



---

## **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

Семьдесят вторая сессия

Женева, 12–15 января 2016 года

Пункт 9 а) предварительной повестки дня

**Мотоциклы и мопеды – требования к экологическим  
и тяговым характеристикам (ТЭТХ) транспортных  
средств категории L**

### **Предложение по новым глобальным техническим правилам, касающимся процедуры измерения для двух- или трехколесных механических транспортных средств с двигателем внутреннего сгорания в отношении выбросов картерных газов и выбросов в результате испарения**

**Представлено неофициальной рабочей группой по требованиям  
к экологическим и тяговым характеристикам (ТЭТХ)\***

Воспроизводимый ниже текст был подготовлен неофициальной рабочей группой (НРГ) по требованиям к экологическим и тяговым характеристикам (ТЭТХ) в соответствии с ее мандатом (ECE/TRANS/WP.29/AC.3/36). Первый проект этого предложения (GRPE-71-20) был представлен НРГ по ТЭТХ на семьдесят первой сессии GRPE (см. доклад ECE/TRANS/WP.29/GRPE/71, пункт 44). Текст в квадратных скобках еще не утвержден НРГ, и решение по нему должно быть принято в ходе сессии.

---

\* В соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2014–2018 годы (ECE/TRANS/240, пункт 105, и ECE/TRANS/2014/26, 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.



**Глобальные технические правила, касающиеся  
процедуры измерения для двух- или трехколесных  
механических транспортных средств с двигателем  
внутреннего сгорания в отношении выбросов картерных  
газов и выбросов в результате испарения**

## Содержание

	<i>Стр.</i>
I. Изложение технических соображений и обоснования . . . . .	4
A. Введение . . . . .	4
B. Справочная информация процедурного характера и будущая разработка настоящих ГТП ООН . . . . .	5
C. Существующие правила, директивы и добровольные международные стандарты . . . . .	6
1. Источники технической информации, использовавшиеся при разработке настоящих ГТП ООН . . . . .	6
2. Методология разработки согласованных процедур испытаний для ГТП ООН . . . . .	6
D. Обсуждение вопросов, охватываемых ГТП ООН . . . . .	7
1. Перечень вопросов . . . . .	7
2. Применимость . . . . .	8
3. Область применения . . . . .	8
4. Определения . . . . .	9
5. Требования . . . . .	9
6. Требования к эксплуатационным характеристикам . . . . .	10
7. Эталонное топливо . . . . .	11
8. Нормативное воздействие и экономическая эффективность . . . . .	11
9. Потенциальная эффективность с точки зрения затрат . . . . .	12
II. Текст глобальных технических правил . . . . .	13
1. Цель . . . . .	13
2. Охват и область применения . . . . .	13
3. Определения . . . . .	14
4. Перечень сокращений и условных обозначений . . . . .	15
5. Общие требования . . . . .	16
6. Требования к испытаниям типа III: выбросы картерных газов . . . . .	16
7. Требования к испытаниям типа IV: выбросы в результате испарения . . . . .	17

## Приложения

1.	Процедура испытания топливного бака на просачивание . . . . .	21
2.	Процедура испытания системы хранения и подачи топлива на просачивание . . . . .	22
3.	Процедура испытания с использованием герметичной камеры для определения потерь в результате испарения (SHED) . . . . .	29
4.	Процедуры испытания на старение для устройств контроля выбросов в результате испарения . . . . .	40
5.	Калибровка оборудования для испытания на выбросы в результате испарения. . . . .	43
6.	Определение семейства силовых установок применительно к требованиям в отношении испытания типа IV . . . . .	47
7.	Административные предписания в отношении испытания типа IV . . . . .	49
8.	Технические характеристики эталонного топлива . . . . .	51

## I. Изложение технических соображений и обоснования

### A. Введение

1. Производство двух- и трехколесных транспортных средств, относящихся к области применения настоящих Глобальных технических правил (ГТП) ООН, носит глобальный характер, а предприятия-изготовители реализуют свою продукцию во многих странах мира. Договаривающиеся стороны Соглашения 1998 года решили, что в целях улучшения качества атмосферного воздуха в международном масштабе следует разработать требования к экологическим характеристикам двух- и трехколесных транспортных средств категории 3<sup>1</sup>. Цель настоящих ГТП ООН состоит в том, чтобы обеспечить меры в поддержку всемирного согласования законодательства, касающегося официального утверждения и сертификации транспортных средств, для повышения затратоэффективности испытаний экологических характеристик, снятия торговых барьеров, уменьшения общей сложности глобального законодательства, устранения потенциальных нормативных коллизий и противоположных требований и улучшения качества воздуха во всем мире.

