обеспечивают эквивалентную точность.
- 2.2 Процедура проверки газоанализатора
- 2.2.1 Каждый обычно используемый рабочий диапазон проверяют перед каждым анализом в соответствии с нижеследующей процедурой.
- 2.2.2 Калибровку проверяют нулевым газом и поверочным газом, номинальное значение концентрации которого находится в пределах 80–95% от предполагаемого анализируемого значения.
- 2.2.3 Если для двух рассматриваемых точек найденное значение отличается от теоретической величины не более чем на  $\pm 5\%$  полной шкалы, то допускается изменение параметров регулировки. В противном случае строится новая калибровочная кривая в соответствии с пунктом 2.1 настоящего добавления.
- 2.2.4 После испытания нулевой газ и тот же поверочный газ используют для повторной проверки. Анализ считается приемлемым, если разница между двумя результатами измерений составляет менее 2%.
- 2.3 Процедура проверки чувствительности газоанализатора FID на углеводороды
- 2.3.1 Оптимизация чувствительности детектора
- FID должен быть отрегулирован в соответствии с указаниями изготовителя прибора. Для оптимизации чувствительности в наиболее часто используемом рабочем диапазоне используется смесь пропана с воздухом.
- 2.3.2 Калибровка газоанализатора углеводородов
- Газоанализатор калибруют с помощью воздушно-пропановой смеси и чистого синтетического воздуха (см. пункт 3 настоящего добавления).

Строят калибровочную кривую в соответствии с предписаниями пункта 2.1 настоящего добавления.

### 2.3.3 Коэффициенты чувствительности для различных углеводородов и рекомендуемые пределы

Коэффициент чувствительности ( $R_f$ ) для конкретных углеводородов представляет собой отношение показания  $C_1$  FID и концентрации газа в баллоне, выраженной в  $\text{млн.}^{-1} C_1$ .

Концентрация испытательного газа должна быть на уровне чувствительности, соответствующей приблизительно 80% полного отклонения для рабочего диапазона. Концентрация должна быть известна с точностью до  $\pm 2\%$  гравиметрического стандарта, выраженного в объемных долях. Кроме того, газовый баллон предварительно выдерживают в течение 24 часов при температуре 293–303 К (20–30 °C).

Коэффициенты чувствительности определяют при включении газоанализатора и после основных этапов работы. Используемые испытательные газы и рекомендуемые коэффициенты чувствительности приводятся ниже:

метан и чистый воздух:  $1,00 < R_f < 1,15$

или  $1,00 < R_f < 1,05$  для транспортных средств, работающих на ПГ/биометане

пропилен и чистый воздух:  $0,90 < R_f < 1,00$

толуол и чистый воздух:  $0,90 < R_f < 1,00$ .

Эти значения даны по отношению к коэффициенту чувствительности ( $R_f$ ) для смеси пропана и чистого воздуха, приравненному к 1,00.

### 2.3.4 Проверка кислородной интерференции и рекомендуемые пределы

Коэффициент чувствительности определяют в соответствии с предписаниями пункта 2.3.3 выше. Используемый испытательный газ и диапазон значений рекомендуемого коэффициента чувствительности приводятся ниже:

пропан и азот:  $0,95 < R_f < 1,05$ .

### 2.4 Процедура проверки эффективности конвертора $\text{NO}_x$

Проверку эффективности конвертора, используемого для преобразования  $\text{NO}_2$  в  $\text{NO}$ , проводят указанным ниже образом.

Эффективность конвертора можно проверить с помощью озонатора на испытательной установке, схематически показанной на рис. А4а. Arr3/11, в соответствии с описанной ниже процедурой.

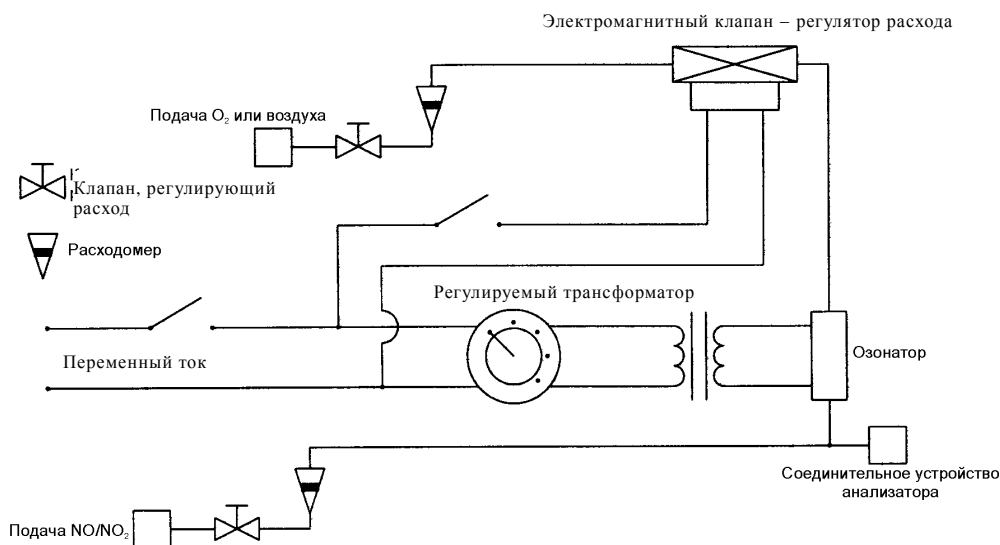
#### 2.4.1 Газоанализатор калибруют в наиболее часто используемом рабочем диапазоне в соответствии с техническими требованиями изготовителя с помощью нулевого и поверочного газа (содержание $\text{NO}$ в котором должно соответствовать примерно 80% рабочего диапазона, а концентрация $\text{NO}_2$ в газовой смеси должна составлять менее 5% концентрации $\text{NO}$ ). Газоанализатор $\text{NO}_x$ должен быть отрегулирован в режиме измерения $\text{NO}$ таким образом, чтобы поверочный газ

не проходил через конвертор. Показания концентрации регистрируют.

- 2.4.2 С помощью Т-образного соединителя в поток поверочного газа непрерывно добавляют кислород или синтетический воздух до момента, пока показания концентрации не будут приблизительно на 10% меньше концентрации калибровки, указанной в пункте 2.4.1. Показания концентрации с) регистрируют. Озонатор в течение всего процесса остается отключенным.
- 2.4.3 Затем включают озонатор для получения озона в количестве, достаточном для снижения концентрации NO до 20% (минимум 10%) концентрации калибровки, указанной в пункте 2.4.1. Показания концентрации d) регистрируют.
- 2.4.4 Затем газоанализатор NO<sub>x</sub> переключают на режим измерения NO<sub>x</sub> таким образом, чтобы газовая смесь (состоящая из NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> и N<sub>2</sub>) теперь проходила через конвертор. Показания концентрации а) регистрируют.
- 2.4.5 Озонатор отключают. Газовая смесь, указанная в пункте 2.4.2, проходит через конвертор в детектор. Показания концентрации b) регистрируют.

Рис. А4а. App3/11

#### Схема установки для проверки эффективности конвертора NO<sub>x</sub>



- 2.4.6 С отключением озонатора прекрывают также поток кислорода или синтетического воздуха. При этом значение NO<sub>2</sub>, показываемое газоанализатором, не должно превышать значение, указанное в пункте 2.4.1, более чем на 5%.
- 2.4.7 Эффективность конвертора NO<sub>x</sub> рассчитывают по следующей формуле:

$$\text{Эффективность (\%)} = \left(1 + \frac{a - b}{c - d}\right) \cdot 100$$

- 2.4.8 Эффективность конвертора должна составлять не менее 95%.



- 2.4.9 Эффективность конвертора проверяют не реже одного раза в неделю.
3. Эталонные газы
- 3.1 Химически чистые газы
- Для калибровки и проведения испытаний должны иметься в наличии следующие чистые газы:
- чистый азот (чистота:  $\leq 1$  млн.<sup>-1</sup> C;  $\leq 1$  млн.<sup>-1</sup> CO;  $\leq 400$  млн.<sup>-1</sup> CO<sub>2</sub>;  $\leq 0,1$  млн.<sup>-1</sup> NO);
- чистый синтетический воздух (чистота:  $\leq 1$  млн.<sup>-1</sup> C;  $\leq 1$  млн.<sup>-1</sup> CO;  $\leq 400$  млн.<sup>-1</sup> CO<sub>2</sub>;  $\leq 0,1$  млн.<sup>-1</sup> NO); содержание кислорода – объемная доля 18–21%;
- чистый кислород (чистота – объемная доля O<sub>2</sub> > 99,5%);
- чистый водород (и смесь, содержащая гелий) (чистота:  $\leq 1$  млн.<sup>-1</sup> C;  $\leq 400$  млн.<sup>-1</sup> CO<sub>2</sub>);
- моноксид углерода (мин. чистота 99,5%);
- пропан (мин. чистота 99,5%);
- пропилен (мин. чистота 99,5%).
- 3.2 Калибровочные и поверочные газы
- В наличии должны иметься смеси газов, состоящие из следующих химических соединений:
- a) C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> и чистый синтетический воздух (см. пункт 3.1);
- b) CO и чистый азот;
- c) CO<sub>2</sub> и чистый азот.
- NO и чистый азот (количество NO<sub>2</sub>, содержащегося в этом калибровочном газе, не должно превышать 5% от содержания NO).
- Реальная концентрация калибровочного газа должна соответствовать ее указанному значению  $\pm 2\%$ .

## Приложение 4а – Добавление 4

### Оборудование для измерения массы частиц в выбросах

1. Технические требования
  - 1.1 Краткое описание системы
    - 1.1.1 Устройство отбора проб частиц состоит из пробоотборника, установленного в канале для разбавления, патрубка отвода частиц, фильтродержателя, насоса частичного потока, регуляторов расхода и расходомеров.
    - 1.1.2 Перед фильтродержателем рекомендуется устанавливать предварительный сепаратор (например, циклонного или ударного типа) для сортировки частиц по размеру. Однако допускается использование пробоотборника, действующего в качестве соответствующего сортировочного устройства и аналогичного показанному на рис. А4а.Аpp4/13.
  - 1.2 Общие предписания
    - 1.2.1 Отборник проб частиц из газового потока устанавливают в канале для разбавления таким образом, чтобы репрезентативные пробы потока газов отражали реальную концентрацию загрязняющих веществ в однородной смеси воздух/отработавшие газы.
    - 1.2.2 Расход пробы частиц должен быть пропорционален суммарному расходу разбавленных отработавших газов в канале для разбавления с допустимым отклонением  $\pm 5\%$ .
    - 1.2.3 Температуру потока разбавленных отработавших газов, из которого производят отбор проб, на участке длиной до 20 см перед фильтром для улавливания частиц или за ним поддерживают на уровне ниже 325 К (52 °С), за исключением случая проведения испытания на регенерацию, когда эта температура должна быть ниже 192 °С.
    - 1.2.4 Частицы накапливаются на единичном фильтре, закрепленном в фильтродержателе и установленном в потоке разбавленных отработавших газов, из которого производится отбор проб.
    - 1.2.5 Все части системы разбавления и системы отбора проб на участке от выхлопной трубы до фильтродержателя, находящиеся в контакте с первичными и разбавленными отработавшими газами, должны быть сконструированы таким образом, чтобы свести к минимуму осаждение частиц или изменение их характеристик. Все части должны быть изготовлены из электропроводящих материалов, не вступающих в реакцию с компонентами отработавших газов, и заземлены для предотвращения образования статического электричества.
    - 1.2.6 Если компенсация изменений расхода невозможна, то следует предусмотреть теплообменник и устройство для регулирования температуры с характеристиками, указанными в пункте 1.3.5 добавления.

ния 2 к настоящему приложению, для обеспечения постоянного расхода в системе и как следствие равномерности потока проб газа.

- 1.3 Специальные предписания
  - 1.3.1 Пробоотборник частиц
    - 1.3.1.1 Пробоотборник должен обеспечивать эффективность сепарации частиц по размеру, указанную в пункте 1.3.1.4. Для достижения требуемой эффективности рекомендуется использовать пробоотборник с открытым торцом с острыми краями, обращенным навстречу потоку, а также предварительный сепаратор (циклонного или ударного типа и т.п.). В качестве альтернативы допускается использование пробоотборника, аналогичного показанному на рис. A4a.App4/13, при условии обеспечения им эффективности сепарации частиц по размеру, указанной в пункте 1.3.1.4.
    - 1.3.1.2 Пробоотборник устанавливают поблизости от оси канала на расстоянии, составляющем 10–20 диаметров канала, ниже точки, в которой отработавшие газы входят в канал, и должен иметь внутренний диаметр не менее 12 мм.

Если единственный пробоотборник служит для извлечения одновременно более чем одной пробы, то во избежание нежелательных помех поток газов, отбираемых с помощью этого пробоотборника, разделяют на идентичные подпотоки.

При использовании нескольких пробоотборников каждый из них должен иметь открытый торец с острыми краями, обращенный навстречу потоку. Пробоотборники устанавливают на одинаковом расстоянии вокруг центральной продольной оси канала для разбавления с интервалом не менее 5 см.
    - 1.3.1.3 Расстояние от наконечника пробоотборника до фильтродержателя должно составлять не менее 5 диаметров пробоотборника, но не более 1 020 мм.
    - 1.3.1.4 Перед блоком фильтродержателя устанавливают предварительный сепаратор (например, циклонного или ударного типа), обеспечивающий 50-процентный уровень эффективности отделения частиц диаметром 2,5–10 мкм при объемном расходе, выбранном для целей измерения массы выбросов частиц. При указанном выше объемном расходе на выход предварительного сепаратора должны поступать по крайней мере 99% (по массе) пропускаемых через него частиц размером 1 мкм. Однако в качестве альтернативы отдельному предварительному сепаратору допускается использование пробоотборника, действующего в качестве соответствующего сортировочного устройства и аналогичного показанному на рис. A4a.App3/13.
  - 1.3.2 Насос для перекачки проб и расходомер
    - 1.3.2.1 Прибор для измерения параметров потока отбираемого газа состоит из насосов, регуляторов расхода и расходомеров.
    - 1.3.2.2 Колебания температуры газового потока в расходомере не должны превышать  $\pm 3$  К, за исключением случая проведения испытаний на регенерацию с использованием транспортных средств, оснащенных устройствами последующей обработки с периодической регенера-

цией. Кроме того, массовый расход пробы должен оставаться пропорциональным суммарному расходу разбавленных отработавших газов с допустимым отклонением  $\pm 5\%$  от массового расхода пробы частиц. Если из-за чрезмерной нагрузки на фильтр происходит недопустимое изменение объема потока, то испытание прекращают и повторяют уже с использованием более низкого значения расхода.

- 1.3.3 Фильтр и фильтродержатель
- 1.3.3.1 На участке за фильтром по направлению потока устанавливают быстросействующий клапан, открывающийся и закрывающийся в течение 1 с в начале и в конце испытания.
- 1.3.3.2 Рекомендуемая масса частиц, собираемых на фильтре диаметром 47 мм ( $P_c$ ), должна составлять  $\geq 20$  мкг в условиях обеспечения максимальной нагрузки на фильтр согласно требованиям пунктов 1.2.3, 1.3.2 и 1.3.3.
- 1.3.3.3 В случае любого данного испытания скорость прохождения газов через фильтрующую поверхность фиксируют на одном уровне в диапазоне от 20 см/с до 80 см/с, если только не используют систему разбавления, обеспечивающую расход пробы, пропорциональный расходу CVS.
- 1.3.3.4 Для этой цели требуются фильтры из стекловолокна с фторуглеродным покрытием или фильтры мембранного типа на фторуглеродной основе. Фильтры всех типов должны иметь коэффициент улавливания частиц DOP (диоктилфталата) или PAO (полиальфаолефина) диаметром 0,3 мкм согласно стандартам CS 68649-12-7 или CS 68037-01-4 не менее 99% при скорости прохождения газов через фильтрующую поверхность 5,33 см/с, измеренную в соответствии с одним из следующих стандартов:
- 1) Министерство обороны США, Стандарт на метод испытаний, MIL-STD-282, метод 102.8: Проникновение содержащего частицы DOP дыма через аэрозольный фильтрующий элемент
  - 2) Министерство обороны США, Стандарт на метод испытаний, MIL-STD-282, метод 502.1.1: Проникновение содержащего частицы DOP дыма через респираторную коробку противогаса
  - 3) Институт научно-технических исследований окружающей среды, IEST-RP-CC021: Испытание фильтрующего материала фильтров HEPA и ULPA.
- 1.3.3.5 Блок фильтродержателя должен иметь конструкцию, обеспечивающую равномерное распределение газового потока по площади пятна осаждаемых на фильтр частиц. Площадь пятна осаждаемых частиц должна составлять не менее 1 075 мм<sup>2</sup>.
- 1.3.4 Камера для взвешивания фильтра и аналитические весы
- 1.3.4.1 Весы с точностью взвешивания до миллионной доли грамма, используемые для определения массы фильтров, должны иметь погрешность (среднеквадратичное отклонение) не более 2 мкг и разрешение не менее 1 мкг.
- Рекомендуется проводить проверку аналитических весов в начале каждого сеанса взвешивания путем взвешивания эталонного груза

массой 50 мг. Этот груз взвешивают три раза и регистрируют усредненное значение. Если средний результат взвешиваний соответствует результату, полученному в ходе предыдущего сеанса взвешивания с отклонением  $\pm 5$  мкг, то сеанс взвешивания и весы признают достоверными.

В течение всего процесса выдерживания и взвешивания фильтра в камере (или помещении) для взвешивания должны поддерживаться следующие условия:

температура – на уровне  $295 \text{ K} \pm 3 \text{ K}$  ( $22 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ );  
относительная влажность – в пределах  $45\% \pm 8\%$ ;  
точка росы – в диапазоне  $9,5 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Наряду с весом фильтра для отбора проб и эталонного фильтра рекомендуется регистрировать параметры температуры и влажности.

#### 1.3.4.2 Поправка на статическое давление

Все результаты взвешивания фильтра корректируют на статическое давление в воздухе.

Поправка на статическое давление зависит от плотности материала фильтра для отбора проб, плотности воздуха и плотности калибровочного груза весов. Плотность воздуха зависит от давления, температуры и влажности.

Температуру и влажность в камере для взвешивания рекомендуется поддерживать, соответственно, на уровне  $22 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$  и в диапазоне точки росы  $9,5 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ . Однако соблюдение минимальных требований, изложенных в пункте 1.3.4.1, также обеспечивает приемлемую поправку на статическое давление. Расчет поправки производят следующим образом:

$$m_{\text{корр}} = m_{\text{нескорр}} \cdot \left( 1 - \left( \frac{\rho_{\text{возд}}}{\rho_{\text{груз}}} \right) \right) / \left( 1 - \left( \frac{\rho_{\text{возд}}}{\rho_{\text{материал}}} \right) \right),$$

где:

$m_{\text{скорр}}$  = масса МЧ, скорректированная на статическое давление

$m_{\text{нескорр}}$  = масса МЧ, не скорректированная на статическое давление

$\rho_{\text{воздух}}$  = плотность воздуха вокруг весов

$\rho_{\text{груз}}$  = плотность калибровочного груза весов

$\rho_{\text{материал}}$  = плотность материала (фильтра) для отбора проб МЧ согласно нижеследующей таблице:

Материал фильтра	$\rho_{\text{материал}}$
Стекловолокно с тефлоновым покрытием (например, ТХ40)	$2\,300 \text{ кг/м}^3$

$\rho_{\text{воздух}}$  можно рассчитать по следующей формуле:

$$\rho_{\text{воздух}} = \frac{P_{\text{абс}} \cdot M_{\text{смесь}}}{R \cdot T_{\text{среда}}},$$

где:

$P_{\text{абс}}$	=	абсолютное давление вокруг весов
$M_{\text{смесь}}$	=	молярная масса воздуха вокруг весов (28,836 г/моль <sup>-1</sup> )
$R$	=	молярная газовая постоянная (8,314 Дж/моль <sup>-1</sup> К <sup>-1</sup> )
$T_{\text{среда}}$	=	абсолютная температура окружающей среды во- круг весов.

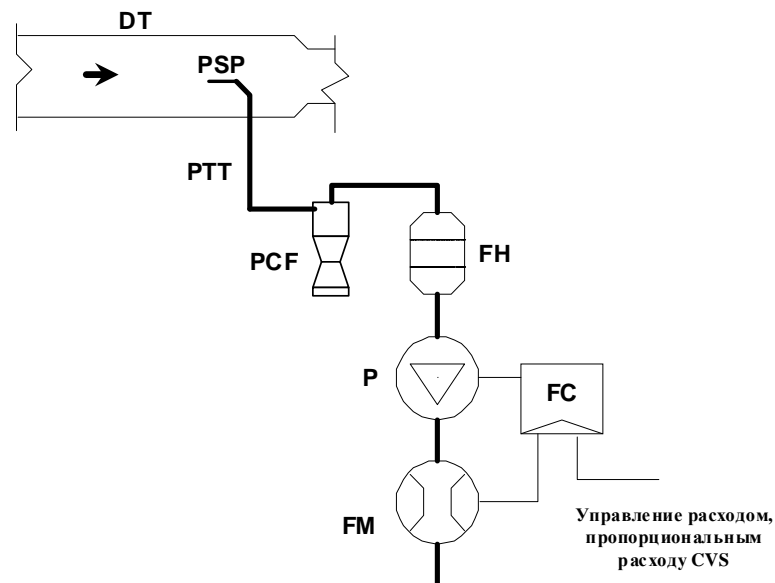
Пространство камеры (или помещения) не должно содержать никаких загрязняющих веществ (таких, как пыль), которые могли бы оседать на фильтрах для частиц в процессе их стабилизации.

Ограниченные отклонения от предъявляемых к помещению для взвешивания требований в отношении температуры и влажности допускаются в том случае, если общая продолжительность этих отклонений в период выдерживания любого фильтра не превышает 30 минут. Помещение для взвешивания должно быть приведено в соответствие с предъявляемыми требованиями до входа персонала в это помещение. В процессе взвешивания никакие отклонения от установленных условий не допускаются.

- 1.3.4.3 Необходимо избегать образования статического электричества. Этого можно добиться за счет заземления весов посредством их установки на антистатический мат и нейтрализации фильтров для частиц перед взвешиванием с помощью полониевого нейтрализатора или другого устройства аналогичного действия. Альтернативным способом предотвращения образования статического электричества является снятие статического заряда.
- 1.3.4.4 Испытательные фильтры извлекают из камеры не менее чем за один час до начала испытания.
- 1.4 Описание рекомендуемой системы

На рис. А4а.Аpp4/12 приводится принципиальная схема рекомендуемой системы отбора проб частиц. Поскольку эквивалентные результаты можно получить при различных конфигурациях, точное соблюдение схемы, показанной на этом рисунке, не обязательно. Для получения дополнительной информации и согласования функций компонентов системы можно использовать такие дополнительные компоненты, как контрольно-измерительные приборы, клапаны, соленоиды, насосы и переключатели. Другие компоненты, которые не нужны для обеспечения необходимой точности работы системы в иных конфигурациях, могут быть исключены, если отказ от их использования основан на надлежащей инженерной практике.

Рис. А4а. App4/12  
Система отбора проб частиц



В случае разбавления полного потока проба разбавленных отработавших газов отбирается из канала для разбавления DT и пропускается через пробоотборник частиц PSP и патрубок отвода частиц PTT с помощью насоса для перекачки проб P. Проба проходит через предварительный сепаратор (PCF) для сортировки частиц по размеру и фильтродержатель(и) FH, в котором (которых) закреплен(ы) фильтр(ы) для осаждения частиц. Расход пробы регулируется с помощью регулятора расхода FC.

## 2. Процедуры калибровки и проверки

### 2.1 Калибровка расходомера

Техническая служба обеспечивает наличие калибровочного сертификата на расходомер, свидетельствующего о его соответствии надлежащему стандарту, в сроки, не превышающие 12 месяцев до испытания, или после проведения таких ремонтных работ или замен, которые могут нарушить калибровку.

### 2.2 Калибровка аналитических весов

Техническая служба обеспечивает наличие калибровочного сертификата на аналитические весы, свидетельствующего об их соответствии надлежащему стандарту, в сроки, не превышающие 12 месяцев до проведения испытания.

### 2.3 Взвешивание эталонных фильтров

Для определения удельного веса эталонных фильтров в течение 8 часов взвешиваются по крайней мере два ранее не использовавшихся эталонных фильтра, причем предпочтительно одновременно с фильтрами для отбора проб. Эталонные фильтры должны иметь тот же размер и быть изготовлены из того же материала, что и фильтры для отбора проб.

Если удельный вес любого эталонного фильтра изменяется между взвешиваниями фильтров для отбора проб более чем на  $\pm 5$  мкг, то фильтры для отбора проб и эталонные фильтры подвергают повторному кондиционированию в камере для взвешивания и затем снова взвешивают.

При сопоставлении результатов взвешивания эталонного фильтра используют значения удельного веса и скользящее среднее значений удельного веса этого эталонного фильтра.

Скользящее среднее рассчитывают по значениям удельного веса, полученным в период с момента помещения эталонных фильтров в камеру для взвешивания. Соответствующий период составляет минимум 1 день, но не более 30 дней.

До истечения 80-часового периода после измерения параметров газов при испытании на выбросы допускается неоднократное проведение повторного кондиционирования и взвешивания фильтров для отбора проб и эталонных фильтров.

Если до или на момент достижения 80-часового рубежа критерию в  $\pm 5$  мкг отвечают больше половины эталонных фильтров, то результаты взвешивания фильтра для отбора проб могут считаться достоверными.

Если на момент достижения 80-часового рубежа используются два эталонных фильтра и один из фильтров не отвечает критерию в  $\pm 5$  мкг, то результаты взвешивания фильтра для отбора проб могут считаться достоверными при условии, что сумма абсолютных разностей между значениями удельного веса и скользящими средними значениями для двух эталонных фильтров не превышает 10 мкг.

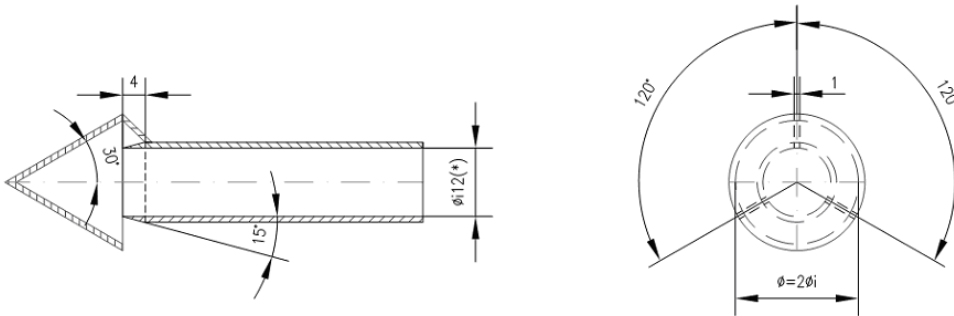
Если критерию в  $\pm 5$  мкг отвечают меньше половины эталонных фильтров, то фильтр для отбора проб выбраковывают и испытание на измерение выбросов повторяют. Все эталонные фильтры подлежат выбраковке и замене в течение 48 часов.

Во всех других случаях эталонные фильтры должны заменяться не реже чем раз в 30 дней, причем таким образом, чтобы ни один фильтр для отбора проб не взвешивался без сопоставления его с эталонным фильтром, который находился в помещении для взвешивания не менее 1 дня.

Если критерии стабилизации помещения для взвешивания, указанные в пункте 1.3.4, не соблюдаются, однако результаты взвешивания эталонных фильтров соответствуют указанным выше критериям, то изготовитель транспортного средства может либо принять результаты взвешивания использовавшихся в ходе испытаний фильтров для отбора проб, либо отклонить их, отрегулировав систему поддержания необходимых условий в помещении для взвешивания, и провести испытание заново.



Рис. А4а.Аpp4/13  
Схема пробоотборника частиц



- (\*) Минимальный внутренний диаметр  
Толщина стенок: приблизительно 1 мм  
Материал: нержавеющая сталь

## Приложение 4а – Добавление 5

### Оборудование для измерения количества частиц в выбросах

1. Технические требования
  - 1.1 Краткое описание системы
    - 1.1.1 Система отбора проб частиц состоит из канала для разбавления, пробоотборника и отделителя летучих частиц (VPR), установленного перед счетчиком количества частиц (PNC), а также надлежащего отводящего патрубка.
    - 1.1.2 Перед входным отверстием VPR рекомендуется устанавливать предварительный сепаратор (например, циклонного или ударного типа и т.п.) для сортировки частиц по размеру. Однако в виде альтернативы такому предварительному сепаратору допускается использование пробоотборника, действующего в качестве соответствующего сортировочного устройства и аналогичного показанному на рис. А4а.Аpp4/13.
  - 1.2 Общие предписания
    - 1.2.1 Пробоотборник частиц устанавливают в канале для разбавления.

Пробоотборник с наконечником (PSP) и отводящий патрубок частиц (PTT) образуют в совокупности систему отвода частиц (PTS). По системе PTS пробу подают из канала для разбавления на входное отверстие VPR. PTS должна отвечать следующим требованиям:

ее устанавливают поблизости от осевой линии канала на расстоянии, составляющем 10–20 диаметров канала, ниже точки входа отработавших газов, навстречу газовому потоку, таким образом, чтобы ее ось в зоне наконечника была параллельна оси канала для разбавления;

ее внутренний диаметр составляет  $\geq 8$  мм.

Проба газа, отбираемая с помощью PTS, должна отвечать следующим требованиям:

иметь на потоке число Рейнольдса (Re)  $< 1\ 700$ ;

время нахождения пробы в PTS должно составлять  $\leq 3$  секунды.

Для цели отбора проб приемлемой будет считаться любая иная конфигурация системы PTS, обеспечивающая эквивалентное прохождение частиц диаметром 30 нм.

Выпускной патрубок (OT), по которому проба разбавленных газов подается из VPR на вход PNC, должен отвечать следующим требованиям:

иметь внутренний диаметр  $\geq 4$  мм;

время прохождения пробы газа через OT должно составлять  $\leq 0,8$  с.

Для цели отбора проб приемлемой будет считаться любая иная конфигурация ОТ, обеспечивающая эквивалентное прохождение частиц диаметром 30 нм.

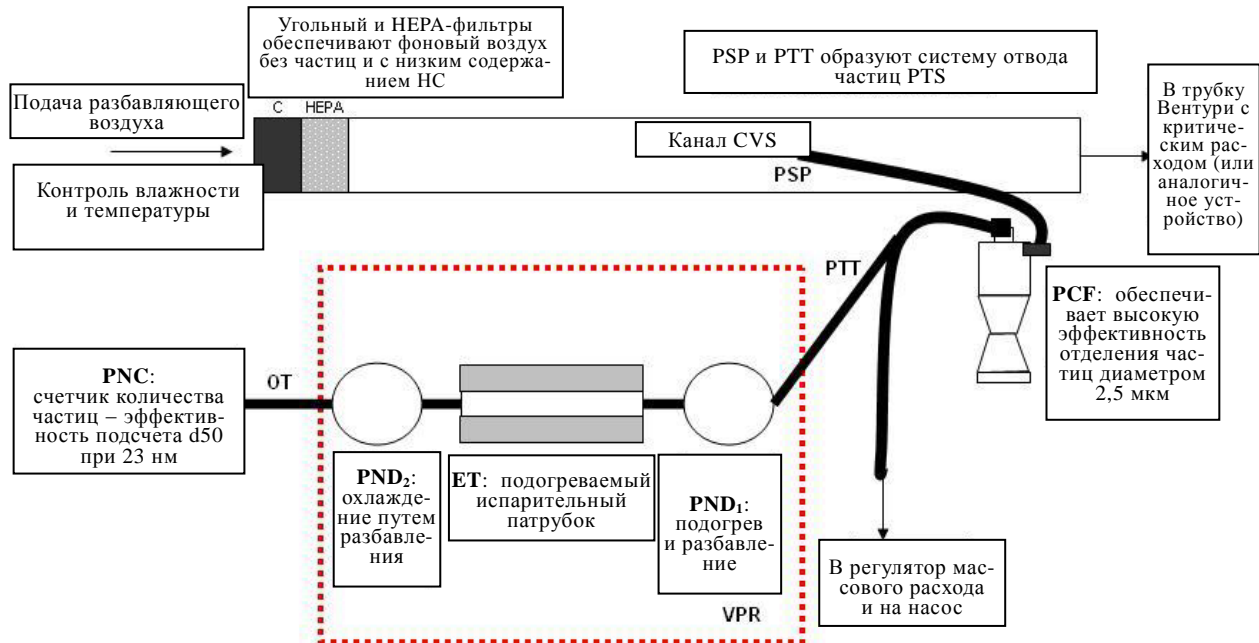
- 1.2.2 VPR состоит из устройств для разбавления пробы и отделения летучих частиц. Отборник проб из газового потока устанавливается в канале для разбавления таким образом, чтобы репрезентативные пробы потока газов отражали реальную концентрацию загрязняющих веществ в однородной смеси воздух/отработавшие газы.
- 1.2.3 Все части системы разбавления и системы отбора проб на участке от выхлопной трубы до PNC, находящиеся в контакте с первичными и разбавленными отработавшими газами, должны быть сконструированы таким образом, чтобы свести к минимуму осаждение частиц. Все части должны быть изготовлены из электропроводящих материалов, не вступающих в реакцию с компонентами отработавших газов, и заземлены для предотвращения образования статического электричества.
- 1.2.4 В системе отбора проб частиц должна учитываться надлежащая практика отбора проб аэрозолей, предусматривающая исключение крутых изгибов и резких изменений диаметра, использование гладких внутренних поверхностей и сведение длины пробоотборной магистрали к минимуму. Допускаются плавные изменения поперечного сечения.
- 1.3 Специальные предписания
  - 1.3.1 Проба частиц не должна пропускаться через насос в обход PNC.
  - 1.3.2 Рекомендуется использовать предварительный сепаратор частиц.
  - 1.3.3 Устройство для предварительного кондиционирования пробы должно:
    - 1.3.3.1 обеспечивать возможность однократного или многократного разбавления пробы для достижения количественной концентрации частиц, не превышающей верхний предел измерения в каждом отдельном режиме работы счетчика PNC, и температуры газа на входе PNC ниже 35 °C;
    - 1.3.3.2 предусматривать первоначальный этап разбавления в условиях подогрева с получением на выходе пробы, имеющей температуру  $\geq 150$  °C и  $\leq 400$  °C, при коэффициенте разбавления не менее 10;
    - 1.3.3.3 обеспечивать контроль за этапами подогрева для поддержания постоянных значений номинальной рабочей температуры в диапазоне, обозначенном в пункте 1.3.3.2, с допуском  $\pm 10$  °C; указывать, являются ли надлежащими значения рабочей температуры на этапах подогрева;
    - 1.3.3.4 обеспечивать применительно к обладающим электрической подвижностью частицам диаметром 30 нм и 50 нм коэффициент уменьшения концентрации ( $f_r(d_i)$ ), определяемый в пункте 2.2.2, который не более чем на 30% и 20%, соответственно, выше и не более чем на 5% ниже по сравнению с таким коэффициентом для обладающих электрической подвижностью частиц диаметром 100 нм; данное требование применяют ко всей системе отделителя VPR;

- 1.3.3.5 также обеспечивать путем нагревания испарение частиц тетраконтана ( $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{38}\text{CH}_3$ ) размером 30 нм на уровне  $>99,0\%$ , при концентрации на входе  $\geq 10\,000$  на  $\text{см}^{-3}$  за счет понижения парциального давления тетраконтана.
- 1.3.4 Счетчик PNC должен:
- 1.3.4.1 функционировать во всех рабочих режимах полного потока;
- 1.3.4.2 обеспечивать точность подсчета  $\pm 10\%$  в диапазоне от 1 на  $\text{см}^{-3}$  до верхнего предела измерения в каждом отдельном режиме работы счетчика PNC в соответствии с надлежащим стандартом. При концентрациях ниже 100 на  $\text{см}^{-3}$  для подтверждения точности счетчика PNC с высокой степенью статистической достоверности могут потребоваться усредненные результаты измерений, полученные за более продолжительный период отбора проб;
- 1.3.4.3 обеспечивать считываемость показаний на уровне не менее 0,1 частицы на  $\text{см}^{-3}$  при концентрациях ниже 100 на  $\text{см}^{-3}$ ;
- 1.3.4.4 обеспечивать линейную чувствительность на изменения концентрации частиц по всему диапазону измерений в каждом отдельном режиме работы счетчика;
- 1.3.4.5 обеспечивать регистрацию данных с частотой 0,5 Гц или выше;
- 1.3.4.6 обеспечивать время срабатывания  $T_{90}$  по всему диапазону измерения значений концентрации менее 5 с;
- 1.3.4.7 предусматривать функцию максимум 10-процентной поправки на совпадение, а также использование коэффициента внутренней калибровки, определенного в пункте 2.1.3, но без применения для корректировки или уточнения эффективности подсчета какого-либо другого алгоритма;
- 1.3.4.8 обеспечивать эффективность подсчета обладающих электрической подвижностью частиц диаметром 23 нм ( $\pm 1$  нм) и 41 нм ( $\pm 1$  нм) на уровне 50% ( $\pm 12\%$ ) и  $>90\%$ , соответственно. Такой эффективности подсчета можно добиться за счет внутренних (например, соответствующей регулировки прибора) или внешних (например, предварительной сепарации по размеру) средств;
- 1.3.4.9 если в PNC используют рабочую жидкость, то ее замену производят с периодичностью, указанной изготовителем прибора.
- 1.3.5 Если значения давления и/или температуры в точке, где регулируется расход потока PNC, не поддерживают на известном постоянном уровне, то эти значения на входе в PNC следует измерять и указывать для целей корректировки процедур измерения концентрации частиц в соответствии со стандартными условиями.
- 1.3.6 Время нахождения пробы в PTS, VPR и ОТ плюс время срабатывания  $T_{90}$  счетчика PNC в сумме не должны превышать 20 с.
- 1.4 Описание рекомендуемой системы
- В нижеследующих подпунктах перечисляются рекомендуемые аппаратные средства измерения количества частиц. Вместе с тем, допускается использование любой системы, отвечающей техническим характеристикам, указанным в пунктах 1.2 и 1.3.

На рис. А4а.Аpp5/14 приводится принципиальная схема рекомендуемой системы отбора проб частиц.

Рис. А4а.Аpp5/14

**Принципиальная схема рекомендуемой системы отбора проб частиц**



1.4.1 Описание системы отбора проб

Система отбора проб частиц состоит из пробоотборника с наконечником, вставленным в канал для разбавления (PSP), отводящего патрубка частиц (PTT), предварительного сепаратора частиц (PCF) и отделителя летучих частиц (VPR), установленного перед блоком измерения количественной концентрации частиц (PNC). VPR включает в себя устройства для разбавления пробы (разбавители частиц: PND<sub>1</sub> и PND<sub>2</sub>) и испарения частиц (испарительный патрубок, ET). Отборник проб из газового потока устанавливается в канале для разбавления таким образом, чтобы репрезентативные пробы потока газов отражали реальную концентрацию загрязняющих веществ в однородной смеси воздух/отработавшие газы. Время нахождения пробы в системе плюс время срабатывания T<sub>90</sub> счетчика PNC в сумме не должны превышать 20 с.

1.4.2 Система отвода частиц

Пробоотборник с наконечником (PSP) и отводящий патрубок частиц (PTT) в совокупности образуют систему отвода частиц (PTS). По системе PTS пробу подают из канала для разбавления на входное отверстие первого разбавителя частиц. PTS должна отвечать следующим требованиям:

ее устанавливают вблизи от осевой линии канала на расстоянии, составляющем 10–20 диаметров канала, ниже точки входа отработавших газов, навстречу газовому потоку, таким образом, чтобы ее ось в зоне наконечника была параллельна оси канала для разбавления;

ее внутренний диаметр составляет  $\geq 8$  мм.

Проба газа, отбираемая с помощью PTS, должна отвечать следующим требованиям:

иметь на потоке число Рейнольдса ( $Re$ )  $< 1\,700$ ;

время нахождения пробы в PTS должно составлять  $\leq 3$  секунды.

Для цели отбора проб приемлемой будет считаться любая иная конфигурация системы PTS, обеспечивающая эквивалентное прохождение обладающих электрической подвижностью частиц диаметром 30 нм.

Выпускной патрубок (ОТ), по которому пробу разбавленных газов подают из VPR на вход PNC, должен отвечать следующим требованиям:

иметь внутренний диаметр  $\geq 4$  мм;

время прохождения пробы газа через ОТ должно составлять  $\leq 0,8$  с.

Для цели отбора проб приемлемой будет считаться любая иная конфигурация ОТ, обеспечивающая эквивалентное прохождение обладающих электрической подвижностью частиц диаметром 30 нм.

#### 1.4.3 Предварительный сепаратор частиц

Перед VPR устанавливают рекомендуемый предварительный сепаратор частиц, обеспечивающий 50-процентный уровень эффективности отделения частиц диаметром 2,5–10 мкм при объемном расходе, выбранном для целей измерения количества частиц в выбросах. При указанном выше объемном расходе, выбранном для целей измерения частиц в выбросах, на выход предварительного сепаратора должны поступать по крайней мере 99% (по массе) пропускаемых через него частиц размером 1 мкм.

#### 1.4.4 Отделитель летучих частиц (VPR)

VPR состоит из первого разбавителя частиц ( $PND_1$ ), испарительного патрубка и второго разбавителя частиц ( $PND_2$ ), подсоединяемых последовательно. Функция разбавления имеет целью снизить количественную концентрацию пробы, поступающей в блок измерения концентрации частиц, до уровня, который ниже верхнего предела измерения в каждом отдельном режиме работы PNC, и предотвратить образование в пробе центров кристаллизации. VPR указывает на то, соответствуют ли значения рабочей температуры  $PND_1$  и испарительного патрубка установленным требованиям.

VPR должен обеспечивать путем нагревания и понижения парциального давления тетраоктана испарение частиц тетраоктана ( $CH_3(CH_2)_{38}CH_3$ ) размером 30 нм на уровне  $>99,0\%$  при концентрации на входе  $\geq 10\,000$  на  $см^{-3}$ . Он должен также обеспечивать при-

менительно к обладающим электрической подвижностью частицам диаметром 30 нм и 50 нм коэффициент уменьшения концентрации ( $f_r$ ), который не более чем на 30% и 20%, соответственно, выше и не более чем на 5% ниже по сравнению с таким коэффициентом для обладающих электрической подвижностью частиц диаметром 100 нм; данное требование применяют ко всей системе отделителя VPR.

#### 1.4.4.1 Первый разбавитель частиц (PND<sub>1</sub>)

Конструкция первого устройства для разбавления частиц должна быть специально приспособлена для разбавления частиц в высокой концентрации и функционирования при температуре (стенок) 150 °С–400 °С. Заданное значение температуры стенок должно поддерживаться на уровне постоянных значений номинальной рабочей температуры в пределах этого диапазона с допуском  $\pm 10$  °С и не должно превышать температуру стенок патрубка ЕТ (пункт 1.4.4.2). Разбавляющий воздух, пропускаемый через фильтр НЕРА, подают в разбавитель, который должен быть в состоянии обеспечивать 10–200-кратный коэффициент разбавления.

#### 1.4.4.2 Испарительный патрубок

По всей длине патрубка ЕТ обеспечивают контролируемую температуру стенок, которая должна быть не ниже данного параметра для первого разбавителя частиц, при поддержании температуры стенок на фиксированном уровне номинального рабочего значения в пределах от 300 °С до 400 °С с допуском  $\pm 10$  °С.

#### 1.4.4.3 Второй разбавитель частиц (PND<sub>2</sub>)

Конструкция PND<sub>2</sub> должна быть специально приспособлена для разбавления частиц в высокой концентрации. Разбавляющий воздух, пропущенный через фильтр НЕРА, подают в разбавитель, который должен быть в состоянии обеспечивать 10–30-кратный коэффициент единичного разбавления. Коэффициент разбавления для PND<sub>2</sub> выбирают в диапазоне от 10 до 15 таким образом, чтобы количественная концентрация частиц на выходе из второго разбавителя была ниже верхнего предела измерения в каждом отдельном режиме работы счетчика PNC, а температура газа на входе PNC составляла  $< 35$  °С.

#### 1.4.5 Счетчик количества частиц (PNC)

PNC должен отвечать требованиям пункта 1.3.4.

### 2. Калибровка/подтверждение соответствия системы отбора проб частиц<sup>1</sup>

#### 2.1 Калибровка счетчика количества частиц

##### 2.1.1 Техническая служба обеспечивает наличие калибровочного сертификата на счетчик PNC, свидетельствующего о его соответствии надлежащему стандарту, в сроки, не превышающие 12 месяцев до проведения испытания на выбросы.

<sup>1</sup> С примерами различных методик калибровки/подтверждения соответствия можно ознакомиться по следующему адресу в Интернете: <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grpe/pmpFCP.html>.

- 2.1.2 Кроме того, после любого капитального технического обслуживания счетчик PNC подвергают повторной калибровке, и на него выдается новый калибровочный сертификат.
- 2.1.3 Калибровку производят в соответствии со стандартными методами калибровки:
- а) путем сопоставления показаний калибруемого счетчика PNC с показаниями калиброванного аэрозольного электрометра при одновременном отборе проб калибровочных частиц, дифференцированных по электростатическому заряду; или
  - б) путем сопоставления показаний калибруемого счетчика PNC с показаниями второго PNC, калиброванного непосредственно указанным выше методом.

При использовании электрометра калибровку производят минимум по шести точкам, соответствующим стандартным значениям концентрации, распределенным как можно более равномерно по всему диапазону измерения PNC. В число этих точек входит точка, показывающая номинальную нулевую концентрацию и полученная путем установки на вход каждого прибора фильтров HEPA, относящихся по крайней мере к классу H13 согласно стандарту EN 1822:2008 или имеющих эквивалентные характеристики. Замеренные значения концентрации, полученные без применения к калибруемому счетчику PNC коэффициента калибровки, должны соответствовать стандартной концентрации при каждом значении регулировки (исключая нулевую точку) с допустимым отклонением  $\pm 10\%$ ; в противном случае калибруемый счетчик PNC признают непригодным. Рассчитывают и регистрируют градиент линейной регрессии обоих наборов данных. К калибруемому счетчику PNC применяют коэффициент калибровки, равный обратной величине этого градиента. Линейную чувствительность рассчитывают путем возведения в квадрат коэффициента мгновенной корреляции Пирсона ( $R^2$ ) применительно к обоим наборам данных; она должна составлять не менее 0,97. При расчете как градиента, так и коэффициента  $R^2$  линия регрессии должна проходить через точку начала отсчета (значение нулевой концентрации на обоих приборах).

При использовании эталонного счетчика PNC калибровку производят минимум по шести точкам, соответствующим стандартным значениям концентрации, по всему диапазону измерения PNC. Не менее трех точек должны соответствовать значениям концентрации ниже 1 000 на  $\text{см}^{-3}$ , а остальные – быть линейно разнесены в диапазоне от 1 000 на  $\text{см}^{-3}$  до верхнего предела измерения в каждом отдельном режиме работы счетчика PNC. В число этих точек входит точка, показывающая номинальную нулевую концентрацию и полученная путем установки на вход каждого прибора фильтров HEPA, относящихся по крайней мере к классу H13 согласно стандарту EN 1822:2008 или имеющих эквивалентные характеристики. Замеренные значения концентрации, полученные без применения к калибруемому счетчику PNC коэффициента калибровки, должны соответствовать стандартной концентрации при каждом значении регулировки (исключая нулевую точку) с допустимым отклонением  $\pm 10\%$ ; в противном случае калибруемый счетчик PNC признают непригодным. Рассчитывают и регистрируют градиент линейной



регрессии обоих наборов данных. К калибруемому счетчику PNC применяют коэффициент калибровки, равный обратной величине этого градиента. Линейную чувствительность рассчитывают путем возведения в квадрат коэффициента мгновенной корреляции Пирсона ( $R^2$ ) применительно к обоим наборам данных; она должна составлять не менее 0,97. При расчете как градиента, так и коэффициента  $R^2$  линия регрессии должна проходить через точку начала отсчета (значение нулевой концентрации на обоих приборах).

2.1.4 Калибровка также предусматривает проверку – с соблюдением требований пункта 1.3.4.8 – эффективности обнаружения счетчиком PNC обладающих электрической подвижностью частиц диаметром 23 нм. Проведение проверки эффективности подсчета частиц размером 41 нм не требуется.

2.2 Калибровка/подтверждение соответствия отделителя летучих частиц

2.2.1 Проведение калибровки отделителя частиц VPR при различных коэффициентах уменьшения концентрации и установленных номинальных рабочих температурах по всему диапазону значений регулировки коэффициента разбавления требуется в случае использования нового прибора и после любого капитального технического обслуживания. Требование относительно периодического подтверждения соответствия отделителя частиц VPR при определенном коэффициенте уменьшения концентрации сводится к проверке при единичном значении регулировки, обычно применяемом при замерах на транспортных средствах, оснащенных дизельным фильтром взвешенных частиц. Техническая служба обеспечивает наличие калибровочного сертификата или свидетельства о соответствии отделителя летучих частиц в сроки, не превышающие 6 месяцев до проведения испытания на выбросы. Если конструкцией отделителя летучих частиц предусматривается использование сигнальных датчиков температуры, то для целей подтверждения соответствия допускается 12-месячный интервал.

Параметры отделителя VPR снимают для коэффициента уменьшения концентрации обладающих электрической подвижностью твердых частиц диаметром 30, 50 и 100 нм. Применительно к обладающим электрической подвижностью частицам диаметром 30 нм и 50 нм коэффициенты уменьшения концентрации ( $f_r(d)$ ) должны быть не более чем на 30% и 20%, соответственно, выше и не более чем на 5% ниже по сравнению с таким коэффициентом для обладающих электрической подвижностью частиц диаметром 100 нм. Для целей подтверждения соответствия средний коэффициент уменьшения концентрации должен равняться среднему коэффициенту ( $\overline{f_r}$ ), определенному при первоначальной калибровке VPR, с допустимым отклонением  $\pm 10\%$ .

2.2.2 Используемый для этих замеров испытательный аэрозоль состоит из обладающих электрической подвижностью твердых частиц диаметром 30, 50 и 100 нм при минимальной концентрации в 5 000 частиц на  $\text{см}^{-3}$  на входном отверстии VPR. Значения концентрации частиц измеряют перед элементами системы и за ними.

Коэффициент уменьшения концентрации для частиц каждого размера рассчитывают следующим образом:

$$f_r(d_i) = \frac{N_{in}(d_i)}{N_{out}(d_i)},$$

где:

$N_{вход}(d_i)$  = количественная концентрация частиц диаметром  $d_i$  на входе;

$N_{выход}(d_i)$  = количественная концентрация частиц диаметром  $d_i$  на выходе; и

$d_i$  = диаметр обладающих электрической подвижностью частиц (30, 50 или 100 нм).

$N_{вход}(d_i)$  и  $N_{выход}(d_i)$  корректируют по таким же условиям.

Средний коэффициент уменьшения концентрации ( $\overline{f_r}$ ) при данном значении регулировки коэффициента разбавления рассчитывают следующим образом:

$$\overline{f_r} = \frac{f_r(30\text{нм}) + f_r(50\text{нм}) + f_r(100\text{нм})}{3}.$$

Для целей калибровки и подтверждения соответствия отделитель VPR рекомендуется рассматривать как комплектный узел.

- 2.2.3 Техническая служба обеспечивает наличие свидетельства о соответствии отделителя VPR, подтверждающего реальную эффективность отделения летучих частиц, в сроки, не превышающие 6 месяцев до проведения испытания на выбросы. Если конструкцией отделителя летучих частиц предусматривается использование сигнальных датчиков температуры, то для целей подтверждения соответствия допускается 12-месячный интервал. В условиях функционирования при коэффициенте разбавления, отрегулированном на минимальное значение, и рабочей температуре, рекомендуемой изготовителем, VPR должен обеспечивать удаление свыше 99,0% обладающих электрической подвижностью частиц тетраоктана (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>) размером 30 нм с концентрацией на входе  $\geq 10\,000$  на см<sup>-3</sup>.
- 2.3 Процедуры проверки системы определения количества частиц
- 2.3.1 Перед началом каждого испытания счетчик частиц должен показывать значения замеренной концентрации, составляющие менее 0,5 частицы на см<sup>-3</sup>, при установленном на входе всей системы отбора проб частиц (VPR и PNC) фильтре HEPA, относящемся по крайней мере к классу H13 согласно стандарту EN 1822:2008 или имеющем эквивалентные характеристики.
- 2.3.2 При проводимой ежемесячно проверке с использованием калиброванного расходомера показываемые счетчиком частиц параметры поступающего в него потока должны соответствовать номинальному расходу счетчика  $\pm 5\%$ .

- 2.3.3 На суточной основе счетчик частиц – после установки на входе PNC фильтра HEPA, относящегося по крайней мере к классу H13 согласно стандарту EN 1822:2008 или имеющего эквивалентные характеристики, – должен показывать значения концентрации, составляющие  $\leq 0,2$  на  $\text{см}^{-3}$ . При снятом фильтре, т.е. в условиях воздействия окружающего воздуха, показываемые счетчиком частиц значения замеренной концентрации должны увеличиваться минимум до 100 частиц на  $\text{см}^{-3}$ ; по возвращении же фильтра HEPA на место они должны возвращаться к уровню  $\leq 0,2$  на  $\text{см}^{-3}$ .
- 2.3.4 До начала каждого испытания подтверждают, что – согласно показаниям системы измерения – температура в испарительном патрубке, если он установлен в системе, достигла надлежащего рабочего давления.
- 2.3.5 До начала каждого испытания подтверждают, что – согласно показаниям системы измерения – температура в разбавителе PND<sub>1</sub> достигла надлежащего рабочего значения.

## Приложение 4а – Добавление 6

### Проверка имитации инерции

1. Цель
 

Метод, описанный в настоящем добавлении, позволяет проверить удовлетворительную имитацию общей инерции динамометрического стенда во время различных этапов рабочего цикла. Изготовитель динамометра указывает метод проверки соблюдения технических требований в соответствии с пунктом 3 настоящего добавления.
2. Принцип
- 2.1 Составление рабочих уравнений

Поскольку динамометрический стенд подвержен изменениям скорости вращения бегового барабана (беговых барабанов), сила на поверхности бегового барабана (беговых барабанов) может быть выражена следующей формулой:

$$F = I \cdot \gamma = I_M \cdot \gamma + F_1,$$

где:

- |          |   |   |
|----------|---|---|
| $F$      | = | сила на поверхности бегового барабана (беговых барабанов),  |
| $I$      | = | общая инерция динамометрического стенда (эквивалентная инерция транспортного средства: см. таблицу A4a/3 в настоящем приложении), |
| $I_M$    | = | инерция механических масс динамометрического стенда,  |
| $\gamma$ | = | ускорение, касательное к поверхности бегового барабана,   |
| $F_1$    | = | сила инерции  |

*Примечание:* В добавлении приводится объяснение этой формулы применительно к динамометрическим стендам для механической имитации инерции.

Таким образом, общая инерция выражается следующей формулой:

$$I = I_m + F_1 / \gamma,$$

где:

- |          |   |   |
|----------|---|---|
| $I_m$    | = | может быть рассчитана или измерена традиционными методами,    |
| $F_1$    | = | может быть измерена на динамометрическом стенде,              |
| $\gamma$ | = | может быть рассчитано по окружной скорости беговых барабанов. |

Общую инерцию ( $I$ ) определяют во время испытания на ускорение или замедление с помощью значений, которые выше или равны значениям, полученным в рамках рабочего цикла.

- 2.2 Технические требования в отношении расчета общей инерции  
Методы испытания и расчета должны позволять определять общую инерцию  $I$  с относительной погрешностью ( $\Delta I/I$ ) менее  $\pm 2\%$ .
3. Технические требования
- 3.1 Масса общей имитированной инерции  $I$  должна оставаться такой же, как и теоретическое значение эквивалентной инерции (см. таблицу A4a/3) в следующих пределах:
  - 3.1.1  $\pm 5\%$  от теоретического значения для каждой мгновенной величины;
  - 3.1.2  $\pm 2\%$  от теоретического значения для каждой средней величины, рассчитанной для каждого последовательного этапа цикла.  
Допускается изменение предела, указанного в пункте 3.1.1, до  $\pm 50\%$  в течение одной секунды при запуске двигателя и в течение двух секунд во время переключения скоростей транспортного средства, оборудованного коробкой передач с ручным переключением.
4. Процедура проверки
- 4.1 Проверку осуществляют в ходе каждого испытания в течение всего цикла, определенного в пункте 6.1 приложения 4а.
- 4.2 Однако если предписания, приведенные в пункте 3, соблюдаются в случае мгновенных ускорений, которые по крайней мере в три раза больше или меньше величин, полученных на последовательных этапах теоретического цикла, то необходимость проведения описанной выше проверки отпадает.

## Приложение 4а – Добавление 7

### Измерение дорожной нагрузки на транспортное средство

#### Сопротивление поступательному движению транспортного средства – метод измерения на дороге – имитация на динамометрическом стенде

1. Цель применяемых методов  
Цель нижеизложенных методов заключается в измерении сопротивления поступательному движению транспортного средства по дороге при постоянной скорости и в имитации этого сопротивления на динамометрическом стенде в соответствии с условиями, изложенными в пункте 6.2.1 приложения 4а.
2. Описание дороги  
Дорога должна быть ровной, и ее длина должна быть достаточной для проведения измерений, указанных в настоящем добавлении. Уклон должен быть постоянным в пределах  $\pm 0,1\%$  и не должен превышать  $1,5\%$ .
3. Атмосферные условия
  - 3.1 Ветер  
Средняя скорость ветра при испытании не должна превышать  $3 \text{ м/с}$ , а средняя скорость его порывов –  $5 \text{ м/с}$ . Кроме того, перпендикулярная испытательному треку векторная составляющая скорости ветра не должна превышать  $2 \text{ м/с}$ . Скорость ветра измеряют на высоте  $0,7 \text{ м}$  от<sup>2</sup> поверхности дороги.
  - 3.2 Влажность  
Дорога должна быть сухой.
  - 3.3 Давление и температура  
Плотность воздуха во время испытаний не должна отклоняться более чем на  $\pm 7,5\%$  от контрольных условий ( $P = 100 \text{ кПа}$  и  $T = 293,2 \text{ К}$ ).
4. Подготовка транспортного средства
  - 4.1 Отбор испытуемого транспортного средства  
Если измерения проводят не на всех вариантах типа транспортного средства, то при отборе испытуемого транспортного средства применяют указанные ниже критерии.

<sup>2</sup> В случае ГЭМ состояние транспортного средства при проведении испытания, описанного в настоящем добавлении, будет согласовываться изготовителем с технической службой до тех пор, пока не будут приняты единообразные технические предписания.

- 4.1.1 Кузов  
Если имеются различные типы кузовов, то испытание проводят на кузове с наименьшим аэродинамическим сопротивлением. Изготовитель представляет информацию, необходимую для отбора кузова.
- 4.1.2 Шины  
Для испытаний используют наиболее широкие шины. Если имеется более трех размеров шин, то в этом случае выбирают тот размер, который непосредственно предшествует наиболее широкому размеру.
- 4.1.3 Масса, используемая для испытания  
Масса, используемая для испытания, должна соответствовать контрольной массе транспортного средства, имеющего наиболее высокий диапазон инерции.
- 4.1.4 Двигатель  
Испытуемое транспортное средство оснащают самым(и) большим(и) теплообменником(ами).
- 4.1.5 Трансмиссия  
Испытанию подвергают каждый из следующих типов трансмиссии:  
с передним ведущим мостом,  
с задним ведущим мостом,  
4 × 4 с постоянным приводом,  
4 × 4 с непостоянным приводом,  
с автоматической коробкой передач,  
с механической коробкой передач.
- 4.2 Обкатка  
Транспортное средство должно быть в нормальном рабочем состоянии, быть отрегулировано и иметь после обкатки пробег не менее 3 000 км. Шины должны быть обкатаны одновременно с транспортным средством или иметь глубину протектора в пределах 90–50% от первоначальной глубины.
- 4.3 Проверка  
Для целей рассматриваемого использования должны быть проверены следующие элементы в соответствии с инструкциями изготовителя:  
колеса, ободья колес, шины (марка, тип, давление), геометрическая схема переднего моста, регулировка тормозов (устранение паразитного трения), смазка передней и задней осей, регулировка подвески и положение транспортного средства и т.д.
- 4.4 Подготовка к испытанию
- 4.4.1 Транспортное средство должно быть загружено до своей контрольной массы. Положение транспортного средства должно соответствовать положению, которое оно занимает в том случае, когда центр

тяжести груза расположен посередине между точками "R" передних боковых сидений и на прямой линии, проходящей через эти точки.

- 4.4.2 В ходе дорожных испытаний окна транспортного средства должны быть закрыты. Все крышки системы кондиционирования воздуха, фар и т.д. должны находиться в нерабочем положении.
- 4.4.3 Транспортное средство должно быть чистым.
- 4.4.4 Непосредственно перед началом испытания транспортное средство разогревают соответствующим образом до нормальной рабочей температуры.
5. Методы
- 5.1 Метод определения изменения энергии при движении накатом
- 5.1.1 На дороге
- 5.1.1.1 Испытательное оборудование и погрешности
- Время измеряют с погрешностью менее  $\pm 0,1$  с.
- Скорость измеряют с погрешностью менее  $\pm 2\%$ .
- 5.1.1.2 Процедура испытания
- 5.1.1.2.1 Разогнать транспортное средство до скорости, превышающей на 10 км/ч выбранную скорость испытания V.
- 5.1.1.2.2 Установить коробку передач в нейтральное положение.
- 5.1.1.2.3 Измерить время ( $t_1$ ) замедления транспортного средства со скорости
- $$V_2 = V + \Delta V \text{ км/ч до } V_1 = V - \Delta V \text{ км/ч}$$
- 5.1.1.2.4 Провести аналогичное испытание в противоположном направлении:  $t_2$ .
- 5.1.1.2.5 Определить среднее T из двух значений  $t_1$  и  $t_2$ .
- 5.1.1.2.6 Повторить эти испытания несколько раз, пока статистическая точность (p) среднего

$$T = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n T_i$$

не будет составлять не более 2% ( $p \leq 2\%$ ).

Статистическую точность (p) определяют следующим образом:

$$p = \left( \frac{t \cdot s}{\sqrt{n}} \right) \cdot \frac{100}{T},$$

где:

t = коэффициент, указанный в таблице ниже,

n = число испытаний,



$$s = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(T_i - T)^2}{n-1}}$$

s = стандартное отклонение,

n	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
t	3,2	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
$\frac{t}{\sqrt{n}}$	1,6	1,25	1,06	0,94	0,85	0,77	0,73	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57

5.1.1.2.7 Произвести расчет мощности по следующей формуле:

$$P = \frac{M \cdot V \cdot \Delta \cdot V}{500 \cdot T},$$

где:

P = выражено в кВт,

V = скорость во время испытания в м/с,

$\Delta V$  = отклонение скорости от скорости V в м/с, как указано в пункте 5.1.1.2.3 настоящего добавления,

M = контрольная масса в кг,

T = время в секундах (с).

5.1.1.2.8 Мощность (P), которая была определена на треке, корректируют с учетом исходных условий окружающей среды следующим образом:

$$P_{\text{скорректированная}} = K \cdot P_{\text{измеренная}};$$

$$K = \frac{R_R}{R_T} \cdot [1 + K_R (t - t_0)] + \frac{R_{\text{AERO}}}{R_T} \cdot \frac{(\rho_0)}{\rho},$$

где:

$R_R$  = сопротивление качению при скорости V,

$R_{\text{AERO}}$  = аэродинамическое сопротивление при скорости V,

$R_T$  = общее сопротивление движению =  $R_R + R_{\text{AERO}}$ ,

$K_R$  = поправочный коэффициент на температуру, обусловленную сопротивлением качению, который считается равным  $8,64 \times 10^{-3} / ^\circ\text{C}$ , или поправочный коэффициент, указанный изготовителем и одобренный компетентным органом,

t = температура окружающей среды на испытательном треке в  $^\circ\text{C}$ ,

$t_0$  = исходная температура окружающей среды =  $20 ^\circ\text{C}$ ,

$\rho$  = плотность воздуха в условиях испытания,

$\rho_0$  = плотность воздуха в исходных условиях ( $20 ^\circ\text{C}$ , 100 кПа).

Соотношения  $R_R/R_T$  и  $R_{AERO}/R_T$  указываются изготовителем транспортного средства с учетом данных, которыми, как правило, располагает предприятие.

Если эти величины отсутствуют, то с согласия изготовителя и соответствующей технической службы можно использовать значения, полученные с помощью приведенной ниже формулы для соотношения "сопротивление качению/общее сопротивление":

$$\frac{R_R}{R_T} = a \cdot M + b$$

где:

$M$  = масса транспортного средства в кг; для каждой скорости коэффициенты  $a$  и  $b$  указаны в следующей таблице:

$V$ (км/ч)	$a$	$b$
20	$7,24 \cdot 10^{-5}$	0,82
40	$1,59 \cdot 10^{-4}$	0,54
60	$1,96 \cdot 10^{-4}$	0,33
80	$1,85 \cdot 10^{-4}$	0,23
100	$1,63 \cdot 10^{-4}$	0,18
120	$1,57 \cdot 10^{-4}$	0,14

#### 5.1.2 На динамометре

##### 5.1.2.1 Измерительное оборудование и точность измерения

Оборудование должно быть идентичным тому, которое использовалось на дороге.

##### 5.1.2.2 Процедура испытания

###### 5.1.2.2.1 Установить транспортное средство на испытательном динамометре.

###### 5.1.2.2.2 Отрегулировать давление шин (холодных) ведущих колес с учетом требований динамометрического стенда.

###### 5.1.2.2.3 Отрегулировать эквивалентную инерцию стенда.

###### 5.1.2.2.4 Разогреть соответствующим образом транспортное средство и стенд до рабочей температуры.

###### 5.1.2.2.5 Выполнить операции, указанные в пункте 5.1.1.2 (за исключением пунктов 5.1.1.2.4 и 5.1.1.2.5), заменив при этом $M$ на $I$ в формуле, приведенной в пункте 5.1.1.2.7.

###### 5.1.2.2.6 Отрегулировать тормоз таким образом, чтобы можно было воспроизвести скорректированную мощность (пункт 5.1.1.2.8) с учетом разницы массы транспортного средства ( $M$ ) на треке и используемой массы, эквивалентной инерции испытания ( $I$ ). Для этого можно рассчитать среднее скорректированное время движения накатом со скорости $V_2$ до $V_1$ на дороге по приведенной ниже формуле и воспроизвести это время на динамометре:

$$T_{\text{скорректированное}} = \frac{T_{\text{измеренное}}}{K} \cdot \frac{I}{M},$$

где  $K$  = величина, указанная в пункте 5.1.1.2.8 выше.

5.1.2.2.7 Определить мощность  $P_a$ , которая должна поглощаться динамометром, для того чтобы воспроизвести такую же мощность (пункт 5.1.1.2.8) для одного и того же транспортного средства в другие дни.

5.2 Метод измерения крутящего момента при постоянной скорости

5.2.1 На дороге

5.2.1.1 Измерительное оборудование и погрешности

Измерение крутящего момента производят с помощью соответствующего измерительного прибора, имеющего точность в пределах  $\pm 2\%$ .

Точность измерения скорости должна быть в пределах  $\pm 2\%$ .

5.2.1.2 Процедура испытания

5.2.1.2.1 Разогнать транспортное средство до выбранной постоянной скорости  $V$ .

5.2.1.2.2 Измерять крутящий момент  $C_t$  и скорость в течение не менее 20 секунд. Точность системы регистрации данных должна составлять не менее  $\pm 1$  Нм для крутящего момента и  $\pm 0,2$  км/ч для скорости.

5.2.1.2.3 Изменения крутящего момента  $C_t$  и скорости во времени не должны превышать 5% в течение каждой секунды периода измерения.

5.2.1.2.4 Крутящий момент  $C_{t1}$  представляет собой средний крутящий момент, полученный по следующей формуле:

$$C_{t1} = \frac{1}{\Delta t} \int_t^{t+\Delta t} C(t) dt.$$

5.2.1.2.5 Испытание проводят три раза в каждом направлении. Определить средний крутящий момент по этим шести измерениям для исходной скорости. Если средняя скорость отличается более чем на 1 км/ч от исходной скорости, то для расчета среднего крутящего момента используют метод линейной регрессии.

5.2.1.2.6 Определить среднее значение этих двух крутящих моментов  $C_{t1}$  и  $C_{t2}$ , т.е.  $C_t$ .

5.2.1.2.7 Средний крутящий момент  $C_T$ , определенный на треке, корректируют с учетом исходных условий окружающей среды следующим образом:

$$C_{T \text{ скорректированный}} = K \cdot C_{T \text{ измеренный}},$$

где  $K$  = величина, указанная в пункте 5.1.1.2.8 настоящего добавления.

- 5.2.2 На динамометре
- 5.2.2.1 Измерительное оборудование и погрешности  
Оборудование должно быть идентичным тому, которое использовалось на дороге.
- 5.2.2.2 Процедура испытания
- 5.2.2.2.1 Выполнить операции, указанные в пунктах 5.1.2.2.1–5.1.2.2.4.
- 5.2.2.2.2 Выполнить операции, указанные в пунктах 5.2.1.2.1–5.2.1.2.4.
- 5.2.2.2.3 Отрегулировать энергопоглощающий блок таким образом, чтобы воспроизвести общий скорректированный крутящий момент, полученный на треке и указанный в пункте 5.2.1.2.7.
- 5.2.2.2.4 С этой же целью произвести операции, указанные в пункте 5.1.2.2.7.

## Приложение 5

### Испытание типа II

(контроль выбросов монооксида углерода в режиме холостого хода)

1. Введение  
В настоящем приложении описывается метод проведения испытания типа II, определенного в пункте 5.3.2 настоящих Правил.
2. Условия проведения измерений
  - 2.1 В качестве топлива используют эталонное топливо, характеристики которого приведены в приложениях 10 и 10а к настоящим Правилам.
  - 2.2 В ходе испытания температура окружающей среды должна составлять 293–303 К (20–30 °С). Двигатель прогревают до тех пор, пока не будет сбалансирована температура всех охлаждающих и смазывающих средств и давление в системе смазки.
    - 2.2.1 Транспортные средства, работающие либо на бензине или СНГ, либо ПГ/биометане, подвергают испытаниям с использованием эталонного(ых) топлива(ив), предписанного(ых) для испытания типа I.
  - 2.3 При испытаниях транспортных средств, оборудованных коробкой передач с ручным или полуавтоматическим переключением скоростей, рычаг переключения устанавливают в нейтральное положение при включенном сцеплении.
  - 2.4 При испытаниях транспортных средств, оборудованных автоматической коробкой передач, рычаг переключения устанавливают в нейтральное или стояночное положение.
  - 2.5 Регулировочные элементы холостого хода
    - 2.5.1 Определение  
В настоящих Правилах "регулировочные элементы холостого хода" означают приспособления для изменения режима холостого хода двигателя, которыми можно легко манипулировать при помощи лишь инструментов, указанных в пункте 2.5.1.1. В частности, регулировочными элементами не считаются калибровочные устройства расхода топлива и воздуха, если для их регулировки требуется снять крепежные упоры, что, как правило, невозможно без вмешательства профессионального механика.
      - 2.5.1.1 Инструменты, которые могут быть использованы при наладке регулировочных элементов холостого хода: отвертки (обычная или крестовидная), ключи (накидной, плоский или разводной), плоскогубцы, ключи Аллена.
    - 2.5.2 Определение точек измерения
      - 2.5.2.1 Вначале проводят измерение при регулировке в соответствии с требованиями, установленными изготовителем;

- 2.5.2.2 для каждого регулировочного элемента с непрерывным регулированием определяют достаточное число характерных положений.
- 2.5.2.3 Замер содержания монооксида углерода в отработавших газах должен производиться при всех возможных положениях регулировочных элементов, однако для элементов с непрерывным регулированием следует использовать лишь положения, указанные в пункте 2.5.2.2 выше.
- 2.5.2.4 Результаты испытания типа II считают удовлетворительными, если выполнены оба или одно из следующих двух условий:
- 2.5.2.4.1 ни одно из значений, полученных в соответствии с положениями пункта 2.5.2.3, не превышает предельного значения;
- 2.5.2.4.2 максимальное содержание, полученное при непрерывном регулировании одного из регулировочных элементов и стабильном положении других элементов, не превышает предельного значения, причем это условие должно выполняться при различных комбинациях регулировочных элементов, кроме того элемента, который регулировался непрерывно.
- 2.5.2.5 Возможные положения регулировочных элементов ограничиваются:
- 2.5.2.5.1 с одной стороны, ббльшим из двух следующих значений: самым низким числом оборотов, которое может быть достигнуто при работе двигателя на холостом ходу, и числом оборотов, рекомендованным изготовителем, минус 100 оборотов в минуту;
- 2.5.2.5.2 с другой стороны, наименьшим из следующих трех значений:  
наиболее высоким числом оборотов, которое может быть достигнуто путем регулировки элементов холостого хода; числом оборотов, рекомендованным изготовителем, плюс 250 оборотов в минуту; скоростью включения автоматического сцепления.
- 2.5.2.6 Кроме того, в качестве точек измерения не следует использовать положения регулировочных элементов, несовместимые с правильной работой двигателя. В частности, если двигатель оснащен несколькими карбюраторами, то все карбюраторы должны находиться в одном и том же положении регулировки.
3. Отбор проб газов
- 3.1 Пробоотборный зонд вводят на глубину не менее 300 мм в трубу, соединяющую глушитель транспортного средства с камерой для отбора проб, как можно ближе к глушителю.
- 3.2 Концентрацию CO ( $C_{CO}$ ) и CO<sub>2</sub> ( $C_{CO_2}$ ) определяют по показаниям измерительного прибора с использованием соответствующих калибровочных кривых.
- 3.3 Скорректированная концентрация монооксида углерода для четырехтактных двигателей составляет:

$$C_{CO \text{ corr}} = C_{CO} \frac{15}{C_{CO} + C_{CO_2}}$$

(% по объему).

3.4 Концентрацию  $C_{CO}$  (см. пункт 3.2), измеренную по формуле, содержащейся в пункте 3.3, корректировать не нужно, если общее число замеров концентрации ( $C_{CO} + C_{CO_2}$ ) для четырехтактных двигателей равняется по крайней мере:

- a) для бензина: 15%,
- b) для СНГ: 13,5%,
- c) для ПГ/биометана: 11,5%.

## Приложение 6

### Испытание типа III

(контроль выбросов картерных газов)

1. Введение
 

В настоящем приложении описывается метод проведения испытания типа III, определенного в пункте 5.3.3 настоящих Правил.
2. Общие положения
  - 2.1 Испытанию типа III подвергают транспортное средство, оснащенное двигателем с принудительным зажиганием, которое было соответственно подвергнуто испытаниям типа I и типа II.
  - 2.2 Испытанию подвергают двигатели с надежным уплотнением, за исключением двигателей, конструкция которых такова, что даже при наличии незначительной утечки газа возникают недопустимые отклонения, влияющие на их работу (например, двигателей с двумя горизонтально расположенными противоположными цилиндрами).
3. Условия проведения испытаний
  - 3.1 Холостой ход регулируют в соответствии с рекомендациями изготовителя.
  - 3.2 Измерения проводят в следующих трех режимах работы двигателя:

Режим №	Скорость транспортного средства (км/ч)
1	На холостом ходу
2	50 ± 2 (на третьей скорости или в "ездовом" режиме)
3	50 ± 2 (на третьей скорости или в "ездовом" режиме)

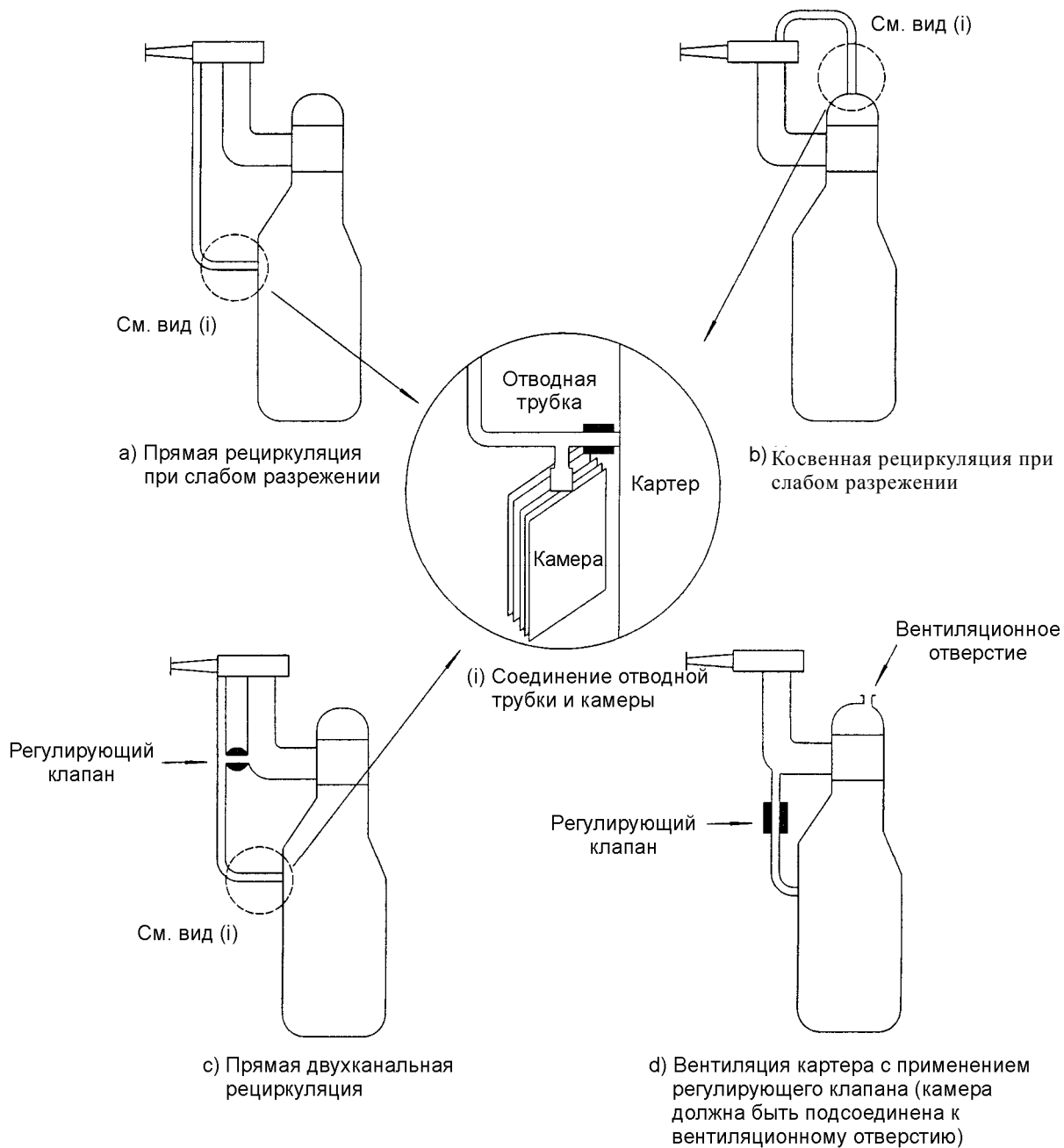
Режим №	Мощность, поглощаемая тормозом
1	Не поглощается
2	Мощность, соответствующая регулировке для испытания типа I при 50 км/ч
3	Мощность, соответствующая режиму № 2, умноженная на коэффициент 1,7

4. Метод испытания
  - 4.1 Для режимов, указанных в пункте 3.2, проверяют надежность работы вентиляционной системы картера.
5. Метод проверки вентиляционной системы картера
  - 5.1 Отверстия двигателя должны оставаться в том положении, в каком они находятся.



- 5.2 Измерение давления внутри картера производят в надлежащем месте через отверстие для шупа уровня масла при помощи манометра с наклонной трубкой.
- 5.3 Считается, что транспортное средство соответствует установленным требованиям, если в каждом из режимов, определенных в пункте 3.2 настоящего приложения, давление, измеренное в картере, не превышает в момент измерения атмосферное давление.
- 5.4 При испытании, проводимом в соответствии с описанным выше методом, давление во всасывающем трубопроводе измеряют с точностью  $\pm 1$  кПа.
- 5.5 Скорость транспортного средства, указываемую на динамометре, измеряют с точностью  $\pm 2$  км/ч.
- 5.6 Давление в картере должно измеряться с точностью  $\pm 0,01$  кПа.
- 5.7 Если в каком-либо из режимов, упомянутых в пункте 3.2 настоящего приложения, измеренное в картере давление превышает атмосферное, то по просьбе изготовителя проводят дополнительное испытание, определение которого приведено в пункте 6.
6. Метод дополнительного испытания
- 6.1 Отверстия двигателя должны оставаться в том положении, в котором они находятся.
- 6.2 К отверстию шупа уровня масла подсоединяют непроницаемую для картерных газов эластичную камеру емкостью около 5 л. Перед каждым замером эта камера должна быть порожней.
- 6.3 Перед каждым замером камеру перекрывают. Ее открывают в сторону картера на пять минут для каждого режима измерения, упомянутого в пункте 3.2 настоящего приложения.
- 6.4 Считается, что транспортное средство выдержало испытание, если при каждом из режимов измерения, установленных в пункте 3.2 настоящего приложения, не наблюдается видимого надувания камеры.
- 6.5 Примечание
- 6.5.1 Если конструкция двигателя такова, что провести испытание в соответствии с методами, предписанными в пунктах 6.1–6.4 настоящего приложения, невозможно, то измерения производят при помощи данного метода со следующими изменениями:
- 6.5.2 до испытания все отверстия, за исключением отверстий, необходимых для сбора газов, перекрывают;
- 6.5.3 камеру располагают на соответствующем отводе, который не вызывает никаких дополнительных потерь давления, и подсоединяют к системе рециркуляции устройства непосредственно к отверстию для отсасывания газов из картера (см. схему ниже).

**Испытание типа III**



## Приложение 7

### Испытание типа IV

(определение выбросов в результате испарения, производимых транспортными средствами, оснащенными двигателем с принудительным зажиганием)

1. Введение

В настоящем приложении приводится описание процедуры испытания типа IV в соответствии с пунктом 5.3.4 настоящих Правил.

Эта процедура касается метода определения утечки углеводородов в результате испарения, происходящего в системах подачи топлива на транспортных средствах, оснащенных двигателями с принудительным зажиганием.
2. Описание испытания

Испытание на выбросы в результате испарения (см. рис. A7/1) предназначено для определения объема выбросов углеводородов в результате испарения под воздействием колебаний дневной температуры, утечки в процессе стоянки транспортного средства в результате горячего насыщения и вождения транспортного средства в городских условиях. Данное испытание включает следующие этапы:

  - 2.1 подготовка испытания, в том числе городского (первая часть) и загородного (вторая часть) ездового цикла,
  - 2.2 определение утечки в результате горячего насыщения,
  - 2.3 определение утечки в дневное время.

Для получения общего результата испытания значения массы выбросов углеводородов в результате горячего насыщения и значения утечки в дневное время суммируют.
3. Транспортное средство и топливо
  - 3.1 Транспортное средство
    - 3.1.1 Транспортное средство должно находиться в исправном техническом состоянии; оно должно быть обкатанным и иметь пробег не менее 3 000 км до начала испытания. В течение этого периода система контроля за выбросами в результате испарения должна быть подсоединена и исправно функционировать, а угольный(е) фильтр(ы) должен(ны) быть приведен(ы) в обычное рабочее состояние, не подвергаясь ни чрезмерному стравливанию, ни чрезмерной нагрузке.
  - 3.2 Топливо
    - 3.2.1 При испытании должно использоваться соответствующее эталонное топливо, указанное в приложении 10 или приложении 10а к настоящим Правилам.

4. Оборудование для испытания на выбросы в результате испарения
- 4.1 Динамометрический стенд
- Динамометрический стенд должен соответствовать предписаниям, содержащимся в добавлении 1 к приложению 4а.
- 4.2 Камера для замера выбросов в результате испарения
- Камера для замера выбросов в результате испарения должна представлять собой газонепроницаемый корпус прямоугольной формы, способный вместить испытуемое транспортное средство. Должен обеспечиваться доступ к этому транспортному средству с любой стороны, и когда камера герметично закрыта, она должна быть газонепроницаемой в соответствии с добавлением 1 к настоящему приложению. Внутренняя поверхность камеры должна быть непроницаемой для углеводородов. Система предварительного выдерживания транспортного средства при определенной температуре должна обеспечивать контроль внутренней температуры воздуха в камере со средним допуском 1 К в ходе испытания, с тем чтобы на протяжении всего испытания обеспечивалась предписанная температура.
- Систему контроля настраивают для поддержания ровной температуры с минимальными перепадами, колебаниями и изменениями в соответствии с требуемым длительным температурным режимом окружающей среды. В любой конкретный момент дневного испытания на выбросы температура внутренней поверхности должна составлять не менее 278 К (5 °С) и не более 328 К (55 °С).
- Конструкция стенок должна обеспечивать хороший отвод тепла. В ходе испытания на горячее насыщение температура внутренней поверхности должна составлять не менее 293 К (20 °С) и не более 325 К (52 °С).
- Для компенсации изменений объема, вызванных изменением температуры в камере, можно использовать либо камеру с изменяющимся объемом, либо камеру с неизменным объемом.
- 4.2.1 Камера с изменяющимся объемом
- Камера с изменяющимся объемом расширяется и сжимается в зависимости от изменения температуры воздушной массы в камере. Двумя потенциальными средствами компенсации изменения внутреннего объема служат подвижная(ые) панель(ли) либо гофрированная конструкция, в которой расширяется(ются) и сжимается(ются) непроницаемый(ые) мешок (мешки) в зависимости от изменения внутреннего давления под воздействием воздухообмена с притоком в камеру внешнего воздуха. Любая конструкция, предназначенная для компенсации изменения объема, должна обеспечивать целостность камеры, как это указано в добавлении 1 к настоящему приложению, в установленном температурном диапазоне.
- Любой метод компенсации объема должен ограничивать разницу между внутренним давлением в камере и барометрическим давлением до максимального значения  $\pm 5$  кПа.

Конструкция камеры должна предусматривать возможность выдерживания установленного объема. Камера с изменяющимся объемом должна компенсировать изменения порядка +7% по отношению к ее "номинальному объему" (см. пункт 2.1.1 добавления 1 к настоящему приложению) с учетом изменения температуры и атмосферного давления в ходе испытания.

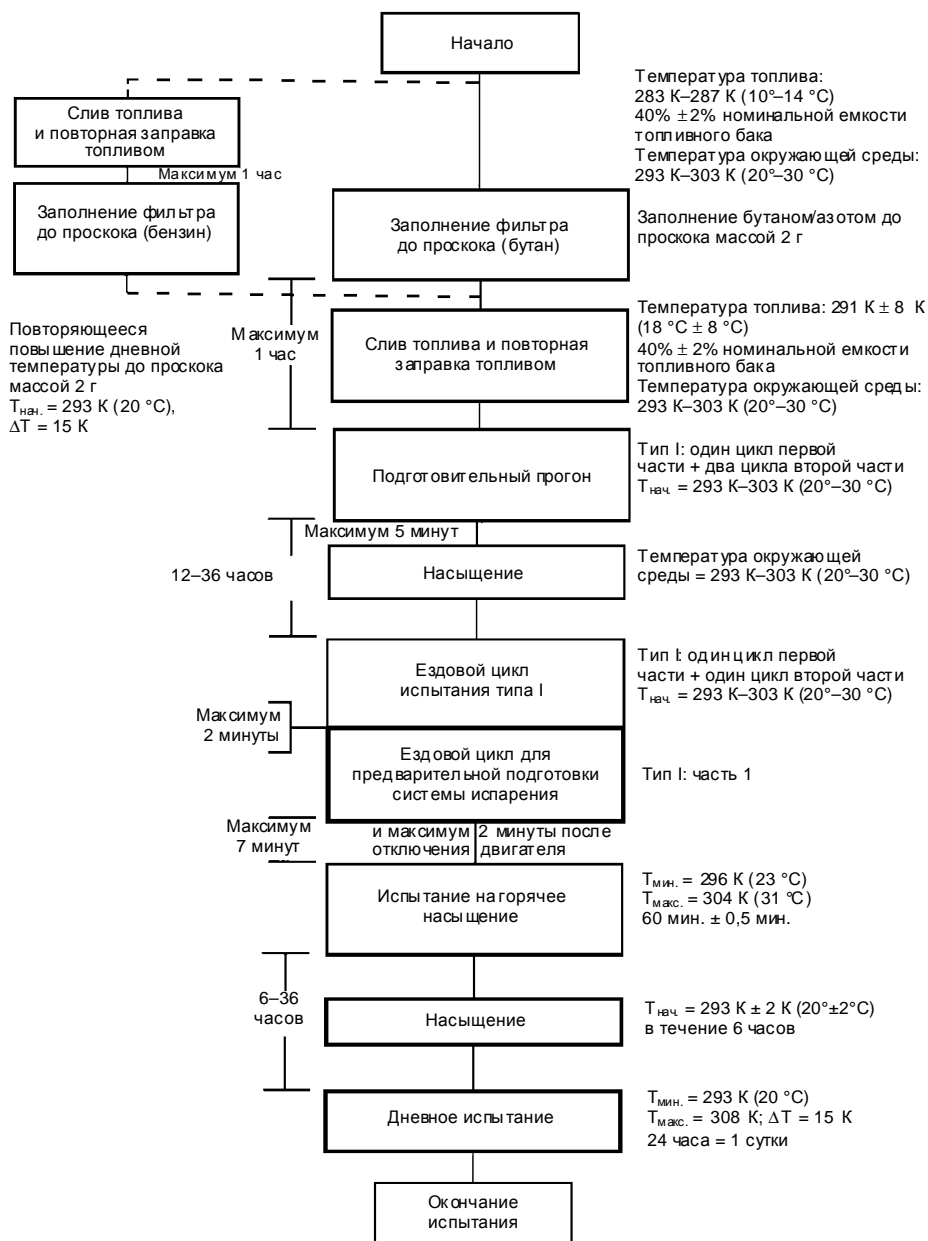
#### 4.2.2 Камера с неизменным объемом

Камера с неизменным объемом должна быть изготовлена из жестких панелей, сохраняющих установленный объем камеры, и соответствовать изложенным ниже предписаниям.

4.2.2.1 Камера должна быть оборудована приспособлением, которое медленно и постоянно отводит поток воздуха из камеры в течение всего испытания. Приспособление, предназначенное для ввода потока воздуха в камеру, может нагнетать кондиционированный воздух для компенсации выходящего из камеры потока при помощи внешнего воздуха. Нагнетаемый воздух фильтруют активированным углем для обеспечения относительно постоянного уровня углеводородов. Любой метод компенсации объема должен способствовать сохранению разницы между внутренним давлением в камере и барометрическим давлением в диапазоне от 0 до -5 кПа.

4.2.2.2 Используемое оборудование должно обеспечивать возможность измерения массы углеводородов в нагнетаемом и отводимом потоках воздуха с разрешающей способностью 0,01 грамма. Для отбора пропорциональной пробы воздуха, отводимого из камеры и поступающего в нее, можно использовать мешочный пробоотборник. В противном случае нагнетаемый и отводимый потоки воздуха можно постоянно анализировать с использованием газоанализатора типа FID, работающего в онлайн-режиме, и сопоставлять с данными измерений потока воздуха для непрерывной регистрации массы отводимых углеводородов.

Рис. А7/1

**Определение выбросов в результате испарения****Пробег 3 000 км (без стравливания паров/чрезмерной нагрузки)****Проверка изменения характеристик фильтра (фильтров) в зависимости от срока эксплуатации****Паровая очистка транспортного средства (если это необходимо)***Примечания:*

1. Система контроля за выбросами в результате испарения – подробные пояснения.
2. Объем выбросов отработавших газов может быть измерен во время ездового цикла испытания типа I, однако эти измерения не могут использоваться для целей утверждения. Для целей утверждения проводят отдельные испытания на выбросы отработавших газов.

- 4.3 Системы анализа
  - 4.3.1 Газоанализатор углеводородов
    - 4.3.1.1 Воздух внутри камеры контролируют с помощью газоанализатора углеводородов типа детектора ионизации пламени (FID). Отбор проб газов должен производиться в центре одной боковой стенки или крыши камеры, и всякий производный поток должен вновь направляться в камеру, предпочтительно в точку, расположенную непосредственно под смешивающим вентилятором.
    - 4.3.1.2 Время срабатывания газоанализатора углеводородов должно составлять менее 1,5 с для 90% всего диапазона окончательных показаний. Стабильность показаний газоанализатора по всей шкале должна составлять не менее 2% для нуля и для  $80 \pm 20\%$  всей шкалы в течение 15 минут для всех рабочих диапазонов.
    - 4.3.1.3 Повторяемость показаний газоанализатора по всей шкале, выражаемая в виде одного стандартного отклонения, должна составлять не менее  $\pm 1\%$  для нуля и для  $80 \pm 20\%$  всей шкалы в случае всех используемых диапазонов.
    - 4.3.1.4 Рабочие диапазоны газоанализатора выбирают таким образом, чтобы получить наилучшее разрешение с учетом всех процедур измерений, калибровки и контроля утечек.
  - 4.3.2 Система регистрации, подсоединенная к газоанализатору углеводородов
    - 4.3.2.1 Газоанализатор углеводородов должен быть снабжен устройством, позволяющим регистрировать выходные электрические сигналы либо на градуированной ленте, либо с помощью любой другой системы обработки данных с частотой не менее одного раза в минуту. Это регистрирующее устройство должно иметь рабочие характеристики, по крайней мере эквивалентные регистрируемым сигналам, и должно обеспечивать непрерывную регистрацию результатов. Такая регистрация должна ясно показывать начало и окончание этапов горячего насыщения или дневного испытания на выбросы (включая время, прошедшее с момента начала до момента окончания периода отбора проб, в промежутке между началом и окончанием каждого испытания).
- 4.4 Подогрев топливного бака (касается только варианта использования фильтра, предназначенного для улавливания паров бензина)
  - 4.4.1 Топливо в баке (баках) должно быть подогрето с использованием одного источника тепла с регулируемой мощностью; для этой цели можно, например, использовать электроодеяло мощностью 2 000 Вт. Система подогрева должна равномерно передавать тепло стенкам бака ниже уровня топлива, не вызывая при этом перегрева топлива в каком-либо месте. Тепло не должно передаваться парам, содержащимся в баке над уровнем топлива.
  - 4.4.2 Устройство подогрева топливного бака должно обеспечивать однородное нагревание содержащегося в баке топлива таким образом, чтобы его температура, начиная с 289 К (16 °С), повышалась на 14 К за 60 минут, при этом температурный датчик должен быть расположен так, как указано в пункте 5.1.1 настоящего приложе-

ния. Система подогрева должна позволять регулировать температуру топлива в пределах  $\pm 1,5$  К по сравнению с требуемой температурой на этапе подогрева топливного бака.