2. Настоящие ГТП ООН призваны обеспечить выполнение следующих задач: предотвращение выбросов картерных газов без предварительного сжигания и сокращение выбросов в результате испарения транспортными средствами, относящимися к области применения настоящих ГТП ООН. В них изложены согласованные процедуры испытаний, позволяющие производить измерения выбросов картерных газов и выбросов в результате испарения, а затем сопоставлять результаты измерений с пороговыми значениями, установленными в рамках всемирно согласованных испытаний для официального утверждения транспортных средств тех категорий, которые относятся к области применения настоящих ГТП ООН.

3. Согласованные процедуры испытаний для определения уровня выбросов картерных газов и выбросов в результате испарения транспортными средствами, относящимися к области применения настоящих ГТП ООН, являются частью официального утверждения и оценки таких транспортных средств на основе испытания их экологических характеристик. Процедуры испытания были разработаны таким образом, чтобы:

- a) они представляли собой согласованный на международном уровне комплекс эффективных, рентабельных и практически осуществимых испытаний;
- b) они соответствовали современным методам проведения испытаний, были доступными с точки зрения затрат, а применяемая технология отбора проб и измерений была пригодной для целей испытания эксплуатационных характеристик транспортных средств; а также
- c) на более позднем этапе – после того, как соответствующие требования будут согласованы и включены в настоящие ГТП ООН, – они могли использоваться на практике применительно к конструкциям тех силовых агрегатов, которые используются в настоящее время и появятся в ближайшем будущем. Вместе с тем приоритетным вопросом является рассмотрение проблемы выбросов картерных газов и выбросов в результате испарения для тех конфигураций транспортных средств и ти-

<sup>1</sup> Специальная резолюция № 1 (СпР.1) (ECE/TRANS/WP.29/1045) с поправками, содержащимися в Amends. 1 и 2.

пов силовых установок, которые (в настоящее время) считаются обычными.

4. Настоящие ГТП ООН охватывают следующие типы испытаний:

а) испытания типа III (выбросы картерных газов)

Раздел, касающийся выбросов картерных газов, включает обязательство изготовителя транспортного средства представить компетентному органу заявление, подтверждающее, что в течение всего срока эксплуатации транспортного средства из системы вентиляции картерных газов не может происходить никаких выбросов в атмосферу. В будущих поправках к настоящим ГТП ООН раздел, касающийся испытания типа III, будет дополнен согласованными процедурами физических испытаний, проведения которых компетентный орган может потребовать при определенных условиях. Процедура испытания будет нацелена на подтверждение (в случае необходимости) заявления о том, что в течение всего срока эксплуатации транспортного средства выбросов картерных газов в атмосферу не происходит.

б) испытания типа IV (выбросы в результате испарения)

Раздел, касающийся выбросов в результате испарения, охватывает три возможные испытания для определения выбросов в результате испарения – обычное испытание неметаллических топливных баков на просачивание; испытание системы хранения и подачи топлива на просачивание и испытание на основе определения потерь, обусловленных испарением из картера и топливной системы автомобильного двигателя (SHED), позволяющее установить общий объем выбросов в результате испарения для комплектного транспортного средства, помещенного в эту камеру.

5. В основу настоящих ГТП ООН положены результаты деятельности неофициальной рабочей группы (НРГ) по требованиям к экологическим и тяговым характеристикам (ТЭТХ) транспортных средств, которая отныне именуется НРГ по ТЭТХ и которая провела свое первое совещание в ходе шестьдесят пятой сессии GRPE в январе 2013 года, а также первоначальное предложение Европейского союза (ЕС, представленного Европейской комиссией (ЕК)).

## **В. Справочная информация процедурного характера и будущая разработка настоящих ГТП ООН**

6. ЕС выступил с инициативой и объявил о своем намерении учредить рабочую группу в ходе шестьдесят третьего и шестьдесят четвертого совещания GRPE в январе и июне 2012 года и 157-й сессии WP.29 в июне 2012 года.

7. В ходе 158-й сессии (13–16 ноября 2012 года) WP.29 дал согласие на учреждение в рамках GRPE НРГ по ТЭТХ с мандатом, определенным в неофициальном документе WP.29-158-15. Официальный документ с изложением мандата размещен на веб-сайте ЕЭК ООН под условным обозначением ECE/TRANS/WP.29/AC.3/36.

8. На семьдесят второй сессии GRPE в январе 2016 года было одобрено официальное предложение по настоящим новым ГТП ООН для утверждения Исполнительным комитетом Соглашения 1998 года (АС.3).