- 4.5           Регистрация температур
- 4.5.1       Температуру в камере измеряют в двух точках с помощью температурных датчиков, подсоединенных последовательно для указания среднего значения. Точки замеров находятся внутри камеры на расстоянии приблизительно 0,1 м от ее стенок на вертикальной оси симметрии каждой боковой стенки и на высоте  $0,9 \pm 0,2$  м.
- 4.5.2       В случае использования фильтра для улавливания паров бензина (пункт 5.1.5 настоящего приложения) температура топлива должна регистрироваться в топливном(ых) баке(ах) с помощью датчика, установленного в топливном баке в соответствии с предписаниями пункта 5.1.1 настоящего приложения.
- 4.5.3       Для всех замеров выбросов в результате испарения регистрацию значений температуры или ввод этих значений в систему обработки данных следует производить с частотой не менее одного раза в минуту.
- 4.5.4       Система регистрации температуры должна работать с точностью  $\pm 1,0$  К и обеспечивать возможность регистрации температуры начиная с  $\pm 0,4$  К.
- 4.5.5       Регистрация, осуществляемая системой обработки данных, должна позволять определять время с точностью до  $\pm 15$  секунд.
- 4.6           Регистрация давления
- 4.6.1       В процессе проведения измерений объема выбросов в результате испарения информацию о разнице  $\Delta p$  между барометрическим давлением в зоне испытаний и внутренним давлением в камере следует регистрировать или вводить в систему обработки данных с периодичностью не менее одного раза в минуту.
- 4.6.2       Система регистрации давления должна работать с точностью  $\pm 2$  кПа и обеспечивать возможность регистрации давления начиная с  $\pm 0,2$  кПа.
- 4.6.3       Система регистрации или обработки данных должна позволять определять время с точностью до  $\pm 15$  секунд.
- 4.7           Вентиляторы
- 4.7.1       Возможность снижения концентрации углеводородов внутри камеры до уровня их концентрации в окружающем воздухе должна обеспечиваться с помощью одного или нескольких вентиляторов либо воздуходувных устройств при открытых дверях камеры.
- 4.7.2       Камера должна быть оборудована одним или несколькими вентиляторами либо воздуходувными устройствами аналогичной мощности  $0,1-0,5$  м<sup>3</sup>/мин. для обеспечения тщательного смешивания элементов воздушной среды в камере. Во время измерений должна быть обеспечена возможность равномерного распределения температуры и концентрации углеводородов в камере. Транспортное средство, помещенное в камеру, не должно подвергаться прямому



воздействию потока воздуха, нагнетаемого вентиляторами или воздухоудувными устройствами.

- 4.8 Газы
- 4.8.1 Для калибровки и функционирования оборудования необходимо использовать следующие чистые газы:
- очищенный синтетический воздух: (чистота:  $<1$  млн.<sup>-1</sup> эквивалента C<sub>1</sub>,
- $\leq 1$  млн.<sup>-1</sup> эквивалента CO,  $\leq 400$  млн.<sup>-1</sup> CO<sub>2</sub>,  $\leq 0,1$  млн.<sup>-1</sup> NO);
- содержание кислорода 18–21% объема;
- подпиточный газ для газоанализатора углеводородов: (40%  $\pm 2\%$  водорода; остальная часть – гелий с предельной концентрацией 1 млн.<sup>-1</sup> эквивалента C<sub>1</sub> и предельной концентрацией 400 млн.<sup>-1</sup> CO<sub>2</sub>);
- пропан (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>): минимальная чистота 99,5%;  
 бутан (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>): минимальная чистота 98%;  
 азот (N<sub>2</sub>): минимальная чистота 98%.
- 4.8.2 Калибровочные и поверочные газы должны состоять из смесей пропана (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) и очищенного синтетического воздуха. Реальная концентрация калибровочного газа должна составлять 2% от указанных значений. Точность концентрации разбавленных газов, полученных с помощью смесителя-дозатора газа, должна составлять  $\pm 2\%$  от реального значения. Значения концентрации, указанные в добавлении 1 к настоящему приложению, могут быть также получены с помощью смесителя-дозатора газа путем использования синтетического воздуха в качестве разбавляющего газа.
- 4.9 Дополнительное оборудование
- 4.9.1 Абсолютная влажность в зоне проведения испытания должна измеряться с точностью  $\pm 5\%$ .
5. Процедура испытания
- 5.1 Подготовка испытания
- 5.1.1 Транспортное средство подготавливают к испытанию следующим образом:
- а) выхлопная система транспортного средства не должна допускать утечки,
  - б) перед испытанием может быть произведена паровая очистка транспортного средства,
  - в) в случае варианта использования фильтра, предназначенного для улавливания бензиновых паров (пункт 5.1.5), топливный бак транспортного средства должен быть оснащен температурным датчиком, позволяющим осуществлять замеры температуры в точке, находящейся в центре объема топлива, содержащегося в баке, когда он заполнен на 40% от своей емкости,

- d) в топливной системе могут устанавливаться дополнительные соединительные элементы и переходные устройства, позволяющие произвести полное опорожнение топливного бака. Для этого нет необходимости в изменении корпуса топливного бака,
  - e) изготовитель может предложить соответствующий метод проведения испытания для учета потери углеводов в результате испарения только из топливной системы транспортного средства.
- 5.1.2 Транспортное средство помещают в зону проведения испытания, где температура окружающего воздуха составляет 293 К – 303 К (20–30 °С).
- 5.1.3 Необходимо проверить степень износа фильтра(ов). Это можно сделать, подтвердив, что он использовался в течение времени, за которое транспортное средство прошло не менее 3 000 км. Если такое подтверждение не представлено, то используют изложенную ниже процедуру. Если речь идет о системе, состоящей из нескольких фильтров, то эту процедуру применяют к каждому из фильтров отдельно.
- 5.1.3.1 Фильтр извлекают из транспортного средства. Особое внимание следует уделять тому, чтобы не допустить повреждения элементов и нарушения целостности топливной системы.
- 5.1.3.2 Проверяют вес фильтра.
- 5.1.3.3 Фильтр подсоединяют к топливному баку, по возможности к внешнему, заполненному эталонным топливом на 40% от его объема.
- 5.1.3.4 Температура топлива в топливном баке должна составлять 183 К–287 К (10–14 °С).
- 5.1.3.5 (Внешний) топливный бак нагревают с 288 К до 318 К (с 15 до 45 °С) (температуру повышают на 1 °С через каждые 9 минут).
- 5.1.3.6 Если проскок через фильтр происходит до того, как температура достигнет 318 К (45 °С), то источник тепла отключают. Затем фильтр взвешивают. Если в процессе нагревания до 318 К (45 °С) проскок через фильтр не происходит, то повторяют процедуру, указанную в пункте 5.1.3.3, до тех пор пока проскок не произойдет.
- 5.1.3.7 Проскок может быть установлен таким образом, как это указано в пунктах 5.1.5 и 5.1.6 настоящего приложения, или при помощи других методов отбора проб и анализа, позволяющих обнаружить выброс углеводов из фильтра при проскоке.
- 5.1.3.8 Очистку фильтра производят со скоростью 25 ±5 л лабораторного воздуха в минуту, до тех пор пока объем загрузки фильтра не сместится 300 раз.
- 5.1.3.9 Проверяют вес фильтра.
- 5.1.3.10 Процедуру, описанную в пунктах 5.1.3.4–5.1.3.9, повторяют девять раз. Данное испытание может быть завершено раньше – после проведения не менее трех циклов старения, – если вес фильтра после окончания последних циклов стабилизируется.

- 5.1.3.11 Фильтр, используемый в случае выбросов в результате испарения, вновь подсоединяют к транспортному средству, которое вновь приводят в нормальное эксплуатационное состояние.
- 5.1.4 Один из методов, указанных в пунктах 5.1.5 и 5.1.6, используют с целью предварительной подготовки фильтра для улавливания паров. В случае транспортных средств, имеющих несколько таких фильтров, каждый из них предварительно подготавливают в отдельности.
- 5.1.4.1 Производят измерение выбросов из фильтра для выявления проскока.
- В данном случае проскок определяют как момент, когда вес совокупного количества выбрасываемых углеводородов достигает 2 г.
- 5.1.4.2 Проскок может быть выявлен с использованием камеры для замера выбросов в результате испарения, описанной в пунктах 5.1.5 и 5.1.6. В качестве альтернативного варианта проскок может быть определен с использованием вспомогательного фильтра для улавливания паров в результате испарения, подсоединенного перед фильтром транспортного средства. Перед загрузкой вспомогательный фильтр очищают надлежащим образом при помощи сухого воздуха.
- 5.1.4.3 Измерительную камеру очищают в течение нескольких минут непосредственно перед испытанием, до тех пор пока не будут достигнуты стабильные условия. В это время должен(ны) быть включен(ы) вентилятор(ы), смешивающий(ие) воздух.
- Углеродородный Газоанализатор устанавливают на нулевое значение и калибруют непосредственно перед испытанием.
- 5.1.5 Загрузка фильтра при помощи повторяющегося увеличения температуры до проскока
- 5.1.5.1 Топливный(ые) бак(и) транспортного(ых) средства (средств) опорожняют при помощи сливного(ых) отверстия(й). Это делается таким образом, чтобы не допустить излишней разгрузки или нагрузки устройств контроля за испарением, установленных на транспортном средстве. Для этого, как правило, достаточно снять пробку(и) топливного(ых) бака(ов).
- 5.1.5.2 Топливный(ые) бак(и) вновь наполняют топливом, предусмотренным для использования в ходе испытания, при температуре 283 К–287 К (10–14 °С) на 40 ±2% от номинальной емкости бака(ов). Пробка(и) бака(ов) должна(ы) быть в данный момент завернута(ты).
- 5.1.5.3 В течение одного часа после повторной заправки топливом транспортное средство с выключенным двигателем помещают в камеру для измерения объема выбросов в результате испарения. Датчик, используемый для измерения температуры топлива в баке, подсоединяют к системе регистрации температуры. Источник тепла устанавливают надлежащим образом по отношению к топливному(ым) баку(ам) и подсоединяют к температурному датчику. Источник тепла описан в пункте 4.4 настоящего приложения. В случае транспортных средств, оснащенных двумя или более топливными бака-

ми, все топливные баки нагревают указанным ниже способом. Температура топлива в баках должна быть одинаковой с допуском  $\pm 1,5$  К.

5.1.5.4 Топливо может быть искусственным образом подогрето до начальной дневной температуры 293 К (20 °С)  $\pm 1$  К.

5.1.5.5 Когда температура топлива достигает по меньшей мере 292 К (19 °С), немедленно предпринимают следующие шаги: отключают воздухоподувку, используемую для очистки; закрывают и герметизируют двери камеры; и начинают замеры уровня углеводородов в камере.

5.1.5.6 Как только температура топлива в баке достигнет 293 К (20 °С), начинают этап линейного увеличения температуры на 15 К (15 °С). В процессе такого нагревания температура топлива должна соответствовать значению, рассчитанному в соответствии с приведенным ниже уравнением с точностью  $\pm 1,5$  К. Производят регистрацию увеличения температуры и времени, за которое такое увеличение произошло.

$$T_r = T_o + 0,233 \cdot t,$$

где:

$T_r$  = требуемое значение температуры (К);

$T_o$  = первоначальная температура (К);

$t$  = время, прошедшее с начала увеличения температуры в баке в минутах.

5.1.5.7 Сразу же после возникновения проскока или после того, как температура топлива достигнет 308 К (35 °С) – в зависимости от того, какое из этих условий будет выполнено первым, – источник тепла отключают, двери камеры разгерметизируют и открывают, а крышку(и) топливного(ых) бака(ов) снимают. Если проскок не наступает к тому времени, когда температура достигает 308 К (35 °С), то источник тепла извлекают из транспортного средства, транспортное средство выводят из камеры, предназначенной для измерения выбросов в результате испарения, и всю процедуру, которая кратко изложена в пункте 5.1.7, повторяют до тех пор, пока не наступит проскок.

5.1.6 Загрузка бутаном до проскока

5.1.6.1 Если для выявления проскока используют камеру, то транспортное средство с выключенным двигателем (см. пункт 5.1.4.2) помещают в камеру, применяемую для определения объема выбросов в результате испарения.

5.1.6.2 Фильтр для улавливания выбросов в результате испарения готовят к операции по загрузке фильтра. Этот фильтр не извлекают из транспортного средства, если доступ к нему в его нормальном положении не ограничен таким образом, что загрузка может быть надлежащим образом произведена только посредством извлечения фильтра из транспортного средства. Особое внимание на данном этапе следует уделить недопущению повреждения элементов топливной системы и нарушения ее целостности.

- 5.1.6.3 Фильтр заполняют смесью, состоящей по объему на 50% из бутана и на 50% из азота, со скоростью 40 г бутана в час.
- 5.1.6.4 Как только фильтр насыщается, источник пара прекрывают.
- 5.1.6.5 Затем фильтр, используемый для улавливания выбросов в результате испарения, подсоединяют вновь, а транспортное средство приводят в его обычное состояние эксплуатации.
- 5.1.7 Слив топлива и повторная заправка топливом
- 5.1.7.1 Топливный(е) бак(и) транспортного(ых) средства (средств) опорожняют при помощи находящегося(ихся) в нем (них) сливного(ых) отверстия(й). Это делается таким образом, чтобы не допустить излишней разгрузки или нагрузки устройств контроля за испарением, установленных на транспортном средстве. Для этого, как правило, достаточно снять пробку топливного бака.
- 5.1.7.2 Топливный(е) бак(и) вновь наполняют топливом, предусмотренным для использования в ходе испытания, при температуре  $291 \pm 8$  K ( $18 \pm 8$  °C) на  $40 \pm 2\%$  от номинальной емкости бака. Пробка(и) топливного(ых) бака(ов) должна(ы) быть в данный момент завернута(ы).
- 5.2 Прогон на этапе предварительной подготовки
- 5.2.1 В течение одного часа с момента заполнения фильтра в соответствии с пунктами 5.1.5 или 5.1.6 транспортное средство устанавливают на динамометрический стенд и производят один ездовой цикл первой части и два ездовых цикла второй части испытания типа I, предусмотренного в приложении 4а. В ходе этой операции отбор проб выбросов отработавших газов не производят.
- 5.3 Насыщение
- 5.3.1 В течение пяти минут после завершения предварительной подготовки в соответствии с пунктом 5.2.1 полностью закрывают капот двигателя и транспортное средство снимают с динамометрического стенда и помещают в зону насыщения, где его выдерживают в течение не менее 12 и не более 36 часов. По истечении этого периода температура моторного масла и охлаждающей жидкости должна равняться температуре окружающей среды в этой зоне или находиться в пределах  $\pm 3$  K от этой температуры.
- 5.4 Испытание на динамометре
- 5.4.1 После завершения периода насыщения проводят полное ездовое испытание типа I, описанное в приложении 4а (испытание в рамках городского и загородного циклов с запуском холодного двигателя). Затем двигатель отключают. В ходе этой процедуры можно производить отбор проб выбросов отработавших газов, но его результаты не используют для целей официального утверждения в отношении выбросов отработавших газов.
- 5.4.2 В течение двух минут после завершения ездового испытания типа I, упомянутого в пункте 5.4.1, проводят новый ездовой цикл на этапе предварительной подготовки, состоящий из одного городского цикла испытания (с запуском разогретого двигателя) типа I. Затем

- двигатель вновь отключают. В ходе этой процедуры нет необходимости в отборе проб выбросов отработавших газов.
- 5.5 Испытание на выбросы в результате испарения после горячего насыщения
- 5.5.1 До завершения испытательного прогона замерочную камеру очищают в течение нескольких минут, до тех пор пока не будет получена устойчивая остаточная концентрация углеводородов. Вентилятор(ы) камеры должен (должны) также быть включен(ы).
- 5.5.2 Газоанализатор углеводородов устанавливают на нулевую отметку и калибруют непосредственно перед испытанием.
- 5.5.3 По завершении ездового цикла капот двигателя полностью закрывают и разъединяют все соединения между транспортным средством и испытательным стендом. Затем транспортное средство подгоняют к замерочной камере с минимальным использованием педали акселератора. Двигатель отключают до того, как в замерочную камеру войдет какая-либо часть транспортного средства. Время остановки двигателя регистрируют с помощью системы измерения количества выбросов в результате испарения, и начинают регистрацию температуры. В этот момент открывают, если они еще не открыты, окна и багажник транспортного средства.
- 5.5.4 Транспортное средство с остановленным двигателем вталкивают или перемещают каким-либо иным способом в замерочную камеру.
- 5.5.5 Двери камеры закрывают и герметизируют в течение двух минут после остановки двигателя и не позднее чем через семь минут после завершения ездового цикла для предварительной подготовки.
- 5.5.6 Отсчет времени  $60 \pm 0,5$  мин., необходимого для проведения испытания на горячее насыщение, начинают с момента герметизации камеры. Затем измеряют концентрацию углеводородов, температуру и барометрическое давление, чтобы иметь соответствующие начальные значения  $C_{HCi}$ ,  $P_i$  и  $T_i$  для испытания на горячее насыщение. Эти значения используют в расчетах выбросов в результате испарения (пункт 6). В ходе испытания на горячее насыщение температура окружающей среды в камере не должна опускаться ниже 296 К и подниматься выше 304 К в течение 60 мин.
- 5.5.7 Газоанализатор углеводородов устанавливают на нулевую отметку и калибруют непосредственно перед истечением периода, составляющего  $60 \pm 0,5$  мин.
- 5.5.8 По окончании периода испытания, равного  $60 \pm 0,5$  мин., измеряют концентрацию углеводородов в камере, а также температуру и барометрическое давление. Таким образом получают окончательные значения  $C_{HCf}$ ,  $P_f$  и  $T_f$  для испытания на горячее насыщение, которые затем используют в расчетах, указанных в пункте 6.
- 5.6 Насыщение
- 5.6.1 Испытуемое транспортное средство вталкивают или иным образом перемещают в зону насыщения без использования двигателя и выдерживают в этой зоне не менее 6 и не более 36 часов в период между окончанием испытания на горячее насыщение и началом испытания на выбросы в дневное время. Не менее 6 часов в течение это-

го периода транспортное средство выдерживают в режиме насыщения при  $293 \pm 2$  К ( $20 \pm 2$  °С).

- 5.7 Дневное испытание
- 5.7.1 Испытуемое транспортное средство подвергают одному циклу выдерживания при температуре окружающей среды в соответствии со схемой, указанной в добавлении 2 к настоящему приложению, с тем чтобы максимальное отклонение от данного режима в любое время составляло  $\pm 2$  К. Средние отклонения температуры, рассчитанные с использованием абсолютного значения каждого измеренного отклонения, по данной схеме не должны превышать  $\pm 1$  К. Температуру окружающей среды измеряют не реже одного раза в минуту. Термоциклирование начинают, когда время  $T_{нач.} = 0$ , как указано в пункте 5.7.6.
- 5.7.2 Непосредственно перед проведением испытания замерочную камеру очищают в течение нескольких минут до создания в ней стабильных условий. В это время также должен (должны) быть включен(ы) установленный(е) в камере смешивающий(е) вентилятор(ы).
- 5.7.3 Испытуемое транспортное средство с отключенным двигателем и открытыми окнами и багажником перемещают в замерочную камеру. Смешивающий(е) вентилятор(ы) регулируют таким образом, чтобы он(и) мог(ли) поддерживать минимальную скорость циркуляции воздуха 8 км/ч под топливным баком испытуемого транспортного средства.
- 5.7.4 Газоанализатор, используемый для определения содержания углеводородов, устанавливают на нулевую отметку и тарируют непосредственно перед проведением испытания.
- 5.7.5 Двери камеры закрывают и герметизируют газонепроницаемым уплотнением.
- 5.7.6 В течение 10 минут после закрытия и герметизации дверей измеряют концентрацию углеводородов, температуру и барометрическое давление с целью получения первоначальных значений  $C_{НСi}$ ,  $P_i$  и  $T_i$  для дневного испытания. В данный момент время  $T_{нач.} = 0$ .
- 5.7.7 Газоанализатор, используемый для определения содержания углеводородов, устанавливают на нулевую отметку и калибруют непосредственно перед окончанием испытания.
- 5.7.8 Период отбора проб выбросов завершается через 24 часа  $\pm 6$  минут после начала первоначального отбора проб в соответствии с пунктом 5.7.6. Затраченное на это время регистрируют. Производят измерение концентрации углеводородов, температуры и барометрического давления с целью получения окончательных значений  $C_{НСf}$ ,  $P_f$  и  $T_f$  для дневного испытания, используемого для расчетов, указанных в пункте 6. На этом процедура испытания на выбросы в результате испарения завершается.
6. Расчеты
- 6.1 Испытания на выбросы в результате испарения, описанные в пункте 5, позволяют рассчитать объем выбросов углеводородов на дневной стадии и стадии горячего насыщения. Для каждой из этих стадий рассчитывают потери в результате испарения по начальным

и конечным значениям концентрации углеводородов, температуры и давления, а также по чистой величине объема камеры. Применяют следующую формулу:

$$M_{HC} = k \cdot V \cdot 10^{-4} \left( \frac{C_{HC,f} \cdot P_f}{T_f} - \frac{C_{HC,i} \cdot P_i}{T_i} \right) + M_{HC,out} - M_{HC,i}$$

где:

$M_{HC}$  = масса углеводородов в граммах,

$M_{HC,out}$  = масса углеводородов, покидающих камеру с неизменным объемом, используемую для испытания на выбросы в дневное время (граммы),

$M_{HC,i}$  = масса углеводородов, поступающих в камеру с неизменным объемом, используемую для испытания на выбросы в дневное время (граммы),

$C_{HC}$  = измеренная концентрация углеводородов в камере (млн.<sup>-1</sup> объема в эквиваленте  $C_1$ ),

$V$  = чистый объем камеры в кубических метрах за вычетом объема транспортного средства с открытыми окнами и багажником. Если объем транспортного средства не определен, то из этого значения вычитают 1,42 м<sup>3</sup>,

$T$  = температура окружающей среды в камере в К,

$P$  = барометрическое давление в кПа,

$H/C$  = соотношение водорода и углерода,

$k$  =  $1,2 \cdot (12 + H/C)$ ;

где:

$i$  = первоначальное значение,

$f$  = конечное значение,

$H/C$  = считают равным 2,33 для потерь в ходе дневного испытания,

$H/C$  = считают равным 2,20 для потерь в результате горячего насыщения.

## 6.2 Общие результаты испытания

Общая масса выбросов углеводородов считают равной:

$$M_{total} = M_{DI} + M_{HS} ,$$

где:

$M_{total}$  = общая масса выбросов из транспортного средства (граммы),

$M_{DI}$  = масса выбросов углеводородов в ходе дневного испытания (граммы),

$M_{HS}$  = масса выбросов углеводородов в результате горячего насыщения (граммы).



- 7. Соответствие производства
- 7.1 В случае обычного контроля, производимого в конце производственного процесса, владелец официального утверждения может продемонстрировать соответствие производства путем отбора образцов транспортных средств, которые должны отвечать следующим требованиям.
- 7.2 Испытание на герметичность
- 7.2.1 Сапуны системы контроля за выбросами должны быть изолированы.
- 7.2.2 Давление в топливной системе должно поддерживаться на уровне  $370 \pm 10$  мм вод. ст.
- 7.2.3 Давление должно стабилизироваться до того, как топливную систему изолируют от источника давления.
- 7.2.4 После изоляции топливной системы давление не должно опускаться ниже 50 мм вод. ст. за 5 мин.
- 7.3 Испытание сапунов
- 7.3.1 Сапуны системы контроля за выбросами должны быть изолированы.
- 7.3.2 Давление в топливной системе должно поддерживаться на уровне  $370 \pm 10$  мм вод. ст.
- 7.3.3 Давление должно стабилизироваться до того, как топливную систему изолируют от источника давления.
- 7.3.4 Выводы сапунов на системах контроля выбросов должны восстанавливаться в заводских условиях.
- 7.3.5 Давление в топливной системе должно падать ниже 100 мм вод. ст. за время, составляющее не менее 30 секунд, но не более 2 минут.
- 7.3.6 По просьбе изготовителя функциональные возможности сапунов могут быть подтверждены при помощи эквивалентной альтернативной процедуры. Конкретная процедура должна быть продемонстрирована технической службе изготовителем в ходе официального утверждения типа.
- 7.4 Испытание очисткой
- 7.4.1 К входному очистному отверстию подсоединяют механизм, позволяющий замерять расход воздуха объемом один литр в минуту, а к выходному очистному отверстию подсоединяют через клапан прибор для измерения давления, который с учетом его размеров оказывает лишь незначительное воздействие на систему очистки.
- 7.4.2 Изготовитель может использовать расходомер по своему выбору, если этот прибор допущен органом по официальному утверждению типа.
- 7.4.3 Транспортное средство должно работать в таком режиме, чтобы можно было выявить любой дефект конструкции системы очистки, способный затруднить очистку, и принять во внимание сопутствующие этому обстоятельства.

- 7.4.4 Во время работы двигателя, работающего в пределах режима, указанного в пункте 7.4.3, расход воздуха определяют следующим образом:
- 7.4.4.1 после подключения устройства, указанного в пункте 7.4.1, должно происходить падение атмосферного давления до уровня, указывающего на то, что в систему контроля за выбросами в результате испарения в течение одной минуты поступил воздух в объеме одного литра; или
- 7.4.4.2 если используют альтернативное устройство для замера расхода воздуха, необходимо предусмотреть возможность выявления расхода, равного одному литру в минуту.
- 7.4.4.3 По просьбе изготовителя можно использовать альтернативную процедуру испытания очисткой, если эта процедура была представлена технической службе в ходе официального утверждения по типу конструкции и была принята ею.
- 7.5 Орган по официальному утверждению типа, предоставивший такое утверждение, может в любой момент проконтролировать методы проверки соответствия производства, применяемые на каждом производственном объеме.
- 7.5.1 Инспектор отбирает достаточное число образцов.
- 7.5.2 Инспектор может подвергать испытанию эти транспортные средства в соответствии с пунктом 7.1 настоящего приложения.
- 7.6 Если предписания пункта 7.5 не выполнены, то орган по официальному утверждению типа должен удостовериться, что приняты все необходимые меры для скорейшего восстановления соответствия производства.

## Приложение 7 – Добавление 1

### Калибровка оборудования для испытания на выбросы в результате испарения

1. Частота и методы калибровки
  - 1.1 Все оборудование калибруют перед его первоначальным использованием, а затем калибровку проводят настолько часто, насколько это необходимо, но в любом случае в течение месяца, который предшествует проведению испытания на официальное утверждение типа. Используемые методы калибровки излагаются в настоящем добавлении.
  - 1.2 Как правило, используют температурные ряды, указанные первыми. В качестве альтернативы можно использовать температурные ряды, заключенные в квадратные скобки.
2. Калибровка камеры
  - 2.1 Первоначальное определение внутреннего объема камеры
    - 2.1.1 Перед первоначальным использованием камеры определяют ее внутренний объем следующим образом:

Тщательно измеряют внутренние размеры камеры с учетом каждой неровности, например раскосов. По этим измерениям определяют внутренний объем камеры.

В случае камер с изменяющимся объемом их объем фиксируют в качестве постоянного при температуре окружающей среды 303 К (30 °C) [302 К (29 °C)]. Это номинальное значение объема должно воспроизводиться в пределах  $\pm 0,5\%$  от установленного объема.
    - 2.1.2 Величину чистого внутреннего объема получают путем вычета 1,42 м<sup>3</sup> из внутреннего объема камеры. Вместо 1,42 м<sup>3</sup> можно также использовать объем испытываемого транспортного средства с открытыми окнами и багажником.
    - 2.1.3 Камеру проверяют, как это указано в пункте 2.3. Если масса пропана не соответствует массе нагнетаемого газа с точностью  $\pm 2\%$ , то требуется принять соответствующие меры для устранения дефекта.
  - 2.2 Определение остаточных выбросов в камере

Эта операция позволяет убедиться в том, что в камере не содержится никаких материалов, способных выделять значительное количество углеводородов. Такую проверку производят при вводе камеры в эксплуатацию, а также после любых произведенных в камере операций, которые могут повлиять на остаточные выбросы, с периодичностью не менее одного раза в год.

- 2.2.1 Камеры с изменяющимся объемом могут функционировать в режиме либо замкнутого, либо незамкнутого объема, как указано в пункте 2.1.1, причем температура окружающей среды должна поддерживаться на уровне  $308\text{ K} \pm 2\text{ K}$  ( $35 \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ ) [ $309\text{ K} \pm 2\text{ K}$  ( $36 \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ )] в течение всего четырехчасового периода, указанного ниже.
- 2.2.2 В процессе функционирования камер с неизменным объемом их отверстия для подвода и отвода потоков должны быть закрыты. В течение всего четырехчасового периода, упомянутого ниже, должна поддерживаться температура окружающей среды на уровне  $308\text{ K} \pm 2\text{ K}$  ( $35 \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ ) [ $309\text{ K} \pm 2\text{ K}$  ( $36 \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ )].
- 2.2.3 До начала четырехчасового периода отбора проб остаточных выбросов камера может находиться в герметично закрытом состоянии, и смешивающий вентилятор может функционировать на протяжении не более 12 часов.
- 2.2.4 Газоанализатор (если он требуется) калибруют, затем устанавливают на нулевое значение и тарируют.
- 2.2.5 Очистку камеры производят до тех пор, пока не будет обеспечена стабильная концентрация углеводородов, а затем включают смешивающий вентилятор, если он еще не включен.
- 2.2.6 После этого камеру герметично закрывают и измеряют величину остаточной концентрации углеводородов, температуру и барометрическое давление. Таким образом получают начальные значения  $C_{НСг}$ ,  $P_i$ ,  $T_i$ , используемые для расчета остаточных параметров в камере.
- 2.2.7 Смешивающий вентилятор работает в камере в течение четырех часов.
- 2.2.8 По истечении этого времени в камере при помощи использовавшегося ранее газоанализатора производят измерение концентрации углеводородов. Измеряют также температуру и барометрическое давление. Таким образом получают конечные значения  $C_{НСг}$ ,  $P_f$ ,  $T_f$ .
- 2.2.9 Изменение массы углеводородов в камере рассчитывают за время испытания в соответствии с пунктом 2.4; оно не должно превышать 0,05 г.
- 2.3 Калибровка и испытание на задержку углеводородов в камере
- Калибровка и испытание на задержку углеводородов в камере позволяют проверить рассчитанное значение объема (пункт 2.1) и измерить степень любой утечки. Степень утечки из камеры определяют при вводе камеры в эксплуатацию, после проведения в ней любых операций, которые могут повлиять на ее целостность, и не одного раза в месяц после этого. Если после шести успешных последовательно проведенных проверок на задержку углеводородов никакие корректирующие меры не нужны, то впоследствии степень утечки можно определять ежеквартально, до тех пор пока не потребуются какие-либо корректирующие меры.

- 2.3.1 Камеру очищают до тех пор, пока не будет обеспечена стабильная концентрация углеводородов. Включают смешивающий вентилятор, если он еще не включен. Газоанализатор концентрации углеводородов устанавливают на нулевое значение, калибруют, если это необходимо, и тарируют.
- 2.3.2 В случае камер с изменяющимся объемом их объем фиксируют по его номинальному значению. В случае камер с неизменным объемом отверстия, отводящие и подводящие потоки, закрывают.
- 2.3.3 Затем включают систему контроля за температурой окружающей среды (если она еще не включена), которую устанавливают на отметку первоначальной температуры 308 К (35 °С) [309 К (36 °С)].
- 2.3.4 После стабилизации температурного режима в камере на уровне 308 К  $\pm 2$  К (35  $\pm 2$  °С) [309 К  $\pm 2$  К (36  $\pm 2$  °С)] камера герметично закрывают и измеряют остаточную концентрацию, температуру и барометрическое давление. Таким образом получают первоначальные значения  $C_{HCi}$ ,  $P_i$ ,  $T_i$ , используемые при калибровке камер.
- 2.3.5 В камеру нагнетают пропан в количестве примерно 4 г. Массу пропана определяют с точностью  $\pm 2\%$  от измеряемого значения.
- 2.3.6 В течение пяти минут газовую среду в камере перемешивают; затем измеряют концентрацию углеводородов, температуру и барометрическое давление. Таким образом получают значения  $C_{HCf}$ ,  $P_f$ ,  $T_f$  для калибровки камеры, а также первоначальное значение  $C_{HCi}$ ,  $P_i$ ,  $T_i$  для проверки задержки углеводородов.
- 2.3.7 На основе значений, полученных в соответствии с пунктами 2.3.4 и 2.3.6, и формулы, приведенной в пункте 2.4, рассчитывают массу пропана в камере. Она должна быть в пределах  $\pm 2\%$  от массы пропана, измеряемой в соответствии с пунктом 2.3.5.
- 2.3.8 В случае камер с изменяющимся объемом номинальное значение объема не фиксируют. В случае камер с неизменным объемом отверстия для отвода и подвода потоков должны быть открыты.
- 2.3.9 Затем начинают процесс циклического изменения температуры окружающей среды с 308 К (35 °С) до 293 К (20 °С) и обратно до 308 К (35 °С) [с 308,6 К (35,6 °С) до 295,2 К (22,2 °С) и обратно до 308,6 К (35,6 °С)] в течение 24-часового периода в соответствии со схемой [альтернативной схемой], указанной в добавлении 2 к настоящему приложению, в течение 15 минут после герметизации камеры. (Допуски указаны в пункте 5.7.1 настоящего приложения.)
- 2.3.10 По завершении 24-часового циклического периода измеряют и регистрируют концентрацию углеводородов, температуру и барометрическое давление. Таким образом получают окончательные значения  $C_{HCf}$ ,  $P_f$ ,  $T_f$  для проверки задержки углеводородов.
- 2.3.11 Затем при помощи формулы, приведенной в пункте 2.4, на основании значений, полученных в соответствии с пунктами 2.3.10 и 2.3.6, рассчитывают массу углеводородов, которая не должна отличаться более чем на 3% от массы углеводородов, рассчитанной в соответствии с пунктом 2.3.7.

## 2.4 Расчеты

Расчет чистой массы углеводородов в камере производят для определения остаточного содержания углеводородов и интенсивности их утечки. Начальное и конечное значения концентрации углеводородов, температуры и барометрического давления используют в приведенной ниже формуле для расчета изменения массы.

$$M_{HC} = k \cdot V \cdot 10^{-4} \left( \frac{C_{HC,f} \cdot P_f}{T_f} - \frac{C_{HC,i} \cdot P_i}{T_i} \right) + M_{HC,out} - M_{HC,I} ,$$

где:

$M_{HC}$  = масса углеводородов в граммах,

$M_{HC,out}$  = масса углеводородов, покидающих камеру с неизменным объемом, используемую для испытания на выбросы в дневное время (граммы),

$M_{HC,i}$  = масса углеводородов, поступающих в камеру с неизменным объемом, используемую для испытания на выбросы в дневное время (граммы),

$C_{HC}$  = концентрация углеводородов в камере (млн.<sup>-1</sup> углерода), (Примечание: млн.<sup>-1</sup> углерода = млн.<sup>-1</sup> пропана x 3),

$V$  = объем камеры в кубических метрах,

$T$  = температура окружающей среды в камере (К),

$P$  = барометрическое давление (кПа),

$K$  = 17,6;

где:

$i$  = первоначальное значение,

$f$  = конечное значение.

## 3. Проверка газоанализатора углеводородов FID

## 3.1 Оптимизация характеристик детектора

Регулировку FID производят в соответствии с указаниями изготовителя. Для оптимизации характеристик применительно к наиболее распространенному рабочему диапазону используют разбавленный воздухом пропан.

## 3.2 Калибровка газоанализатора HC

Калибровку газоанализатора производят с использованием разбавленного воздухом пропана и очищенного синтетического воздуха. См. пункт 3.2. добавления 3 к приложению 4а.

Построить калибровочную кривую, как это указано в пунктах 4.1–4.5 настоящего добавления.

- 3.3 Проверка взаимодействия с кислородом и рекомендованные предельные значения
- Коэффициент чувствительности ( $R_f$ ) для конкретных углеводородов представляет собой соотношение значения  $C_1$  FID и концентрации газа в баллоне, выраженной в  $\text{млн.}^{-1} C_1$ . Концентрация испытательного газа должна быть на уровне чувствительности, соответствующей приблизительно 80% полного отклонения для рабочего диапазона. Концентрация должна быть известна с точностью  $\pm 2\%$  гравиметрического стандарта, выраженного в объемных долях. Кроме того, газовый баллон предварительно выдерживают при температуре 293 К – 303 К (20–30 °С).
- Коэффициенты чувствительности определяют при вводе газоанализатора в эксплуатацию и после основных этапов работы. В качестве эталонного газа используют смесь пропана с очищенным воздухом, которая, как считается, обладает коэффициентом чувствительности, равным 1,00.
- Испытательный газ, используемый для определения взаимодействия с кислородом, и рекомендованный коэффициент чувствительности указаны ниже:
- Пропан и азот:  $0,95 \leq R_f \leq 1,05$ .
4. Калибровка газоанализатора концентрации углеводородов
- Каждый обычно используемый рабочий диапазон калибруют в следующем порядке.
- 4.1 Построить калибровочную кривую с помощью не менее пяти калибровочных точек, расположенных как можно более равномерно в рабочем диапазоне. Номинальная концентрация калибровочного газа наибольшей концентрации должна по меньшей мере равняться 80% полной шкалы.
- 4.2 Рассчитать калибровочную кривую с помощью метода наименьших квадратов. Если полученная в результате этого степень полинома больше 3, то число калибровочных точек должно по крайней мере равняться этой степени полинома плюс 2.
- 4.3 Для каждого калибровочного газа калибровочная кривая не должна отклоняться от номинального значения более чем на 2%.
- 4.4 При помощи коэффициентов полинома, указанных в пункте 3.2, составляют таблицу истинных значений концентрации по отношению к указанным значениям с интервалами, равными не более 1% полной шкалы. Такая таблица должна составляться для каждой шкалы газоанализатора. В этой таблице должны содержаться также другие данные, в частности:
- дата калибровки, тарировочное и нулевое значения на потенциометре (когда это применимо),
  - номинальная шкала,
  - контрольные данные для каждого из используемых калибровочных газов,

- d) фактическое и показанное значение для каждого из используемых калибровочных газов с разницей в процентах,
- e) топливо газоанализатора FID и его тип,
- f) давление воздуха в газоанализаторе FID.

4.5 Могут применяться альтернативные методы (например, использование компьютера, переключателя диапазонов с электронной регулировкой и т.д.), если технической службе можно показать, что эти методы обеспечивают эквивалентную точность.



## Приложение 7 – Добавление 2

<i>Величины дневной температуры окружающей среды, используемые для калибровки камеры и проведения дневного испытания на выбросы</i>			<i>Альтернативные величины дневной температуры окружающей среды, используемые для калибровки камеры в соответствии с пунктами 1.2 и 2.3.9 добавления 1 к приложению 7</i>	
<i>Время (часы)</i>		<i>Температура (°C<sub>i</sub>)</i>	<i>Время (часы)</i>	<i>Температура (°C<sub>i</sub>)</i>
<i>Калибровка</i>	<i>Испытание</i>			
13	0/24	20,0	0	35,6
14	1	20,2	1	35,3
15	2	20,5	2	34,5
16	3	21,2	3	33,2
17	4	23,1	4	31,4
18	5	25,1	5	29,7
19	6	27,2	6	28,2
20	7	29,8	7	27,2
21	8	31,8	8	26,1
22	9	33,3	9	25,1
23	10	34,4	10	24,3
24/0	11	35,0	11	23,7
1	12	34,7	12	23,3
2	13	33,8	13	22,9
3	14	32,0	14	22,6
4	15	30,0	15	22,2
5	16	28,4	16	22,5
6	17	26,9	17	24,2
7	18	25,2	18	26,8
8	19	24,0	19	29,6
9	20	23,0	20	31,9
10	21	22,0	21	33,9
11	22	20,8	22	35,1
12	23	20,2	23	3,4
			24	35,6

## Приложение 8

### Испытание типа VI

(Контроль среднего уровня монооксида углерода и углеводородов в выбросах отработавших газов после запуска холодного двигателя при низкой температуре окружающей среды)

1. Введение

Настоящее приложение применяется только к транспортным средствам, оборудованным двигателем с принудительным зажиганием. В нем описывается требуемое оборудование и процедура проведения испытания типа VI, определенного в пункте 5.3.5 настоящих Правил, для проверки уровня выбросов монооксида углерода и углеводородов при низкой температуре окружающей среды. В настоящих Правилах рассматриваются следующие вопросы:

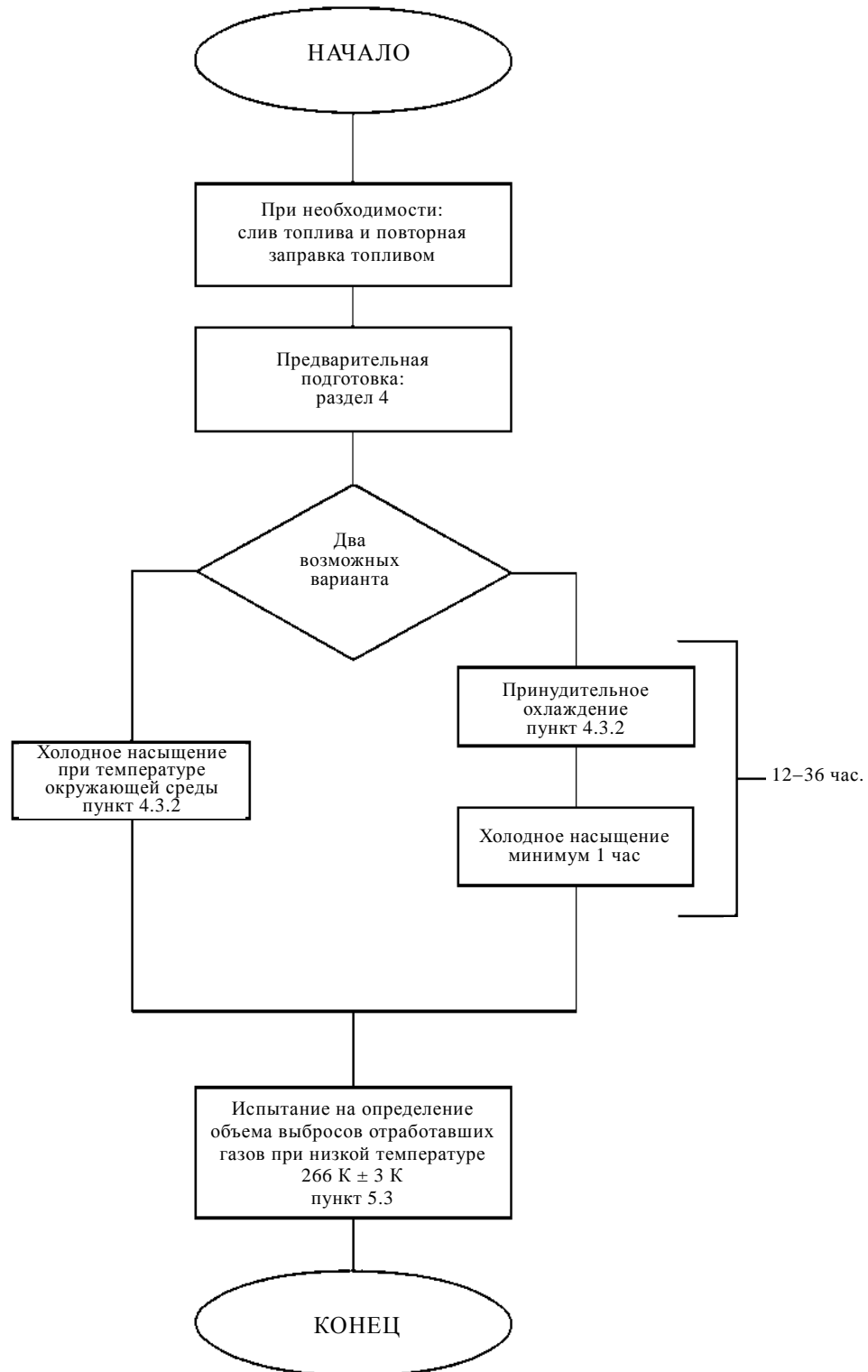
  - a) требования к оборудованию;
  - b) условия проведения испытания;
  - c) требования к процедурам проведения испытания и к данным.
2. Оборудование для испытания
  - 2.1 Резюме
    - 2.1.1 Настоящая глава касается оборудования, требуемого для испытания транспортных средств, оснащенных двигателем с принудительным зажиганием, на выбросы отработавших газов при низкой температуре окружающей среды. Требуемое оборудование и технические требования идентичны требованиям, предусмотренным для испытания типа I в приложении 4а и добавлениях к нему, если не предписывается соблюдения конкретных требований для испытания типа VI. В пунктах 2.2–2.6 указаны отклонения, применяемые в случае испытаний типа VI при низкой температуре окружающей среды.
    - 2.2 Динамометрический стенд
      - 2.2.1 Применяют требования, изложенные в добавлении 1 к приложению 4а. Динамометр регулируют с целью имитации работы транспортного средства на дороге при 266 К (–7 °С). Такая регулировка может основываться на определении силы воздействия на дорогу при 266 К (–7 °С). В качестве альтернативного варианта может регулироваться общее сопротивление движению, определяемое в соответствии с добавлением 7 к приложению 4а, при 10-процентном снижении данного показателя с поправкой на время движения накатом. Техническая служба может одобрить использование других методов определения сопротивления движению.
      - 2.2.2 Для калибровки динамометра применяют положения добавления 1 к приложению 4а.
    - 2.3 Система отбора проб
      - 2.3.1 Применяют положения добавления 2 и добавления 3 к приложению 4а.