9. Технические требования, приведенные в настоящих ГТП ООН, являются результатом текущей разработки типов и процедур испытаний и проводящегося

на глобальном уровне обсуждения аспектов согласования. Окончательный текст ГТП ООН представлен в разделе II настоящего документа.

## **C. Существующие правила, директивы и добровольные международные стандарты**

### **1. Источники технической информации, использовавшиеся при разработке настоящих ГТП ООН**

10. Для целей разработки настоящих ГТП ООН использовались следующие законы и технические стандарты, содержащие соответствующие применимые требования для мотоциклов и других транспортных средств, относящихся к области применения настоящих ГТП ООН, или допускающие заимствование положений, касающихся пассажирских автомобилей:

- a) выбросы картерных газов: Правила № 83 ООН (применяются в отношении пассажирских автомобилей и автофургонов общего назначения), адаптированные применительно к двигателям внутреннего сгорания, установленным на транспортных средствах, относящихся к области применения настоящих ГТП ООН;
- b) выбросы в результате испарения, испытания на просачивание: приложение 1 к главе 6 директивы 97/24/ЕС;
- c) выбросы в результате испарения, испытания на просачивание: процедуры федеральных испытаний, установленные Соединенными Штатами Америки (86.410-2006 Нормы выбросов для мотоциклов 2006 года и последующих годов выпуска);
- d) выбросы в результате испарения: испытание SHED – процедура испытаний, установленная Калифорнийским советом по воздушным ресурсам (на основе процедуры испытания 1978 года для транспортных средств малой грузоподъемности); установленные в Калифорнии нормы и процедуры испытаний для выбросов в результате испарения для механических транспортных средств 2001 года и последующих годов выпуска с поправками от 22 марта 2012 года.

### **2. Методология разработки согласованных процедур испытаний для ГТП ООН**

11. В январе 2012 года Европейская комиссия приступила к исследованию ТЭТХ для транспортных средств категории L с целью разработки предложений для обновления ГТП № 2 ООН с учетом достигнутого технического прогресса, а также с целью разработки предложений по ГТП ООН и правилам ООН, касающимся согласованного законодательства по ТЭТХ, еще не получившего глобального охвата для транспортных средств в рамках настоящих ГТП ООН, в частности требований в отношении выбросов картерных газов и выбросов в результате испарения, бортовой диагностики, характеристик силовых установок и т.д. Результаты этого всеобъемлющего исследования<sup>2</sup> были представлены для рассмотрения и получения замечаний от неофициальной рабочей группы по ТЭТХ с целью выявления проблемных вопросов и подготовки базового предложения для дальнейшей доработки НРГ по ТЭТХ в интересах удовлетворения существующих на международном уровне потребностей в оценке транспортного средства научно обоснованным, объективным и глобально признанным методом с точки зрения производимых им выбросов картерных газов и выбросов в результате испарения.

<sup>2</sup> Документ под условным обозначением EPPR-07-07.

12. Итогом этой деятельности стала разработка, в частности, предложения по первому проекту ГТП ООН на основе консолидации существующего глобального законодательства и современных технических положений. После обсуждения и принятия ряда поправок НРГ по ТЭТХ решила использовать предложение ЕС в качестве основы для подготовленного группой первого проекта ГТП ООН. Затем этот текст неоднократно пересматривался, и в него периодически вносились изменения сообразно итогам обсуждений и решениям группы в период 2013–2015 годов.

## **D. Обсуждение вопросов, охватываемых ГТП ООН**

### **1. Перечень вопросов**

13. Настоящие ГТП ООН включают согласованные процедуры испытаний для определения уровня выбросов картерных газов и выбросов в результате испарения транспортными средствами в рамках настоящих ГТП ООН. Их разработка проводилась в соответствии с методикой, охарактеризованной в главе С.2 и предусматривающей обсуждение и рассмотрение на этапе разработки, помимо прочего, следующих важных вопросов.

14. Для испытаний обоих типов III и IV:

- a) область применения;
- b) эталонное топливо;
- c) определение и положение, касающееся срока службы.

15. Для испытания типа III, в частности:

необходимость включения требований, касающихся физических испытаний для определения уровня выбросов картерных газов и процедур сопутствующих испытаний.