- 2.4 Оборудование для анализа
  - 2.4.1 Применяют положения добавления 3 к приложению 4а, однако только в случае испытания на определение массы монооксида углерода, диоксида углерода и суммарной массы углеводородов.
  - 2.4.2 Для калибровки оборудования для анализа применяют положения приложения 4а.
- 2.5 Газы
  - 2.5.1 Применяют положения пункта 3 добавления 3 к приложению 4а, если они имеют отношение к данному разделу.
- 2.6 Дополнительное оборудование
  - 2.6.1 В случае оборудования, используемого для измерения объема, температуры, давления и влажности, применяют положения пункта 4.6 приложения 4а.
- 3. Последовательность проведения испытания и используемое топливо
  - 3.1 Общие требования
    - 3.1.1 Указанная на рис. А8/1 последовательность проведения испытания дает представление об этапах прохождения испытываемым транспортным средством процедур, предусмотренных для испытания типа VI. Значения температуры внешней среды при испытании транспортного средства должны составлять в среднем 266 К ( $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ )  $\pm 3\text{ K}$ , но не менее 260 К ( $-13\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) и не более 272 К ( $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).  
  
Температура не должна быть ниже 263 К ( $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) или выше 269 К ( $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) в течение более трех минут подряд.
    - 3.1.2 Температуру в испытательной камере, контролируруемую в ходе испытания, измеряют на выходе охлаждающего вентилятора (пункт 5.2.1 настоящего приложения). Указанная температура окружающей среды должна равняться среднему арифметическому значений температуры в испытательной камере, измеренной в ходе испытания с постоянными интервалами не более одной минуты.
  - 3.2 Процедура испытания


В соответствии с рис. А4а/1, приведенным в приложении 4а, ездовой цикл в городских условиях, предусмотренный первой частью, состоит из четырех простых городских циклов, которые вместе образуют полный цикл первой части.
  - 3.2.1 Процедуры запуска двигателя, начала отбора проб и осуществления первого цикла должны соответствовать таблице 1 и рис. А4а/1 в приложении 4а.
- 3.3 Подготовка к испытанию
  - 3.3.1 Для испытываемого транспортного средства применяют положения пункта 3.2 приложения 4а. Для установки эквивалентной инерционной массы на динамометре применяют положения пункта 6.2.1 приложения 4а.

Рис. А8/1

Процедура испытания при низкой температуре окружающей среды



- 3.4 Используемое в ходе испытания топливо
- 3.4.1 Используемое в ходе испытания топливо должно отвечать техническим требованиям, изложенным в пункте 2 приложения 10.
- 4. Предварительная подготовка транспортного средства
- 4.1 Резюме
- 4.1.1 Для обеспечения воспроизводимости результатов испытаний на выбросы испытываемые транспортные средства должны предварительно подготавливаться в одинаковых условиях. Предварительная подготовка заключается в прогонке транспортного средства на динамометрическом стенде, а затем в проведении этапа насыщения до начала испытания на выбросы в соответствии с пунктом 4.3.
- 4.2 Предварительная подготовка
- 4.2.1 Топливный(е) бак(и) наполняют предписанным топливом, используемым при испытании. Если топливо, находящееся в топливном(ых) баке(ах), не отвечает техническим требованиям, указанным в пункте 3.4.1, то это топливо сливают перед наполнением бака(ов) надлежащим топливом. Температура топлива, используемого при испытании, должна составлять не более 289 К (+16 °С). Для проведения вышеизложенных процедур система контроля за выбросами в результате испарения не должна подвергаться ни чрезмерному стравливанию, ни чрезмерной нагрузке.
- 4.2.2 Транспортное средство перемещают в испытательную камеру и устанавливают на динамометрический стенд.
- 4.2.3 Предварительная подготовка заключается в проведении одного полного ездового цикла, первая и вторая части, в соответствии с таблицами A4a/1 и A4a/2 и рис. A4a/1 приложения 4а. По просьбе изготовителя предварительная подготовка транспортных средств, оснащенных двигателем с принудительным зажиганием, может осуществляться при помощи одного ездового цикла первой части и двух ездовых циклов второй части.
- 4.2.4 В процессе предварительной подготовки транспортного средства температура в испытательной камере должна оставаться относительно постоянной и не должна превышать 303 К (30 °С).
- 4.2.5 Давление в шинах ведущих колес устанавливают в соответствии с положениями пункта 6.2.3 приложения 4а.
- 4.2.6 В течение 10 минут после завершения предварительной подготовки двигатель отключают.
- 4.2.7 По просьбе изготовителя и при условии ее одобрения технической службой в исключительных случаях может быть разрешено проведение дополнительной предварительной подготовки. Техническая служба также может принять решение о проведении дополнительной предварительной подготовки. Дополнительная предварительная подготовка заключается в проведении одного или нескольких ездовых циклов первой части, как указано в таблице A4a/1 и на рис. A4a/1 приложения 4а. Соответствующую запись об объеме такой дополнительной предварительной подготовки заносят в протокол испытания.

- 4.3 Методы насыщения
- 4.3.1 Для стабилизации транспортного средства перед проведением испытания на выбросы по выбору изготовителя должен использоваться один из нижеследующих двух методов.
- 4.3.2 Стандартный метод
- До проведения испытания на выбросы отработавших газов при низкой температуре окружающей среды транспортное средство выдерживают в течение не менее 12 часов, но не более 36 часов при температуре окружающей среды (определяемой по шариксу сухого термометра), составляющей в среднем:
- 266 К ( $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ )  $\pm 3\text{ K}$ , в течение каждого часа этого периода, причем она должна быть не ниже 260 К ( $-13\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) и не выше 272 К ( $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Кроме того, в течение более трех минут подряд температура не должна быть ниже 263 К ( $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) и выше 269 К ( $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).
- 4.3.3 Форсированный метод
- До проведения испытания на выбросы отработавших газов при низкой температуре окружающей среды транспортное средство выдерживают в течение не более 36 часов.
- 4.3.3.1 В течение этого периода транспортное средство не должно выдерживаться при температуре окружающей среды, превышающей 303 К ( $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).
- 4.3.3.2 Охлаждение транспортного средства может быть произведено посредством его форсированного охлаждения до предусмотренной для испытания температуры. Если охлаждение усиливают при помощи вентиляторов, то вентиляторы помещают в вертикальное положение таким образом, чтобы можно было обеспечить максимальное охлаждение всего ездового комплекса и двигателя, а не в основном картера. Вентиляторы не следует помещать под транспортным средством.
- 4.3.3.3 Тщательный контроль температуры окружающей среды необходимо осуществлять только после того, как транспортное средство будет охлаждено до: 266 К ( $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ )  $\pm 2\text{ K}$ ; это значение определяют на основе репрезентативной объемной температуры масла.
- Репрезентативная объемная температура масла представляет собой температуру масла, измеренную примерно в центре масляного картера, а не на его поверхности и не на его дне. В случае измерения температуры масла не менее чем в двух различных местах температура в этих местах должна соответствовать установленным требованиям.
- 4.3.3.4 После охлаждения транспортного средства до температуры 266 К ( $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ )  $\pm 2\text{ K}$  оно должно выдерживаться при этой температуре не менее одного часа до проведения испытания на выбросы отработавших газов при низкой температуре окружающей среды. Температура окружающей среды (определяемая по шариксу сухого термометра) в течение этого периода должна составлять в среднем 266 К ( $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ )  $\pm 3\text{ K}$ , причем она должна быть не ниже 260 К ( $-13\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) и не выше 272 К ( $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Кроме того, в течение более трех минут подряд температура не должна быть ниже 263 К (–10 °С) и выше 269 К (–4 °С).

- 4.3.4 В случае стабилизации транспортного средства при 266 К (–7 °С) в отдельной зоне и перемещении через теплую зону в испытательную камеру его необходимо дестабилизировать в испытательной камере в течение периода, который по меньшей мере в шесть раз превышает период выдерживания транспортного средства при более высоких температурах. Температура окружающей среды (определяемая по шартику сухого термометра) в течение этого периода должна составлять в среднем 266 К (–7 °С)  $\pm 3$  К, причем она должна быть не ниже 260 К (–13 °С) и не выше 272 К (–1 °С).

Кроме того, в течение более чем трех минут подряд температура не должна быть ниже 263 К (–10 °С) и выше 269 К (–4 °С).

## 5. Процедура испытания на динамометрическом стенде

### 5.1 Резюме

- 5.1.1 Отбор проб отработавших газов производят в процессе испытания в рамках цикла первой части (таблица A4a/1 и рис. A4a/1 приложения 4a). Полная процедура испытания при низкой температуре окружающей среды, которая длится в общей сложности 780 с, включает запуск двигателя, немедленный отбор проб, работу транспортного средства в рамках цикла первой части и отключение двигателя. Выбросы отработавших газов разбавляют окружающим воздухом, и для анализа отбирают постоянную пропорциональную пробу. Отработавшие газы, отбор которых производится в соответствующую камеру, анализируют на предмет содержания в них углекислоты, монооксида углерода и диоксида углерода. Параллельно аналогичным образом анализируют пробу воздуха, используемого для разбавления газа, на предмет определения содержания монооксида углерода, суммарного содержания углеводородов и содержания диоксида углерода.

### 5.2 Функционирование динамометрического стенда

#### 5.2.1 Охлаждающий вентилятор

- 5.2.1.1 Охлаждающий вентилятор устанавливают таким образом, чтобы поток используемого для охлаждения воздуха был надлежащим образом направлен на радиатор (водяное охлаждение) или на воздухозаборник (воздушное охлаждение), а также на транспортное средство.

- 5.2.1.2 В случае транспортных средств с передним расположением двигателя вентилятор устанавливают перед транспортным средством в пределах 300 мм от него. В случае транспортных средств с задним расположением двигателя либо в том случае, если нельзя соблюсти указанную выше схему установки, охлаждающий вентилятор устанавливают таким образом, чтобы поток нагнетаемого воздуха был достаточно сильным для охлаждения транспортного средства.

- 5.2.1.3 Скорость вращения вентилятора должна быть такой, чтобы в рабочем диапазоне от 10 км/ч до по меньшей мере 50 км/ч линейная скорость воздушного потока у выпускного отверстия воздуходувки составляла  $\pm 5$  км/ч от скорости движения соответствующего бегового барабана. Воздуходувка в конечном итоге должна иметь следующие характеристики:
- площадь: не менее  $0,2 \text{ м}^2$ ,
  - высота нижнего края над поверхностью грунта: примерно 20 см.
- В противном случае линейная скорость воздушного потока, нагнетаемого воздуходувкой, должна составлять не менее 6 м/с (21,6 км/ч). По просьбе изготовителя значение высоты охлаждающего вентилятора может изменяться в случае транспортных средств специального назначения (например, фургонов, внедорожников).
- 5.2.1.4 Следует использовать значение скорости транспортного средства, замеренной на беговом(ых) барабане(ах) динамометра (пункт 1.2.6 добавления 1 к приложению 4а).
- 5.2.3 При необходимости можно проводить предварительные испытательные циклы для определения того, как можно наилучшим образом привести в действие органы управления акселератором и тормозами, с тем чтобы обеспечить цикл, приближающийся к теоретическому циклу в предписанных пределах, или создать возможность для регулировки системы отбора проб. Такая прогонка должна быть произведена до этапа "НАЧАЛО", указанного на рис. А8/1.
- 5.2.4 Для недопущения образования конденсата на беговом(ых) барабане(ах) динамометра влажность воздуха должна оставаться достаточно низкой.
- 5.2.5 Динамометрический стенд тщательно обогревают в соответствии с рекомендациями изготовителя этого стенда и с использованием процедур или методов контроля, обеспечивающих стабильность остаточной силы трения.
- 5.2.6 Промежуток времени с момента обогрева динамометра до момента начала испытания на выбросы должен составлять не более 10 минут, если подшипники динамометра не нагреваются независимо. Если же они нагреваются независимо, то испытание на выбросы следует начинать не позднее чем через 20 минут после обогрева динамометра.
- 5.2.7 Если мощность динамометра регулирует ручным способом, то она должна быть установлена за час до начала этапа испытания на выбросы отработавших газов. Для данной регулировки испытываемое транспортное средство можно не использовать. Динамометр может быть отрегулирован при помощи функции автоматического контроля за предварительной установкой мощности в любой момент до начала испытания на выбросы.



- 5.2.8 До начала ездового цикла в рамках испытания на выбросы температура камеры должна составлять 266 К ( $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ )  $\pm 2\text{ K}$ ; ее измеряют в потоке воздуха, нагнетаемого охлаждающим вентилятором, на расстоянии максимум 1,5 м от транспортного средства.
- 5.2.9 В процессе работы транспортного средства устройства обогрева и обдува должны быть отключены.
- 5.2.10 Регистрируют общую длину пробега или число оборотов беговых барабанов.
- 5.2.11 Транспортное средство с приводом на четыре колеса испытывают в режиме двухколесного привода. Определение общей силы воздействия на дорогу для регулировки динамометра осуществляют в процессе работы транспортного средства в первоначально предусмотренном ездовом режиме.
- 5.3 Порядок проведения испытания
- 5.3.1 Для запуска двигателя, проведения испытания и отбора проб выбросов применяют положения пункта 6.4, за исключением подпункта 6.4.1.2 приложения 4а. Отбор проб начинают до или в начале процедуры запуска двигателя и прекращают по завершении последнего периода работы на холостом ходу в рамках последнего простого цикла первой части (городской ездовой цикл) через 780 секунд.
- Первый ездовой цикл начинают с 11-секундного периода работы двигателя на холостом ходу после его запуска.
- 5.3.2 Для анализа отобранных проб выбросов применяют положения пункта 6.5, за исключением подпункта 6.5.2 приложения 4а. При проведении анализа проб выбросов техническая служба принимает соответствующие меры с целью не допустить конденсации водяного пара в мешках для отбора проб отработавших газов.
- 5.3.3 Для расчета массы выбросов применяют положения пункта 6.6 приложения 4а.
6. Прочие требования
- 6.1 Иррациональная система контроля за выбросами
- 6.1.1 Любой иррациональный прием сокращения выбросов, который приводит к снижению эффективности системы контроля за выбросами в нормальных условиях эксплуатации в процессе езды при низкой температуре, может рассматриваться – если он не предусмотрен стандартными испытаниями на выброс – в качестве блокирующего устройства.

## Приложение 9

### Испытание типа V

(описание ресурсного испытания на проверку долговечности устройств ограничения загрязнения)

1. Введение
- 1.1 В настоящем приложении описывается испытание на проверку долговечности устройств ограничения загрязнения, устанавливаемых на транспортных средствах, оснащенных двигателями с принудительным зажиганием или с воспламенением от сжатия. Соблюдение требований, предъявляемых к долговечности, подтверждают с помощью одного из трех вариантов, изложенных в пунктах 1.2, 1.3 и 1.4.
- 1.2 Ресурсное испытание комплектного транспортного средства представляет собой испытание на старение, рассчитанное на пробег в 160 000 км. Это испытание проводят на испытательном треке, на дороге или на динамометрическом стенде.
- 1.3 Изготовитель может выбрать ресурсное испытание на старение на динамометрическом стенде. Технические требования к проведению этого испытания изложены в пункте 2.2.
- 1.4 В качестве альтернативы ресурсному испытанию изготовитель может использовать установленные коэффициенты ухудшения, указанные в таблице 3, содержащейся в пункте 5.3.6.2 настоящих Правил.
- 1.5 По просьбе изготовителя, до завершения ресурсного испытания на старение комплектного транспортного средства или на динамометрическом стенде с использованием установленных коэффициентов ухудшения, указанных в таблице 3, содержащейся в пункте 5.3.6.2 настоящих Правил, техническая служба может провести испытание типа I. По завершении ресурсного испытания на долговечность комплектного транспортного средства или на динамометрическом стенде техническая служба может впоследствии изменить результаты официального утверждения типа, указанные в приложении 2 к настоящим Правилам, заменив установленные коэффициенты ухудшения, содержащиеся в вышеуказанной таблице, коэффициентами, измеренными в процессе испытания комплектного транспортного средства или ресурсного испытания на долговечность на динамометрическом стенде.
- 1.6 Коэффициенты ухудшения определяют с помощью процедур, изложенных в пунктах 1.2 и 1.3, или с использованием установленных значений в таблице, указанной в пункте 1.4. Коэффициенты ухудшения используют для проверки соблюдения предписаний, касающихся соответствующих предельных уровней выбросов, указанных в таблице 1, содержащейся в пункте 5.3.1.4 настоящих Правил, в течение всего срока эксплуатации транспортного средства.

2. Технические требования
- 2.1 В качестве альтернативы изложенному в пункте 6.1 рабочему циклу полного ресурсного испытания транспортного средства изготовитель транспортного средства может использовать стандартный дорожный цикл (СДЦ), описанный в добавлении 3 к настоящему приложению. Этот испытательный цикл проводят до тех пор, пока расчетный пробег транспортного средства не составит минимум 160 000 км.
- 2.2 Ресурсное испытание на долговечность на динамометрическом стенде
- 2.2.1 В дополнение к техническим требованиям, касающимся проведения ресурсного испытания на стенде, изложенного в пункте 1.3, применяют также технические требования, изложенные в настоящем пункте 2.
- В качестве топлива, используемого в ходе испытания, используют топливо, указанное в пункте 4.
- 2.3 Проводимое стендовое испытание на старение должно соответствовать типу двигателя, как это предусмотрено в пунктах 2.3.1 и 2.3.2.
- 2.3.1 Транспортные средства, оснащенные двигателями с принудительным зажиганием
- 2.3.1.1 Нижеследующую процедуру стендового испытания применяют к транспортным средствам, оснащенным двигателем с принудительным зажиганием, включая гибридные транспортные средства, в которых в качестве основного устройства последующего ограничения выбросов используется соответствующий катализатор.
- Процедура стендового испытания на старение предусматривает необходимость установки на стенде для проверки на старение катализатора соответствующей системы в составе "катализатор плюс кислородный датчик".
- Испытание на старение на стенде проводят с использованием описанного ниже стандартного стендового цикла (ССЦ) в течение периода времени, рассчитанного по уравнению времени "стендового" старения (ВСС). Для этого в уравнение ВСС подставляют значения температуры катализатора в зависимости от времени, измеренные в процессе стандартного дорожного цикла (СДЦ), изложенного в добавлении 3 к настоящему приложению.
- 2.3.1.2 Стандартный стендовый цикл (ССЦ). Стандартное стендовое испытание катализатора на старение проводят с использованием ССЦ. Цикл ССЦ проводят в течение периода времени, рассчитанного по уравнению ВСС. Цикл ССЦ изложен в добавлении 1 к настоящему приложению.
- 2.3.1.3 Значения температуры в зависимости от времени работы катализатора. Температуру катализатора измеряют в течение, как минимум, двух полных прогонов цикла СДЦ, изложенного в добавлении 3 к настоящему приложению.

Температуру катализатора измеряют в точке самой высокой температуры на самом горячем катализаторе, установленном на испытуемом транспортном средстве. В качестве варианта температуру можно измерять в другой точке при условии ее корректировки в порядке обеспечения репрезентативности температуры, измеренной в самой горячей точке в соответствии с проверенной инженерной практикой.

Частота замера температуры катализатора должна составлять не менее одного герца (один замер в секунду).

По результатам замера температуры катализатора строят соответствующую гистограмму с температурными интервалами не более 25 °С.

2.3.1.4 Время "стендового" старения. Время "стендового" старения рассчитывают по уравнению времени "стендового" старения в следующем порядке:

$t_e$  для данного температурного интервала =  $t_h e^{((R/Tr)-(R/Tv))}$

Суммарное  $t_e$  = сумма  $t_e$  по всем температурным интервалам

Время "стендового" старения =  $A$  (суммарное  $t_e$ ),

где:

$A$  = 1,1 Этот коэффициент используют для корректировки времени старения катализатора с учетом показателей всех видов износа, помимо теплового старения катализатора.

$R$  = Тепловая реактивность катализатора = 17 500

$t_h$  = Время (в часах), измеренное в пределах предписанного температурного интервала данной температурной гистограммы катализатора транспортного средства, скорректированное с учетом всего срока эксплуатации; например, если гистограмма отражает пробег, равный 400 км, а весь срок эксплуатации равен 160 000 км, то все значения времени на гистограмме необходимо умножить на 400 (160 000/400).

Суммарное  $t_e$  = Эквивалентное время (в часах), необходимое для старения катализатора при температуре  $T_r$  на стенде проверки на старение катализатора с использованием цикла старения, который дает аналогичный показатель износа катализатора, обусловленного снижением его тепловой активности после пробега, равного 160 000 км.

te для данного интервала	=	Эквивалентное время (в часах), необходимое для старения катализатора при температуре Tr на стенде проверки на старение катализатора с использованием цикла старения, который дает аналогичный показатель износа катализатора, обусловленного снижением его тепловой активности при температуре Tv данного температурного интервала после пробега, равного 160 000 км.
Tr	=	Фактическая исходная температура (в Кельвинах) катализатора в ходе стендового прогона катализатора с использованием цикла "стендового" старения. Фактическая температура представляет собой постоянную температуру, в результате действия которой степень старения была бы такой же, что и в случае воздействия различных температур, которому подвергали катализатор в процессе цикла "стендового" старения.
Tv	=	Средняя температура (в Кельвинах) данного температурного интервала на гистограмме, отражающей температуру катализатора транспортного средства в условиях дорожного движения.

2.3.1.5 Фактическая исходная температура в ходе ССЦ. Фактическую исходную температуру в ходе стандартного стендового цикла (ССЦ) определяют с учетом фактической конструкции системы катализаторов и фактической конструкции стенда для испытания на старение, которые будут использоваться в соответствии со следующими процедурами:

- a) снять показания температуры в системе катализаторов в зависимости от времени на стенде для испытания катализатора на старение с использованием ССЦ. Температуру катализатора измеряют в точке с самой высокой температурой на самом горячем катализаторе системы. В качестве варианта температуру можно измерять в другой точке при условии ее корректировки в порядке обеспечения репрезентативности температуры, измеренной в самой горячей точке. Частота замера температуры катализатора должна составлять, как минимум, один герц (один замер в секунду) в течение не менее 20 минут в ходе стендового испытания на старение. По результатам замера температуры катализатора строят соответствующую гистограмму с температурными интервалами не более 10 °С;
- b) для расчета фактической исходной температуры используют уравнение ВСС, в которое последовательно подставляют исходную температуру (Tr) до тех пор, пока расчетное время старения не достигнет или не превысит фактического времени, отраженного на гистограмме температуры катализатора. Результирующую температуру считают фактической исход-

ной температурой ССЦ для системы катализаторов и стенда для испытания на старение.

- 2.3.1.6 Стенд для испытания катализаторов на старение. Стенд для испытания катализаторов на старение должен работать в режиме ССЦ и обеспечивать надлежащий поток отработавших газов, соответствующие компоненты отработавших газов и их температуру на входе катализатора.

Все оборудование и все функции стенда для испытания на старение должны обеспечивать регистрацию соответствующей информации (такой, как показатели замера соотношений A/F и значения температуры катализатора в зависимости от времени) в целях обеспечения достаточного фактического старения.

- 2.3.1.7 Требуемые испытания. Для расчета коэффициентов ухудшения испытываемое транспортное средство подвергают, как минимум, двум испытаниям типа I до проведения стендового испытания на старение устройств ограничения выбросов и, как минимум, двум испытаниям типа I после проведения стендового испытания на старение устройств ограничения выбросов.

Дополнительные испытания могут проводиться изготовителем. Расчет коэффициентов ухудшения производят с использованием метода расчета, указанного в пункте 7 настоящего приложения.

- 2.3.2 Транспортные средства, оснащенные двигателями с воспламенением от сжатия

- 2.3.2.1 Следующую процедуру стендового испытания на старение применяют к транспортным средствам, оснащенным двигателем с воспламенением от сжатия, включая гибридные транспортные средства.

Процедура стендового старения предполагает необходимость установки системы последующего ограничения выбросов на соответствующем стенде для испытания системы ограничения выбросов на старение.

Стендовое испытание на старение проводят с соблюдением стандартного цикла стендового испытания дизельных двигателей (ССЦД) для того числа циклов регенерации/десульфуризации, которое рассчитывают с помощью уравнения времени "стендового" старения (ВСС).

- 2.3.2.2 Стандартный цикл стендового испытания дизельных двигателей (ССЦД). Стандартное стендовое испытание на старение проводят с соблюдением ССЦД. Цикл ССЦД проводят в течение периода времени, рассчитанного по уравнению времени "стендового" старения (ВСС). ССЦД излагается в добавлении 2 к настоящему приложению.

- 2.3.2.3 Данные о регенерации. Интервалы регенерации измеряют в течение, как минимум, десяти полных стандартных циклов СДЦ, как описано в добавлении 3 к настоящему приложению. В качестве варианта можно использовать интервалы, которые использовались для определения  $K_1$ .

- В случае применимости учитывают также интервалы десульфуризации, указанные изготовителем.
- 2.3.2.4 Время "стендового" старения дизельных двигателей. Время "стендового" старения рассчитывают по уравнению ВСС следующим образом:
- Время "стендового" старения = число циклов регенерации и/или десульфуризации (в зависимости от того, какой из них длиннее), соответствующее пробегу, равному 160 000 км.
- 2.3.2.5 Стенд для испытания на старение. Стенд для испытания на старение должен работать в режиме ССЦД и обеспечивать надлежащий поток отработавших газов, соответствующие компоненты отработавших газов и их температуру на входе системы последующего ограничения выбросов.
- Для того чтобы обеспечить достаточное фактическое старение, изготовитель указывает число циклов регенерации/десульфуризации (в случае применимости).
- 2.3.2.6 Требуемые испытания. Для расчета коэффициентов ухудшения проводят, как минимум, два испытания типа I до проведения стендового испытания на старение устройств ограничения выбросов и, как минимум, два испытания типа I после проведения стендового испытания на старение устройств ограничения выбросов. Дополнительные испытания могут проводиться изготовителем. Расчет коэффициентов ухудшения производят с использованием метода расчета, указанного в пункте 7 настоящего приложения, и в соответствии с дополнительными предписаниями, содержащимися в настоящих Правилах.
3. Испытуемое транспортное средство
- 3.1 Транспортное средство должно быть в исправном состоянии, а его двигатель и устройства ограничения загрязнения – новыми. Транспортное средство может быть тем же, которое было представлено на испытание типа I; данное испытание типа I должно проводиться после пробега не менее 3 000 км в ходе цикла старения, указанного в пункте 6.1.
4. Топливо
- Ресурсное испытание проводят с использованием подходящего топлива, имеющегося в продаже.
5. Техническое обслуживание и регулировка транспортных средств
- Техническое обслуживание и регулировку испытуемого транспортного средства, а также использование его органов управления осуществляют в соответствии с рекомендациями изготовителя.
6. Работа транспортного средства на треке, дороге или динамометрическом стенде
- 6.1 Рабочий цикл
- Во время работы на треке, дороге или испытательном динамометрическом стенде пробег должен осуществляться по следующей (см. рис. А9/1) схеме:

- 6.1.1 программа ресурсного испытания состоит из 11 циклов по 6 км каждый,
- 6.1.2 в течение первых девяти циклов транспортное средство останавливают четыре раза в середине цикла, причем каждый раз двигатель работает на холостом ходу в течение 15 секунд,
- 6.1.3 обычное ускорение и замедление,
- 6.1.4 пять замедлений в середине каждого цикла с переходом от скорости цикла к скорости, равной 32 км/ч, и новое постепенное ускорение до достижения скорости цикла,
- 6.1.5 скорость десятого цикла постоянна и составляет 89 км/ч,
- 6.1.6 одиннадцатый цикл начинают из положения "стоп" с максимального ускорения до скорости 113 км/ч. На полпути производят обычное торможение до полной остановки, после чего в течение 15 секунд двигатель работает вхолостую, а затем делают второе максимальное ускорение.

Затем эту программу повторяют с самого начала.

Максимальная скорость каждого цикла указана в таблице A9/1.

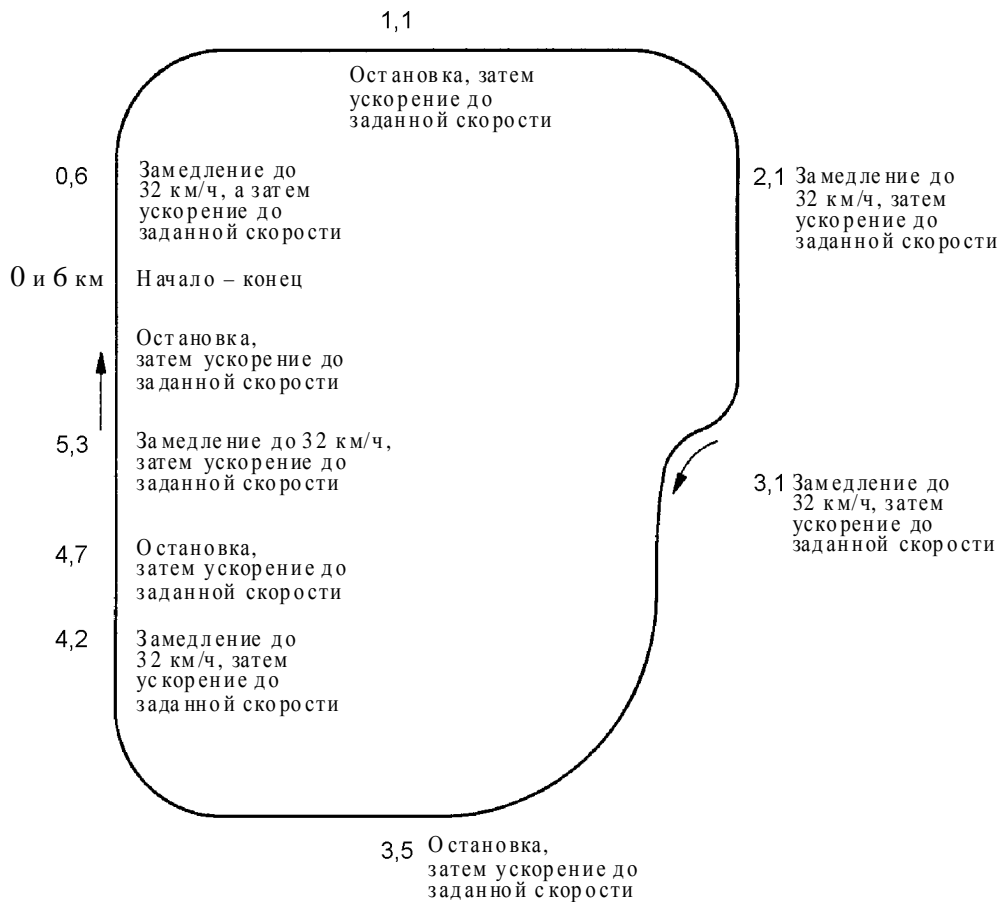
Таблица A9/1

**Максимальная скорость каждого цикла**

<i>Цикл</i>	<i>Скорость цикла, км/ч</i>
1	64
2	48
3	64
4	64
5	56
6	48
7	56
8	72
9	56
10	89
11	113



Рис. А9/1  
Программа вождения



- 6.2 Ресурсное испытание или, по выбору изготовителя, измененное ресурсное испытание проводят до тех пор, пока пробег транспортного средства не составит минимум 160 000 км.
- 6.3 Испытательное оборудование
- 6.3.1 Динамометрический стенд
- 6.3.1.1 Если ресурсное испытание проводят на динамометрическом стенде, то этот динамометр должен обеспечивать цикл, описанный в пункте 6.1. В частности, он должен быть оснащен системами, имитирующими силу инерции и дорожную нагрузку.
- 6.3.1.2 Тормоза должны быть отрегулированы таким образом, чтобы поглощать мощность, передаваемую на ведущие колеса при постоянной скорости 80 км/ч. Используемые методы определения этой мощности и регулировки тормозов идентичны тем, которые описаны в добавлении 7 к приложению 4а.
- 6.3.1.3 Система охлаждения транспортного средства должна быть такой, чтобы транспортное средство функционировало при температурах, аналогичных температурам, достигаемым при движении по дороге (масла, воды, выхлопной системы и т.д.).

6.3.1.4 Если это необходимо, то некоторые другие виды регулировки и характеристики испытательного стенда считают идентичными тем, которые описаны в приложении к настоящим Правилам (например, имитаторы инерции могут быть механическими или электронными).

6.3.1.5 В ходе испытания разрешается, если это необходимо, перемещать транспортное средство на другой стенд с целью проведения испытаний для измерения объема выбросов.

6.3.2 Испытание на треке или дороге

Если ресурсное испытание проводят на треке или дороге, то контрольная масса транспортного средства должна по меньшей мере быть равной массе, используемой при испытаниях на динамометрическом стенде.

7. Измерение выбросов загрязняющих веществ

В начале испытания (0 км) и через каждые 10 000 км ( $\pm 400$  км) или чаще с регулярными интервалами до 160 000 км измеряют выбросы отработавших газов в соответствии с испытанием типа I, определенным в пункте 5.3.1 настоящих Правил. Должны соблюдаться предельные значения, указанные в пункте 5.3.1.4 настоящих Правил.

В случае транспортных средств, оснащенных системами периодической регенерации, определенными в пункте 2.20 настоящих Правил, необходимо проверить, что данное транспортное средство не будет в ближайшее время подвергаться циклу регенерации. В таком случае это транспортное средство должно эксплуатироваться до конца периода регенерации. Если регенерация осуществляется в ходе измерения уровня выбросов, то должно быть проведено новое испытание (включая предварительную подготовку), при этом первый результат не учитывают.

После этого строят диаграмму всех результатов выбросов отработавших газов в зависимости от величины пробега, округленной до ближайшего километра, вместе с соответствующей прямой регрессии, рассчитанной с помощью метода наименьших квадратов. При этих расчетах не учитывают результаты на отметке "0 км".

Данные приемлемы для расчета коэффициента ухудшения лишь в том случае, если точки интерполяции – 6 400 км и 160 000 км – на этой прямой находятся в указанных выше пределах.

Данные приемлемы и в том случае, если прямая регрессии пересекает предельное значение с отрицательной крутизной (точка интерполяции 6 400 км выше точки интерполяции 160 000 км), однако фактическая точка 160 000 км остается ниже предельных величин.

Множительный коэффициент ухудшения показателей выбросов отработавших газов рассчитывают по каждому загрязняющему веществу следующим образом:

$$D.E.F. = \frac{M_{i2}}{M_{i1}},$$

где:

$M_{i1}$  = масса выбросов загрязняющего  $i$ -ого вещества в г/км, интерполированная на 6400 км,

$M_{i2}$  = масса выбросов загрязняющего  $i$ -ого вещества в г/км, интерполированная на 160 000 км.

Эти интерполированные значения следует принимать с точностью до четырех знаков после запятой, а затем делить одни на другие для получения коэффициента износа. Результат округляют до трех знаков после запятой.

Если коэффициент ухудшения меньше единицы, то его считают равным единице.

По просьбе изготовителя рассчитывают добавочный коэффициент ухудшения показателей выбросов отработавших газов по каждому загрязняющему веществу следующим образом:

$$D . E . F . = M_{i2} - M_{i1}$$

## Приложение 9 – Добавление 1

### Стандартный стендовый цикл (ССЦ)

1. Введение

Стандартная процедура ресурсного испытания на долговечность предусматривает старение системы в составе "катализатор / кислородный датчик" на стенде для проверки на старение в рамках стандартного стендового цикла (ССЦ), описанного в настоящем добавлении. ССЦ предполагает необходимость использования стенда для испытания на старение с установленным на нем двигателем в качестве источника подаваемых на катализатор газов. ССЦ представляет собой 60-секундный цикл, который повторяют по мере необходимости на стенде для испытания на старение с целью проведения процедуры старения в течение требуемого периода времени. Определяющими параметрами ССЦ являются температура катализатора, соотношение воздуха/топлива (A/F) в двигателе и объем вторичного воздуха, нагнетаемого на входе первого катализатора.
2. Контроль температуры катализатора
  - 2.1 Температуру катализатора измеряют в слое катализатора в точке самой высокой температуры на самом горячем катализаторе. В качестве варианта можно измерять температуру подаваемого газа с последующим ее преобразованием в температуру слоя катализатора с использованием линейного трансформанта, рассчитанного на основе собранных корреляционных данных, касающихся конструкции катализатора и стенда для испытания на старение, подлежащего использованию в процессе старения.
  - 2.2 Контроль температуры катализатора производят при работе (01–40-я секунды цикла) на смеси стехиометрического состава в условиях минимальной температуры 800 °С ( $\pm 10$  °С) за счет выбора соответствующих значений числа оборотов двигателя, нагрузки и момента зажигания. Контроль максимальной температуры катализатора производят в рамках цикла при температуре 890 °С ( $\pm 10$  °С) путем выбора надлежащего соотношения A/F в двигателе во время "насыщенной" фазы, указанной в таблице A9.App1/2.
  - 2.3 Если используют нижнюю контрольную температуру, отличную от 800 °С, то верхняя контрольная температура должна на 90 °С превышать значение нижней контрольной температуры.

Таблица А9.Аpp1/2  
Стандартный стендовый цикл (ССЦ)

Время (сек.)	Соотношение воздуха/топлива в двигателе	Нагнетание вторичного воздуха
1–40	Стехиометрическое при контролируемых значениях нагрузки, момента зажигания и числа оборотов двигателя для достижения минимальной температуры катализатора в 800 °С	Нет
41–45	"Насыщенное" (соотношение А/Ф, выбранное для достижения максимальной температуры катализатора в рамках всего цикла при температуре 890 °С или на 90 °С выше нижней контрольной температуры)	Нет
46–55	"Насыщенное" (соотношение А/Ф, выбранное для достижения максимальной температуры катализатора в рамках всего цикла при температуре 890 °С или на 90 °С выше нижней контрольной температуры)	3% (±1%)
56–60	Стехиометрическое при контролируемых значениях нагрузки, момента зажигания и числа оборотов двигателя для достижения минимальной температуры катализатора в 800 °С	3% (±1%)

Рис. А9.Аpp1/2  
Стандартный стендовый цикл



3. Оборудование и функции стенда для испытания на старение
- 3.1 Конфигурация стенда для испытания на старение. Стенд для испытания на старение должен обеспечивать надлежащий поток отработавших газов, соответствующую температуру, определенное соотношение воздух-топливо, соответствующие компоненты отработавших газов и надлежащее нагнетание вторичного воздуха на входе катализатора.
- Стандартная комплектация стенда для испытания на старение включает двигатель, регулятор работы двигателя и динамометр для двигателя. Допускаются иные конфигурации (например, установка на динамометр всего транспортного средства или использование форсунки, обеспечивающей надлежащие параметры отработавших газов) при условии соблюдения указанных в настоящем добавлении параметров на входе катализатора и требований в отношении контроля.
- Отдельно взятый стенд для испытания на старение может предусматривать разделение полного объема отработавших газов на несколько потоков при условии, что каждый поток отработавших газов отвечает предписаниям настоящего добавления. Если стенд обеспечивает более одного потока отработавших газов, то процессу старения одновременно могут подвергаться системы на базе группы катализаторов.
- 3.2 Установка системы выпуска. Всю систему в составе "катализатор(ы) плюс кислородный (кислородные) датчик(и)", включая все выпускные патрубки, соединяющие эти элементы, устанавливают на стенде. В случае двигателей с несколькими потоками отработавших газов (например, некоторые V-образные 6- и 8-цилиндровые двигатели) каждый блок системы выпуска устанавливают на стенде отдельно по параллельной схеме.
- В случае систем выпуска, содержащих несколько расположенных в ряд катализаторов, вся система катализатора, включая все катализаторы, кислородные датчики и соответствующие выпускные патрубки, устанавливают на стенде для испытания на старение как единый узел. В качестве альтернативы процессу старения в течение определенного периода времени можно подвергать каждый индивидуальный катализатор в отдельности.
- 3.3 Измерение температуры. Температуру катализатора измеряют с использованием термопары, помещенной в слой катализатора, в точке самой высокой температуры на самом горячем катализаторе. В качестве варианта можно измерять температуру подаваемого газа в точке, расположенной непосредственно перед входом катализатора, и преобразовывать в температуру слоя катализатора с помощью линейного трансформанта, рассчитанного на основе собранных корреляционных данных, касающихся конструкции катализатора и стенда для испытания на старение, подлежащего использованию в процессе старения. Значения температуры катализатора регистрируют и заносят в память компьютера с частотой 1 герц (один замер в секунду).

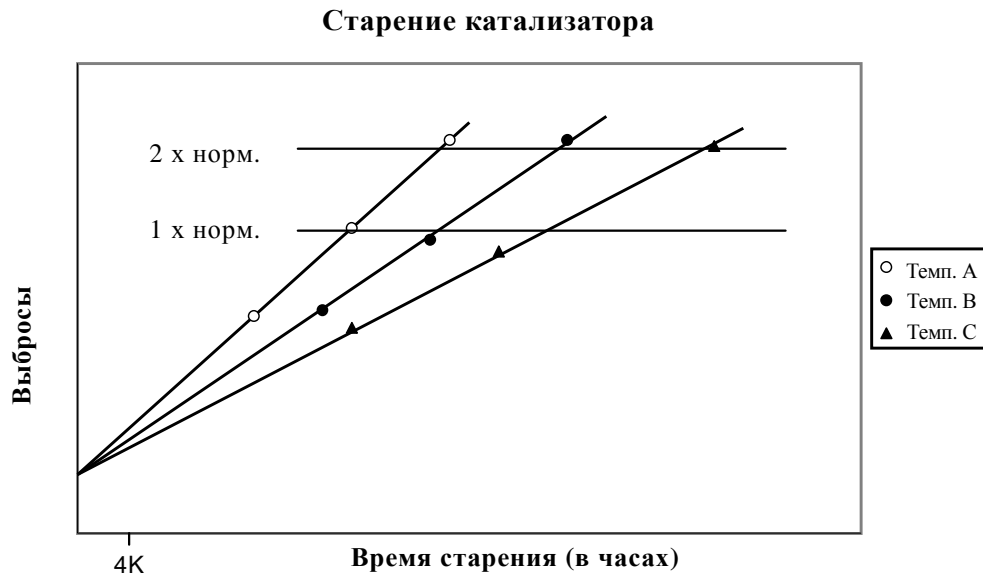
- 3.4 Измерение соотношения воздух/топливо. Принимают меры по измерению соотношения воздух/топливо (A/F) (например, при помощи широкодиапазонного кислородного датчика) в точке, расположенной как можно ближе к входу катализатора и выходным фланцам. Показания этих датчиков регистрируют и заносят в память компьютера с частотой 1 герц (один замер в секунду).
- 3.5 Регулирование потока отработавших газов. Принимают меры к тому, чтобы через каждую систему катализатора, которая подвергается старению на стенде, пропускался надлежащий объем отработавших газов (измеренный в граммах/секунду при стехиометрическом соотношении с допустимым отклонением  $\pm 5$  грамм/секунду).
- Надлежащий расход определяют по потоку отработавших газов, образующихся в двигателе исходного транспортного средства при работе в установившемся режиме с такими значениями числа оборотов двигателя и нагрузки, которые выбраны для целей "стендового" старения согласно пункту 3.6.
- 3.6 Наладка. Значения числа оборотов двигателя, нагрузки и момента зажигания выбирают с таким расчетом, чтобы при работе на смеси стехиометрического состава в установившемся режиме температура слоя катализатора составляла  $800\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).
- Систему нагнетания воздуха регулируют с таким расчетом, чтобы обеспечить воздушный поток, необходимый для достижения 3-процентной ( $\pm 0,1\%$ ) концентрации кислорода при стехиометрическом потоке отработавших газов в условиях установившегося режима непосредственно перед первым катализатором. Номинальное значение A/F в точке измерения на впуске (требуемой согласно пункту 3.4) соответствует коэффициенту лямбда 1,16 (т.е. примерно 3% кислорода).
- В режиме нагнетания воздуха происходит переход на "насыщенное" соотношение A/F для доведения температуры слоя катализатора до  $890\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Номинальное значение A/F для этого этапа соответствует коэффициенту лямбда 0,94 (т.е. примерно 2% CO).
- 3.7 Цикл старения. Стандартные процедуры "стендового" старения предполагают использование стандартного стендового цикла (ССЦ). ССЦ повторяют до тех пор, пока не достигнут степени старения, рассчитанной по уравнению времени "стендового" старения (ВСС).
- 3.8 Обеспечение качества. В процессе старения предусмотренные пунктами 3.3 и 3.4 настоящего добавления значения температуры и соотношения A/F подлежат периодической проверке (по крайней мере каждые 50 часов). В целях обеспечения надлежащего соблюдения параметров ССЦ на протяжении всего процесса старения производят их необходимую корректировку.
- После завершения процесса старения по результатам замеров значений температуры катализатора в зависимости от времени строят соответствующую гистограмму с температурными интервалами не более  $10^{\circ}\text{C}$ . Для определения того, была ли обеспечена достаточная степень фактического теплового старения катализатора, следует использовать уравнение ВСС и рассчитанное значение фактической

исходной температуры применительно к циклу старения, как указано в пункте 2.3.1.4 настоящего приложения. Если тепловой эффект при рассчитанном времени старения не обеспечивает выход на уровень по крайней мере 95% заданного теплового старения, то цикл "стендового" старения продлевают.

- 3.9 Запуск и остановка. Необходимо следить за тем, чтобы максимальная температура нагрева катализатора, при которой происходит быстрый износ (например, 1 050 °C), не приходилась на момент запуска или остановки двигателя. Во избежание таких проблем можно использовать специальные процедуры низкотемпературного запуска и остановки.
- 4. Определение коэффициента R применительно к процедурам ресурсного испытания на стенде для проверки на старение экспериментальным путем
  - 4.1 Коэффициент R, обозначающий тепловую реактивность катализатора, используют в уравнении времени "стендового" старения (ВСС). Изготовители могут определять значение коэффициента R экспериментальным путем при помощи следующих процедур.
    - 4.1.1 Проверить несколько катализаторов (минимум 3, имеющих одинаковую конструкцию) на старение при различных значениях контрольной температуры в диапазоне между обычной рабочей температурой и пороговой температурой выхода устройства из строя с использованием примененного стендового цикла и оборудованного стенда для испытания на старение. Произвести по каждому компоненту отработавших газов измерение уровня выбросов (либо определение степени неэффективности катализатора (принимая за эффективность катализатора 1)). Удостовериться, что данные, полученные по результатам окончательного испытания, укладываются в пределы от одной до двух норм выбросов.
    - 4.1.2 Оценить приблизительно коэффициент R и рассчитать фактическую исходную температуру (Tr) применительно к циклу "стендового" старения по каждому значению контрольной температуры в соответствии с пунктом 2.3.1.4 настоящего приложения.
    - 4.1.3 Построить для каждого катализатора график зависимости уровня выбросов (или степени неэффективности катализатора) от времени старения. Рассчитать на основе полученных данных с помощью метода наименьших квадратов прямую регрессию. Пригодный для этой цели набор данных должен состоять из данных, отсекающих приблизительно одинаковый отрезок в диапазоне от 0 до 6 400 км. См. пример на рис. A9.App1/3 .
    - 4.1.4 Рассчитать наклон линии регрессии для каждого значения температуры старения.

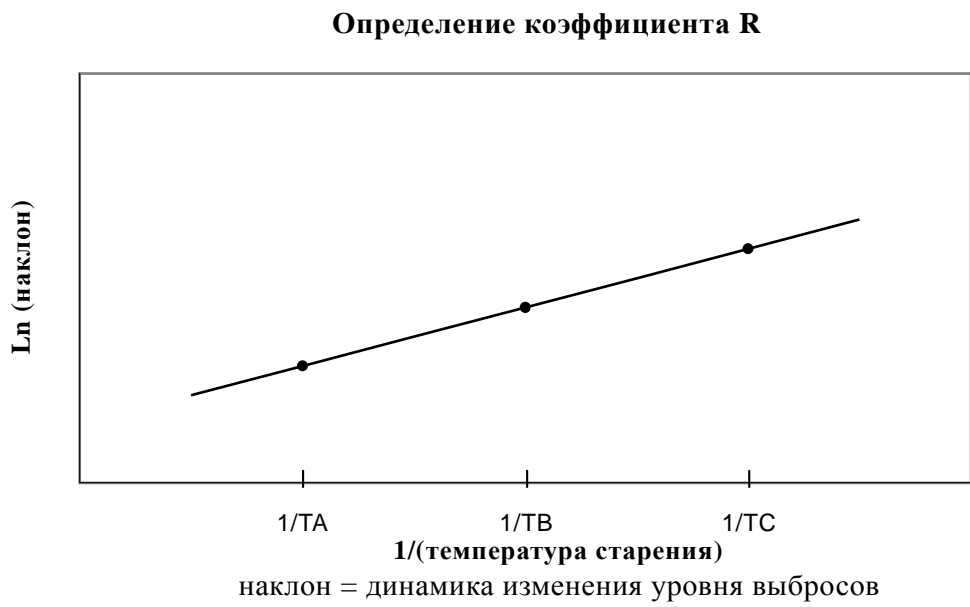


Рис. А9.Аpp1/3

**Пример старения катализатора**

- 4.1.5 Построить график изменения натурального логарифма ( $\ln$ ) наклона каждой линии регрессии (определенного в пункте 4.1.4), откладываемого по вертикальной оси, в зависимости от обратной величины температуры старения ( $1/(\text{температура старения, в Кельвинах})$ ), откладываемой по горизонтальной оси. Рассчитать на основе полученных данных с помощью метода наименьших квадратов прямую регрессию. Наклон линии регрессии соответствует коэффициенту  $R$ . См. пример на рис. А9.Аpp1/4.
- 4.1.6 Сопоставить коэффициент  $R$  с исходным значением, использованным в пункте 4.1.2. Если рассчитанный коэффициент  $R$  отличается от исходного значения более чем на 5%, то выбирают новый коэффициент  $R$  в диапазоне между исходным и рассчитанным значениями, после чего повторяют шаги согласно пунктам 4.1.2–4.1.6 для выведения нового коэффициента  $R$ . Данную процедуру повторяют до тех пор, пока рассчитанный коэффициент  $R$  не будет отличаться от коэффициента  $R$ , первоначально взятого за основу, менее чем на 5%.
- 4.1.7 Сопоставить коэффициенты  $R$ , определенные отдельно по каждому компоненту отработавших газов. Для целей уравнения ВСС используют коэффициент  $R$  с самым низким значением (наиболее неблагоприятный вариант).

Рис. А9.Аpp1/4  
Определение коэффициента R



## Приложение 9 – Добавление 2

### Стандартный цикл стендового испытания дизельных двигателей (ССЦД)

#### 1. Введение

В случае фильтров взвешенных частиц решающее значение для целей процесса старения имеет число циклов регенерации. В случае систем, требующих проведения циклов десульфуризации (например, катализаторов-накопителей  $\text{NO}_x$ ), данный параметр также имеет существенно важное значение.

Стандартная процедура ресурсного испытания дизельного двигателя на долговечность предусматривает старение системы последующего ограничения выбросов на стенде для проверки на старение в рамках стандартного стендового цикла (ССЦД), описанного в настоящем добавлении. ССЦД предполагает необходимость использования стенда для испытания на старение с установленным на нем двигателем в качестве источника подаваемых в систему газов.

В ходе ССЦД системные блоки регенерации/десульфуризации должны работать в нормальном эксплуатационном режиме.

#### 2. При стандартном цикле стендового испытания дизельных двигателей воспроизводят число оборотов двигателя и условия нагрузки, наблюдаемые в ходе цикла СДЦ, с поправкой на период времени, на протяжении которого проводят ресурсное испытание на долговечность. В целях ускорения процесса старения можно изменять параметры регулировки двигателя, установленного на испытательном стенде, в сторону уменьшения времени загрузки системы. Например, можно изменять синхронизацию впрыска топлива или функцию РОГ.

#### 3. Оборудование и функции стенда для испытания на старение

##### 3.1 Стандартная комплектация стенда для испытания на старение включает двигатель, регулятор работы двигателя и динамометр для двигателя. Допускаются иные конфигурации (например, установка на динамометр всего транспортного средства или использование форсунки, обеспечивающей надлежащие параметры отработавших газов) при условии соблюдения указанных в настоящем добавлении параметров на входе системы последующего ограничения выбросов и требований в отношении контроля.

Отдельно взятый стенд для испытания на старение может предусматривать разделение полного объема отработавших газов на несколько потоков при условии, что каждый поток отработавших газов отвечает предписаниям настоящего добавления. Если стенд обеспечивает более одного потока отработавших газов, то процессу старения одновременно могут подвергаться несколько систем последующего ограничения выбросов.

3.2 Установка системы выпуска. Всю систему последующего ограничения выбросов, включая все выпускные патрубки, соединяющие ее элементы, устанавливают на стенде. В случае двигателей с несколькими потоками отработавших газов (например, некоторые V-образные 6- и 8-цилиндровые двигатели) каждый блок системы выпуска устанавливают на стенде отдельно.

Всю систему последующего ограничения выбросов устанавливают на стенде для испытания на старение как единый узел. В качестве альтернативы процессу старения в течение определенного периода времени можно подвергать каждый индивидуальный элемент в отдельности.

## Приложение 9 – Добавление 3

### Стандартный дорожный цикл (СДЦ)

#### 1. Введение

Стандартный дорожный цикл (СДЦ) соответствует определенному километражу пробега. Транспортное средство может двигаться по испытательному треку или помещаться на динамометр для наезда километража.

Цикл состоит из семи 6-километровых отрезков. Протяженность конкретного отрезка может изменяться в зависимости от протяженности испытательного трека для наезда километража.

#### Стандартный дорожный цикл

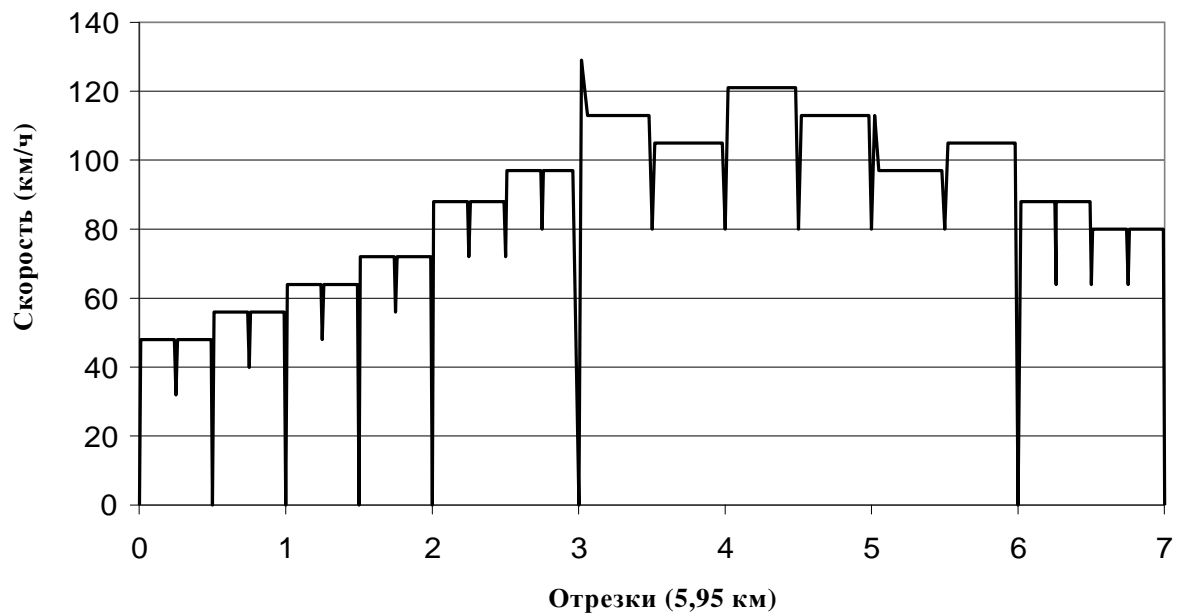
Отрезок	Описание	Номинальная степень ускорения м/с <sup>2</sup>
1	(запуск двигателя) 10-секундный холостой прогон	0
1	Размеренное ускорение до 48 км/ч	1,79
1	Движение со скоростью 48 км/ч по ¼ отрезка	0
1	Размеренное замедление до 32 км/ч	-2,23
1	Размеренное ускорение до 48 км/ч	1,79
1	Движение со скоростью 48 км/ч по ¼ отрезка	0
1	Размеренное замедление до полной остановки	-2,23
1	5-секундный холостой прогон	0
1	Размеренное ускорение до 56 км/ч	1,79
1	Движение со скоростью 56 км/ч по ¼ отрезка	0
1	Размеренное замедление до 40 км/ч	-2,23
1	Размеренное ускорение до 56 км/ч	1,79
1	Движение со скоростью 56 км/ч по ¼ отрезка	0
1	Размеренное замедление до полной остановки	-2,23
2	10-секундный холостой прогон	0
2	Размеренное ускорение до 64 км/ч	1,34
2	Движение со скоростью 64 км/ч по ¼ отрезка	0
2	Размеренное замедление до 48 км/ч	-2,23
2	Размеренное ускорение до 64 км/ч	1,34
2	Движение со скоростью 64 км/ч по ¼ отрезка	0
2	Размеренное замедление до полной остановки	-2,23
2	5-секундный холостой прогон	0
2	Размеренное ускорение до 72 км/ч	1,34
2	Движение со скоростью 72 км/ч по ¼ отрезка	0
2	Размеренное замедление до 56 км/ч	-2,23
2	Размеренное ускорение до 72 км/ч	1,34

<i>Отрезок</i>	<i>Описание</i>	<i>Номинальная степень ускорения м/с<sup>2</sup></i>
2	Движение со скоростью 72 км/ч по ¼ отрезка	0
2	Размеренное замедление до полной остановки	-2,23
3	10-секундный холостой прогон	0
3	Резкое ускорение до 88 км/ч	1,79
3	Движение со скоростью 88 км/ч по ¼ отрезка	0
3	Размеренное замедление до 72 км/ч	-2,23
3	Размеренное ускорение до 88 км/ч	0,89
3	Движение со скоростью 88 км/ч по ¼ отрезка	0
3	Размеренное замедление до 72 км/ч	-2,23
3	Размеренное ускорение до 97 км/ч	0,89
3	Движение со скоростью 97 км/ч по ¼ отрезка	0
3	Размеренное замедление до 80 км/ч	-2,23
3	Размеренное ускорение до 97 км/ч	0,89
3	Движение со скоростью 97 км/ч по ¼ отрезка	0
3	Размеренное замедление до полной остановки	-1,79
4	10-секундный холостой прогон	0
4	Резкое ускорение до 129 км/ч	1,34
4	Движение накатом до 113 км/ч	-0,45
4	Движение со скоростью 113 км/ч по ½ отрезка	0
4	Размеренное замедление до 80 км/ч	-1,34
4	Размеренное ускорение до 105 км/ч	0,89
4	Движение со скоростью 105 км/ч по ½ отрезка	0
4	Размеренное замедление до 80 км/ч	-1,34
5	Размеренное ускорение до 121 км/ч	0,45
5	Движение со скоростью 121 км/ч по ½ отрезка	0
5	Размеренное замедление до 80 км/ч	-1,34
5	Медленное ускорение до 113 км/ч	0,45
5	Движение со скоростью 113 км/ч по ½ отрезка	0
5	Размеренное замедление до 80 км/ч	-1,34
6	Размеренное ускорение до 113 км/ч	0,89
6	Движение накатом до 97 км/ч	-0,45
6	Движение со скоростью 97 км/ч по ½ отрезка	0
6	Размеренное замедление до 80 км/ч	-1,79
6	Размеренное ускорение до 104 км/ч	0,45
6	Движение со скоростью 104 км/ч по ½ отрезка	0
6	Размеренное замедление до полной остановки	-1,79
7	45-секундный холостой прогон	0
7	Резкое ускорение до 88 км/ч	1,79
7	Движение со скоростью 88 км/ч по ¼ отрезка	0

Отрезок	Описание	Номинальная степень ускорения м/с <sup>2</sup>
7	Размеренное замедление до 64 км/ч	-2,23
7	Размеренное ускорение до 88 км/ч	0,89
7	Движение со скоростью 88 км/ч по ¼ отрезка	0
7	Размеренное замедление до 64 км/ч	-2,23
7	Размеренное ускорение до 80 км/ч	0,89
7	Движение со скоростью 80 км/ч по ¼ отрезка	0
7	Размеренное замедление до 64 км/ч	-2,23
7	Размеренное ускорение до 80 км/ч	0,89
7	Движение со скоростью 80 км/ч по ¼ отрезка	0
7	Размеренное замедление до полной остановки	-2,23

Стандартный дорожный цикл схематически представлен на следующем графике:

**Стандартный дорожный цикл**



## Приложение 10

### Технические требования к эталонному топливу

1. Технические требования к эталонному топливу для испытания транспортных средств на соблюдение предельных значений выбросов
- 1.1 Технические характеристики эталонного топлива, применяемого для испытания транспортных средств, оснащенных двигателем с принудительным зажиганием

#### Тип: Бензин (Е5)

Параметр	Единица	Пределы <sup>1</sup>		Метод испытания
		Мин.	Макс.	
Теоретическое октановое число (ТОЧ)		95,0	–	EN 25164 prEN ISO 5164
Моторное октановое число (МОЧ)		85,0	–	EN 25163 prEN ISO 5163
Плотность при 15 °С	кг/м <sup>3</sup>	743	756	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Давление паров	кПа	56,0	60,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Содержание воды	% объема		0,015	ASTM E 1064
Перегонка:				
– испарение при 70 °С	% объема	24,0	44,0	EN-ISO 3405
– испарение при 100 °С	% объема	48,0	60,0	EN-ISO 3405
– испарение при 150 °С	% объема	82,0	90,0	EN-ISO 3405
– конечная точка кипения	°С	190	210	EN-ISO 3405
Осадок	% объема	–	2,0	EN-ISO 3405
Анализ углеводородов:				
– олефины	% объема	3,0	13,0	ASTM D 1319
– ароматические масла	% объема	29,0	35,0	ASTM D 1319
– бензол	% объема	–	1,0	EN 12177
– предельные углеводороды	% объема	Сообщ.		ASTM 1319
Соотношение углерода и водорода		Сообщ.		
Соотношение углерода и кислорода		Сообщ.		
Период всасывания <sup>2</sup>	мин.	480	–	EN-ISO 7536
Содержание кислорода <sup>3</sup>	% массы	Сообщ.		EN 1601
Растворенные смолы	мг/мл	–	0,04	EN-ISO 6246
Содержание серы <sup>4</sup>	мг/кг	–	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Окисление меди		–	Класс 1	EN-ISO 2160
Содержание свинца	мг/л	–	5	EN 237
Содержание фосфора <sup>5</sup>	мг/л	–	1,3	ASTM D 3231
Этанол <sup>3</sup>	% объема	4,7	5,3	EN 1601 EN 13132

<sup>1</sup> Значения, указанные в технических требованиях, являются "истинными значениями". При определении предельных значений были использованы условия стандарта ISO 4259 "Нефтепродукты: определение и применение точных данных о методах испытания", а при установлении минимальной величины принималась во внимание минимальная разница в 2R выше нулевого значения; при установлении максимального и минимального значений минимальная разница между этими величинами составляет 4R (R = воспроизводимость).

Независимо от этой системы измерения, которая необходима по техническим причинам, производителю топлива следует, тем не менее, стремиться к нулевому значению в том случае, если предусмотренное максимальное значение равняется 2R, и к среднему значению в том случае, если



существуют максимальный и минимальный пределы. Если необходимо выяснить вопрос о том, соответствует ли топливо техническим требованиям, следует применять условия стандарта ISO 4259.

<sup>2</sup> Топливо может содержать противоокислительные ингибиторы и деактиваторы металлов, обычно используемые для стабилизации циркулирующих потоков бензина на нефтеперерабатывающих заводах, но не должно содержать никаких детергентов/диспергаторов и масел селективной очистки.

<sup>3</sup> Этанол, соответствующий техническим требованиям стандарта EN 15376, – единственный оксигенат, специально добавляемый к данному эталонному топливу.

<sup>4</sup> Должно быть указано фактическое содержание серы в топливе, используемом для проведения испытаний типа I.

<sup>5</sup> К этому эталонному топливу не должно специально добавляться соединений, содержащих фосфор, железо, марганец или свинец.

#### Тип: Этанол (E85)

Параметр	Единица	Пределы <sup>1</sup>		Метод испытания <sup>2</sup>
		Мин.	Макс.	
Теоретическое октановое число (ТОЧ)		95,0	–	EN ISO 5164
Моторное октановое число (МОЧ)		85,0	–	EN ISO 5163
Плотность при 15 °С	кг/м <sup>3</sup>	Сообщ.		ISO 3675
Давление паров	кПа	40,0	60,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Содержание серы <sup>3, 4</sup>	мг/кг	–	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Стойкость к окислению	минуты	360		EN ISO 7536
Содержание фактических смол (промывных растворителем)	мг/(100 мл)	–	5	EN-ISO 6246
Вид Определяют при температуре окружающего воздуха или при 15 °С, в зависимости от того, что выше.		Чистый и светлый, без видимых признаков загрязнителей в виде взвеси или осадка		Визуальный осмотр
Этанол и высшие спирты <sup>7</sup>	% объема	83	85	EN 1601 EN 13132 EN 14517
Высшие спирты (С3–С8)	% объема	–	2,0	
Метанол	% объема		0,5	
Бензин <sup>5</sup>	% объема	Остаток		EN 228
Фосфор	мг/л	0,3 <sup>6</sup>		ASTM D 3231
Содержание воды	% объема		0,3	ASTM E 1064
Содержание неорганических хлоридов	мг/л		1	ISO 6227
pHе		6,5	9,0	ASTM D 6423
Окисление медной пластины (3 ч при 50 °С)	Показатель	Класс 1		EN ISO 2160
Кислотность (по содержанию уксусной кислоты CH <sub>3</sub> COOH)	% (m/m) (mg/l)	–	0,005 (40)	ASTM D 1613
Соотношение углерода и водорода		Сообщ.		
Соотношение углерода и кислорода		Сообщ.		

<sup>1</sup> Значения, указанные в технических требованиях, являются "истинными значениями". При определении предельных значений были использованы условия стандарта ISO 4259 "Нефтепродукты: определение и применение точных данных о методах испытания", а при установлении минимальной величины принималась во внимание минимальная разница в 2R выше нулевого значения; при установлении максимального и минимального значений минимальная разница между этими величинами составляет 4R (R = воспроизводимость).

Независимо от этой системы измерения, которая необходима по техническим причинам, производителю топлива следует, тем не менее, стремиться к нулевому значению в том случае, если предусмотренное максимальное значение равняется 2R, и к среднему значению в том случае, если существуют максимальный и минимальный пределы. Если необходимо выяснить вопрос о том, соответствует ли топливо техническим требованиям, следует применять условия стандарта ISO 4259.

<sup>2</sup> В случае спора используют процедуры урегулирования споров и интерпретации результатов на основе точности метода испытания, описанные в стандарте EN ISO 4259.

<sup>3</sup> В случае спора на национальном уровне по поводу содержания серы применяют либо стандарт EN ISO 20846, либо стандарт EN ISO 20884 по аналогии со ссылкой, содержащейся в национальном приложении к стандарту EN 228.

<sup>4</sup> Должно быть указано фактическое содержание серы в топливе, используемом для проведения испытаний типа I.

<sup>5</sup> Содержание неэтилированного бензина можно определить в виде "100 минус суммарное содержание воды и спиртов в процентах".

<sup>6</sup> К этому эталонному топливу не должно специально добавляться соединений, содержащих фосфор, железо, марганец или свинец.

<sup>7</sup> Этанол, соответствующий техническим требованиям стандарта EN 15376, – единственный оксигенат, специально добавляемый к данному эталонному топливу.

1.2 Технические характеристики эталонного топлива, применяемого для испытания транспортных средств, оснащенных двигателем с воспламенением от сжатия

#### Тип: Дизельное топливо (B5)

Параметр	Единица	Пределы <sup>1</sup>		Метод испытания
		Мин.	Макс.	
Цетановое число <sup>2</sup>		52,0	54,0	EN-ISO 5165
Плотность при 15 °C	кг/м <sup>3</sup>	833	837	EN-ISO 3675
Перегонка:				
– 50 %	°C	245	–	EN-ISO 3405
– 95 %	°C	345	350	EN-ISO 3405
– конечная точка кипения	°C	–	370	EN-ISO 3405
Точка воспламенения	°C	55	–	EN 22719
Точка закупорки холодного фильтра (ТЗХФ)	°C	–	–5	EN 116
Вязкость при 40 °C	мм <sup>2</sup> /с	2,3	3,3	EN-ISO 3104
Полициклические ароматические углеводороды	% массы	2,0	6,0	EN 12916
Содержание серы <sup>3</sup>	мг/кг	–	10	EN ISO 20846/ EN ISO 20884
Окисление меди		–	класс 1	EN-ISO 2160
Углеродистый остаток по Конрадсону (10%)	% массы	–	0,2	EN-ISO 10370
Содержание золы	% массы	–	0,01	EN-ISO 6245
Содержание воды	% массы	–	0,02	EN-ISO 12937
Число нейтрализации (сильная кислота)	мг КОН/г	–	0,02	ASTM D 974
Стойкость к окислению <sup>4</sup>	мг/мл	–	0,025	EN-ISO 12205
Смазывающая способность (износ КШМ высокооборотного поршневого двигателя при 60 °C)	мкм	–	400	EN ISO 12156
Стойкость к окислению при 110 °C <sup>4, 6</sup>	ч	20,0		EN 14112
Присадки на основе FAME <sup>5</sup>	% объема	4,5	5,5	EN 14078

<sup>1</sup> Значения, указанные в технических требованиях, являются "истинными значениями". При определении предельных значений были использованы условия стандарта ISO 4259 "Нефтепродукты: определение и применение точных данных о методах испытания", а при установлении минимальной величины принималась во внимание минимальная разница в 2R выше нуля; при установлении максимального и минимального значений минимальная разница между этими величинами составляет 4R (R = воспроизводимость).

Независимо от этой системы измерения, которая необходима по техническим причинам, производителю топлива следует, тем не менее, стремиться к нулевому значению в том случае, если предусмотренное максимальное значение равняется 2R, и к среднему значению в том случае, если существуют максимальный и минимальный пределы. Если необходимо выяснить вопрос о том, соответствует ли топливо техническим требованиям, следует применять условия стандарта ISO 4259.

<sup>2</sup> Интервал, указанный для цетанового числа, не согласуется с требованием о минимальном интервале 4R. Однако при возникновении спора между поставщиком и потребителем топлива могут применяться условия стандарта ISO 4259 для урегулирования таких споров при условии проведения достаточного числа измерений с целью получения результата необходимой точности, так как подобная процедура является более надежной, чем однократное измерение.

<sup>3</sup> Должно указываться фактическое содержание серы в топливе, используемом для проведения испытаний типа I.

<sup>4</sup> Хотя стойкость к окислению контролируется, вполне вероятно, что срок годности продукта будет ограничен. По вопросам, касающимся условий хранения и срока годности, следует консультироваться с поставщиком.

<sup>5</sup> Содержание присадок на основе FAME должно отвечать техническим требованиям стандарта EN 14214.

<sup>6</sup> Стойкость к окислению может быть подтверждена на основе стандартов EN-ISO 12205 или EN 14112. Это требование пересматривается на основе оценок стойкости к окислению и условий испытания CEN/TC19.

2. Технические требования к эталонному топливу, применяемому для испытания транспортных средств, оснащенных двигателем с принудительным зажиганием, при низкой температуре окружающей среды – испытание типа VI

#### Тип: Бензин (E5)

Параметр	Единица	Пределы <sup>1</sup>		Метод испытания
		Мин.	Макс.	
Теоретическое октановое число (ТОЧ)		95,0	–	EN 25164 prEN ISO 5164
Моторное октановое число (МОЧ)		85,0	–	EN 25163 prEN ISO 5163
Плотность при 15 °С	кг/м <sup>3</sup>	743	756	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Давление паров	кПа	56,0	95,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Содержание воды	% объема		0,015	ASTM E 1064
Перегонка:				
– испарение при 70 °С	% объема	24,0	44,0	EN-ISO 3405
– испарение при 100 °С	% объема	50,0	60,0	EN-ISO 3405
– испарение при 150 °С	% объема	82,0	90,0	EN-ISO 3405
– конечная точка кипения	°С	190	210	EN-ISO 3405
Осадок	% объема	–	2,0	EN-ISO 3405
Анализ углеводородов:				
– олефины	% объема	3,0	13,0	ASTM D 1319
– ароматические масла	% объема	29,0	35,0	ASTM D 1319
– бензол	% объема	–	1,0	EN 12177
– предельные углеводороды	% объема		Сообщ.	ASTM 1319
Соотношение углеводорода и водорода			Сообщ.	
Соотношение углеводорода и кислорода			Сообщ.	
Период всасывания <sup>2</sup>	мин.	480	–	EN-ISO 7536
Содержание кислорода <sup>3</sup>	% массы		Сообщ.	EN 1601
Растворенные смолы	мг/мл	–	0,04	EN-ISO 6246
Содержание серы <sup>4</sup>	мг/кг	–	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Окисление меди		–	Класс 1	EN-ISO 2160
Содержание свинца	мг/л	–	5	EN 237
Содержание фосфора <sup>5</sup>	мг/л	–	1,3	ASTM D 3231
Этанол <sup>3</sup>	% объема	4,7	5,3	EN 1601 EN 13132

<sup>1</sup> Значения, указанные в технических требованиях, являются "истинными значениями". При определении предельных значений были использованы условия стандарта ISO 4259 "Нефтепродукты: определение и применение точных данных о методах испытания", а при установлении минимальной величины принималась во внимание минимальная разница в 2R выше нулевого значения; при установлении максимального и минимального значений минимальная разница между этими величинами составляет 4R (R = воспроизводимость).

Независимо от этой системы измерения, которая необходима по техническим причинам, производителю топлива следует, тем не менее, стремиться к нулевому значению в том случае, если предусмотренное максимальное значение равняется 2R, и к среднему значению в том случае, если существуют максимальный и минимальный пределы. Если необходимо выяснить вопрос о том, соответствует ли топливо техническим требованиям, следует применять условия стандарта ISO 4259.

<sup>2</sup> Топливо может содержать противоокислительные ингибиторы и деактиваторы металлов, обычно используемые для стабилизации циркулирующих потоков бензина на нефтеперерабатывающих заводах, но не должно содержать добавок детергентов/диспергаторов и масел селективной очистки.

<sup>3</sup> Этанол, соответствующий техническим требованиям стандарта prEN 15376, – единственный окиселат, специально добавляемый к данному эталонному топливу.

<sup>4</sup> Должно указываться фактическое содержание серы в топливе, используемом для проведения испытания типа VI.

<sup>5</sup> К этому эталонному топливу не должно специально добавляться соединений, содержащих фосфор, железо, марганец или свинец.

### Тип: Этанол (E75)

Параметр	Единица	Пределы <sup>1</sup>		Метод испытания <sup>2</sup>
		Мин.	Макс.	
Теоретическое октановое число (ТОЧ)		95	–	EN ISO 5164
Моторное октановое число (МОЧ)		85	–	EN ISO 5163
Плотность при 15 °С	кг/м <sup>3</sup>	Сообщ.		ISO 12185
Давление паров	кПА	50	60	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Содержание серы <sup>3, 4</sup>	мг/кг	–	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Стойкость к окислению	минуты	360		EN ISO 7536
Содержание фактических смол (промытых растворителем)	мг/(100 мл)	–	4	EN-ISO 6246
Вид Определяют при температуре окружающего воздуха или при 15 °С, в зависимости от того, что выше.		Чистый и светлый, без видимых признаков загрязнителей в виде взвеси или осадка		Визуальный осмотр
Этанол и высшие спирты <sup>7</sup>	% объема	70	80	EN 1601 EN 13132 EN 14517
Высшие спирты (C3–C8)	% объема	–	2	
Метанол	% объема		0,5	
Бензин <sup>5</sup>	% объема	Остаток		EN 228
Фосфор	мг/л	0,3 <sup>6</sup>		EN 15487 ASTM D 3231
Содержание воды	% объема		0,3	ASTM E 1064 EN 15489
Содержание неорганических хлоридов	мг/л		1	ISO 6227 – EN 15492
pHe		6,5	9	ASTM D 6423 EN 15490
Окисление медной пластины (3 ч при 50 °С)	Показатель	Класс 1		EN ISO 2160
Кислотность (по содержанию уксусной кислоты CH <sub>3</sub> COOH)	% массы мг/л	–	0,005 40	ASTM D 1613
Соотношение углерода и водорода		Сообщ.		
Соотношение углерода и кислорода		Сообщ.		

<sup>1</sup> Значения, указанные в технических требованиях, являются "истинными значениями". При определении предельных значений были использованы условия стандарта ISO 4259 "Нефтепродукты: определение и применение точных данных о методах испытания", а при установлении минимальной величины принималась во внимание минимальная разница в 2R выше нулевого значения; при установлении максимального и минимального значений минимальная разница между этими величинами составляет 4R (R = воспроизводимость).

Независимо от этой системы измерения, которая необходима по техническим причинам, производителю топлива следует, тем не менее, стремиться к нулевому значению в том случае, если предусмотренное максимальное значение равняется 2R, и к среднему значению в том случае, если существуют максимальный и минимальный пределы. Если необходимо выяснить вопрос о том, соответствует ли топливо техническим требованиям, следует применять условия стандарта ISO 4259.

<sup>2</sup> В случае спора используются процедуры урегулирования споров и интерпретации результатов на основе точности метода испытания, описанные в стандарте EN ISO 4259.

<sup>3</sup> В случае спора на национальном уровне по поводу содержания серы применяется либо стандарт EN ISO 20846, либо стандарт EN ISO 20884 по аналогии со ссылкой, содержащейся в национальном приложении к стандарту EN 228.

<sup>4</sup> Должно быть указано фактическое содержание серы в топливе, используемом для проведения испытаний типа VI.

<sup>5</sup> Содержание неэтилированного бензина можно определить в виде "100 минус суммарное содержание воды и спиртов в процентах".

<sup>6</sup> К этому эталонному топливу не должно специально добавляться соединений, содержащих фосфор, железо, марганец или свинец.

<sup>7</sup> Этанол, соответствующий техническим требованиям стандарта EN 15376, – единственный оксигенат, специально добавляемый к данному эталонному топливу.

## Приложение 10а

### Технические требования к газообразному эталонному топливу

1. Технические требования к газообразному эталонному топливу
  - 1.1 Технические характеристики СНГ, используемого в качестве эталонного топлива и применяемого для испытания транспортных средств на соблюдение предельных значений выбросов, указанных в таблице 1, содержащейся в пункте 5.3.1.4 настоящих Правил – испытание типа I

#### Тип топлива: СНГ

Параметр	Единица	Топливо А	Топливо В	Метод испытания
Состав:	% объема			ISO 7941
Содержание C <sub>3</sub>	% объема	30 ±2	85 ±2	
Содержание C <sub>4</sub>	% объема	остаток <sup>1</sup>	остаток <sup>1</sup>	
<C <sub>3</sub> , >C <sub>4</sub>	% объема	макс. 2	макс. 2	
Олефины	% объема	макс. 12	макс. 15	
Осадок, образовавшийся в результате испарения	мг/кг	макс. 50	макс. 50	ISO 13757
Содержание воды при 0 °С		отсутствует	отсутствует	визуальная проверка
Общее содержание серы	мг/кг	макс. 50	макс. 50	EN 24260
Сероводород		отсутствует	отсутствует	ISO 8819
Окисление медной пластины	классификация	класс 1	класс 1	ISO 6251 <sup>2</sup>
Запах		характерный	характерный	
Моторное октановое число		минимум 89	минимум 89	EN 589 Приложение В

<sup>1</sup> Остаток определяют следующим образом: остаток = 100 – C<sub>3</sub> ≤ C<sub>3</sub> ≤ C<sub>4</sub>.

<sup>2</sup> Данный метод, возможно, не позволит точно определить присутствие коррозионных материалов, если в отобранной пробе содержатся ингибиторы коррозии или другие химикаты, снижающие коррозионную активность пробы по отношению к меди. По этой причине добавлять такие соединения с той целью, чтобы лишь обойти требования данного метода испытания, запрещается.

- 1.2 Технические характеристики ПГ или биометана, используемого в качестве эталонного топлива

#### Тип топлива: ПГ/биометан

Характеристики	Единицы	Основа	Пределы		Метод испытания
			Мин.	Макс.	
Эталонное топливо G20					
Состав:					
Метан	% моля	100	99	100	ISO 6974
Остаток <sup>1</sup>	% моля	–	–	1	ISO 6974
N <sup>2</sup>	% моля				ISO 6974
Содержание серы	мг/м <sup>3 2</sup>	–	–	10	ISO 6326-5
Коэффициент Воббе (нетто)	МДж/м <sup>3 3</sup>	48,2	47,2	49,2	
Эталонное топливо G25					
Состав:					
Метан	% моля	86	84	88	ISO 6974
Остаток <sup>1</sup>	% моля	–	–	1	ISO 6974
N <sub>2</sub>	% моля	14	12	16	ISO 6974
Содержание серы	мг/м <sup>3 2</sup>	–	–	10	ISO 6326-5
Коэффициент Воббе (нетто)	МДж/м <sup>3 3</sup>	39,4	38,2	40,6	

<sup>1</sup> Инертный (в отличие от N<sub>2</sub>) + C<sub>2</sub> + C<sub>2</sub>+

<sup>2</sup> Значение, определяемое при 293,2 К (20 °С) и 101,3 кПа.

<sup>3</sup> Значение, определяемое при 273,2 К (0 °С) и 101,3 кПа.

### 1.3 Технические характеристики водорода для двигателей внутреннего сгорания

#### Тип топлива: водород для двигателей внутреннего сгорания

Характеристики	Единицы	Пределы		Метод испытания
		Мин.	Макс.	
Чистота водорода	% моля	98	100	ISO 14687-1
Общее содержание углеводородов	мкмоль/моль	0	100	ISO 14687-1
Вода <sup>1</sup>	мкмоль/моль	0	<sup>2</sup>	ISO 14687-1
Кислород	мкмоль/моль	0	<sup>2</sup>	ISO 14687-1
Аргон	мкмоль/моль	0	<sup>2</sup>	ISO 14687-1
Азот	мкмоль/моль	0	<sup>2</sup>	ISO 14687-1
СО	мкмоль/моль	0	1	ISO 14687-1
Сера	мкмоль/моль	0	2	ISO 14687-1
Постоянные частицы <sup>3</sup>				ISO 14687-1

<sup>1</sup> Не подлежит конденсации.

<sup>2</sup> В совокупности вода, кислород, азот и аргон: 1 900 мкмоль/моль.

<sup>3</sup> Водород не должен содержать пыли, песка, грязи, смол, масел и других веществ в любом количестве, достаточном для повреждения оборудования заправочных станций или заправляемого транспортного средства (двигатель).

### 1.4 Технические характеристики водорода для транспортных средств на топливных элементах

#### Тип топлива: водород для транспортных средств на топливных элементах

Характеристики	Единицы	Пределы		Метод испытания
		Мин.	Макс.	
Водородное топливо <sup>1</sup>	% моля	99,99	100	ISO 14687-2
Всего газов <sup>2</sup>	мкмоль/моль	0	100	
Общее содержание углеводородов	мкмоль/моль	0	2	ISO 14687-2
Вода	мкмоль/моль	0	5	ISO 14687-2
Кислород	мкмоль/моль	0	5	ISO 14687-2
Гелий (He), азот (N <sub>2</sub> ), аргон (Ar)	мкмоль/моль	0	100	ISO 14687-2
СО <sub>2</sub>	мкмоль/моль	0	2	ISO 14687-2
СО	мкмоль/моль	0	0,2	ISO 14687-2
Общее содержание соединений серы	мкмоль/моль	0	0,004	ISO 14687-2
Формальдегид (НСНО)	мкмоль/моль	0	0,01	ISO 14687-2
Муравьиная кислота (НСООН)	мкмоль/моль	0	0,2	ISO 14687-2
Аммиак (NH <sub>3</sub> )	мкмоль/моль	0	0,1	ISO 14687-2
Общее содержание галогенированных соединений	мкмоль/моль	0	0,05	ISO 14687-2
Размер частиц	мкм	0	10	ISO 14687-2
Концентрация частиц	мкг/л	0	1	ISO 14687-2

<sup>1</sup> Индекс водородного топлива рассчитывают путем вычитания общего содержания выраженных в % моля неводородных газообразных компонентов, которые перечислены в настоящей таблице ("Всего газов"), из 100% моля. Данный индекс меньше суммы максимально допустимых пределов для всех неводородных компонентов, приводимых в настоящей таблице.

<sup>2</sup> Значение общего количества газов получают в результате суммирования значений неводородных компонентов, перечисленных в настоящей таблице, за исключением частиц.

### 1.5 Технические характеристики водорода и ПГ/биометана, используемых в качестве топлива

#### Тип топлива: Н2ПГ

Используемые в качестве топлива водород и ПГ/биометан, образующие смесь Н2ПГ, должны по отдельности отвечать своим соответствующим характеристикам, указанным в настоящем приложении.

## Приложение 11

### Бортовая диагностика (БД) автотранспортных средств

1. Введение  
Настоящее приложение касается функциональных аспектов бортовой диагностической (БД) системы контроля за выбросами автотранспортных средств.
2. Определения  
Для целей настоящего приложения:
  - 2.1 "*БД*" означает бортовую диагностическую систему контроля за выбросами, которая должна быть в состоянии выявлять возможную зону неисправности при помощи программ выявления неисправностей, введенных в память компьютера;
  - 2.2 "*тип транспортного средства*" означает категорию механических транспортных средств, не имеющих между собой существенных различий в отношении характеристик двигателя и БД-системы;
  - 2.3 "*семейство транспортных средств*" означает совокупность транспортных средств, определенную изготовителем, которые по своей конструкции должны иметь аналогичные характеристики, касающиеся выбросов отработавших газов и БД-системы. Каждое транспортное средство такого семейства должно соответствовать требованиям настоящих Правил, определенным в добавлении 2 к настоящему приложению;
  - 2.4 "*система ограничения выбросов*" означает блок электронного управления двигателя и любой элемент системы выпуска или испарения, имеющий отношение к выбросам, который служит входным или выходным приспособлением для этого блока;
  - 2.5 "*индикатор неисправностей (ИН)*" означает визуальный или звуковой индикатор, который четко информирует водителя транспортного средства о неисправности любого имеющего отношение к выбросам элемента, подсоединенного к БД-системе, или самой БД-системы;
  - 2.6 "*неисправность*" означает сбой в работе имеющих отношение к выбросам элемента или системы, который влечет за собой превышение предельных значений выбросов, указанных в пункте 3.3.2 настоящего приложения, либо если БД-система не отвечает основным требованиям в отношении контроля, предусмотренным настоящим приложением;
  - 2.7 "*вторичный воздух*" означает воздух, нагнетаемый в систему выпуска при помощи насоса или всасывающего клапана либо других средств, предназначенных для содействия окислению HC и CO, содержащихся в отводимых отработавших газах;
  - 2.8 "*пропуск зажигания двигателя*" означает несгорание топлива в цилиндре двигателя с принудительным зажиганием из-за отсутствия искрового разряда, недостаточно эффективной дозиметрии топлива, недостаточной степени сжатия либо по любой иной причине.



С точки зрения БД-контроля речь идет о той доле пропусков зажигания в общем числе попыток зажигания (указанном изготовителем), которая повлечет за собой выбросы, объем которых превысит предельные значения, упомянутые в пункте 3.3.2 настоящего приложения, либо о той их доле, которая может привести к перегреву нейтрализатора или нейтрализаторов выбросов, наносящему необратимое повреждение;

- 2.9 "*испытание типа I*" означает ездовой цикл (первая и вторая части), используемый для официальных утверждений в отношении выбросов и подробно описанный в таблицах A4a/1 и A4a/2 приложения 4а;
- 2.10 "*ездовой цикл*" означает запуск двигателя, ездовой режим, при котором будет обнаружена неисправность, если она существует, и отключение двигателя;
- 2.11 "*цикл подогрева*" означает достаточно эффективное функционирование транспортного средства, например, при котором температура охлаждающей жидкости повышается по меньшей мере на 22 К за время, прошедшее после запуска двигателя, и достигает минимум 343 К (70 °С);
- 2.12 "*топливная балансировка*" означает регулировку с использованием обратной связи с учетом базового топливного режима. Под краткой топливной балансировкой имеют в виду динамичную или мгновенную регулировку. Под длительной топливной балансировкой понимают значительно более плавную регулировку с учетом топливного калибровочного режима, чем в случае краткой регулировки. Эта длительная регулировка позволяет компенсировать различия между транспортными средствами и постепенные изменения, происходящие с течением времени;
- 2.13 "*расчетное значение нагрузки*" означает показатель, получаемый в результате деления текущего значения воздушного потока на пиковое значение воздушного потока с корректировкой пикового значения по высоте, если данный показатель известен. Это определение позволяет получить безразмерное число, которое не служит характеристикой двигателя, но позволяет специалисту, производящему техническое обслуживание, получить представление о том, какая доля рабочего объема двигателя используется (в качестве 100-процентного значения применяется соответствующий показатель при полностью открытой дроссельной заслонке);

$$CLV = \frac{\text{текущий воздушный поток}}{\text{пиковый воздушный поток (на уровне моря)}} \cdot \frac{\text{атмосферное давление (на уровне моря)}}{\text{барометрическое давление}}$$

- 2.14 "*режим постоянного устранения неисправности в системе выпуска*" означает ситуацию, когда блок управления двигателя переключается на постоянный режим, не требующий ввода данных из неисправного элемента или системы, если такие неисправные элементы или системы будут способствовать повышению объема выбросов из транспортных средств в такой степени, что будут превышены пре-

- дельные значения, указанные в пункте 3.3.2 настоящего приложения;
- 2.15 "блок отбора мощности" означает систему использования эффективной мощности двигателя в целях энергоснабжения вспомогательного оборудования, установленного на транспортном средстве;
- 2.16 "доступ" означает наличие всех БД-данных, касающихся выбросов, включая все программы выявления неисправностей, необходимые для осмотра, диагностики, обслуживания или ремонта деталей транспортного средства, имеющих отношение к выбросам, через последовательный интерфейс стандартного диагностического разъема (в соответствии с пунктом 6.5.3.5 добавления 1 к настоящему приложению);
- 2.17 "неограниченный" означает:
- 2.17.1 доступ, не зависящий от кода доступа, сообщаемого изготовителем, либо от аналогичного средства, или
- 2.17.2 доступ, позволяющий оценить поступающие данные без необходимости получения любой конкретной декодирующей информации, если сама эта информация не стандартизирована;
- 2.18 "стандартизированная" означает, что вся информация, содержащаяся в потоке данных, включая все использованные программы выявления неисправностей, должна поступать только в соответствии с промышленными стандартами, которые – в силу четкого определения их формата и допустимых дополнительных возможностей – обеспечивают максимальный уровень согласованности в автомобильной промышленности и применение которых четко санкционировано в настоящих Правилах;
- 2.19 "ремонтная информация" означает всю информацию, требуемую для диагностического контроля, обслуживания, осмотра, периодической проверки или ремонта транспортного средства и предоставляемую изготовителями своим официальным торговым посредникам/ремонтным мастерским. При необходимости, такая информация должна включать руководства по техническому обслуживанию, технические руководства, диагностические данные (например, минимальные и максимальные теоретические значения, используемые для измерений), монтажные схемы, идентификационный номер калибровки программного обеспечения, применимый к данному типу транспортного средства, инструкции для индивидуальных и особых случаев, имеющиеся сведения об инструментах и оборудовании, записи данных, а также двусторонние данные о контрольных проверках и испытаниях. Изготовитель не обязан предоставлять информацию, на которую распространяются положения закона о защите интеллектуальной собственности или которая относится к категории специализированного "ноу-хау" изготовителей и/или поставщиков комплектного оборудования; однако в данном случае требуемая техническая информация не должна необоснованно утаиваться;
- 2.20 "недостаток" в случае БД-систем означает, что до двух контролируемых отдельных элементов или систем обладают такими временными или постоянными эксплуатационными характеристиками, ко-

которые препятствуют эффективному в других отношениях БД контролю этих элементов или не соответствуют всем другим детально сформулированным требованиям в отношении бортовой диагностической проверки. Транспортные средства с такими недостатками могут официально утверждаться по типу конструкции, регистрироваться и реализовываться в соответствии с требованиями пункта 4 настоящего приложения.

3. Требования и испытания
- 3.1 Все транспортные средства оснащают БД-системой, сконструированной, изготовленной и установленной на транспортном средстве таким образом, чтобы в течение всего срока эксплуатации этого транспортного средства можно было выявлять типы неисправностей или сбоев в его работе. Для достижения данной цели орган по официальному утверждению типа должен согласиться с тем, что транспортные средства, пробег которых превышает пробег, предусмотренный для ресурсного испытания типа V (в соответствии с приложением 9 к настоящим Правилам), указанного в пункте 3.3.1 настоящего приложения, могут характеризоваться некоторым ухудшением функционирования БД-системы в такой степени, что предельные значения выбросов, указанные в пункте 3.3.2, могут превышать еще до того, как БД-система предупредит водителя о сбое в работе транспортного средства.
  - 3.1.1 Доступ к БД-системе, требуемый для осмотра, диагностики, обслуживания или ремонта транспортного средства, должен быть неограниченным и стандартизированным. Все коды неисправностей, имеющих отношение к выбросам, должны соответствовать пункту 6.5.3.4 добавления 1 к настоящему приложению.
  - 3.1.2 Не позднее чем через три месяца после передачи изготовителем ремонтной информации любому зарегистрированному дилеру или ремонтной мастерской, изготовитель открывает доступ к этой информации (включая все последующие поправки и дополнения) за разумную плату и на недискриминационной основе и соответствующим образом уведомляет об этом орган по официальному утверждению типа.