16. Для испытания типа IV, в частности:

- a) адаптация положений, касающихся трехколесных транспортных средств, в случае необходимости;
- b) наличие трех различных типов испытания, что позволяет проводить испытания разной степени сложности;
- c) надлежащая подготовка к проведению испытания SHED и цикл предварительного кондиционирования;
- d) долговечность устройств контроля выбросов в результате испарения:
  - i) подтверждение в отношении применения постоянного поправочного коэффициента в качестве альтернативы физическому испытанию долговечности устройств контроля выбросов в результате испарения;
  - ii) понятие устройств контроля выбросов в результате испарения, прошедших предварительную «обкатку»;
  - iii) включение процедуры испытания В на искусственное старение на динамометрическом стенде в рамках испытания на долговечность (на основе принятых в Калифорнии требований в отношении выбросов в результате испарения);
  - iv) число циклов загрузки/разгрузки в рамках испытания на долговечность в соответствии с процедурой испытания на старение А;

- v) смешивание эталонного топлива с этанолом, влияющее на долговечность угольного фильтра;
- vi) требования в отношении долговечности клапанов и соединительных элементов системы контроля выбросов в результате испарения;
- e) критерии, характеризующие семейство силовых установок.

## 2. Применимость

17. НРГ по ТЭТХ руководствовалась утвержденным положением о ее круге ведения и подготовила ГТП ООН для транспортных средств, относящихся к области применения настоящих ГТП ООН в рамках Соглашения 1998 года, а также для двух- и трехколесных транспортных средств в рамках Соглашения 1958 года. В соответствии с утвержденным положением о круге ведения разработка ГТП ООН и правил ООН, касающихся ТЭТХ, будет осуществляться как можно более согласованным образом.

## 3. Область применения

18. НРГ по ТЭТХ подробно обсудила типы транспортных средств, которые следует включить в область применения настоящих ГТП ООН. Одна из задач группы состояла в том, чтобы сначала обсудить основные требования в отношении двухколесных транспортных средств, а затем рассмотреть вопрос о том, следует ли применять эти требования к трехколесным транспортным средствам. В частности, обсуждался вопрос о том, следует ли включать классификационные критерии, приведенные в пункте 2 Специальной резолюции № 1 (СпР.1) для транспортных средств категории 3, в подробной форме или прибегнуть к более общим формулировкам, например «двух- и трехколесные транспортные средства», что обеспечит большую гибкость и возможность согласования с существующими в тех или иных странах классификациями трехколесных транспортных средств.

19. НРГ по ТЭТХ обсудила возможные способы включения трехколесных транспортных средств в область применения настоящих ГТП ООН с учетом того факта, что СпР.1 содержит рекомендуемые классификационные критерии для транспортных средств категории 3, которые, возможно, необходимо будет обновить с учетом технического прогресса. И наконец, было принято решение о том, чтобы включить транспортные средства «категории 3» в пункт 2 настоящих ГТП ООН, поместить ссылку на СпР.1 в сноску и указать следующее в отношении классификации трехколесных транспортных средств:

«В отношении трехколесных транспортных средств категории 3-4 или 3-5 Договаривающиеся стороны соглашаются с тем, что для классификации транспортных средств должны учитываться как минимум следующие критерии:

- a) в положении, соответствующем прямолинейному движению, механические транспортные средства имеют два колеса, которые расположены на одной прямой линии, и оснащены одной коляской; или
- b) механические транспортные средства имеют сиденье седлового типа, руляточную систему рулевого управления и три колеса, причем со стороны сиденья водителя эти транспортные средства имеют открытую структуру; или
- c) механические транспортные средства соответствуют следующим критериям:
  - i) наличие трех колес, и

- ii) расположение колес симметрично продольной оси транспортного средства, и
- iii) расстояние между линиями, проходящими через центры участков соприкосновения колес с поверхностью земли, применительно к внешним колесам на колесной оси по той же линии составляющее менее 460 мм, и
- iv) конструкция, рассчитанная на выполнение поворота в том случае, когда часть или все колеса и корпус транспортного средства находятся под наклоном».

20. При необходимости Договаривающиеся стороны могут включить в область применения этих Правил другие типы трехколесных транспортных средств в целях их приведения в соответствие с используемыми внутри стран классификациями трехколесных транспортных средств».

#### 4. Определения

21. Определения, используемые в рамках настоящих ГТП ООН, были максимально согласованы с определениями, используемыми в международном законодательстве и составленными Группой по разработке определений силовых установок транспортных средств (ОСУТС) под эгидой GRPE с целью гармонизации определений силовых установок, используемых на глобальном уровне, а также в рамках регионального законодательства, как это указано в главе С.1.

#### 5. Требования

22. Для испытаний типа III на выбросы картерных газов: в качестве первого шага – письменное заявление изготовителя транспортного средства о том, что силовая установка оборудована закрытой системой вентиляции картера, предотвращающей выбросы картерных газов непосредственно в атмосферу. НРГ по ТЭТХ решила, что физическое(ие) испытание(я) на выбросы картерных газов, проведения которых Договаривающаяся сторона может потребовать для подтверждения этого заявления при некоторых условиях, которые надлежит определить, будут разработаны совместно, и после их согласования в настоящие ГТП ООН будут внесены соответствующие поправки.

23. Для определения уровня выбросов в результате испарения существуют три альтернативные процедуры испытания:

- a) испытание неметаллического топливного бака на просачивание для оценки выбросов в результате испарения из самого важного в этом отношении элемента оборудования транспортного средства: топливный бак заполняют до половины и ежедневно взвешивают в течение 8-недельного периода для определения массы топлива, убывшей за этот период;
- b) испытание топливного бака и системы подачи топлива на просачивание – испытание, которое аналогично испытанию топливного бака на просачивание, но предусматривает дополнительное предварительное кондиционирование для имитации частичного ухудшения состояния системы, происходящего в обычных условиях эксплуатации, и определение уровня потерь в результате испарения из топливопроводов;
- c) испытание SHED в целях оценки выбросов в результате испарения для комплектного транспортного средства, состоящее из суточного испытания комплектного транспортного средства (выбросы в результате увеличения температуры топлива и паров в топливном баке) и его ис-

пытания на горячее насыщение (выбросы в результате испарения, происходящие после разогрева двигателя до рабочей температуры путем прогона транспортного средства по циклу предварительного кондиционирования на динамометрическом стенде).

24. С учетом того, что более точные испытания одновременно являются более дорогостоящими, НРГ по ТЭТХ разработала иерархию испытаний, в которой оценка комплектного транспортного средства в отношении выбросов в результате испарения, определяемых при помощи испытания SHED, имеет более высокий статус по сравнению с испытанием на просачивание, проводимым только для соответствующей системы топливного бака и трубопроводов исходя из предположения о том, что источником наиболее значительной доли выбросов в результате испарения является топливный бак и система подачи топлива; в свою очередь это испытание имеет более высокий статус по сравнению с испытанием на просачивание только для неметаллического топливного бака в качестве одного из основных элементов оборудования. НРГ по ТЭТХ решила, что в случае двухколесных мотоциклов, мотоциклов с коляской и трехколесных мотоциклов будет проводиться испытание SHED. В случае двух- и трехколесных мопедов Договаривающимся сторонам предоставляется возможность выбора одного из трех альтернативных типов испытаний. Для мопедов этих типов требуется провести испытание лишь одного из трех возможных типов.

25. Вначале в проект настоящих ГТП ООН предлагалось включить положение о клапанах контроля выбросов, шлангах и соединительных элементах, содержащееся в законе о выбросах в результате испарения для мотоциклов, действующем в штате Калифорния, Соединенные Штаты Америки, однако изготовители транспортных средств и представители государственных органов, участвующие в работе НРГ по ТЭТХ, заявили о необходимости уточнения процедуры испытаний и, в частности, ссылки на «5 000» циклов. Поскольку готовой согласованной процедуры испытания клапанов контроля выбросов, соединительных элементов и шлангов на старение не существует, НРГ по ТЭТХ решила исключить ранее предложенное положение из раздела II предложения и добавить в раздел I примечание о включении этого положения в будущем путем внесения соответствующей поправки при наличии согласованных и утвержденных процедур испытания этих устройств.

## **6. Требования к эксплуатационным характеристикам**

26. Картерные газы должны полностью сжигаться двигателем, и таким образом никаких выбросов из системы вентиляции картера непосредственно в атмосферу происходить не должно.

27. Требования к эксплуатационным характеристикам в контексте трех типов испытаний на выбросы в результате испарения были разработаны на основе совмещения требований, используемых Соединенными Штатами Америки, ЕЭК ООН и ЕС; предлагается принять эти требования для оценки характеристик транспортных средств в рамках настоящих ГТП ООН в мировом масштабе с точки зрения выбросов в результате испарения. Были согласованы предельные испытательные значения для первого этапа. В будущем следует рассмотреть возможность обновления этих предельных испытательных значений (т.е. ввести второй этап с предлагаемым предельным значением для испытания SHED, составляющим 1 500 мг/испытание).