В случае невыполнения этих предписаний орган по официальному утверждению типа принимает меры для обеспечения наличия ремонтной информации в соответствии с предусмотренными процедурами, касающимися официального утверждения типа и эксплуатационных обследований.
- 3.2 БД-система должна быть сконструирована, изготовлена и установлена на транспортном средстве таким образом, чтобы она отвечала предписаниям настоящего приложения в процессе ее обычной эксплуатации.
  - 3.2.1 Временная блокировка БД-системы
    - 3.2.1.1 Изготовитель может предусматривать блокировку БД-системы, если на ее возможности осуществления контроля оказывает воздействие низкий уровень топлива. Блокировка не должна производиться, когда уровень топлива в топливном баке на 20% превышает его номинальную емкость.

- 3.2.1.2 Изготовитель может предусматривать блокировку БД-системы, когда запуск двигателя производится при температуре окружающей среды, не достигающей 266 К ( $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), или на высотах более 2 500 м над уровнем моря, при условии, что изготовитель представит данные и/или результаты инженерной оценки, которые надлежащим образом подтверждают, что в таких условиях этот контроль будет ненадежным. Изготовитель может также требовать блокировки БД-системы, когда запуск двигателя производится при другой температуре окружающей среды, если он предоставит компетентному органу данные и/или результаты инженерной оценки, подтверждающие, что при таких условиях диагностика будет неверной. Если в процессе регенерации предельные величины БД превышаются, при условии отсутствия дефекта, то индикатор (ИН) может не зажигаться.
- 3.2.1.3 В случае транспортных средств, конструкция которых предусматривает установку блоков отбора мощности, блокировка затрагиваемых систем контроля допускается при условии, что она происходит только во время работы блока отбора мощности.
- В дополнение к положениям настоящего раздела изготовитель может временно отключать БД-систему в следующих ситуациях:
- а) в случае гибкотопливных транспортных средств или монотопливных/двухтопливных транспортных средств, работающих на газообразном топливе, в течение одной минуты после дозаправки, с тем чтобы дать возможность электронному устройству регулировки идентифицировать качество и состав топлива;
  - б) в случае двухтопливных транспортных средств в течение 5 секунд после переключения на другой тип топлива в целях корректировки параметров двигателя;
  - в) изготовитель может отходить от соблюдения этих предельных норм времени, если он может подтвердить, что по обоснованным техническим причинам стабилизация топливной системы после дозаправки или переключения на другой тип топлива занимает больше времени. В любом случае БД-система снова включается либо после идентификации качества и состава топлива, либо после корректировки параметров двигателя.
- 3.2.2 Пропуск зажигания в транспортных средствах, оснащенных двигателем с принудительным зажиганием
- 3.2.2.1 Изготовители могут руководствоваться критериями более высокой доли пропусков зажигания, по сравнению с показателями, доведенными до сведения компетентного органа, при конкретном числе оборотов двигателя и в конкретных условиях нагрузки, если этому органу можно доказать, что выявление менее высокой доли пропусков невозможно.
- 3.2.2.2 Если изготовитель может доказать компетентному органу, что возможность выявления более высокой доли пропусков зажигания по-прежнему исключена или что пропуск зажигания нельзя отличить от других обстоятельств (например, неровная дорога, переключе-

ние передачи после включения двигателя и т.д.), то при возникновении таких условий система контроля за пропусками зажигания может отключаться.

- 3.3 Описание испытаний
- 3.3.1 Испытания проводят на транспортных средствах, используемых для ресурсного испытания типа V, описанного в приложении 9, с применением процедуры испытаний, изложенной в добавлении 1 к настоящему приложению. Испытание проводят после завершения ресурсного испытания типа V.
- Если ресурсное испытание типа V не проводят или если от изготовителя поступила соответствующая просьба, то для проведения этого испытания с целью демонстрации работы БД-системы можно использовать репрезентативное транспортное средство с приемлемым сроком эксплуатации.
- 3.3.2 БД-система должна указывать на несрабатывание любых элементов или систем, имеющих отношение к выбросам, в тех случаях, когда такое несрабатывание влечет за собой превышения предельных величин выбросов, приводимых в таблице A11/1, таблице A11/2 и таблице A11/3 в соответствии с положениями пункта 12 настоящих Правил.
- 3.3.2.1 Предельные величины выбросов БД-системы для транспортных средств, которые получили официальное утверждение типа на основании предельных значений выбросов, приведенных в таблице 1 в пункте 5.3.1.4 настоящих Правил с дат, указанных в пунктах 12.2.3. и 12.2.4. настоящих Правил для официального утверждения соответственно новых типов и новых транспортных средств, содержатся в таблице A11/1.

Таблица A11/1

**Окончательные предельные значения выбросов БД-системы**

(кол-во/км)	Класс	Контрольная масса (RM) (кг)	Масса монооксида углерода		Масса углеводородов, не содержащих метан		Масса оксидов азота		Масса частиц		Количество частиц	
			(CO) (мг/км)		(NMHC) (мг/км)		(NO <sub>x</sub> ) (мг/км)		(ПМ) (мг/км)		(КЧ) К	
			PI	CI	PI	CI	PI	CI	CI	PI	CI	PI
M	—	Все	1 900	1 750	170	290	90	140	12	12		
N <sub>1</sub>	I	RM ≤ 1 305	1 900	1 750	170	290	90	140	12	12		
	II	1 305 < RM ≤ 1 760	3 400	2 200	225	320	110	180	12	12		
	III	1 760 < RM	4 300	2 500	270	350	120	220	12	12		
N <sub>2</sub>	—	Все	4 300	2 500	270	350	120	220	12	12		
<i>Пояснения:</i> PI = принудительное зажигание CI = воспламенение от сжатия												

- 3.3.2.2 До дат, указанных в пунктах 12.2.3 и 12.2.4 настоящих Правил для официального утверждения соответственно новых типов и новых транспортных средств, по выбору изготовителя предельные значения БД в таблице A11/2 применяют к транспортным средствам, которые получили официальное утверждение типа на основании предельных значений выбросов, приведенных в таблице 1 в пункте 5.3.1.4 настоящих Правил.

Таблица A11/2

**Предварительные предельные значения выбросов БД-системы**

Категория	Класс	Контрольная масса (RM) (кг)	Масса монооксида углерода (CO) (мг/км)		Масса углеводородов, не содержащих метан (NMHC) (мг/км)		Масса оксидов азота (NO <sub>x</sub> ) (мг/км)		Масса частиц (ПМ) (мг/км)	
			PI	CI	PI	CI	PI	CI	CI	PI
M	—	Все	1 900	1 750	170	290	150	180	25	25
N <sub>1</sub>	I	RM ≤ 1 305	1 900	1 750	170	290	150	180	25	25
	II	1 305 < RM ≤ 1 760	3 400	2 200	225	320	190	220	25	25
	III	1 760 < RM	4 300	2 500	270	350	210	280	30	30
N <sub>2</sub>	—	Все	4 300	2 500	270	350	210	280	30	30

*Пояснения:* PI = принудительное зажигание  
CI = воспламенение от сжатия

- 3.3.2.3 Предельные значения выбросов БД-системы для транспортных средств, оснащенных двигателями с воспламенением от сжатия, которые отвечают требованиям в отношении предельных величин выбросов, приведенных в таблице 1 в пункте 5.3.1.4 настоящих Правил, и которые получили официальное утверждение типа до дат, указанных в пункте 12.2.1 настоящих Правил, содержатся в таблице A11/3. Эти предельные значения прекращают действовать с дат, указанных в пункте 12.2.2 настоящих Правил, для новых транспортных средств, подлежащих регистрации, продаже или первому вводу в эксплуатацию.

Таблица A11/3

**Временные предельные значения выбросов БД-системы**

Категория	Класс	Контрольная масса (RM) (кг)	Масса монооксида углерода (CO) (мг/км)	Масса углеводородов, не содержащих метан (NMHC) (мг/км)	Масса оксидов азота (NO <sub>x</sub> ) (мг/км)	Масса частиц (ПМ) (мг/км)
			CI	CI	CI	CI
M	—	Все	1 900	320	240	50
N <sub>1</sub>	I	RM ≤ 1305	1 900	320	240	50
	II	1 305 < RM ≤ 1 760	2 400	360	315	50
	III	1 760 < RM	2 800	400	375	50
N <sub>2</sub>	—	Все	2 800	400	375	50

*Пояснения:* PI = принудительное зажигание  
CI = воспламенение от сжатия

- 3.3.3 Требования, касающиеся контроля транспортных средств, оснащенных двигателем с принудительным зажиганием.

Для того чтобы БД-система отвечала требованиям пункта 3.3.2 настоящего приложения, она должна, как минимум, контролировать:

- 3.3.3.1 снижение эффективности каталитического нейтрализатора в отношении выбросов THC и NO<sub>x</sub>. Изготовители могут осуществлять контроль лишь одного переднего нейтрализатора или этого нейтрализатора в сочетании со следующим(и) нейтрализатором(ами), расположенным(и) за ним. Каждый контролируемый нейтрализатор или комплект нейтрализаторов считается неисправным, если уровень выбросов NMHC или NO<sub>x</sub> превышает предельные значения, предусмотренные пунктом 3.3.2 настоящего приложения;
- 3.3.3.2 пропуск зажигания в двигателе, работающем в режиме, обозначенном следующими кривыми:

- a) максимальное число оборотов двигателя 4 500 мин.<sup>-1</sup> или на 1 000 мин.<sup>-1</sup> выше, чем наибольшее число оборотов в рамках цикла испытания типа I, в зависимости от того, какой из этих показателей ниже;
- b) кривая положительного крутящего момента (т.е. нагрузка на двигатель при нейтральном положении коробки передач);
- c) кривая, соединяющая следующие точки, соответствующие параметрам работы двигателя: кривая положительного крутящего момента при 3 000 мин.<sup>-1</sup> и точка, соответствующая максимальному числу оборотов двигателя, указанному в подпункте a) выше, когда давление в системе трубопроводов двигателя на 13,33 кПа ниже данного показателя, обозначенного кривой положительного крутящего момента;

#### 3.3.3.3 ухудшение работы кислородного датчика

Этот раздел означает, что в соответствии с требованиями настоящего приложения контроль должен осуществляться за ухудшением работы всех кислородных датчиков, установленных и используемых для контроля за сбоями в работе каталитического нейтрализатора;

#### 3.3.3.4 при работе на выбранном топливе – другие элементы или системы ограничения выбросов либо элементы или системы трансмиссии, имеющие отношение к выбросам, которые подсоединены к компьютеру и сбой в работе которых может привести к превышению предельных значений выбросов отработавших газов, указанных в пункте 3.3.2 настоящего приложения;

#### 3.3.3.5 если не осуществляют иной контроль, то любой другой элемент трансмиссии, имеющий отношение к выбросам, который подсоединен к компьютеру, включая любые соответствующие датчики, обеспечивающие функции контроля, должен контролироваться на предмет целостности цепи;

#### 3.3.3.6 устройство, регулирующее процесс электронной очистки выбросов в результате испарения, которое должно контролироваться, как минимум, на предмет целостности цепи;

#### 3.3.3.7 в случае двигателей с принудительным зажиганием с прямым впрыском обеспечивают контроль за любым сбоем в работе, который может привести к превышению предельных значений выбросов частиц, предусмотренных пунктом 3.3.2 настоящего приложения, и который должен контролироваться в соответствии с предписаниями настоящего приложения, применимыми к двигателям с воспламенением от сжатия.

#### 3.3.4 Требования, касающиеся контроля транспортных средств, оснащенных двигателем с воспламенением от сжатия

Для того чтобы БД-система отвечала требованиям пункта 3.3.2 настоящего приложения, она должна контролировать:

#### 3.3.4.1 снижение эффективности каталитического нейтрализатора, если он установлен;

- 3.3.4.2 функциональные возможности и исправность уловителя частиц, если он установлен;
- 3.3.4.3 электронный(е) исполнительный(е) механизм(ы) количественного и временного регулирования системы впрыска топлива, который(е) контролируют на предмет целостности цепи и наличия общих сбоев в работе;
- 3.3.4.4 другие элементы или системы контроля за выбросами либо элементы или системы трансмиссии, имеющие отношение к выбросам, которые подсоединены к компьютеру и сбой в работе которых может привести к превышению предельных значений выбросов обработавших газов, указанных в пункте 3.3.2 настоящего приложения. В качестве примера можно сослаться на системы или элементы, используемые для контроля и регулирования расхода массы воздуха, расхода объема воздуха (и температуры), давления наддува и давления во всасывающем коллекторе (и соответствующих датчиков, позволяющих реализовать эти функции);
- 3.3.4.5 если не осуществляют иной контроль, то любой другой элемент трансмиссии, имеющий отношение к выбросам, который подсоединен к компьютеру, должен контролироваться на предмет целостности цепи;
- 3.3.4.6 должен осуществляться контроль за сбоями в работе и снижением эффективности системы РОГ;
- 3.3.4.7 должен осуществляться контроль за сбоями в работе и снижением эффективности системы последующего ограничения выбросов  $\text{NO}_x$  с использованием соответствующего реагента и подсистемы дозировки реагента;
- 3.3.4.8 должен осуществляться контроль за сбоями в работе и снижением эффективности системы последующего ограничения выбросов  $\text{NO}_x$ , работающей без использования реагента.
- 3.3.5 Изготовители могут направлять органу по официальному утверждению типа доказательство того, что определенные элементы или системы не нуждаются в контроле, если в случае их полного выхода из строя или демонтажа объем выбросов не будет превышать пределы, указанные в пункте 3.3.2 настоящего приложения.
- 3.3.5.1 Вместе с тем на предмет полного выхода из строя или демонтажа (если их демонтаж приведет к превышению применимых предельных значений выбросов) необходимо производить контроль следующих устройств:
- a) уловителя взвешенных частиц, установленного в качестве отдельного блока или встроенного в комбинированное устройство контроля за выбросами, на транспортных средствах, оснащенных двигателями с воспламенением от сжатия;
  - b) системы последующей обработки  $\text{NO}_x$ , установленной в качестве отдельного блока или встроенной в комбинированное устройство контроля за выбросами, на транспортных средствах, оснащенных двигателями с воспламенением от сжатия;
  - c) дизельного окислительного каталитического нейтрализатора (ДОКН), установленного в качестве отдельного блока или



встроенного в комбинированное устройство контроля за выбросами, на транспортных средствах, оснащенных двигателями с воспламенением от сжатия.

- 3.3.5.2 Кроме того, контроль устройств, упомянутых в пункте 3.3.5.1, производится на предмет любого выхода их из строя, влекущего за собой превышение применимых предельных значений БД.
- 3.4 Серию диагностических проверок начинают при каждом запуске двигателя и завершают по крайней мере после обеспечения соответствия надлежащим условиям испытания. Эти условия выбирают с учетом требования о том, чтобы все они возникали при обычной езде, предусмотренной испытанием типа I.
- 3.5 Приведение в действие индикатора неисправностей (ИН)
- 3.5.1 БД-система должна включать индикатор неисправностей, которым мог бы без труда пользоваться водитель транспортного средства. ИН не должен использоваться для других целей, помимо указания водителю на аварийный запуск или несрабатывание системы саморегулирования. ИН должен быть виден при всех разумных условиях освещения. При его включении должно загораться обозначение, соответствующее ISO 2575. Транспортное средство не должно оснащаться более чем одним ИН общего назначения, предназначенным для выявления проблем, имеющих отношение к выбросам. Допускается установка отдельных сигнальных устройств конкретного назначения (например, для тормозных систем, ремней безопасности, давления масла и т.д.). Использование красного цвета для ИН запрещается.
- 3.5.2 Если требуется проведение более двух циклов предварительной подготовки для введения в действие ИН, то изготовитель предоставляет данные и/или результаты инженерной оценки, которые надлежащим образом подтверждают, что система контроля позволяет столь же эффективно и своевременно выявлять ухудшения в работе различных элементов. Применение методик, предусматривающих проведение в среднем более 10 ездовых циклов для введения в действие ИН, не допускается. ИН должен также приводиться в действие каждый раз, когда органы управления двигателя переходят в постоянный режим контроля за сбоями в работе, связанными с выбросами, при превышении предельных значений выбросов, указанных в пункте 3.3.2 настоящего приложения, либо если БД-система не удовлетворяет базовым требованиям в отношении контроля, предусмотренным в пунктах 3.3.3 или 3.3.4 настоящего приложения. ИН должен функционировать в четко выраженном режиме предупреждения, например при помощи мигающего светового сигнала, в любой период, в течение которого происходит пропуск зажигания в двигателе в такой степени, что это может привести к повреждению нейтрализатора, с учетом указаний изготовителя. ИН должен также приводиться в действие при повороте ключа в замке зажигания транспортного средства перед автоматическим запуском двигателя или запуском его при помощи пусковой рукоятки и отключаться после запуска двигателя, если не было выявлено никаких неисправностей.

- 3.6 БД-система должна регистрировать код(ы) неисправностей, указывающий(е) на состояние системы контроля за выбросами. Для правильного определения рабочего состояния функционирующих систем контроля за выбросами, а также тех систем контроля за выбросами, которые требуют всесторонней оценки последующего функционирования транспортного средства, должны использоваться отдельные коды состояния. Если ИН приводится в действие при ухудшении функционирования или неисправности либо в постоянном режиме работы, в котором производится выявление неисправности, то в блок памяти должен вводиться соответствующий код, позволяющий определять тип неисправности. Код неисправности должен также вводиться в случаях, указанных в пунктах 3.3.3.5 и 3.3.4.5 настоящего приложения.
- 3.6.1 Расстояние, пройденное транспортным средством при включенном ИН, должно указываться в любой момент через последовательный порт на стандартном разъеме.
- 3.6.2 В случае транспортных средств, оснащенных двигателем с принудительным зажиганием, идентифицировать только те цилиндры, в которых происходят пропуски зажигания, не требуется, если в блок памяти введен конкретный код пропусков зажигания в одном или нескольких цилиндрах.
- 3.7 Отключение ИН
- 3.7.1 Если больше не происходит пропусков зажигания на уровнях, которые могут привести к повреждению нейтрализатора (указанных изготовителем), или если двигатель работает после изменения режима скорости и нагрузки, когда уровень пропуска зажигания не приводит к повреждению нейтрализатора, ИН можно снова переключить на предыдущий режим работы в течение первого испытательного цикла, в котором был выявлен данный уровень пропуска зажигания, и можно переключить на нормальный режим работы в течение последующих испытательных циклов. Если ИН вновь переключают на предыдущий режим работы, то соответствующие коды неисправностей и мгновенные фиксируемые параметры могут стираться.
- 3.7.2 В случае всех других неисправностей ИН может отключаться, если система контроля, приводящая в действие ИН, не выявляет сбоев в работе после осуществления трех последующих ездовых циклов подряд и если не было обнаружено никаких других сбоев, в результате которых произошло бы самостоятельное включение ИН.
- 3.8 Стирание кода неисправности
- 3.8.1 БД-система может стереть код неисправности, информацию о пройденном расстоянии и мгновенные фиксированные параметры, если та же неисправность не регистрируется вновь в течение не менее 40 циклов подогрева.
- 3.9 Двухтопливные транспортные средства, работающие на газообразном топливе
- В принципе, что касается двухтопливных транспортных средств, работающих на газообразном топливе, то к каждому из типов топлива (бензин и (ПГ/био)метан)/СНГ) применяют все требования к

БД, действующие в отношении монотопливных транспортных средств, работающего на топливе одного типа. В этой связи используют один из нижеследующих двух вариантов, указанных в пункте 3.9.1 либо 3.9.2, или любое сочетание этих вариантов.

- 3.9.1 Одна БД-система для обоих типов топлива.
- 3.9.1.1 В ходе проведения каждой диагностики в рамках единой БД-системы при работе на бензине и на (ПГ/биометане)/СНГ применяют следующие процедуры – либо независимо от используемого в данный момент топлива, либо в привязке к топливу конкретного типа:
- a) приведение в действие индикатора неисправностей (ИН) (см. пункт 3.5 настоящего приложения);
  - b) ввод в память кода неисправности (см. пункт 3.6 настоящего приложения);
  - c) отключение ИН (см. пункт 3.7 настоящего приложения);
  - d) стирание кода неисправности (см. пункт 3.8 настоящего приложения).
- В случае компонентов или систем, подлежащих контролю, может использоваться либо отдельная диагностика применительно к каждому типу топлива, либо общая диагностика.
- 3.9.1.2 БД-система может быть скомпонована либо в одном, либо в нескольких компьютерах.
- 3.9.2 Две отдельные БД-системы, каждая из которых рассчитана на каждый из типов топлива.
- 3.9.2.1 В том случае, когда транспортное средство работает на бензине либо на (ПГ/биометане)/СНГ, независимо друг от друга используют следующие процедуры:
- a) приведение в действие индикатора неисправностей (ИН) (см. пункт 3.5 настоящего приложения),
  - b) ввод в память кода неисправности (см. пункт 3.6 настоящего приложения),
  - c) отключение ИН (см. пункт 3.7 настоящего приложения),
  - d) стирание кода неисправности (см. пункт 3.8 настоящего приложения).
- 3.9.2.2 Раздельные БД-системы могут быть скомпонованы либо в одном, либо в нескольких компьютерах.
- 3.9.3 Конкретные требования, касающиеся передачи диагностических сигналов с двухтопливных транспортных средств, работающих на газообразном топливе.
- 3.9.3.1 При получении команды какого-либо диагностического механизма диагностические сигналы передаются по адресу одного или нескольких источников. Описание способа использования адресов источников содержится в стандарте ISO DIS 15031-5 "Дорожные транспортные средства – Связь между транспортным средством и внешним испытательным оборудованием для связанной с выбросами

ми диагностики – Часть 5: Связанные с выбросами диагностические функции" от 1 ноября 2001 года.

- 3.9.3.2 Идентификация конкретной информации о топливе может обеспечиваться посредством:
- a) использования адресов источников, и/или
  - b) использования переключателя топлива, и/или
  - c) использования кодов неисправности применительно к конкретному типу топлива.
- 3.9.4 Что касается кода состояния (описанного в пункте 3.6 настоящего приложения), то должен использоваться один из следующих двух вариантов, если один или несколько диагностических сигналов, сообщающих о готовности, соответствует конкретному типу топлива:
- a) код состояния определяют с учетом конкретного типа топлива, т.е. используют два кода состояния, каждый из которых относится к конкретному типу топлива;
  - b) код состояния указывает на требующие всесторонней оценки системы контроля за выбросами при использовании топлива обоих типов (бензина и (ПГ/биометана)/СНГ) в случае, когда системы контроля всесторонне оценены по одному из этих типов топлива.

Если ни один из диагностических сигналов, сообщающих о готовности, не соответствует какому-либо конкретному типу топлива, то должен использоваться лишь один код состояния.

4. Требования в отношении официального утверждения типа бортовых диагностических систем
- 4.1 Изготовитель может обратиться к компетентному органу с просьбой о принятии БД-системы для официального утверждения типа, даже если данная система содержит один или более недостатков, не позволяющих полностью выполнить конкретные требования настоящего приложения.
- 4.2 При рассмотрении данной просьбы компетентный орган выясняет, являются ли требования настоящего приложения практически неосуществимыми или разумными.
- Орган по официальному утверждению типа принимает во внимание информацию изготовителя, в которой уточняются, в частности, такие аспекты, как техническая пригодность, период освоения и производственные циклы, в том числе данные о вводе в эксплуатацию или выводе из эксплуатации двигателей либо о конструкциях транспортных средств и запрограммированной модернизации компьютеров, об эффективности БД-системы, которая будет создана, с точки зрения ее соответствия предписаниям настоящих Правил, а также о том, что изготовитель продемонстрировал приемлемый уровень усилий по обеспечению соответствия требованиям настоящих Правил.
- 4.2.1 Орган по официальному утверждению типа отклоняет любой запрос в отношении системы с недостатками, которая вообще не предполагает использование какого бы то ни было требуемого для

- диагностики контрольно-измерительного устройства или обязательной регистрации и сообщения данных, получаемых с помощью такого устройства.
- 4.2.2 Орган по официальному утверждению типа отклоняет любой запрос, касающийся системы с недостатками, которая не соответствует требованиям в отношении предельных значений БД, предусмотренных в пункте 3.3.2 настоящего приложения.
- 4.3 При определении порядка выявления недостатков в первую очередь идентифицируют недостатки, имеющие отношение к положениям пунктов 3.3.3.1, 3.3.3.2 и 3.3.3.3 настоящего приложения, если речь идет о двигателях с принудительным зажиганием, и к положениям пунктов 3.3.4.1, 3.3.4.2 и 3.3.4.3 настоящего приложения в случае двигателей с воспламенением от сжатия.
- 4.4 До официального утверждения типа или на момент такого утверждения не допускается никаких недостатков, выражающихся в несоблюдении требований пункта 6.5, кроме требований пункта 6.5.3.4, добавления 1 к настоящему приложению.
- 4.5 Допустимая продолжительность существования недостатка
- 4.5.1 Любой недостаток может существовать в течение двух лет после даты официального утверждения типа транспортного средства при условии, что не может быть надлежащим образом доказано, что для исправления данного недостатка потребуются существенные изменения оборудования транспортного средства и дополнительный период освоения, превышающий два года. В этом случае допустимая продолжительность существования недостатка может быть продлена, но только на срок, не превышающий три года.
- 4.5.2 Изготовитель может обратиться с просьбой о том, чтобы орган по официальному утверждению типа дал разрешение на допущение недостатка ретроактивно, если такой недостаток обнаружен после первоначального официального утверждения типа конструкции. В этом случае данный недостаток может существовать в течение двух лет после даты уведомления административного органа при условии, что не может быть надлежащим образом доказано, что для исправления данного недостатка потребуются существенные изменения оборудования транспортного средства и дополнительный период освоения, превышающий два года. В этом случае допустимая продолжительность существования недостатка может быть продлена, но только на срок, не превышающий три года.
- 4.6 Компетентный орган уведомляет о своем решении удовлетворить запрос, касающийся системы с недостатками, все другие Стороны Соглашения 1958 года, применяющие настоящие Правила.
5. Доступ к информации БД
- 5.1 К заявкам на официальное утверждение типа или на изменение официально утвержденного типа прилагают соответствующую информацию, касающуюся БД-системы транспортного средства. Эта соответствующая информация позволяет изготовителям запасных или повторно используемых деталей обеспечить совместимость изготавливаемых ими элементов с БД-системой транспортного средства в целях его безотказной эксплуатации, гарантирующей пользо-

вателю транспортного средства отсутствие неисправностей. Аналогичным образом, такая соответствующая информация позволяет изготовителям диагностических инструментов и испытательного оборудования изготавливать инструменты и оборудование, обеспечивающие эффективную и точную диагностику систем контроля за выбросами транспортного средства.

5.2 По соответствующей просьбе органы по официальному утверждению типа предоставляют на недискриминационной основе в распоряжение любого заинтересованного изготовителя деталей, диагностических инструментов или испытательного оборудования добавление 1 к приложению 2, содержащее соответствующую информацию о БД-системе.

5.2.1 Если от любого заинтересованного изготовителя деталей, диагностических инструментов или испытательного оборудования в орган по официальному утверждению типа поступает просьба об информации относительно БД-системы транспортного средства, которое было официально утверждено по типу конструкции на основании Правил в их предшествующей редакции, то:

- a) орган по официальному утверждению типа в течение 30 дней обращается к изготовителю соответствующего типа транспортного средства с просьбой предоставить информацию, требуемую в пункте 3.2.12.2.7.6 приложения 1. Требование второй части пункта 3.2.12.2.7.6 (т.е. текст "если только такая информация не подпадает под действие законодательства о защите интеллектуальной собственности или не относится к категории конкретного "ноу-хау" изготовителя или поставщика(ов) комплексного оборудования") не применяется;
- b) изготовитель в течение двух месяцев с момента поступления запроса представляет эту информацию административному органу;
- c) орган по официальному утверждению типа препровождает эту информацию органам по официальному утверждению типа Договаривающихся сторон, и тот орган по официальному утверждению типа, который первоначально предоставил официальное утверждение типа, включает данную информацию в приложение 1, содержащее информацию об официальном утверждении типа транспортного средства.

Данное требование не делает недействительным любое официальное утверждение, предоставленное ранее согласно Правилам № 83, равно как и не исключает возможности распространения таких официальных утверждений в соответствии с Правилами, на основании которых они были первоначально предоставлены.

5.2.2 Информация может запрашиваться только в отношении запасных или расходных в процессе эксплуатации деталей, которые подлежат официальному утверждению типа в соответствии с требованиями ЕЭК ООН, либо в отношении элементов, составляющих часть системы, которая подлежит официальному утверждению типа в соответствии с требованиями ЕЭК ООН.

- 5.2.3 В запросе на информацию необходимо указать точные технические характеристики модели транспортного средства, по которой требуется информация. Необходимо предоставить подтверждение того, что соответствующая информация требуется для целей разработки запасных или повторно используемых деталей либо диагностических инструментов или испытательного оборудования.

## Приложение 11 – Добавление 1

### Функциональные аспекты бортовых диагностических (БД) систем

#### 1. Введение

В настоящем добавлении описывается процедура испытания в соответствии с пунктом 3 настоящего приложения. Данная процедура предусматривает применение метода проверки функционирования бортовой диагностической (БД) системы, установленной на транспортном средстве, посредством имитации неисправности соответствующих систем управления двигателя или системы контроля за выбросами. В этом добавлении также описаны процедуры определения надежности БД-систем.

Изготовитель предоставляет неисправные элементы и/или электрические устройства, которые будут использованы для имитации неисправностей. При проведении измерений в рамках цикла испытания типа I такие неисправные элементы или устройства не должны способствовать превышению предельных значений выбросов из транспортных средств, указанных в пункте 3.3.2 настоящего приложения, более чем на 20%.

При испытании транспортного средства, оснащенного неисправным элементом или устройством, БД-систему официально утверждают, если функционирует ИН. БД-систему также официально утверждают, если ИН функционирует таким образом, что не превышаются предельные величины выбросов, установленные для БД-системы.

#### 2. Описание испытания

##### 2.1 Испытание БД-систем состоит из следующих этапов:

2.1.1 имитация неисправности элемента системы управления двигателя или контроля за выбросами,

2.1.2 предварительная подготовка транспортного средства с имитируемой неисправностью по параметрам его предварительной подготовки, указанным в пункте 6.2.1 или в пункте 6.2.2 настоящего добавления,

2.1.3 вождение транспортного средства с имитируемой неисправностью в режиме, предусмотренном циклом испытания типа I, и измерение объема выбросов из этого транспортного средства,

2.1.4 выяснение того, реагирует ли БД-система на имитируемую неисправность и указывает ли она на нее надлежащим образом водителю транспортного средства.

2.2 По просьбе изготовителя в качестве альтернативного варианта неисправность одного или более элементов может имитироваться электронным способом в соответствии с требованиями пункта 6 настоящего добавления.



- 2.3 Изготовители могут добиваться того, чтобы контроль осуществлялся вне цикла испытания типа I, если компетентному органу может быть доказано, что контроль в условиях, возникающих в процессе осуществления цикла испытания типа I, будет сопряжен с ограничениями при эксплуатации транспортного средства.
3. Испытуемое транспортное средство и топливо для испытания
- 3.1 Транспортное средство  
Испытуемое транспортное средство должно отвечать требованиям, приведенным в пункте 3.2 приложения 4а.
- 3.2 Топливо  
Для проведения испытания должно использоваться надлежащее эталонное топливо, указанное в приложении 10 или в приложении 10а. Орган по официальному утверждению типа может выбрать тип топлива для каждого режима неисправности, подлежащего испытанию (описанного в пункте 6.3 настоящего добавления), из числа типов эталонного топлива, описание которых приводится в приложении 10а в случае испытания монотопливного транспортного средства, работающего на газообразном топливе, и из числа типов эталонного топлива, описание которых приводится в приложении 10 и приложении 10а в случае испытания двухтопливного транспортного средства, работающего на газообразном топливе. На протяжении любого из этапов испытания (описанных в пунктах 2.1–2.3 настоящего добавления) изменять выбранный тип топлива не разрешается. В случае использования в качестве топлива СНГ или ПГ/биометана допускается запуск двигателя на бензине с последующим переключением на СНГ или ПГ/биометан через фиксированный период времени, который контролируется автоматически без участия водителя транспортного средства.
4. Температура и давление в ходе испытания
- 4.1 Температура и давление в ходе испытания должны отвечать требованиям, касающимся испытания типа I и изложенным в пункте 3.1 приложения 4а.
5. Испытательное оборудование
- 5.1 Динамометрический стенд  
Динамометрический стенд должен отвечать требованиям добавления 1 к приложению 4а.
6. Процедура испытания БД
- 6.1 Параметры рабочего цикла динамометрического стенда должны отвечать требованиям приложения 4а.
- 6.2 Предварительная подготовка транспортного средства
- 6.2.1 В зависимости от типа двигателя и после введения одного из режимов неисправности, указанных в пункте 6.3 настоящего добавления, транспортное средство должно пройти предварительную подготовку посредством не менее двух последовательных ездовых испытаний типа I (первая и вторая части). В случае транспортных средств, оснащенных двигателем с воспламенением от сжатия, до-

- пускается проведение дополнительной предварительной подготовки в рамках двух циклов второй части.
- 6.2.2 По просьбе изготовителя могут использоваться альтернативные методы предварительной подготовки.
- 6.3 Режимы неисправности, подлежащие проверке
- 6.3.1 Транспортные средства, оснащенные двигателем с принудительным зажиганием:
- 6.3.1.1 замена каталитического нейтрализатора поврежденным или неисправным каталитическим нейтрализатором либо электронная имитация такой неисправности;
- 6.3.1.2 создание условий с пропусками зажигания в двигателе, в соответствии с условиями контроля за пропусками зажигания, изложенными в пункте 3.3.3.2 приложения 11;
- 6.3.1.3 замена кислородного датчика поврежденным или неисправным кислородным датчиком либо электронная имитация такой неисправности;
- 6.3.1.4 разъединение электрической цепи любого другого имеющего отношение к выбросам элемента, подсоединенного к компьютеру, осуществляющему управление трансмиссией (если он отрегулирован под выбранный тип топлива);
- 6.3.1.5 разъединение электрической цепи устройства, осуществляющего контроль за очисткой в результате испарения (если оно установлено и отрегулировано под выбранный тип топлива). В этом конкретном режиме неисправности испытание типа I не проводится.
- 6.3.2 Транспортные средства, оснащенные двигателем с зажиганием от сжатия:
- 6.3.2.1 замена каталитического нейтрализатора, если он установлен, поврежденным или неисправным каталитическим нейтрализатором либо электронная имитация такой неисправности;
- 6.3.2.2 полный демонтаж уловителя частиц, если он установлен, либо неисправного уловителя в комплекте, если его конструкция включает датчики;
- 6.3.2.3 разъединение электрической цепи любого электронного исполнительного механизма топливной системы, регулирующего количество подаваемого топлива и время его подачи;
- 6.3.2.4 разъединение электрической цепи любого другого имеющего отношение к выбросам элемента, подсоединенного к компьютеру, осуществляющему управление трансмиссией;
- 6.3.2.5 при выполнении предписаний пунктов 6.3.2.3 и 6.3.2.4 изготовитель с согласия органа по официальному утверждению типа принимает надлежащие шаги для доказательства того, что БД-система будет указывать на неисправность при разъединении электрической цепи;
- 6.3.2.6 изготовитель доказывает, что неисправности системы РОГ и охладителя были выявлены БД-системой в ходе испытания на официальное утверждение.

- 6.4 Испытание БД-системы
- 6.4.1 Транспортные средства, оснащенные двигателем с принудительным зажиганием:
- 6.4.1.1 после предварительной подготовки транспортного средства в соответствии с пунктом 6.2 испытываемое транспортное средство проходит ездовое испытание типа I (первая и вторая части);
- ИН должен функционировать до окончания этого испытания при любых условиях, указанных в пунктах 6.4.1.2–6.4.1.5. Техническая служба может заменить эти условия другими условиями в соответствии с пунктом 6.4.1.6. Однако для цели официального утверждения типа общее число имитируемых неисправностей не должно превышать четырех (4);
- в случае испытания двухтопливного транспортного средства, работающего на газообразном топливе, по усмотрению органа по официальному утверждению типа используют оба типа топлива при максимум четырех (4) имитируемых сбоях;
- 6.4.1.2 производят замену исправного каталитического нейтрализатора поврежденным или неисправным нейтрализатором либо электронную имитацию повреждения или неисправности нейтрализатора, которая приводит к превышению предельного значения NMHC в выбросах, указанного в пункте 3.3.2 настоящего приложения;
- 6.4.1.3 создают искусственные условия с пропуском зажигания в соответствии с условиями контроля за пропусками зажигания, изложенными в пункте 3.3.3.2 настоящего приложения, которые приводят к превышению любых предельных значений, указанных в пункте 3.3.2 настоящего приложения;
- 6.4.1.4 заменяют кислородный датчик поврежденным или неисправным кислородным датчиком либо производят электронную имитацию повреждения или неисправности кислородного датчика, которые приводят к превышению любых предельных значений выбросов, указанных в пункте 3.3.2 настоящего приложения;
- 6.4.1.5 разъединяют электрическую цепь электронного устройства, осуществляющего контроль за очисткой в результате испарения (если оно установлено и отрегулировано под выбранный тип топлива);
- 6.4.1.6 разъединяют электрическую цепь любого другого имеющего отношение к выбросам и подсоединенного к компьютеру элемента трансмиссии, который способствует превышению любого из предельных значений выбросов, указанных в пункте 3.3.2 настоящего приложения (если он отрегулирован под выбранный тип топлива).
- 6.4.2 Транспортные средства, оснащенные двигателем с зажиганием от сжатия:
- 6.4.2.1 после предварительной подготовки транспортного средства в соответствии с пунктом 6.2 настоящего добавления испытываемое транспортное средство проходит ездовое испытание типа I (первая и вторая части);
- ИН должен функционировать до окончания этого испытания при любых условиях, указанных в пунктах 6.4.2.2–6.4.2.5. Техническая

- служба может заменить эти условия другими условиями в соответствии с пунктом 6.4.2.5. Однако для целей официального утверждения типа общее число имитируемых неисправностей не должно превышать четырех (4);
- 6.4.2.2 производят замену исправного каталитического нейтрализатора, если он установлен, поврежденным или неисправным нейтрализатором либо электронную имитацию повреждения или неисправности нейтрализатора, которая приводит к превышению предельных значений выбросов, указанных в пункте 3.3.2 настоящего приложения;
- 6.4.2.3 полностью демонтируют уловитель частиц, если он установлен, либо заменяют исправный уловитель частиц неисправным уловителем с учетом условий, изложенных в пункте 6.3.3.2, что приводит к превышению предельных значений выбросов, указанных в пункте 3.3.2 настоящего приложения;
- 6.4.2.4 с учетом положений пункта 6.3.2.5 разъединяют электрическую цепь любого электронного исполнительного механизма топливной системы, регулирующего количество подаваемого топлива и время его подачи, которое влечет за собой превышение любых предельных значений выбросов, указанных в пункте 3.3.2 настоящего приложения;
- 6.4.2.5 с учетом положений пункта 6.3.2.5 разъединяют электрическую цепь любого другого имеющего отношение к выбросам и подсоединенного к компьютеру элемента трансмиссии, которое влечет за собой превышение любого из предельных значений выбросов, указанных в пункте 3.3.2 настоящего приложения.
- 6.5 Диагностические сигналы
- 6.5.1.1 При выявлении первой неисправности любого элемента или системы в память компьютера заносятся все мгновенные фиксируемые параметры двигателя. Если впоследствии произойдет неисправность топливной системы либо пропуск зажигания, то любые мгновенные фиксируемые параметры, занесенные в память компьютера ранее, заменяются параметрами топливной системы или пропуска зажигания (в зависимости от того, что произойдет раньше). Заносимые в память компьютера параметры двигателя включают, в частности, расчетное значение нагрузки, число оборотов двигателя, значение (значения) топливной балансировки (если оно осуществляется), давление топлива (если оно известно), скорость движения транспортного средства (если она известна), температуру охлаждающей жидкости, давление во впускном коллекторе (если оно известно), указание замкнутого или разомкнутого цикла (если такая информация имеется) и программу выявления неисправностей, позволившую ввести данные. Изготовитель выбирает наиболее приемлемый набор условий, способствующих осуществлению эффективных ремонтных операций для введения в память компьютера мгновенных фиксируемых параметров. Требуется лишь один блок данных. Изготовители могут отдавать предпочтение введению дополнительных блоков данных при условии, что по меньшей мере требуемый блок может считываться при помощи универсальных поисковых подпрограмм, соответствующих техническим требова-

ниям, указанным в пунктах 6.5.3.2 и 6.5.3.3. Если код неисправности, обеспечивший ввод в память компьютера соответствующих параметров, стерт согласно положениям пункта 3.8 настоящего приложения, то могут быть стерты и введенные в память компьютера параметры двигателя.

- 6.5.1.2 Помимо требуемых мгновенных фиксируемых параметров, должны подаваться по запросу через последовательный порт на разъеме стандартизированных данных нижеследующие сигналы, если эта информация содержится на бортовом компьютере или может быть получена при помощи данных, имеющихся на бортовом компьютере: диагностические коды неисправностей, температура охлаждающей жидкости двигателя, состояние системы контроля за топливом (замкнутый цикл, разомкнутый цикл и т.д.), топливная балансировка, опережение зажигания, температура всасываемого воздуха, давление воздуха в системе трубопроводов, скорость воздушного потока, число оборотов двигателя, выходная мощность датчика, регулирующего положение дроссельной заслонки, состояние вторичного воздуха (отводимого, подводимого или атмосферного), расчетное значение нагрузки, скорость транспортного средства и давление в топливной системе.

Сигналы указывают в стандартных единицах на основе технических требований, приведенных в пункте 6.5.3 настоящего добавления. Текущие сигналы должны четко идентифицироваться отдельно от сигналов, указывающих на стандартные значения, либо от слабых первоначальных сигналов.

- 6.5.1.3 В случае всех систем контроля за выбросами, применительно к которым проводят конкретные бортовые оценочные испытания (каталитического нейтразатора, кислородного датчика и т.д.), за исключением выявления пропусков зажигания, контроля за топливной системой и комплексного контроля всех элементов, результаты самого последнего испытания, пройденного транспортным средством, и предельные значения, с учетом которых производится сопоставление этой системы, передают через последовательный порт данных на разъеме стандартизированных данных в соответствии с техническими требованиями, приведенными в пункте 6.5.3 настоящего добавления. В случае контролируемых элементов и систем, кроме тех из них, которые упомянуты в перечне исключений выше, через разъем данных передается сообщение о соответствии/несоответствии в отношении самых последних результатов испытаний.

Все данные, касающиеся эффективности БД-системы в части соответствия эксплуатационным требованиям, которые должны регистрироваться в соответствии с положениями пункта 7.6 настоящего добавления, передаются через последовательный порт на разъеме стандартизированных данных в соответствии с техническими требованиями, приведенными в пункте 6.5.3 настоящего добавления.

- 6.5.1.4 Требования к БД, на предмет которых сертифицируют транспортное средство (т.е. предписания приложения 11 или альтернативные требования, указанные в пункте 5 настоящих Правил), и основные системы контроля за выбросами, контролируемые БД-системой в соответствии с пунктом 6.5.3.3 настоящего добавления, должны

- передаваться через последовательный порт данных на разъеме стандартизированных данных в соответствии с техническими требованиями, изложенными в пункте 6.5.3 настоящего добавления.
- 6.5.1.5 Для всех типов транспортных средств, вводимых в эксплуатацию, идентификационный номер калибровки программного обеспечения передается через последовательный порт на разъеме стандартизированных данных. Идентификационный номер калибровки программного обеспечения указывается в стандартном формате.
- 6.5.2 Диагностическая система контроля за выбросами может не проводить оценку элементов, когда они неисправны, если такая оценка может повлиять на безопасность или вызвать сбой в работе этих элементов.
- 6.5.3 Диагностическая система контроля за выбросами должна предусматривать стандартизированный и неограниченный доступ, а также соответствовать следующим стандартам ИСО и/или спецификациям SAE.
- 6.5.3.1 В качестве входного/выходного канала связи должен использоваться один из следующих стандартов с указанными ограничениями:
- ISO 9141-2 от 1994 года (с поправками от 1996 года), "Дорожные транспортные средства – Диагностические системы – Часть 2: требования CARB об обмене цифровой информацией";
- SAE J1850 от марта 1998 года, "Сетевой интерфейс передачи данных класса В". Для передачи сообщений, касающихся выбросов, должен использоваться циклический контроль с избыточным кодом и трехбайтовый хедер и не должны применяться межбайтовые разделители или контрольные суммы;
- ISO 14230 – Часть 4: "Дорожные транспортные средства – Ключевой протокол 2000 для диагностических систем – Часть 4: Требования к системам, имеющим отношение к выбросам";
- ISO DIS 15765-4 "Дорожные транспортные средства – Диагностика на контрольном сетевом участке (КСУ) – Часть 4: Требования к системам, имеющим отношение к выбросам", от 1 ноября 2001 года.
- 6.5.3.2 Испытательное оборудование и средства диагностики, необходимые для связи с БД-системами, должны соответствовать функциональным техническим требованиям, приведенным в стандарте ISO DIS 15031-4 "Дорожные транспортные средства – Связь между транспортным средством и внешним испытательным оборудованием для связанной с выбросами диагностики – Часть 4: Внешнее испытательное оборудование" от 1 ноября 2001 года, или превышать эти требования.
- 6.5.3.3 Базовые диагностические данные (указанные в пунктах 6.5.1.1–6.5.1.5) и информация о двустороннем контроле должны предоставляться с использованием формата и единиц, указанных в стандарте ISO DIS 15031-5 "Дорожные транспортные средства – Связь между транспортным средством и внешним испытательным оборудованием для связанной с выбросами диагностики – Часть 5: Связанные с выбросами диагностические функции"

от 1 ноября 2001 года; они должны обеспечиваться при помощи диагностических средств, отвечающих требованиям стандарта ISO DIS 15031-4.

Изготовитель транспортного средства предоставляет национальному органу по стандартизации подробную информацию о любых диагностических данных, связанных с выбросами, например PID, контрольные позиции БД, номер испытания, не указанные в стандарте ISO DIS 15031-5, однако имеющие отношение к настоящим Правилам.

- 6.5.3.4 При регистрации неисправности изготовитель должен ее идентифицировать при помощи наиболее подходящего для этого кода неисправности, соответствующего требованиям раздела 6.3 стандарта ISO DIS 15031-6 "Дорожные транспортные средства – Связь между транспортным средством и внешним испытательным оборудованием для связанной с выбросами диагностики – Часть 6: Определения программ диагностики сбоя", касающихся "программ диагностики сбоя в связанной с выбросами системе". Если такая идентификация невозможна, то изготовитель может использовать коды диагностики неисправностей, указанные в разделах 5.3 и 5.6 стандарта ISO DIS 15031-6. Всесторонний доступ к кодам неисправностей должен обеспечиваться при помощи стандартного диагностического оборудования, соответствующего положениям пункта 6.5.3.2 настоящего добавления.

Изготовитель транспортного средства предоставляет национальному органу по стандартизации подробную информацию о любых диагностических данных, связанных с выбросами, например PID, контрольные позиции БД, номер испытания, не указанные в стандарте ISO DIS 15031-5, однако имеющие отношение к настоящим Правилам.