## 7. Эталонное топливо

28. В случае испытаний на определение уровня выбросов картерных газов и выбросов в результате испарения Договаривающиеся стороны могут выбирать указанные в приложении 8 эталонные топлива, являющиеся репрезентативными для местного рынка топлива. В будущем при наличии научных доказательств и с согласия Договаривающихся сторон число спецификаций эталонных видов топлива следует уменьшить для дальнейшего сокращения бремени, связанного с проведением испытаний и выполнением административных формальностей, для изготовителей транспортных средств и органов по официальному утверждению.

29. В отношении использования соответствующей процедуры испытания типа IV на выбросы в результате испарения НРГ по ТЭТХ решила, что для двухколесных мотоциклов и мотоциклов с коляской должны проводиться испытания SHED класса C. Для трехколесных мотоциклов может использоваться классификационный подход, который описан в главе D.4; в отношении трехколесных транспортных средств этих типов также можно согласовать применение испытания SHED класса C. Это решение отражено в пункте 7.2.4.2 главы 7 раздела II. В случае двух- и трехколесных мопедов НРГ по ТЭТХ сочла, что для проведения оценки и принятия решения о том, следует ли использовать для транспортных средств этих типов испытание на просачивание класса В или испытания SHED класса C, требуется дополнительное время. В этой связи до получения результатов этой оценки и принятия соответствующего решения в пункте 7.2.4.3 главы 7 раздела II для Договаривающихся сторон предусмотрена определенная гибкость. Для отражения в ГТП будущего решения по этому вопросу и дальнейшего согласования требований к испытанию типа IV в пункт 7.2.4.3 в надлежащее время следует внести соответствующие поправки.

## 8. Нормативное воздействие и экономическая эффективность

30. В настоящее время изготовители мопедов, мотоциклов и других транспортных средств, входящих в область применения ГТП ООН, все чаще ориентируются на мировой рынок. Расходы на проведение испытаний и другие производственные издержки возрастают в той мере, в какой изготовители вынуждены проектировать существенно различающиеся модели, с тем чтобы соответствовать различным требованиям в отношении выбросов и методам измерения CO<sub>2</sub> и потребления топлива или энергии. С экономической точки зрения было бы более целесообразно использовать – по мере возможности – аналогичную процедуру испытания во всем мире для подтверждения удовлетворительного уровня экологических характеристик этих транспортных средств до их поступления на рынок. Одной из предпосылок для этого служит согласованное определение процедур испытаний для измерения выбросов картерных газов и выбросов в результате испарения. Предполагается, что предусмотренные настоящими ГТП ООН процедуры испытания позволят изготовителям применять единую программу испытаний во всех странах и тем самым уменьшить объем ресурсов, задействованных для испытания транспортных средств, охватываемых настоящими ГТП ООН. Это обеспечит экономию средств не только для изготовителей, но и – что более важно – для потребителей и компетентных органов. Вместе с тем разработка программы испытаний исключительно в целях экономии ресурсов не соответствует в полной мере мандату НРГ на тот период, когда она впервые приступила к деятельности по разработке настоящих ГТП ООН; ее мандат состоит в обеспечении сокращения объема выбросов углеводородов с картерными газами и в результате испарения.

## **9. Потенциальная эффективность с точки зрения затрат**

31. Из-за отсутствия необходимых данных на момент подготовки пересмотра настоящих ГТП ООН не представляется возможным произвести всесторонний анализ отдачи от применения предусмотренных в настоящем документе процедур испытания. Конкретные показатели эффективности затрат на рынках всего мира могут характеризоваться существенными различиями в зависимости от ситуации внутри страны или региона. Хотя в настоящих ГТП ООН не приводятся никаких расчетов, техническая группа полагает, что ожидаемый небольшой рост издержек, связанных с введением этих ГТП, будет компенсирован конкретными и значительными преимуществами.

## II. Текст глобальных технических правил

### 1. Цель

В настоящих Глобальных технических правилах (ГТП) ООН определены всемирно согласованные методы испытаний для определения уровня выбросов картерных газов (испытания типа III).

В настоящих ГТП ООН также определены всемирно согласованные методы испытаний для определения уровня выбросов в результате испарения (испытания типа IV) топлива из топливного бака и системы подачи топлива транспортного средства.