- 6.5.3.5 Интерфейс связи между транспортным средством и диагностическим тестером должен быть стандартизирован и должен отвечать всем требованиям стандарта ISO DIS 15031-3 "Дорожные транспортные средства – Связь между транспортным средством и внешним испытательным оборудованием для связанной с выбросами диагностики – Часть 3: Диагностический разъем и смежные электрические цепи: спецификации и использование" от 1 ноября 2001 года. Место установки определяют по договоренности с органом по официальному утверждению типа таким образом, чтобы к нему обеспечивался незатруднительный доступ для обслуживающего персонала и чтобы при этом оно было защищено от доступа со стороны неквалифицированного персонала.

- 6.5.3.6 Изготовитель также предоставляет, – когда это приемлемо, на платной основе – техническую информацию, необходимую для ремонта или технического обслуживания автотранспортных средств, если на эту информацию не распространяются положения закона о защите интеллектуальной собственности либо она не представляет собой крайне важный и не подлежащий разглашению элемент ноу-хау, что надлежащим образом указывается; в таком случае необходимая техническая информация не должна оставаться недоступной без соответствующих оснований.

Право на получение такой информации имеет любое лицо, принимающее участие в коммерческом обслуживании или ремонте, проведении спасательных работ на дороге, осмотре или испытании транспортных средств либо в производстве или сбыте запасных или модернизированных деталей, диагностических средств и испытательного оборудования.

7. Эксплуатационная эффективность
- 7.1 Общие требования
- 7.1.1 Каждая контрольная программа БД-системы выполняется, как минимум, один раз за ездовой цикл, в ходе которого должны соблюдаться условия контроля, указанные в пункте 7.2. Изготовители не должны использовать расчетный показатель соотношения (или любой элемент этого соотношения) или любой другой показатель частоты контроля в качестве необходимого условия запуска любой контрольной программы.
- 7.1.2 Показатель эксплуатационной эффективности (ПЭЭ) конкретной контрольной программы М БД-систем и эксплуатационной эффективности устройств ограничения загрязнения определяется следующим образом:
- $$\text{ПЭЭ}_M = \frac{\text{числитель}_M}{\text{знаменатель}_M}$$
- 7.1.3 Соотношение между числителем и знаменателем показывает, насколько часто выполняется конкретная контрольная программа по отношению к продолжительности эксплуатации транспортного средства. Для того чтобы обеспечить единообразный способ отслеживания ПЭЭ<sub>М</sub>, в настоящем приложении приводятся подробные предписания, касающиеся определений и увеличения показаний этих счетчиков.
- 7.1.4 Если в соответствии с требованиями настоящего приложения транспортное средство оснащено конкретной контрольной программой М, то показатель ПЭЭ<sub>М</sub> должен быть не меньше следующих минимальных значений:
- 0,260 для контрольных программ системы подачи вторичного воздуха вторичного воздуха системы мониторов и других связанных с запуском в холодном состоянии контрольных программ;
  - 0,520 для контрольных программ систем ограничения выбросов в результате испарения;
  - 0,336 для всех других контрольных программ.
- 7.1.5 Транспортные средства должны отвечать требованиям пункта 7.1.4 в отношении пробега не менее 160 000 км. В порядке отступления типы транспортных средств, которые были утверждены, зарегистрированы, проданы или впервые введены в эксплуатацию до соответствующих дат, указанных в пунктах 12.2.1 и 12.2.2 настоящих Правил, должны иметь ПЭЭ<sub>М</sub> не менее 0,1 для всех контрольных программ М. В случае новых официальных утверждений типа и новых транспортных средства контрольная программа, предусмотренная пунктом 3.3.4.7 настоящего приложения, должна иметь ПЭЭ



не менее 0,1 до дат, указанных соответственно в пунктах 12.2.3 и 12.2.4 настоящих Правил.

7.1.6 Требования настоящего пункта считают выполненными применительно к конкретной контрольной программе М, если в случае всех транспортных средств, относящихся к какому-либо конкретному семейству БД, которые изготовлены в течение данного календарного года, соблюдаются следующие статистические условия:

- а) среднее значение ПЭЭм равно или превышает минимальное значение, применимое к данной контрольной программе;
- б) значение ПЭЭм более 50% всех транспортных средств равно или превышает минимальное значение, применимое к данной контрольной программе.

7.1.7 Изготовитель подтверждает органу по официальному утверждению типа, что эти статистические условия соблюдаются для всех контрольных программ, по которым результаты должны регистрироваться БД-системой в соответствии с пунктом 7.6 настоящего добавления, не позднее чем через 18 месяцев. Для этой цели используют БД-семейства в объеме более 1 000 регистраций в Европейском союзе или Договаривающихся сторонах, не являющихся членами ЕС, которые подлежат включению в партию в течение этого же периода, причем процесс, описанный в пункте 9 настоящего приложения, используется без ущерба для положений пункта 7.1.9 настоящего добавления.

Помимо требований, изложенных в пункте 9 настоящего приложения, и независимо от результатов проверки, описанной в пункте 9.2 настоящих Правил, орган, предоставляющий официальное утверждение, применяет эксплуатационные проверки соответствия для ПЭЭ, описанные в добавлении 3 к настоящим Правилам, в надлежащем числе произвольно определяемых случаев. Под "надлежащим числом произвольно определяемых случаев" подразумевают, что эта мера оказывает сдерживающее воздействие в контексте несоответствия требованиям раздела 7 настоящего добавления либо положениям о сфабрикованных, сфальсифицированных или нерепрезентативных данных для проверки. Если не существует никаких особых обстоятельств, которые могут быть продемонстрированы органами по официальному утверждению типа, то может быть сочтено, что для обеспечения соответствия этому требованию достаточно провести произвольные эксплуатационные проверки на соответствие в 5% официально утвержденных по типу БД-семействах. С этой целью органы по официальному утверждению типа могут достичь договоренностей с изготовителем относительно ограничения случаев двойного испытания данного БД-семейства, если эти договоренности не ослабляют эффекта сдерживания применительно к проводимым органом по официальному утверждению типа собственным эксплуатационным проверкам на несоответствие требованиям данного раздела 7 настоящего добавления. Для проведения эксплуатационных проверок на соответствие могут использоваться данные, собираемые государствами – членами ЕС в ходе реализации испытательных программ наблюдения. По запросу органы по официальному утверждению типа передают данные о результатах контроля и произвольных эксплуатационных проверок на

соответствие, которые были проведены, включая использовавшуюся методику выявления этих случаев, которые стали предметом произвольной эксплуатационной проверки на соответствие, Европейской комиссии и другим органам по официальному утверждению типа.

- 7.1.8 По всей испытываемой партии транспортных средств изготовитель должен передать соответствующим органам всю информацию об эксплуатационных характеристиках, которая передается БД-системой в соответствии с пунктом 7.6 настоящего добавления, совместно с идентификационными данными об испытываемом транспортном средстве и информацией о методах, используемых для отбора испытываемых транспортных средств из всего парка транспортных средств. По запросу орган по официальному утверждению типа, предоставляющий такое официальное утверждение, передает эти данные и имеющиеся результаты статистической оценки Европейской комиссии и другим органам по официальному утверждению.
- 7.1.9 Государственные органы и их представители могут провести дополнительные проверки на транспортных средствах или снять соответствующие данные, зарегистрированные системами транспортных средств, в целях проверки соблюдения требований настоящего приложения.
- 7.2 Числитель<sub>M</sub>
- 7.2.1 Числитель конкретной контрольной программы представляет собой счетчик, измеряющий число случаев, в которых то или иное транспортное средство работало таким образом, что все контрольные условия, необходимые для обнаружения конкретной контрольной программой какой-либо неисправности в целях предупреждения водителя и предусмотренные изготовителем, были выполнены. За один ездовой цикл числитель увеличивается не более, чем на одну единицу, за исключением технически обоснованных случаев.
- 7.3 Знаменатель<sub>M</sub>
- 7.3.1 Знаменатель выполняет роль счетчика, указывающего число случаев возникновения особых условий эксплуатации транспортного средства, предусмотренных конкретной контрольной программой. Если в ходе данного ездового цикла возникают такие условия, то знаменатель увеличивается, как минимум, на одну единицу за ездовой цикл, а общий знаменатель увеличивается согласно положениям пункта 7.5 настоящего добавления, если только в соответствии с пунктом 7.7 настоящего добавления знаменатель этой программы не деактивирован.
- 7.3.2 В дополнение к требованиям пункта 7.3.1:
- а) знаменатель(ли) контрольной программы системы подачи вторичного воздуха увеличивается(ются), если эта система подачи вторичного воздуха вводится в действие по команде "вкл." не менее чем на 10 секунд. Для целей определения этого времени действия по команде "вкл." БД-система может не учитывать время принудительного действия системы подачи вторичного воздуха только для целей контроля;

- b) знаменатели контрольных программ систем, которые действуют только в процессе холодного запуска, увеличиваются в том случае, если данный компонент или функция включаются не менее чем на 10 секунд;
- c) знаменатель(ли) контрольных программ регулировки фаз газораспределения (РФГР) и/или систем контроля увеличиваются(ются) в том случае, если данный компонент приводится в действие (например, по команде "вкл.", "открыто", "закрыто", "заблокировано" и т.д.) в двух или более случаях в ходе ездового цикла или в течение не менее 10 секунд, в зависимости от того, какое условие выполняется раньше;
- d) в случае следующих контрольных программ знаменатель(ли) увеличивается(ются) на единицу, если в дополнение к соблюдению требований настоящего пункта в течение, как минимум, одного ездового цикла транспортное средство прошло в общей сложности 800 км после того, как был увеличен данный знаменатель:
  - i) каталитический нейтрализатор дизельного двигателя;
  - ii) фильтры взвешенных частиц дизельного двигателя;
- e) без ущерба для требований относительно увеличения знаменателей по другим контрольным программам и исключительно в том случае, если ездовой цикл начинается с запуска двигателя в холодном состоянии, производят увеличение знаменателей по контрольным программам нижеследующих элементов:
  - i) датчики температуры жидкости (масло, жидкость для охлаждения двигателя, топливо, реагент ИКН);
  - ii) датчики температуры чистого воздуха (окружающего воздуха, всасываемого воздуха, воздуха турбонадува, воздуха из впускного коллектора);
  - iii) датчики температуры выбросов (рециркуляция/охлаждение РОГ, турбонадув, каталитический нейтрализатор отработавших газов);
- f) знаменатели контрольных программ системы контроля давления наддува увеличивают в том случае, если соблюдаются все следующие условия:
  - i) выполняются условия для общего знаменателя;
  - ii) система контроля давления наддува функционирует в течение не менее 15 секунд

## 7.3.3

В случае гибридных транспортных средств, транспортных средств, которые оснащены альтернативными устройствами или функциями запуска двигателя (например, совмещенными стартерами и генераторами), или транспортных средств, работающих на альтернативных типах топлива (например, специальные, работающие на двух типах топлива или двухтопливные), изготовитель может просить орган по официальному утверждению типа использовать критерии увеличения знаменателя, альтернативные тем, которые изло-

жены в настоящем пункте. В целом орган по официальному утверждению типа не утверждает альтернативные критерии в случае тех транспортных средств, на которых используются только функции отключения двигателя в условиях холостого режима/остановки транспортного средства или близких к нему. Официальное утверждение альтернативных критериев органом по официальному утверждению типа производится на основе эквивалентности альтернативных критериев, позволяющих определить количественный показатель работы транспортного средства по отношению к показателям работы транспортного средства в обычном режиме в соответствии с критериями, изложенными в настоящем пункте.

- 7.4 Счетчик циклов зажигания
- 7.4.1 Счетчик циклов зажигания указывает число циклов зажигания, произведенных на данном транспортном средстве. За один ездовой цикл счетчик циклов зажигания не может увеличиваться более чем на одну единицу.
- 7.5 Общий знаменатель
- 7.5.1 Общий знаменатель представляет собой счетчик, показывающий число случаев работы транспортного средства. Его показания увеличиваются не позднее чем через 10 секунд только в том случае, если в течение одного ездового цикла удовлетворяются следующие критерии:
- a) совокупное время работы двигателя с момента его запуска больше или равно 600 секундам на высоте менее 2 440 метров над уровнем моря или при температуре окружающей среды, большей или равной  $-7^{\circ}\text{C}$ ;
  - b) совокупное время работы транспортного средства на скорости 40 км/ч или больше в течение периода времени, большего или равного 300 секундам, на высоте менее 2 440 метров над уровнем моря и при температуре окружающей среды, большей или равной  $-7^{\circ}\text{C}$ ;
  - c) непрерывная работа транспортного средства в холостом режиме (т.е. при не нажатой водителем педали акселератора и на скорости, меньшей или равной 1,6 км/ч) в течение периода времени, большего или равного 30 секундам, на высоте менее 2 440 метров над уровнем моря и при температуре окружающей среды, большей или равной  $-7^{\circ}\text{C}$ .
- 7.6 Регистрация и увеличение показаний счетчиков
- 7.6.1 БД-система регистрирует в соответствии с требованиями стандарта ISO 15031-5 показания счетчика циклов зажигания и общий знаменатель, а также значения отдельных числителей и знаменателей по следующим контрольным программам, если они должны быть установлены на транспортном средстве в соответствии с требованиями настоящего приложения:
- a) катализаторы (данные по каждому блоку регистрируют отдельно);

- b) кислородные датчики/датчики отработавших газов, включая вторичные кислородные датчики (данные по каждому датчику регистрируют отдельно);
- c) система ограничения выбросов в результате испарения;
- d) система РОГ;
- e) система РФГР;
- f) система подачи вторичного воздуха;
- g) фильтр взвешенных частиц;
- h) система последующего ограничения выбросов  $\text{NO}_x$  (например, поглотитель  $\text{NO}_x$  и системы ограничения выбросов  $\text{NO}_x$  с помощью реагента/катализатора);
- i) система контроля за давлением, создаваемым турбонагнетателем.

- 7.6.2 В случае конкретных компонентов или систем, для которых предусмотрено несколько контрольных программ и данные по которым должны регистрироваться в соответствии с настоящим пунктом (например, для блока кислородных датчиков может быть предусмотрено несколько контрольных программ проверки выходного сигнала датчика или иных характеристик этого датчика), БД-система должна отдельно отслеживать числители и знаменатели по каждой конкретной контрольной программе и регистрировать соответствующий числитель и знаменатель той конкретной контрольной программы, у которой численное соотношение этих показателей самое низкое. Если соотношение этих показателей одинаково у двух или более конкретных контрольных программ, то в этом случае по данному конкретному элементу регистрируют соответствующий числитель и показатель той конкретной контрольной программы, которая выдает самый высокий знаменатель.
- 7.6.3 Показания всех счетчиков, в случае их увеличения, должны увеличиваться на единицу.
- 7.6.4 Минимальное значение каждого счетчика равно 0, а максимальное значение должно быть не менее 65 535 независимо от любых других предписаний, касающихся стандартизированного хранения и регистрации данных БД-системы.
- 7.6.5 Если числитель или знаменатель одной из конкретных контрольных программ достигает максимального значения, то показания обоих счетчиков этой конкретной контрольной программы делят на два, после чего показания увеличивают снова в соответствии с положениями, изложенными в пунктах 7.2 и 7.3 настоящего добавления. Если показания счетчика циклов зажигания или общего числителя достигают максимального значения, то соответствующий счетчик при следующем увеличении показаний выставляют на ноль, как это предусмотрено положениями, изложенными соответственно в пунктах 7.4 и 7.5 настоящего добавления.
- 7.6.6 Каждый счетчик выставляют на ноль только в том случае, если сбрасывают все данные из долговременной памяти (например, в случае перепрограммирования и т.д.) или – при условии хранения

значений в кратковременной памяти (КАМ) – данные, записанные в КАМ, оказываются утрачены в связи прекращением электропитания контрольного модуля (например, при отсоединении аккумулятора и т.д.).

- 7.6.7 Изготовитель принимает меры по исключению возможности сброса или изменения значений числителя и знаменателя, за исключением случаев, конкретно предусмотренных в данном пункте.
- 7.7 Деактивация числителей и знаменателей и общего знаменателя
- 7.7.1 Не позднее чем через 10 секунд после выявления неисправности, которая не позволяет контрольной программе выполнять контрольные функции, предусмотренные настоящим приложением (т.е. регистрировать в памяти код, ожидающий подтверждения или подтвержденный), БД-система деактивирует функцию дальнейшего увеличения показаний соответствующего числителя и знаменателя у каждой деактивированной контрольной программы. Когда неисправность более не идентифицируют (т.е. когда код, требующий подтверждения, стирается по команде самоудаления или сканирования), увеличение показаний всех соответствующих числителей и знаменателей возобновляют в течение 10 секунд.
- 7.7.2 Не позднее чем через 10 секунд после включения механизма отбора мощности (МОМ), в результате которой происходит деактивация контрольной программы, необходимой для выполнения функций контроля, предусмотренных настоящим приложением, БД-система деактивирует функцию дальнейшего увеличения показаний соответствующего числителя и знаменателя каждой деактивированной контрольной программы. После завершения операции МОМ увеличение показаний всех соответствующих числителей и знаменателей возобновляется в течение 10 секунд.
- 7.7.3 БД-система деактивирует функцию дальнейшего увеличения показаний числителя и знаменателя конкретной контрольной программы не позднее чем через 10 секунд в том случае, если была идентифицирована неисправность любого компонента, используемого для определения критериев, предусмотренных описанием конкретного знаменателя контрольной программы (т.е. скорость транспортного средства, температура окружающей среды, высота над уровнем моря, работа в режиме холостого хода, запуск холодного двигателя или время операции), и если в блок памяти был занесен код неисправности, ожидающий подтверждения. Функция увеличения показаний числителя и знаменателя восстанавливается не позднее чем через 10 секунд после устранения неисправности (т.е. когда код, требующий подтверждения, стирается по команде самоудаления или сканирования).
- 7.7.4 БД-система деактивирует функцию дальнейшего увеличения показаний общего знаменателя не позднее чем через 10 секунд в случае идентификации неисправности любого компонента, используемого для проверки соблюдения критериев, указанных в пункте 7.5 настоящего добавления (т.е. скорость транспортного средства, температура окружающей среды, высота над уровнем моря, работа в режиме холостого хода, запуск холодного двигателя или время операции), и в случае записи в блоке памяти кода неисправности, ожи-

дающей подтверждения. Деактивация функции увеличения значений общего знаменателя в любом ином случае не допускается. Функция увеличения показаний общего знаменателя восстанавливается не позднее чем через 10 секунд после устранения неисправности (т.е. когда код, требующий подтверждения, стирается по команде самоудаления или сканирования).

## Приложение 11 – Добавление 2

### Основные характеристики семейства транспортных средств

#### 1. Параметры, определяющие семейство БД-систем

Семейство БД-систем означает совокупность транспортных средств, определенную изготовителем, которые по своей конструкции должны иметь аналогичные характеристики, касающиеся выбросов отработавших газов и БД-систем. Каждый двигатель такого семейства должен соответствовать требованиям настоящих Правил.

Семейство БД-систем может быть определено основными конструктивными параметрами, которые являются общими для транспортных средств, относящихся к данному семейству. В некоторых случаях эти параметры могут быть взаимосвязаны. Эти обстоятельства также должны приниматься во внимание с целью обеспечить, чтобы к соответствующему семейству БД-систем относились только транспортные средства, имеющие аналогичные характеристики выбросов отработавших газов.

#### 2. С учетом этого считается, что к одной и той же комбинации "системы двигателя/контроля за выбросами/бортовой диагностики" относятся те типы транспортных средств, параметры которых, изложенные ниже, идентичны.

Двигатель:

- a) процесс сжигания топлива (т.е. принудительное зажигание, воспламенение от сжатия, двухтактный, четырехтактный/роторный);
- b) метод подачи топлива в двигатель (т.е. впрыск топлива в одной точке/нескольких точках); и
- c) тип топлива (т.е. бензин, дизельное топливо, бензин/этанол для гибкотопливных двигателей, дизельное/биодизельное топливо для гибкотопливных двигателей, ПГ/биометан, СНГ, бензин/ПГ/биометан для двухтопливных двигателей, бензин/СНГ для двухтопливных двигателей).

Система контроля за выбросами:

- a) тип каталитического нейтрализатора (т.е. окисление, трехкомпонентный, подогреваемый нейтрализатор, ИКН, иной);
- b) тип уловителя частиц;
- c) нагнетание вторичного воздуха (т.е. с ним или без него);
- d) рециркуляция отработавших газов (т.е. с ней или без нее).

Элементы БД-системы и их функционирование:

методы контроля за осуществлением бортовой диагностики, выявлением неисправностей и указанием на неисправности водителю транспортного средства.



## Приложение 12

### Предоставление официального утверждения типа ЕЭК для транспортного средства, работающего на СНГ, ПГ/биометане или гибком топливе Н2ПГ

#### 1. Введение

В настоящем приложении приводится описание особых требований в отношении испытаний с использованием СНГ, ПГ/биометана или Н2ПГ, которые применяются в случае официального утверждения транспортного средства, работающего на СНГ, ПГ/биометане или Н2ПГ, либо транспортного средства, которое может работать либо на бензине, либо на СНГ, ПГ/биометане или Н2ПГ.

Предлагаемые на рынке СНГ и ПГ/биометан существенно различаются по своему составу, что требует регулировки топливной системы для ее адаптации к этим составам. С целью демонстрации этой способности транспортное средство подвергается испытанию типа I с использованием двух разных составов эталонного топлива, в ходе которого должны быть подтверждены возможности саморегулировки топливной системы. Если саморегулировка топливной системы была продемонстрирована на соответствующем транспортном средстве, то такое транспортное средство может рассматриваться в качестве базового транспортного средства данного семейства. Транспортные средства, которые отвечают требованиям, предъявляемым к транспортным средствам данного семейства, если они оборудованы одной и той же топливной системой, должны проходить испытание с использованием только одного типа топлива.

#### 2. Определения

Для целей настоящего приложения:

- 2.1 "*семейство*" означает группу типов транспортных средств, работающих на СНГ, ПГ/биометане, Н2ПГ, которые идентифицируют по базовому транспортному средству;
- 2.2 "*базовое транспортное средство*" означает транспортное средство, отобранное для использования в качестве транспортного средства, на котором предполагается продемонстрировать возможности саморегулировки топливной системы и которое является базовым для данного семейства транспортных средств. Допускается наличие более одного базового транспортного средства в семействе.
- 2.3. Транспортные средства, относящиеся к одному семейству
- 2.3.1 "*Транспортное средство данного семейства*" означает транспортное средство, которое имеет следующие основные характеристики, присущие базовому(ым) транспортному(ым) средству(ам):
- a) оно изготавливается одним и тем же изготовителем;
  - b) на него распространяются одинаковые предельные нормы выбросов;

- c) если топливная система, работающая на газе, оснащена центральным контрольно-измерительным устройством для всего двигателя:  
его номинальная выходная мощность должна составлять от 0,7 до 1,15 от выходной мощности двигателя базового транспортного средства;
- d) если топливная система, работающая на газе, оснащена индивидуальным контрольно-измерительным устройством для каждого цилиндра:  
его номинальная выходная мощность должна составлять в расчете на цилиндр от 0,7 до 1,15 от мощности базового транспортного средства;
- e) если топливная система оснащена каталитическим нейтрализатором, то она должна иметь один и тот же тип нейтрализатора, т.е. трехкомпонентный, окислительный, для оксидов азота;
- f) оно имеет топливную систему, работающую на газе (включая редукторы), изготовленную одним и тем же изготовителем топливной системы и относящуюся к одному и тому же типу: всасывание, впрыск распыленной смеси (в одной точке, в нескольких точках), впрыск жидкости (в одной точке, в нескольких точках);
- g) функционирование этой топливной системы, работающей на газе, контролируют с помощью ЭУР одного и того же типа с одинаковыми техническими характеристиками, имеющего одинаковые принципы регулировки и режим управления. Транспортное средство может быть оснащено другим ЭУР по сравнению с базовым транспортным средством, при условии что это устройство используется только для регулировки инжекторов, дополнительных запорных клапанов и регистрации данных, поступающих от дополнительных датчиков.
- 2.3.2 Требования подпунктов c) и d): в том случае, если есть возможность продемонстрировать, что два транспортных средства, работающих на газе, могут относиться к одному и тому же семейству транспортных средств, за исключением их номинальной выходной мощности, соответственно  $P_1$  и  $P_2$  ( $P_1 < P_2$ ), и если они оба проходят испытания как базовые транспортные средства, то их принадлежность к этому семейству считается доказанной для любого транспортного средства, номинальная выходная мощность которого находится в пределах  $0,7 P_1 - 1,15 P_2$ .
3. Предоставление официального утверждения типа
- Официальное утверждение типа предоставляется при соблюдении следующих требований:
- 3.1 Официальное утверждение базового транспортного средства в отношении выбросов отработавших газов
- 3.1.1 Следует продемонстрировать, что базовое транспортное средство можно отрегулировать для использования любого по составу топлива, которое может продаваться на рынке. В случае использования

СНГ его состав изменяется по показателю C3/C4. В случае использования ПГ/биометана рассматриваются, как правило, два типа топлива: с высокой теплотворной способностью (H-gas) и низкой теплотворной способностью (L-gas), однако в пределах этих двух типов топлива имеется весьма значительное различие; они существенно различаются по коэффициенту Воббе. Эти различия отражаются в эталонных типах топлива.

В случае транспортного средства, работающего на гибком топливе Н2ПГ, состав последнего может изменяться от 0% до максимального процентного содержания водорода в смеси, которое указывается производителем. Следует продемонстрировать, что базовое транспортное средство можно отрегулировать для использования любого по составу топлива в пределах, указанных изготовителем. Следует также продемонстрировать, что базовое транспортное средство можно отрегулировать для использования любого по составу ПГ/биометана, который может продаваться на рынке, независимо от процентного содержания водорода в смеси.

- 3.1.2 В случае транспортных средств, работающих на СНГ, ПГ/биометане, базовое(ые) транспортное(ые) средство(а) проходит(ят) испытание типа I с использованием двух разных эталонных типов топлива, указанных в приложении 10а. В случае ПГ/биометана, если переход с одного типа топлива на другой на практике осуществляют с помощью переключателя, то этот переключатель не должен использоваться в ходе испытания на официальное утверждение типа. В таком случае по просьбе изготовителя и по согласованию с технической службой продолжительность цикла предварительной подготовки, о котором говорится в пункте 6.3 приложения 4а, может быть увеличена.

В случае транспортных средств, работающих на гибком топливе Н2ПГ, базовое транспортное средство проходит испытание типа I с использованием следующих составов топлива:

- a) 100% H-gas;
- b) 100% L-gas;
- c) смесь H-gas и водорода при максимальном содержании последнего, указанном изготовителем;
- d) смесь L-gas и водорода при максимальном содержании последнего, указанном изготовителем.

- 3.1.3 Считается, что транспортное средство отвечает предписаниям, если в ходе испытаний с использованием эталонных типов топлива, упомянутых в пункте 3.1.2, было продемонстрировано, что оно соответствует требованиям в отношении предельных значений выбросов.

- 3.1.4 В случае транспортных средств, работающих на СНГ или ПГ/биометане, по каждому загрязняющему веществу определяют коэффициент результирующего выброса "г" следующим образом:

Тип(ы) топлива	Эталонные типы топлива	Расчет "r"
СНГ и бензин (официальное утверждение В)	Топливо А	$r = \frac{B}{A}$
или только СНГ (официальное утверждение D)	Топливо В	
ПГ/биометан и бензин (официальное утверждение В)	Топливо G20	$r = \frac{G25}{G20}$
или только ПГ/биометан (официальное утверждение D)	Топливо G25	

3.1.5 В случае транспортных средств, работающих на гибком топливе H2ПГ, по каждому загрязняющему веществу определяют два коэффициента результирующего выброса "r<sub>1</sub>" и "r<sub>2</sub>" следующим образом:

Тип топлива	Эталонные типы топлива	Расчет "r"
ПГ/биометан	топливо G20	$r_1 = \frac{G25}{G20}$
	топливо G25	
H2ПГ	смесь водорода и G20 при максимальном содержании первого, указанном изготовителем	$r_2 = \frac{H2G25}{H2G20}$
	смесь водорода и G25 при максимальном содержании первого, указанном изготовителем	

3.2 Официальное утверждение транспортного средства данного семейства в отношении выбросов отработавших газов

В случае официального утверждения типа монотопливного транспортного средства, работающего на газообразном топливе, и двухтопливных транспортных средств, работающих на газообразном топливе, в режиме газа с использованием СНГ или ПГ/биометана, в качестве представителя данного семейства, испытание типа I проводят с использованием одного типа газообразного эталонного топлива. В качестве эталонного топлива может использоваться любой из двух типов газообразного эталонного топлива. Считают, что транспортное средство отвечает предписаниям, если выполняются следующие требования:

3.2.1 транспортное средство соответствует определению транспортного средства данного семейства, которое приведено в пункте 2.3 настоящего приложения;

3.2.2 если эталонным топливом является эталонное топливо А для СНГ или G20 для ПГ/биометана, то результаты испытания на выбросы умножают на соответствующий коэффициент "r", рассчитанный согласно пункту 3.1.4, если  $r > 1$ ; если  $r < 1$ , то корректировка не требуется;

- 3.2.3 если испытательным топливом является эталонное топливо В для СНГ или G25 для ПГ/биометана, то результаты испытания на выбросы делят на соответствующий коэффициент "r", рассчитанный согласно пункту 3.1.4, если  $r < 1$ ; если  $r > 1$ , то корректировка не требуется.
- 3.2.4 По просьбе изготовителя испытание типа I можно проводить с использованием обоих типов эталонного топлива, и в этом случае корректировка не требуется.
- 3.2.5 Транспортное средство должно соответствовать требованиям в отношении предельных значений выбросов, предписанных для данной категории, как в случае измеренных, так и рассчитанных выбросов.
- 3.2.6 Если один и тот же двигатель подвергают повторным испытаниям, то сначала усредняют результаты, полученные по эталонному топливу G20 или А и по эталонному топливу G25 или В; затем на основе этих усредненных результатов рассчитывают коэффициент "r".
- 3.2.7 Без ущерба для положений пункта 6.4.1.3 приложения 4а в процессе испытания типа I допускается использовать только бензин или одновременно бензин и газ в случае работы в режиме газа, при условии что энергопотребление газа превышает 80% от общего количества энергии, потребленного в ходе испытания. Данную процентную долю рассчитывают в соответствии с методом, изложенным в добавлении 1 (СНГ) или добавлении 2 (ПГ/биометан) к настоящему приложению.
- 3.3 Для официального утверждения типа гибкотопливного транспортного средства на H2ПГ в качестве представителя семейства проводят два испытания типа I; первое – с использованием исключительно G20 или G25 и второе – с использованием смеси водорода и того же ПГ/биометана, применяемого во время первого испытания, с максимальным содержанием водорода, указанным производителем.
- Считают, что транспортное средство, прошедшее испытание в соответствии с первым пунктом, отвечает предписаниям, если в дополнение к требованиям, изложенным в пунктах 3.2.1, 3.2.5 и 3.2.7, выполняются следующие требования:
- а) если для ПГ/биометана эталонным топливом является G20, то результаты испытания на выбросы по каждому загрязняющему веществу умножают на соответствующие коэффициенты ( $r_1$  для первого испытания и  $r_2$  для второго испытания), рассчитанные согласно пункту 3.1.5, если данный коэффициент  $> 1$ ; если соответствующий коэффициент  $< 1$ , то корректировка не требуется;
  - б) если для ПГ/биометана эталонным топливом является G25, то результаты испытания на выбросы по каждому загрязняющему веществу делят на соответствующий коэффициент ( $r_1$  для первого испытания и  $r_2$  для второго испытания), рассчитанный согласно пункту 3.1.5, если данный коэффициент  $< 1$ ; если соответствующий коэффициент  $> 1$ , то корректировка не требуется;

- c) по просьбе изготовителя испытание типа I должно быть проведено с использованием четырех возможных комбинаций эталонного топлива в соответствии с пунктом 3.1.5, так что никакой корректировки не требуется;
- d) если один и тот же двигатель подвергают повторным испытаниям, то сначала усредняют результаты, полученные по эталонному топливу G20 или H2G20 и по эталонному топливу G25 или H2G20 при максимальном процентном содержании водорода, указанном изготовителем; затем на основе этих усредненных результатов рассчитывают коэффициенты "r<sub>1</sub>" и "r<sub>2</sub>".

4. Общие условия

- 4.1 Испытания на соответствие производства могут проводиться с использованием имеющегося в продаже топлива, у которого показатели C3/C4 находятся в пределах показателей для эталонного топлива при использовании СНГ или у которого коэффициент Воббе находится в пределах значений этого коэффициента для двух крайних типов эталонного топлива при использовании ПГ/биометана. В таком случае необходимо представить результаты анализа топлива.

## Приложение 12 – Добавление 1

### Двухтопливное транспортное средство, работающее на газообразном топливе, – расчет коэффициента использования энергии СНГ

1. Измерение массы СНГ, потребленной в ходе испытательного цикла типа I

Измерение массы СНГ, потребленной в ходе испытательного цикла типа I, производят с помощью соответствующей системы взвешивания топлива, которая позволяет измерять вес емкости для хранения СНГ в ходе испытания в соответствии со следующими критериями:

точность:  $\pm 2\%$  от разницы между показаниями в начале и конце испытания или выше.

Следует принять меры предосторожности во избежание ошибок при измерении.

Такие меры предосторожности включают как минимум тщательную установку устройства измерения в соответствии с рекомендациями изготовителя устройства и надлежащей инженерной практикой.

Допускаются другие методы измерения, если может быть подтверждено, что они дают такую же точность.

2. Расчет коэффициента потребления энергии СНГ

Уровень потребления топлива рассчитывают на основе выбросов углеводородов, монооксида углерода и диоксида углерода, определенных по результатам измерения, исходя из того предположения, что в ходе испытания сжигается только СНГ.

После этого коэффициент потребления энергии СНГ в ходе цикла рассчитывают по следующей формуле:

$$G_{LPG} = M_{LPG} * 10000 / (FC_{norm} * dist * d),$$

где:

$G_{LPG}$  – показатель потребления энергии СНГ (%);

$M_{LPG}$  – масса СНГ, потребленного в ходе цикла (кг);

$FC_{norm}$  – средний показатель потребления (л/100 км), рассчитанный в соответствии с подпунктом b) пункта 1.4.3 приложения 6 к Правилам № 101. В случае применимости поправочный коэффициент  $cf$  в уравнении, используемом для определения  $FC_{norm}$  рассчитывается с использованием соотношения Н/С в газообразном топливе;

$dist$  – расстояние, пройденное в ходе цикла (км);

$d$  – плотность  $d = 0,538$  кг/л.

## Приложение 12 – Добавление 2

### Двухтопливное транспортное средство – расчет коэффициента использования энергии ПГ/биометана

1. Измерение массы КПП, потребленной в ходе испытательного цикла типа I

Измерение массы КПП, потребленной в ходе цикла, производят с помощью системы взвешивания топлива, способной измерить вес емкости для хранения КПП в ходе испытания в соответствии со следующими критериями:

точность:  $\pm 2\%$  от разницы между показаниями в начале и конце испытания или выше.

Следует принять меры предосторожности во избежание ошибок при измерении.

Такие меры предосторожности включают как минимум тщательную установку устройства измерения в соответствии с рекомендациями изготовителя устройства и надлежащей инженерной практикой.

Допускаются другие методы измерения, если может быть подтверждено, что они дают такую же точность.

2. Расчет коэффициента потребления энергии КПП

Уровень потребления топлива рассчитывают на основе выбросов углеводородов, монооксида углерода и диоксида углерода, определенных по результатам измерения в предположении, что в ходе испытания сжигается только КПП.

После этого коэффициент потребления энергии КПП в ходе цикла рассчитывают по следующей формуле:

$$G_{CNG} = M_{CNG} * cf * 10\,000 / (FC_{norm} * dist * d),$$

где:

$G_{CNG}$  – показатель потребления энергии КПП (%);

$M_{CNG}$  – масса КПП, потребленного в ходе цикла (кг);

$FC_{norm}$  – показатель потребления топлива ( $m^3/100$  км), рассчитанный в соответствии с подпунктом с) пункта 1.4.3 приложения 6 к Правилам № 101;

dist – расстояние, пройденное в ходе цикла (км);

d – плотность  $d = 0,654$  кг/ $m^3$ ;

cf – поправочный коэффициент с учетом следующих значений:

cf = 1 в случае эталонного топлива  $G_{20}$ ;

cf = 0,78 в случае эталонного топлива  $G_{25}$ .



## Приложение 13

### Методика испытания транспортного средства, оснащенного системой периодической регенерации, для определения уровня выбросов

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 типа
  - 2.1 *Группы семейства транспортных средств, оснащенных системой периодической регенерации*

Данная процедура применяется к транспортным средствам, оснащенным системой периодической регенерации, определенной в пункте 2.20 настоящих Правил. 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, уловитель взвешенных частиц):

      - 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  $\pm 50$  °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 типа транспортного средства, оснащенного системой периодической регенерации, определенной в пункте 2.20 настоящих Правил, 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 измерение выбросов в соответствии с требованиями, применяемыми службой контроля изготовителя первоначального оборудования (ИПО).

#### 3.1 *Измерение уровня выбросов отработавших газов между двумя циклами регенерации*

3.1.1 Средние уровни выбросов между стадиями регенерации и при нагрузке устройства регенерации определяют 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 циклами 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 следует провести сразу после регенерации (до новой нагрузки) и одно – как можно быстрее перед циклом регенерации. Все измерения уровней выбросов и расчеты производят в соответствии с пунктами 6.4–6.6 приложения 4а. Определение средних уровней выбросов в случае системы разовой регенерации производят в соответствии с пунктом 3.3 настоящего приложения, а в случае систем многократной регенерации – в соответствии с пунктом 3.4 настоящего приложения.

3.1.2 Процесс нагрузки и определения коэффициента  $K_i$  осуществляют в ходе цикла типа I на шасси динамометра или на испытательном стенде на двигателе, использованном 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 подвергнуто дальнейшему испытанию 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 3.2.12.2.1.11.1–3.2.12.2.1.11.4 или 3.2.12.2.6.4.1–3.2.12.2.6.4.4 приложения 1.

- 3.2 *Измерение уровня выбросов в ходе регенерации*
- 3.2.1 В соответствии с установленными требованиями подготовку транспортного средства к испытанию на измерение выбросов в ходе регенерации можно осуществлять с использованием циклов подготовки, указанных в пункте 6.3 приложения 4а, или эквивалентных циклов испытания двигателя на испытательной установке, в зависимости от процедуры нагрузки, выбранной в соответствии с пунктом 3.1.2 настоящего приложения.
- 3.2.2 Условия, касающиеся испытаний и состояния транспортного средства в ходе испытания типа I, описание которого приводится в приложении 4а, применяют до первого испытания на измерение выбросов.
- 3.2.3 В ходе подготовки транспортного средства регенерация производится не должна. Это может быть достигнуто с использованием одного из следующих методов:
- 3.2.3.1 В ходе циклов предварительного кондиционирования можно использовать "*фиктивную*" систему регенерации или частичную систему.
- 3.2.3.2 Любой другой метод, согласованный с изготовителем и компетентным органом, ответственным за официальное утверждение типа.
- 3.2.4 В соответствии с циклом типа I или эквивалентным циклом испытания двигателя на испытательном стенде производят испытание на измерение выбросов отработавших газов в условиях холодного запуска с использованием процесса регенерации. Если в период между двумя циклами регенерации проводят испытания на измерение выбросов на стенде для испытания двигателя, то испытание на измерение выбросов, включая цикл регенерации, также проводят на стенде для испытания двигателя.
- 3.2.5 Если для процесса регенерации требуется более одного цикла, то последующий(ие) цикл(ы) испытания проводят 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 уловителя взвешенных частиц). На это время двигатель отключают.
- 3.2.6 Значения выбросов в процессе регенерации ( $M_{Ri}$ ) рассчитывают в соответствии с пунктом 6.6 приложения 4а. Число циклов ( $d$ ), измеренное в процессе полной регенерации, регистрируют.

3.3 *Расчет комбинированного уровня выбросов отработавших газов из системы разовой регенерации*

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

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

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

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  $d > 1$ , то первое испытание типа I проводят в условиях холодного запуска, а последующие – на прогревом двигателя);

$M_{si}$  = 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) определяют между двумя циклами регенерации,  $\geq 2$ ;

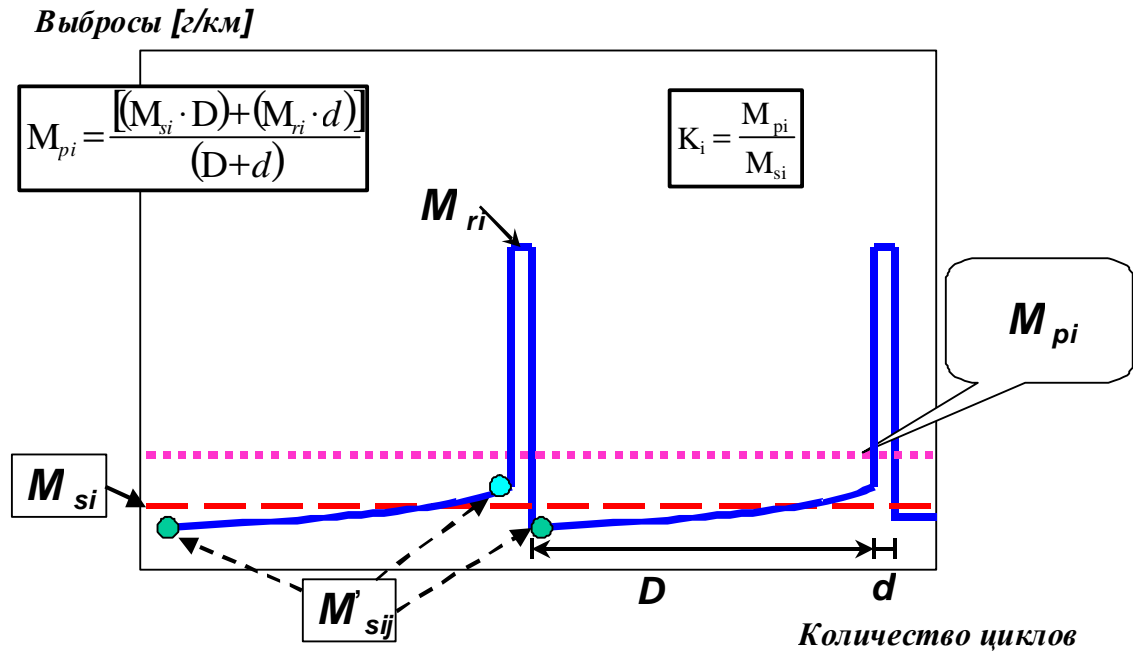
$d$  = количество циклов, требуемых для регенерации;

$D$  = количество циклов между двумя циклами регенерации.

В качестве иллюстрации параметры измерения приведены на рис. A13/1.

Рис. A13/1

Параметры выбросов в ходе испытания во время циклов регенерации и между ними (схематический пример, выбросы в процессе "D" могут увеличиваться или уменьшаться)



- 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  $K_i$  регистрируют в протоколе испытания, составляемом технической службой.

Величину  $K_i$  можно определять после каждого отдельного цикла.

- 3.4 Расчет комбинированного уровня выбросов отработавших газов системой многократной 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:

$M_{si}$  = средние выбросы при всех событиях  $k$  загрязняющего вещества (i) по массе в г/км без регенерации,

$M_{ri}$  = средние выбросы при всех событиях  $k$  загрязняющего вещества (i) по массе в г/км в процессе регенерации,

$M_{pi}$  = средние выбросы при всех событиях  $k$  загрязняющего вещества (i) по массе в г/км,

$M_{sik}$  = средние выбросы при событии  $k$  загрязняющего вещества (i) по массе в г/км без регенерации,

$M_{rik}$  = средние выбросы при событии  $k$  загрязняющего вещества (i) по массе в г/км в процессе регенерации,

$M_{sik,j}^1$  = выбросы загрязняющего вещества по массе (i) в г/км при событии  $k$  в ходе эксплуатационного цикла типа I (или эквивалентного цикла испытания двигателя на испытательном стенде) без регенерации, измеренные в точке  $j$ ;  $1 \leq j \leq n_k$ ,

$M_{rik,j}^1$  = выбросы при событии  $k$  загрязняющего вещества (i) по массе в г/км в ходе эксплуатационного цикла типа I (или эквивалентного цикла испытания двигателя на испытательном стенде) в процессе регенерации (если  $j > 1$ , то первое испытание типа I проводят в условиях холодного запуска, а последующие – на прогревом двигателе), измеренные в ходе цикла  $j$ ;  $1 \leq j \leq n_k$ ,

$n_k$  = число испытательных точек события  $k$ , в которых производится измерение выбросов (эксплуатационные циклы типа I или эквивалентные циклы испытания двигателя на испытательном стенде) между двумя циклами, включающими фазы регенерации;  $\geq 2$ ,

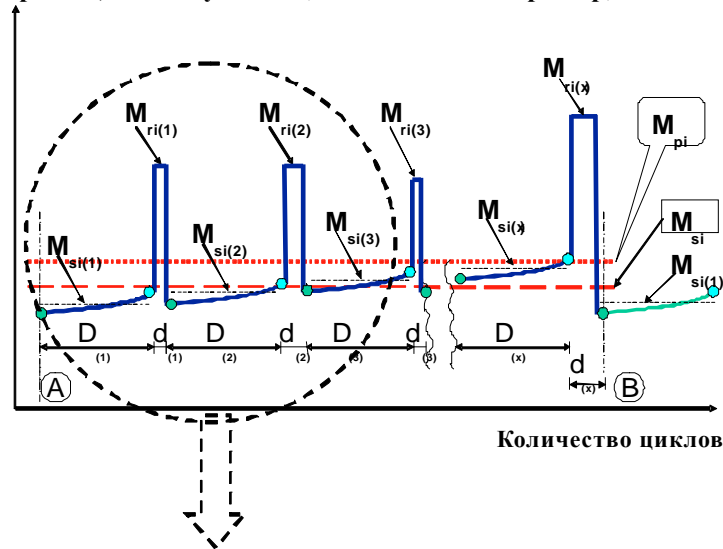
$d_k$  = число эксплуатационных циклов события  $k$ , требуемых для регенерации,

$D_k$  = число эксплуатационных циклов события  $k$  между двумя циклами, включающими фазы регенерации.

В качестве иллюстрации параметры измерения приведены на рис. A13/2.

Рис. A13/2

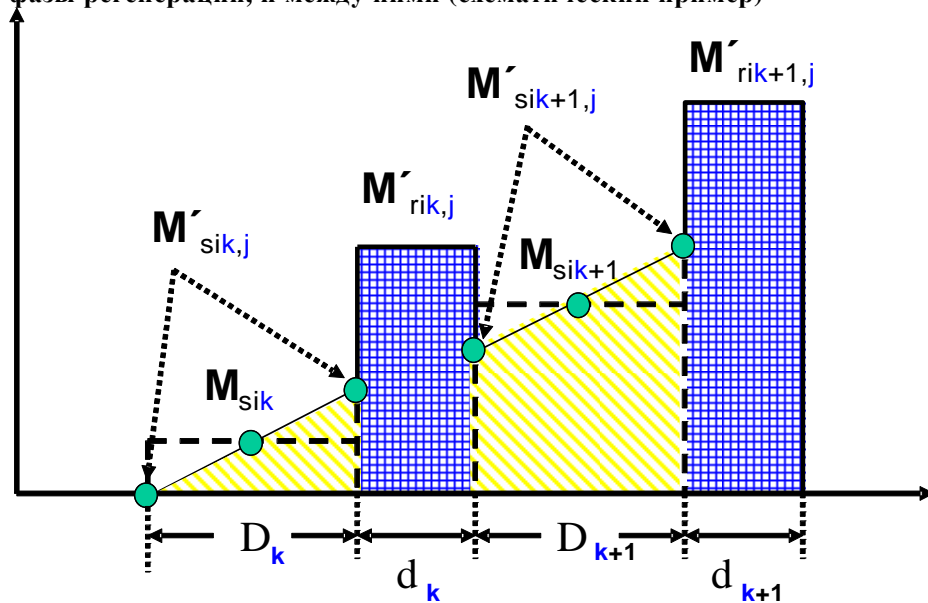
Параметры выбросов в ходе испытания во время циклов, включающих фазы регенерации, и между ними (схематический пример)



Более подробная информация о схематическом процессе приведена на рис. A13/3.

Рис. A13/3

Параметры выбросов в ходе испытания во время циклов, включающих фазы регенерации, и между ними (схематический пример)



Для целей реализации простого и реалистичного сценария в нижеследующем описании подробно разъясняется схематический пример, показанный на рис. A13/3 выше.

1. "DPF": регенерация через регулярные интервалы при аналогичных выбросах ( $\pm 15\%$ ) между фазами

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

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

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

$$n_k = n$$

2. DeNO<sub>x</sub>: десульфуризацию (удаление SO<sub>2</sub>) начинают до выявления воздействия серы на выбросы ( $\pm 15\%$  измеренного уровня выбросов), и осуществляют 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 SO<sub>2</sub>: M<sub>ri2</sub>, M<sub>si2</sub>, d<sub>2</sub>, D<sub>2</sub>, n<sub>2</sub> = 1.

3. Полная система (DPF + DeNO<sub>x</sub>):

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

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

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

Расчет коэффициента (K<sub>i</sub>) для систем многофазовой периодической регенерации возможен только после реализации определенного числа циклов регенерации в рамках каждой системы. После завершения полной процедуры (А-В, см. рис. А13/2) следует вновь обеспечить первоначальные исходные условия А.

- 3.4.1 Распространение официального утверждения на систему многофазовой периодической регенерации

- 3.4.1.1 Если в рамках этой комбинированной системы изменяются технический(ие) параметр(ы) и/или принципы регенерации системы многофазовой регенерации, то во всех случаях для корректировки коэффициента k<sub>i</sub> с учетом многократности циклов осуществляют, на основе измерений, полную процедуру, предусматривающую использование всех устройств регенерации.

- 3.4.1.2 Если изменяются только основные параметры (т.е. такие как "D" и/или "d" для DPF) какого-либо одного устройства системы многофазовой регенерации и если изготовитель может представить технической службе обоснованные технические данные и информацию о том, что:

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

то необходимая процедура корректировки k<sub>i</sub> может быть упрощена.

По согласованию изготовителя с технической службой в таком случае следует осуществлять лишь одноразовую процедуру отбора



проб/сохранения и регенерации, а результаты испытания ("M<sub>si</sub>", "M<sub>ri</sub>") в сочетании с изменившимися параметрами ("D" и/или "d") можно подставить в соответствующую формулу (соответствующие формулы) для корректировки математическим способом коэффициента k<sub>i</sub> с учетом кратности циклов путем замены существующей(их) формулы (формулы), предусматривающей(их) использование базового коэффициента k<sub>i</sub>.

## Приложение 14

### Методика испытания гибридных электромобилей (ГЭМ) на производимые ими выбросы

1. Введение
  - 1.1 В настоящем приложении содержатся конкретные положения, регламентирующие официальное утверждение типа гибридного электромобиля (ГЭМ), определение которого приводится в пункте 2.21.2 настоящих Правил.
  - 1.2 В качестве общего принципа в случае испытаний типа I, II, III, IV, V, VI, а также БД испытание гибридных электромобилей проводят как указано соответственно в приложениях 4а, 5, 6, 7, 9, 8 и 11, если только в методику испытания не внесены изменения согласно настоящему приложению.
  - 1.3 Только в случае проведения испытания типа I транспортные средства, использующие ВЗУ (эта категория показана в пункте 2 настоящего приложения), испытывают в соответствии с требованиями условия А и условия В. Результаты испытаний, проведенных в соответствии с требованиями как условия А, так и условия В, и взвешенные показатели указывают в карточке сообщения.
  - 1.4 Результаты испытаний на выбросы не должны превышать предельные значения при всех условиях испытаний, предусмотренных настоящими Правилами.
2. Категории гибридных электромобилей

Зарядка транспортного средства	Зарядка с помощью внешнего зарядного устройства <sup>1</sup> (ВЗУ)		Зарядка с помощью бортового зарядного устройства <sup>2</sup> (БЗУ)	
	Нет	Есть	Нет	Есть
Переключатель рабочих режимов	Нет	Есть	Нет	Есть

<sup>1</sup> Такие транспортные средства известны так же, как транспортные средства с "внешней зарядкой".

<sup>2</sup> Такие транспортные средства известны так же, как транспортные средства "без внешней зарядки".

3. Методы испытания типа I
  - 3.1 ГЭМ-ВЗУ, заряжаемые с помощью внешнего зарядного устройства, без переключателя рабочих режимов
    - 3.1.1 Проводят два испытания при соблюдении следующих условий.
 

*Условие А:* испытание проводят с полностью заряженным устройством аккумулирования электрической энергии/мощности.

*Условие В:* испытание проводят при минимальной зарядке (максимальной разрядке) устройства аккумулирования электрической энергии/мощности.

Диаграмма изменения степени зарядки (СЗ) устройства аккумуляции электрической энергии/мощности на различных этапах испытания типа I приводится в добавлении 1 к настоящему приложению.

3.1.2 *Условие А*

3.1.2.1 Процедуру испытания начинают с разрядки устройства аккумуляции электрической энергии/мощности транспортного средства при движении (по испытательному треку, на динамометрическом стенде и т.д.):

- a) с устойчивой скоростью 50 км/ч до тех пор, пока не включится двигатель ГЭМ, работающий на топливе;
- b) или, если транспортное средство не может достичь устойчивой скорости в 50 км/ч без запуска двигателя, работающего на топливе, скорость снижают до тех пор, пока транспортное средство не сможет двигаться с менее высокой устойчивой скоростью, при которой двигатель, работающий на топливе, не включается в течение определенного времени/пробега (подлежит согласованию технической службой и изготовителем);
- c) или в соответствии с рекомендацией изготовителя.

Двигатель, работающий на топливе, останавливают в течение 10 секунд после его автоматического запуска.

3.1.2.2 Подготовка транспортного средства

3.1.2.2.1 В случае транспортных средств, оснащенных двигателем с воспламенением от сжатия, используют вторую часть цикла, описанного в таблице А4а/2 (и на рис. А4а/3) приложения 4а. Прогон по трем последовательным циклам осуществляют в соответствии с пунктом 3.1.2.5.3.

3.1.2.2.2 Транспортные средства, оснащенные двигателями с принудительным зажиганием, подвергают предварительной подготовке с использованием одного ездового цикла, соответствующего первой части, и двух ездовых циклов, соответствующих второй части, как указано в пункте 3.1.2.5.3.

3.1.2.3 После предварительной подготовки и до начала испытания транспортное средство содержат в помещении с относительно постоянной температурой в пределах 293–303 К (20–30 °С). Такая подготовка длится не менее шести часов и продолжается до тех пор, пока температура моторного масла и охлаждающей жидкости, если таковая имеется, не сравняется с температурой помещения  $\pm 2$  К, а устройство аккумуляции электрической энергии/мощности не будет полностью заряжено в результате зарядки, предписанной в пункте 3.1.2.4.

3.1.2.4 Во время выдержки транспортного средства при заданной температуре производят зарядку устройства аккумуляции электрической энергии/мощности с помощью:

- a) бортового зарядного устройства, если оно установлено; или
- b) внешнего зарядного устройства, рекомендованного изготовителем, и с использованием обычной методики ночной зарядки.

Эта методика исключает какие бы то ни было специальные виды подзарядки, которая может включаться автоматически или вручную, например выравнивающей или сервисной подзарядки.

Изготовитель указывает, что в ходе испытания специальная подзарядка не производилась.

#### 3.1.2.5 Методика испытания

3.1.2.5.1 Двигатель транспортного средства запускает водитель, который использует штатные средства запуска. Первый цикл начинают с инициирования процедуры запуска двигателя транспортного средства.

3.1.2.5.2 Методики испытаний, установленные в пункте 3.1.2.5.2.1 или в пункте 3.1.2.5.2.2, могут использоваться в соответствии с процедурой, указанной в пункте 3.2.3.2 приложения 8 к Правилам № 101.

3.1.2.5.2.1 Отбор проб начинают (НОП) не позже момента инициирования процедуры запуска двигателя транспортного средства и завершают по окончании последнего периода холостого хода в процессе загородного цикла (вторая часть, завершение отбора проб (ЗОП)).

3.1.2.5.2.2 К отбору проб (НОП) приступают не позже момента начала процедуры запуска двигателя транспортного средства, и его продолжают в течение ряда повторяющихся циклов испытания. Его завершают по окончании последнего периода холостого хода в процессе загородного цикла (вторая часть), в ходе которого аккумуляторная батарея достигла минимального уровня зарядки в соответствии с критерием, определенным ниже (завершение отбора проб (ЗОП)).

Остаточный уровень зарядки  $Q$  [А·ч] измеряют во время каждого комбинированного цикла с применением методики, установленной в добавлении 2 приложения 8 к Правилам № 101, и используют для определения момента, когда аккумуляторная батарея достигла минимального уровня зарядки.

Минимальный уровень зарядки аккумуляторной батареи считается достигнутым в комбинированном цикле  $N$ , если остаточный уровень зарядки, измеренный в ходе комбинированного цикла  $N+1$ , соответствует не более чем 3-процентной разрядке, выраженной в виде номинальной емкости батареи в процентах (в А·ч) при ее максимальном уровне зарядки, указанном изготовителем. По просьбе изготовителя могут быть проведены дополнительные циклы испытания с включением их результатов в расчеты, приведенные в пунктах 3.1.2.5.5 и 3.1.4.2, при условии что остаточный уровень зарядки для каждого дополнительного цикла испытания показывает меньшую разрядку аккумуляторной батареи по сравнению с предыдущим циклом.

В период между циклами допускается выдержка при повышенной температуре продолжительностью до 10 минут. Электрический привод на это время отключают.

- 3.1.2.5.3 Прогон транспортного средства производят в соответствии с положениями приложения 4а, а в случае особой схемы переключения скоростей – в соответствии с инструкциями изготовителя, которые содержатся в справочном пособии для водителей, прилагаемом к серийным транспортным средствам, а также с указаниями, имеющимися на техническом устройстве переключения скоростей (для информации водителей). Положения приложения 4а, предписывающие моменты, когда следует переключать скорости, к таким транспортным средствам не применяют. В отношении кривой рабочего режима действует описание, содержащееся в пункте 6.1.3 приложения 4а.
- 3.1.2.5.4 Отработавшие газы анализируют в соответствии с положениями приложения 4а.
- 3.1.2.5.5 Результаты испытания сравнивают с предельными значениями, предписанными в пункте 5.3.1.4 настоящих Правил, после чего рассчитывают средний объем выбросов каждого загрязняющего вещества в граммах на километр для условия А ( $M_{li}$ ).

В случае испытания, проводимого в соответствии с пунктом 3.1.2.5.2.1 настоящего приложения,  $M_{li}$  является просто результатом единичного выполненного комбинированного цикла.

В случае испытания, проводимого в соответствии с пунктом 3.1.2.5.2.2 настоящего приложения, результат испытания по каждому выполненному комбинированному циклу ( $M_{lia}$ ), умноженный на соответствующий показатель ухудшения и коэффициент  $K_i$ , должен быть меньше предельных значений, предписанных в пункте 5.3.1.4 настоящих Правил. Для целей расчета, приведенного в пункте 3.1.4 настоящего приложения,  $M_{li}$  определяется следующим образом:

$$M_{li} = \frac{1}{N} \sum_{a=1}^N M_{lia}$$

где:

i: загрязняющее вещество  
a: цикл.

- 3.1.3 *Условие В*
- 3.1.3.1 Подготовка транспортного средства
- 3.1.3.1.1 В случае транспортных средств, оснащенных двигателем с воспламенением от сжатия, применяют вторую часть цикла, описанного в таблице А4а/2 (и на рис. А4а/3) приложения 4а. Прогон по трем последовательным циклам осуществляют в соответствии с пунктом 3.1.3.4.3 настоящего приложения.
- 3.1.3.1.2 Транспортные средства, оснащенные двигателем с принудительным зажиганием, подвергают предварительной подготовке с использованием одного прогонного цикла, соответствующего первой части, и двух прогонных циклов, соответствующих второй части, как указано в пункте 3.1.3.4.3.

- 3.1.3.2 Устройство аккумулирования электрической энергии/мощности транспортного средства разряжают в процессе движения (по испытательному треку, на динамометрическом стенде и т.д.):
- a) с устойчивой скоростью 50 км/ч до тех пор, пока не включится двигатель ГЭМ, работающий на топливе;
  - b) или если транспортное средство не может достичь устойчивой скорости в 50 км/ч без запуска двигателя, работающего на топливе, скорость снижают до тех пор, пока транспортное средство не сможет двигаться с менее высокой устойчивой скоростью, при которой двигатель, работающий на топливе, не включается в течение определенного времени/пробега (подлежит согласованию и технической службой и изготовителем);
  - c) или в соответствии с рекомендацией изготовителя.
- Двигатель, работающий на топливе, останавливают в течение 10 секунд после его автоматического запуска.
- 3.1.3.3 После предварительной подготовки и до начала испытания транспортное средство выдерживают в помещении с относительно постоянной температурой в пределах 293–303 К (20–30 °С). Такая подготовка длится не менее шести часов и продолжается до тех пор, пока температура моторного масла и охлаждающей жидкости, если таковая имеется, не сравняется с температурой помещения  $\pm 2$  К.
- 3.1.3.4 Методика испытания
- 3.1.3.4.1 Двигатель транспортного средства запускает водитель, который использует штатные средства запуска. Первый цикл начинают с процедуры запуска двигателя транспортного средства.
- 3.1.3.4.2 Отбор проб начинается (НОП) до или в начале процедуры запуска двигателя транспортного средства и прекращается по завершении последнего периода работы на холостом ходу в рамках загородного цикла (вторая часть, завершение отбора проб (ЗОП)).
- 3.1.3.4.3 Прогон транспортного средства производят в соответствии с положениями приложения 4а, а в случае особой схемы переключения скоростей – в соответствии с инструкциями изготовителя, которые содержатся в справочном пособии для водителей, прилагаемом к серийным транспортным средствам, а также с указаниями, имеющимися на техническом устройстве переключения скоростей (для информации водителей). Положения приложения 4а, предписывающие моменты, когда следует переключать скорости, к таким транспортным средствам не применяют. В отношении кривой рабочего режима действует описание, содержащееся в пункте 6.1.3 приложения 4а.
- 3.1.3.4.4 Отработавшие газы анализируют в соответствии с положениями приложения 4а.
- 3.1.3.5 Результаты испытания сравнивают с предельными значениями, предписанными в пункте 5.3.1.4 настоящих Правил, после чего рассчитывают средний объем выбросов каждого загрязняющего вещества ( $M_{2i}$ ) для условия В. Результаты испытания  $M_{2i}$ , умно-

женные на соответствующий показатель ухудшения и коэффициент  $K_i$ , должны быть меньше предельных значений, предписанных в пункте 5.3.1.4 настоящих Правил.

3.1.4 Результаты испытаний

3.1.4.1 В случае испытаний в соответствии с пунктом 3.1.2.5.2.1 настоящего приложения.

Для целей сообщения взвешенные показатели рассчитывают следующим образом:

$$M_i = (D_e \cdot M_{1i} + D_{av} \cdot M_{2i}) / (D_e + D_{av}),$$

где:

$M_i$  = выбросы загрязняющего вещества  $i$  по массе в граммах на километр;

$M_{1i}$  = средние выбросы загрязняющего вещества  $i$  по массе в граммах на километр при полностью заряженном устройстве аккумулирования электрической энергии/мощности, рассчитанные как указано в пункте 3.1.2.5.5 настоящего приложения;

$M_{2i}$  = средние выбросы загрязняющего вещества  $i$  по массе в граммах на километр при минимальном уровне зарядки (максимальной разрядке) устройства аккумулирования электрической энергии/мощности, рассчитанные, как указано в пункте 3.1.3.5 настоящего приложения;

$D_e$  = запас хода транспортного средства на электротяге при использовании методики, описанной в приложении 9 к Правилам № 101, согласно которой изготовитель должен предоставить средства для замера пробега транспортного средства исключительно на электротяге;

$D_{av}$  = 25 км (средний пробег между двумя зарядками батареи).

3.1.4.2 В случае испытаний в соответствии с пунктом 3.1.2.5.2.2 настоящего приложения.

Для целей сообщения взвешенные показатели рассчитывают следующим образом:

$$M_i = (D_{ovc} \cdot M_{1i} + D_{av} \cdot M_{2i}) / (D_{ovc} + D_{av}),$$

где:

$M_i$  = выбросы загрязняющего вещества  $i$  по массе в граммах на километр;

$M_{1i}$  = средние выбросы загрязняющего вещества  $i$  по массе в граммах на километр при полностью заряженном устройстве аккумулирования электрической энергии/мощности, рассчитанные как указано в пункте 3.1.2.5.5 настоящего приложения;

$M_{2i}$  = средние выбросы загрязняющего вещества  $i$  по массе в граммах на километр при минимальном уровне зарядки (максимальной разрядке) устройства аккумулирова-

ния электрической энергии/мощности, рассчитанные как указано в пункте 3.1.3.5 настоящего приложения;

$D_{ovc}$  = пробег электромобиля с использованием ВЗУ в соответствии с методикой, описанной в приложении 9 к Правилам № 101;

$D_{av}$  = 25 км (среднее расстояние, которое проходит транспортное средство в интервале между двумя зарядками батареи).

- 3.2 ГЭМ-ВЗУ, заряжаемые с помощью внешнего зарядного устройства, с переключателем рабочих режимов
- 3.2.1 Проводят два испытания с соблюдением следующих условий.
- 3.2.1.1 *Условие А:* испытание проводят с полностью заряженным устройством аккумулирования электрической энергии/мощности.
- 3.2.1.2 *Условие В:* испытание проводят при минимальном уровне зарядки (максимальной разрядке) устройства аккумулирования электрической энергии/мощности.
- 3.2.1.3 Переключатель рабочих режимов устанавливают согласно таблице А14/1.

Таблица А14/1

Гибридные режимы	<ul style="list-style-type: none"> <li>Только электричество</li> <li>Гибридный режим</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Только топливо</li> <li>Гибридный режим</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Только электричество</li> <li>Только топливо</li> <li>Гибридный режим</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Гибридный режим <math>n^1</math></li> <li>...</li> <li>Гибридный режим <math>m^1</math></li> </ul>
Уровень зарядки батареи	Переключатель в положении	Переключатель в положении	Переключатель в положении	Переключатель в положении
Условие А Полная зарядка	Гибридный режим	Гибридный режим	Гибридный режим	Гибридный режим с преимущественным потреблением электричества <sup>2</sup>
Условие В Минимальная зарядка	Гибридный режим	Потребление топлива	Потребление топлива	Режим с преимущественным потреблением топлива <sup>3</sup>

*Примечания:*

<sup>1</sup> Например, переключатель режимов может находиться в следующих положениях: спортивный, экономичный, городской, загородный...

<sup>2</sup> *Гибридный режим с преимущественным потреблением электроэнергии:*

Гибридный режим, при котором, как это может быть доказано, имеет место наиболее высокое потребление электроэнергии по сравнению со всеми другими возможными гибридными режимами при проведении испытания в соответствии с положениями условия А, указанными в пункте 4 приложения 8 к Правилам № 101; этот режим определяется на основе информации, предоставленной изготовителем, и по согласованию с технической службой.

<sup>3</sup> *Режим с преимущественным потреблением топлива:*

Гибридный режим, при котором, как может быть доказано, имеет место наиболее высокое потребление топлива по сравнению со всеми другими возможными гибридными режимами при проведении испытания в соответствии с положениями условия В, указанными в пункте 4 приложения 8 к Правилам № 101; этот режим определяется на основе информации, предоставленной изготовителем, и по согласованию с технической службой.



3.2.2 *Условие А*

3.2.2.1 Если пробег транспортного средства только на электротяге превышает один полный цикл, то по просьбе изготовителя испытание типа I может быть проведено в чисто электрическом режиме. В этом случае предварительную подготовку двигателя, предписанную в пунктах 3.2.2.3.1 или 3.2.2.3.2 настоящего приложения, можно не проводить.

3.2.2.2 Процедуру испытания начинают с разрядки устройства аккумуляции электрической энергии/мощности транспортного средства при движении с переключателем, установленным в положение "только электричество" (по испытательному треку или на динамометрическом стенде и т.д.), с устойчивой скоростью равной  $70\% \pm 5\%$  от максимальной скорости, с которой транспортное средство может двигаться в течение 30 минут (определяется в соответствии с Правилами № 101).

Разрядка прекращается:

- а) когда транспортное средство не способно двигаться со скоростью, равной 65% от максимальной скорости, с которой транспортное средство движется в течение 30 минут; или
- б) когда стандартные бортовые приборы указывают водителю на необходимость остановки транспортного средства; или
- с) после пробега в 100 км.

Если на транспортном средстве режим движения только на электротяге не предусмотрен, то разрядка устройств аккумуляции электрической энергии/мощности достигается путем движения (по испытательному треку, на динамометрическом стенде и т.д.):

- а) с устойчивой скоростью 50 км/ч до тех пор, пока не включится двигатель ГЭМ, работающий на топливе; или
- б) если транспортное средство не может достичь устойчивой скорости в 50 км/час без запуска двигателя, работающего на топливе, скорость снижается до тех пор, пока транспортное средство не сможет двигаться с менее высокой устойчивой скоростью, при которой двигатель, работающий на топливе, не включается в течение определенного времени/пробега (подлежит согласованию с технической службой и изготовителем); или
- с) в соответствии с рекомендацией изготовителя.

Двигатель, работающий на топливе, останавливают в течение 10 секунд после его автоматического запуска.

## 3.2.2.3 Подготовка транспортного средства

3.2.2.3.1 В случае транспортных средств, оснащенных двигателем с воспламенением от сжатия, используется вторая часть цикла, описанного в таблице A4a/2 (и на рис. A4a/3) приложения 4а. Прогон по трем последовательным циклам осуществляется в соответствии с пунктом 3.2.2.6.3 настоящего приложения.

- 3.2.2.3.2 Транспортные средства, оснащенные двигателями с принудительным зажиганием, подвергают предварительной подготовке с использованием одного прогонного цикла, соответствующего первой части, и двух прогонных циклов, соответствующих второй части, как указано в пункте 3.2.2.6.3.
- 3.2.2.4 После предварительной подготовки и до начала испытания транспортное средство выдерживают в помещении с относительно постоянной температурой в пределах 293–303 К (20–30 °С). Такая подготовка длится не менее шести часов и продолжается до тех пор, пока температура моторного масла и охлаждающей жидкости, если таковая имеется, не сравняется с температурой помещения  $\pm 2$  К, а устройство аккумулялирования электрической энергии/мощности не будет полностью заряжено в результате зарядки, предписанной в пункте 3.2.2.5.
- 3.2.2.5 Во время выдержки транспортного средства при заданной температуре производится зарядка устройства аккумулялирования электрической энергии/мощности с помощью:
- а) бортового зарядного устройства, если оно установлено, или
  - б) внешнего зарядного устройства, рекомендованного изготовителем, и с использованием обычной методики ночной зарядки.
- Эта методика исключает какие бы то ни было специальные виды подзарядки, которая может включаться автоматически или вручную, например выравнивающей или сервисной подзарядки.
- Изготовитель указывает, что в ходе испытания специальная подзарядка не производилась.
- 3.2.2.6 Методика испытания
- 3.2.2.6.1 Двигатель транспортного средства запускается водителем, который использует штатные средства запуска. Первый цикл начинается с процедуры запуска двигателя транспортного средства.
- 3.2.2.6.2 Методики испытаний, установленные в пункте 3.2.2.6.2.1 или в пункте 3.2.2.6.2.2, могут использоваться в соответствии с методикой, указанной в пункте 4.2.4.2 приложения 8 к Правилам № 101.
- 3.2.2.6.2.1 К отбору проб (НОП) приступают не позднее начала процедуры запуска двигателя транспортного средства, и его прекращают по завершении последнего периода работы на холостом ходу в рамках загородного цикла (вторая часть, завершение отбора проб (ЗОП)).
- 3.2.2.6.2.2 К отбору проб (НОП) приступают не позднее начала процедуры запуска двигателя транспортного средства, и его продолжают в течение ряда повторяющихся циклов испытания. Его завершают по окончании последнего периода холостого хода в рамках загородного цикла (вторая часть), в ходе которого аккумуляторная батарея достигла минимального уровня зарядки в соответствии с критерием, определенным ниже (завершение отбора проб (ЗОП)).
- Остаточный уровень зарядки  $Q$  [А ч] измеряют во время каждого комбинированного цикла с применением методики, установленной в добавлении 2 приложения 8 к Правилам № 101, и используют для

определения момента, когда аккумуляторная батарея достигла минимального уровня зарядки.

Минимальный уровень зарядки аккумуляторной батареи считается достигнутым в комбинированном цикле N, если остаточный уровень зарядки, измеренный в ходе комбинированного цикла N+1, соответствует не более чем 3-процентной разрядке, выраженной в виде номинальной емкости батареи в процентах (в А·ч) при ее максимальном уровне зарядки, указанном изготовителем. По просьбе изготовителя могут быть проведены дополнительные циклы испытания с включением их результатов в расчеты, приведенные в пунктах 3.2.2.7 и 3.2.4 настоящего приложения, при условии, что остаточный уровень зарядки для каждого дополнительного цикла испытания показывает меньшую разрядку аккумуляторной батареи по сравнению с предыдущим циклом.

В период между циклами допускается выдержка при повышенной температуре продолжительностью до 10 минут. Электрический привод на это время отключают.

- 3.2.2.6.3 Прогон транспортного средства производят в соответствии с положениями приложения 4а, а в случае особой схемы переключения скоростей – в соответствии с инструкциями изготовителя, которые содержатся в справочном пособии для водителей, прилагаемом к серийным транспортным средствам, а также с указаниями, имеющимися на техническом устройстве переключения скоростей (для информации водителей). Положения приложения 4а, предписывающие моменты, когда следует переключать скорости, к таким транспортным средствам не применяют. В отношении кривой рабочего режима действует описание, содержащееся в пункте 6.1.3 приложения 4а.
- 3.2.2.6.4 Отработавшие газы анализируют в соответствии с положениями приложения 4а.
- 3.2.2.7 Результаты испытания сравнивают с предельными значениями, предписанными в пункте 5.3.1.4 настоящих Правил, после чего рассчитывают средний объем выбросов каждого загрязняющего вещества ( $M_{li}$ ) для условия А.

В случае испытания, проводимого в соответствии с пунктом 3.2.2.6.2.1 настоящего приложения,  $M_{li}$  является просто результатом единичного выполненного комбинированного цикла.

В случае испытания, проводимого в соответствии с пунктом 3.2.2.6.2.2 настоящего приложения, результат испытания по каждому выполненному комбинированному циклу ( $M_{lia}$ ), умноженный на соответствующий показатель ухудшения и коэффициент  $K_i$ , должен быть меньше предельных значений, предписанных в пункте 5.3.1.4 настоящих Правил. Для целей расчета, приведенного в пункте 3.2.4 настоящего приложения,  $M_{li}$  определяется следующим образом:

$$M_{li} = \frac{1}{N} \sum_{a=1}^N M_{lia} ,$$

где:

i: загрязняющее вещество

a: цикл.

### 3.2.3 *Условие В*

#### 3.2.3.1 Подготовка транспортного средства

3.2.3.1.1 В случае транспортных средств, оснащенных двигателем с воспламенением от сжатия, применяется вторая часть цикла, описанного в таблице A4a/2 и на рис. A4a/2 приложения 4a. Прогон по трем последовательным циклам осуществляется в соответствии с пунктом 3.2.3.4.3 настоящего приложения.

3.2.3.1.2 Транспортные средства, оснащенные двигателями с принудительным зажиганием, подвергаются предварительной подготовке с использованием одного прогонного цикла, соответствующего первой части, и двух прогонных циклов, соответствующих второй части, как указано в пункте 3.2.3.4.3 настоящего приложения.

3.2.3.2 Устройство аккумуляции электрической энергии/мощности транспортного средства разряжается в соответствии с положениями пункта 3.2.2.2 настоящего приложения.

3.2.3.3 После предварительной подготовки и до начала испытания транспортное средство выдерживают в помещении с относительно постоянной температурой в пределах 293–303 К (20–30 °С). Такая подготовка длится не менее шести часов и продолжается до тех пор, пока температура моторного масла и охлаждающей жидкости, если таковая имеется, не сравнивается с температурой помещения  $\pm 2$  К.

#### 3.2.3.4 Методика испытания

3.2.3.4.1 Двигатель транспортного средства запускается водителем, который использует штатные средства запуска. Первый цикл начинается с процедуры запуска двигателя транспортного средства.

3.2.3.4.2 К отбор проб начинают (НОП) до или в начале процедуры запуска двигателя транспортного средства и прекращается по завершении последнего периода работы на холостом ходу в рамках загородного цикла (вторая часть, завершение отбора проб (ЗОП)).

3.2.3.4.3 Прогон транспортного средства производят в соответствии с положениями приложения 4a, а в случае особой схемы переключения скоростей – в соответствии с инструкциями изготовителя, которые содержатся в справочном пособии для водителей, прилагаемом к серийным транспортным средствам, а также с указаниями, имеющимися на техническом устройстве переключения скоростей (для информации водителей). Положения приложения 4a, предписывающие моменты, когда следует переключать скорость, к таким транспортным средствам не применяют. В отношении кривой рабочего режима действует описание, содержащееся в пункте 6.1.3 приложения 4a.

3.2.3.4.4 Отработавшие газы анализируют в соответствии с положениями приложения 4a.

3.2.3.5 Результаты испытания сравнивают с предельными значениями, предписанными в пункте 5.3.1.4 настоящих Правил, после чего рассчитывают средний объем выбросов каждого загрязняющего вещества ( $M_{2i}$ ) для условия В. Результаты испытания  $M_{2i}$ , умноженные на соответствующий показатель ухудшения и коэффициент  $K_i$ , должны быть меньше предельных значений, предписанных в пункте 5.3.1.4 настоящих Правил.

3.2.4 Результаты испытаний

3.2.4.1 В случае испытаний в соответствии с пунктом 3.2.2.6.2.1 настоящего приложения.

Для целей сообщения взвешенные показатели рассчитываются следующим образом:

$$M_i = (D_e \cdot M_{1i} + D_{av} \cdot M_{2i}) / (D_e + D_{av}) ,$$

где:

$M_i$  = выбросы загрязняющего вещества  $i$  по массе в граммах на километр;

$M_{1i}$  = средние выбросы загрязняющего вещества по массе  $i$  в граммах на километр при полностью заряженном устройстве аккумулирования электрической энергии/ мощности, рассчитанные, как указано в пункте 3.2.2.7 настоящего приложения;

$M_{2i}$  = средние выбросы загрязняющего вещества  $i$  по массе в граммах на километр при минимальном уровне зарядки (максимальной разрядке) устройства аккумулирования электрической энергии/ мощности, рассчитанные, как указано в пункте 3.2.3.5 настоящего приложения;

$D_e$  = запас хода транспортного средства на электротяге (переключатель в чисто электрическом режиме) в соответствии с методикой, описанной в приложении 9 к Правилам № 101. Если чисто электрический режим отсутствует, изготовитель должен предоставить средства для замера пробега электромобиля исключительно на электротяге;

$D_{av}$  = 25 км (средний пробег между двумя зарядками батареи).

3.2.4.2 В случае испытаний в соответствии с пунктом 3.2.2.6.2.2 настоящего приложения.

Для целей сообщения взвешенные показатели рассчитывают следующим образом:

$$M_i = (D_{ovc} \cdot M_{1i} + D_{av} \cdot M_{2i}) / (D_{ovc} + D_{av}) ,$$

где:

$M_i$  = выбросы загрязняющего вещества  $i$  по массе в граммах на километр;

$M_{1i}$  = средние выбросы загрязняющего вещества  $i$  по массе в граммах на километр при полностью заряженном уст-

ройстве аккумулирования электрической энергии/мощности, рассчитанные, как указано в пункте 3.2.2.7 настоящего приложения;

$M_{2i}$  = средние выбросы загрязняющего вещества  $i$  по массе в граммах на километр при минимальном уровне зарядки (максимальной разрядке) устройства аккумулирования электрической энергии/мощности, рассчитанные, как указано в пункте 3.2.3.5 настоящего приложения;

$D_{ovc}$  = пробег ВЗУ при использовании методики, описанной в приложении 9 к Правилам № 101;

$D_{av}$  = 25 км (средний пробег между двумя зарядками батареи).

- 3.3 ГЭМ-БЗУ, заряжаемые с помощью бортового зарядного устройства, без переключателя рабочих режимов
- 3.3.1 Такие транспортные средства испытывают в соответствии с положениями приложения 4а.
- 3.3.2 С целью предварительной подготовки используют по крайней мере два полных последовательных прогонных цикла (один цикл, соответствующий первой части, и один цикл, соответствующий второй части), при этом транспортное средство при определенной температуре не выдерживается.
- 3.3.3 Прогон транспортного средства производят в соответствии с положениями приложения 4а, а в случае особой схемы переключения скоростей – в соответствии с инструкциями изготовителя, которые содержатся в справочном пособии для водителей, прилагаемом к серийным транспортным средствам, а также с указаниями, имеющимися на техническом устройстве переключения скоростей (для информации водителей). Положения приложения 4а, предписывающие моменты, когда следует переключать скорости, к таким транспортным средствам не применяют. В отношении кривой рабочего режима действует описание, содержащееся в пункте 6.1.3 приложения 4а.
- 3.4 ГЭМ-БЗУ, заряжаемые с помощью бортового зарядного устройства, с переключателем рабочих режимов
- 3.4.1 Такие транспортные средства подвергают предварительной подготовке и испытанию в гибридном режиме в соответствии с положениями приложения 4а. Если предусмотрено несколько гибридных режимов, то испытание проводят в том режиме, который автоматически устанавливается после поворота ключа зажигания (обычный режим). На основе информации, представленной изготовителем, техническая служба сможет удостовериться в том, что предельные значения соблюдаются во всех гибридных режимах.
- 3.4.2 С целью предварительной подготовки используют по крайней мере два полных последовательных прогонных цикла (один цикл, соответствующий первой части, и один цикл, соответствующий второй части), при этом транспортное средство при определенной температуре не выдерживается.

- 3.4.3 Прогон транспортного средства производят в соответствии с положениями приложения 4а, а в случае особой схемы переключения скоростей – в соответствии с инструкциями изготовителя, которые содержатся в справочном пособии для водителей, прилагаемом к серийным транспортным средствам, а также с указаниями, имеющимися на техническом устройстве переключения скоростей (для информации водителей). Положения приложения 4а, предписывающие моменты, когда следует переключать скорости, к таким транспортным средствам не применяют. В отношении кривой рабочего режима действует описание, содержащееся в пункте 6.1.3 приложения 4а.
4. Методы испытания типа II
- 4.1 Транспортные средства подвергают испытанию в соответствии с положениями приложения 5 при работающем топливном двигателе. Изготовитель обеспечивает наличие "рабочего режима", который позволяет провести такое испытание.
- В случае необходимости используется специальная методика, предусмотренная в пункте 5.1.6 настоящих Правил.
5. Методы испытания типа III
- 5.1 Транспортные средства подвергают испытанию в соответствии с положениями приложения 6 при работающем топливном двигателе. Изготовитель обеспечивает наличие "рабочего режима", который позволяет провести такое испытание.
- 5.2 Испытания проводят только в соответствии с условиями 1 и 2, указанными в пункте 3.2 приложения 6. Если по каким-либо причинам испытание в соответствии с условием 2 невозможно, транспортное средство испытывают в иных условиях, обеспечивающих устойчивую скорость (при работающем под нагрузкой топливном двигателе).
6. Методы испытания типа IV
- 6.1 Транспортные средства подвергают испытанию в соответствии с положениями приложения 7.
- 6.2 До начала процедуры испытания (пункт 5.1 приложения 7) транспортные средства подвергают следующей предварительной подготовке:
- 6.2.1 Транспортные средства, использующие ВЗУ:
- 6.2.1.1 *Транспортные средства, использующие ВЗУ, без переключателя рабочих режимов:* процедуру испытания начинают с разрядки устройства аккумуляции электрической энергии/мощности транспортного средства при движении (по испытательному треку, на динамометрическом стенде и т.д.):
- а) с устойчивой скоростью 50 км/ч до тех пор, пока не включится двигатель ГЭМ, работающий на топливе; или
  - б) если транспортное средство не может достичь устойчивой скорости в 50 км/ч без запуска двигателя, работающего на топливе, скорость снижают до тех пор, пока транспортное средство не сможет двигаться с менее высокой устойчивой

скоростью, при которой двигатель, работающий на топливе, не включается в течение определенного времени/пробега (подлежит согласованию технической службой и изготовителем); или

- с) в соответствии с рекомендацией изготовителя.

Двигатель, работающий на топливе, останавливают в течение 10 секунд после его автоматического запуска.

- 6.2.1.2 *Транспортные средства, использующие ВЗУ, с переключателем рабочих режимов:* процедуру испытания начинают с разрядки устройства аккумулирования электрической энергии/мощности транспортного средства при движении с переключателем, установленном в положение "только электричество" (по испытательному треку или на динамометрическом стенде и т.д.) с устойчивой скоростью равной  $70\% \pm 5\%$  от максимальной скорости, с которой транспортное средство может двигаться в течение 30 минут.

Разрядка прекращается:

- а) когда транспортное средство не способно двигаться со скоростью, равной  $65\%$  от максимальной скорости, с которой транспортное средство движется в течение 30 минут; или
- б) когда стандартные бортовые приборы указывают водителю на необходимость остановки транспортного средства; или
- с) после пробега в 100 км.

Если на транспортном средстве режим движения только на электротяге не предусмотрен, то разрядка устройства аккумулирования электрической энергии/мощности достигается путем движения (по испытательному треку, на динамометрическом стенде и т.д.):

- а) с устойчивой скоростью 50 км/ч до тех пор, пока не включится двигатель ГЭМ, работающий на топливе; или
- б) если транспортное средство не может достичь устойчивой скорости в 50 км/ч без запуска двигателя, работающего на топливе, скорость снижают до тех пор, пока транспортное средство не сможет двигаться с менее высокой устойчивой скоростью, при которой двигатель, работающий на топливе, не включается в течение определенного времени/пробега (подлежит согласованию технической службой и изготовителем); или
- с) в соответствии с рекомендацией изготовителя.

Двигатель, работающий на топливе, останавливают в течение 10 секунд после его автоматического запуска.

- 6.2.2 Транспортные средства с БЗУ:

- 6.2.2.1 *Транспортные средства с БЗУ, без переключателя рабочих режимов:* процедуру начинают с предварительной подготовки, для чего используют по крайней мере два полных последовательных прогонных цикла (один цикл, соответствующий первой части, и один цикл, соответствующий второй части), при этом транспортное средство при определенной температуре не выдерживается.



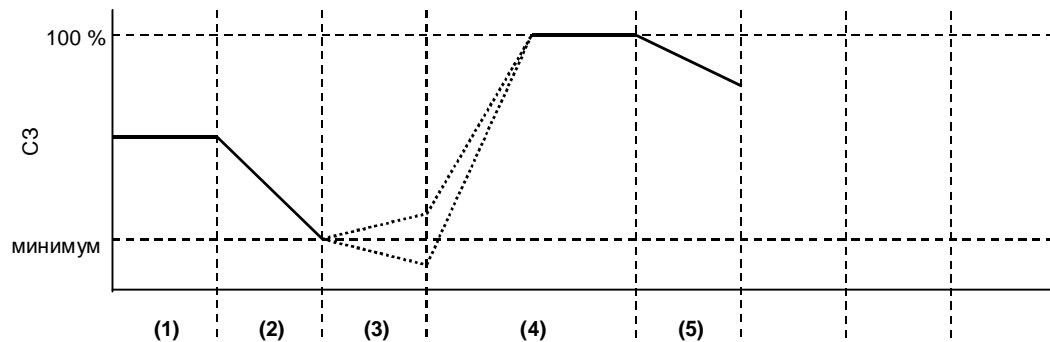
- 6.2.2.2 *Транспортные средства с БЗУ с переключателем рабочих режимов*: процедуру начинают с предварительной подготовки, для чего используют по крайней мере два полных последовательных прогонных цикла (один цикл, соответствующий первой части, и один цикл, соответствующий второй части), при этом транспортное средство при определенной температуре не выдерживается. Если предусмотрено несколько гибридных режимов, то испытание проводят в том режиме, который автоматически устанавливается после поворота ключа зажигания (обычный режим).
- 6.3 Прогон с целью предварительной подготовки и испытание на динамометрическом стенде осуществляют в соответствии с положениями пунктов 5.2 и 5.4 приложения 7:
- 6.3.1 *Транспортные средства, использующие ВЗУ*: в тех же условиях, которые предусмотрены для испытания типа I (условие В) (пункты 3.1.3 и 3.2.3 настоящего приложения).
- 6.3.2 *Транспортные средства с БЗУ*: в тех же условиях, которые предусмотрены для испытания типа I.
7. Методы испытания типа V
- 7.1 Транспортные средства испытывают в соответствии с положениями приложения 9.
- 7.2 Транспортные средства, использующие ВЗУ:  
Разрешается заряжать устройство аккумуляции электрической энергии/мощности два раза в сутки в процессе накопления пробега.  
В случае транспортных средств, использующих ВЗУ, с переключателем рабочих режимов – для накопления пробега должен использоваться режим, который автоматически устанавливается после поворота ключа зажигания (обычный режим).  
В процессе накопления пробега по согласованию с технической службой разрешается переходить на другой гибридный режим, если это необходимо для дальнейшего накопления пробега.  
Замер выбросов загрязняющих веществ производят с соблюдением тех же условий, которые предусмотрены для испытания типа I (условие В) (пункты 3.1.3 и 3.2.3 настоящего приложения).
- 7.3 Транспортные средства с БЗУ:  
В случае транспортных средств с БЗУ, имеющих переключатель рабочих режимов, для накопления пробега должен использоваться режим, который автоматически устанавливается после поворота ключа зажигания (обычный режим).  
Замер выбросов загрязняющих веществ производят с соблюдением тех же условий, которые предусмотрены для испытания типа I.
8. Методы испытания типа VI
- 8.1 Транспортные средства испытывают в соответствии с положениями приложения 8.

- 8.2 В случае транспортных средств, использующих ВЗУ, замер выбросов загрязняющих веществ производят с соблюдением тех же условий, которые предусмотрены для испытания типа I (условие В) (пункты 3.1.3 и 3.2.3 настоящего приложения).
- 8.3 В случае транспортных средств с БЗУ замер выбросов загрязняющих веществ производят с соблюдением тех же условий, которые предусмотрены для испытания типа I.
- 9. Методы испытания бортовых диагностических (БД) систем
  - 9.1 Транспортные средства, испытываются в соответствии с положениями приложения 11.
  - 9.2 В случае транспортных средств, использующих ВЗУ, замер выбросов загрязняющих веществ производят с соблюдением тех же условий, которые предусмотрены для испытания типа I (условие В) (пункты 3.1.3 и 3.2.3 настоящего приложения).
  - 9.3 В случае транспортных средств с БЗУ замер выбросов загрязняющих веществ производят с соблюдением тех же условий, которые предусмотрены для испытания типа I.

## Приложение 14 – Добавление 1

### Диаграмма изменения степени зарядки (СЗ) устройства аккумулирования электрической энергии/мощности для целей испытания типа I ГЭМ, использующих ВЗУ

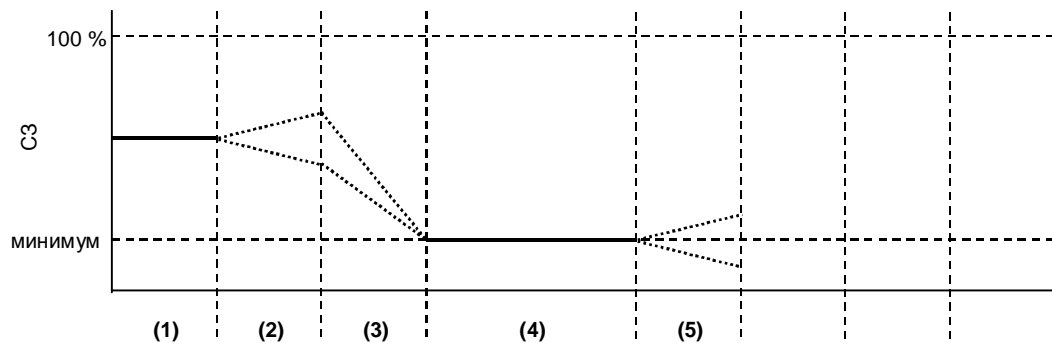
Испытание типа I (условие А)



Условие А:

- 1) начальная степень зарядки устройства аккумулирования электрической энергии/мощности
- 2) разрядка в соответствии с положениями пункта 3.1.2.1 или 3.2.2.2 настоящего приложения
- 3) подготовка транспортного средства в соответствии с положениями пункта 3.1.2.2 или 3.2.2.3 настоящего приложения
- 4) зарядка во время выдерживания транспортного средства при определенной температуре в соответствии с пунктами 3.1.2.3 и 3.1.2.4 настоящего приложения или пунктами 3.2.2.4 и 3.2.2.5 настоящего приложения
- 5) испытание в соответствии с положениями пункта 3.1.2.5 или 3.2.2.6 настоящего приложения

Испытание типа I (условие В)



Условие В:

- 1) начальная степень зарядки
  - 2) подготовка транспортного средства в соответствии с положениями пункта 3.1.3.1 или 3.2.3.1 настоящего приложения
  - 3) разрядка в соответствии с положениями пункта 3.1.3.2 или 3.2.3.2 настоящего приложения
  - 4) выдерживание при определенной температуре в соответствии с положениями пункта 3.1.3.3 или 3.2.3.3 настоящего приложения
  - 5) испытание в соответствии с положениями пункта 3.1.3.4 или 3.2.3.4 настоящего приложения
-