### 2. Охват и область применения

Двух- и трехколесные транспортные средства категории 3<sup>3</sup>, оснащенные двигателем с принудительным зажиганием, в соответствии с таблицей 1:

Таблица 1

#### Сфера охвата применительно к типу силовой установки и топлива

Тип силовой установки и топлива				Испытание типа III	Испытание типа IV
Транспортное средство, оснащенное двигателем с принудительным зажиганием (ПЗ)	Работающее на одном виде топлива*	Бензин		Да	Да*
		СНГ		Да	Нет
		ПГ/Биометан		Да	Нет
		Водород		Да	Нет
	Работающее на двух видах топлива	Бензин	СНГ	Да	Да (только бензин)*
		Бензин	ПГ/Биометан	Да	Да (только бензин)*
		Бензин	Водород	Да	Да (только бензин)*
	Гибкотопливное	Бензин	Этанол (Е85)	Да	Да (только бензин)*
		ПГ/Биометан	ВСПГ	Да	Нет
	Транспортное средство, оснащенное двигателем с воспламенением от сжатия (ВС)	Гибкотопливное	Дизельное топливо	Биодизельное топливо	Да
Работающее на одном виде топлива		Дизельное топливо		Да	Нет
Полный электромобиль или транспортное средство, работающее на сжатом воздухе (СВ)				Нет	Нет
Транспортное средство, работающее на водородных топливных элементах				Нет	Нет

\* Испытание типа IV не применимо к транспортным средствам в рамках настоящих ГТП ООН, предназначенным главным образом для постоянной работы на СНГ или ПГ/биометане или водороде и оснащенных системой подачи бензина с топливным баком емкостью не более двух литров в случае двух- и трехколесных транспортных средств категории 3 и не более трех литров в случае транспортных средств категории 3-2 и 3-5, которая рассчитана только на использование в чрезвычайных ситуациях или для запуска двигателя.

<sup>3</sup> ECE/TRANS/WP.29/1045 с поправками, содержащимися в Amends. 1 и 2.

### 3. Определения

Применяются определения, приведенные в ГТП № 2 ООН. Кроме того, в настоящих ГТП ООН используются следующие определения:

- 3.1 «*выбросы картерных газов*» означает выбросы из имеющихся в двигателе или находящихся вне двигателя емкостей, соединенных с маслоотстойником картера внутренними или внешними каналами, из которых могут просачиваться газы и пар;
- 3.2 «*картер двигателя*» означает имеющиеся в двигателе или находящиеся вне двигателя емкости, соединенные с маслоотстойником внутренними или внешними каналами, из которых могут просачиваться газы и пар;
- 3.3 «*выбросы в результате испарения*» означает пары углеводородов, выделяющиеся из топливной системы транспортного средства и отличные от выбросов выхлопных газов, т.е. пары углеводородов, выделяющиеся из топливного бака и системы подачи топлива транспортного средства и не входящие в состав выхлопных газов;
- 3.4 «*потери топлива при хранении от дыхания*» означает выбросы углеводородов, вызванные изменениями температуры хранения топлива;
- 3.5 «*топливный бак*» означает тип системы хранения энергии, которая обеспечивает хранение топлива [в жидком виде];
- 3.6 «*выделения в результате горячего насыщения*» означает выбросы углеводородов из топливной системы транспортного средства, остановленного после периода движения (выражаются в виде соотношения  $C_1H_{2,20}$ );
- 3.7 топливный бак и система подачи топлива «*защищенного*» типа означает систему хранения и подачи топлива, которая за исключением крышки топливного бака, не подвергается непосредственному воздействию солнечного излучения;
- 3.8 «*испытание на просачивание*» означает испытание для определения уровня потерь углеводородов, выделяющихся через стенки неметаллической системы хранения топлива;
- 3.9 «*просачивание*» означает потери углеводородов через стенки системы хранения и подачи топлива, для определения которых, как правило, измеряют убытие массы;
- 3.10 «*двигатель с принудительным зажиганием*» или «*двигатель с ПЗ*» означает двигатель сгорания, работающий в соответствии с принципами цикла Отто;
- 3.11 «*испытание SHED*» означает специальное испытание на выбросы в результате испарения, проводимое на транспортном средстве, на основе определения потерь, обусловленных испарением из картера и топливной системы автомобильного двигателя;
- 3.12 «*срок службы*» означает соответствующий пробег и/или период времени, в течение которого должно быть обеспечено соблюдение соответствующих норм в отношении общего уровня выбросов углеводородов в результате испарения;

- 3.13 «семейство силовых установок транспортных средств» для целей испытаний на выбросы в результате испарения означает определенную изготовителем совокупность транспортных средств, которые для целей настоящих ГТП ООН по своей конструкции, как это определено в приложении 6 к настоящим ГТП ООН, имеют аналогичные параметры выбросов в результате испарения.

#### 4. Перечень сокращений и условных обозначений

Таблица 2

##### Перечень сокращений и условных обозначений

Позиция	Единица измерения	Термин
СНГ	–	сжиженный нефтяной газ
ПГ	–	природный газ
H <sub>2</sub>	–	газообразный водород
ВСПГ		топливные смеси из водорода и СПГ
СО	млн. <sup>-1</sup>	моноксид углерода
NO	млн. <sup>-1</sup>	окись азота
СО <sub>2</sub>	млн. <sup>-1</sup>	диоксид углерода
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	млн. <sup>-1</sup>	пропан
T <sub>f</sub>	°C	температура топлива
T <sub>v</sub>	°C	температура паров топлива
t	минуты	время, прошедшее с начала увеличения температуры в баке
m <sub>HC</sub>	граммы	масса углеводородов, выделенных в течение фазы испытания
C <sub>HC</sub>	млн. <sup>-1</sup> C <sub>1</sub>	концентрация углеводородов, измеренная в камере
T	К или °C	температура в камере
DF	мг/м <sup>2</sup> /день	показатель ухудшения результатов испытания на просачивание
DF	мг/тест	показатель ухудшения результатов испытания SHED
V	м <sup>3</sup>	чистый объем камеры, скорректированный на объем транспортного средства
p	кПа	барометрическое давление
H/C	–	соотношение водорода и углерода
m <sub>total</sub>	граммы	общая масса выбросов транспортным средством в результате испарения
m <sub>TH</sub>	граммы	масса выбросов углеводородов в результате испарения, вызванного увеличением температуры в топливном баке
m <sub>HS</sub>	граммы	масса выбросов углеводородов в результате испарения, вызванного горячим насыщением
v <sub>max</sub>	км/ч	максимальная скорость транспортного средства
Rf	–	коэффициент чувствительности для конкретного вида углеводородов
ПИД	–	пламенно-ионизационный детектор

<i>Позиция</i>	<i>Единица измерения</i>	<i>Термин</i>
SHED	–	определение потерь, обусловленных испарением из картера и топливной системы автомобильного двигателя
$r^2$	–	коэффициент корреляции, полученный методом регрессионного анализа
HC	–	углеводороды

## 5. Общие требования

5.1 Транспортные средства, системы и элементы оборудования должны быть сконструированы, изготовлены и установлены изготовителем таким образом, чтобы транспортное средство при обычной работе и техническом обслуживании в соответствии с предписаниями изготовителя отвечало положениям настоящих ГТП ООН в течение всего срока его службы.

## 6. Требования к испытаниям типа III: выбросы картерных газов

6.1 Введение

6.1.1 Испытания типа III проводят для подтверждения того, что никаких выбросов из картера двигателя и/или – если это применимо – системы вентиляции картера непосредственно в атмосферу не происходит.

6.2 Общие положения

6.2.1 В течение всего срока службы транспортного средства никаких выбросов из картера двигателя и/или – если это применимо – системы вентиляции картера непосредственно в атмосферу происходить не должно. С этой целью Договаривающиеся стороны могут потребовать:

6.2.1.1 письменное заявление изготовителя транспортного средства о том, что силовая установка оборудована закрытой системой вентиляции картера, предотвращающей выбросы картерных газов непосредственно в атмосферу. В этом случае требования в отношении проведения испытания типа III<sup>4</sup> могут быть отменены.

6.2.2 Изготовитель должен представить органу по официальному утверждению от Договаривающейся стороны или его назначенному представителю подробные технические сведения и чертежи для подтверждения того, что двигатель или двигатели изготовлены таким образом, чтобы предотвратить утечку паров какого-либо топлива, смазочного масла или картерных газов из системы вентиляции картера в атмосферу.

6.2.2 Может проводиться физическая проверка на предмет того, что сапун картера не выводится наружу.

6.2.3 Испытание типа III не проводят в случае транспортных средств, оснащенных двухтактным двигателем с продувочными каналами между картером и цилиндром(ами).

<sup>4</sup> Испытание типа III должно проводиться в соответствии с требованиями, утвержденными НРГ ООН по ТЭТХ и дополненными последующими поправками к настоящим ГТП ООН.

## **7. Требования к испытаниям типа IV: выбросы в результате испарения**

- 7.1 Введение: выбросы в результате испарений и просачивания
- 7.1.1 С учетом значительного разнообразия типов и размеров транспортных средств, а также несовпадения требований в различных регионах процедуры испытаний на выбросы в результате испарения будут выделены в отдельные классы. Эти классы будут охватывать базовые испытания на просачивание для неметаллических топливных баков, требующие минимального оснащения и трудозатрат для проведения испытания, более сложную процедуру испытания на выбросы в результате испарения для системы хранения и подачи топлива, а также самую тщательную процедуру испытания на выбросы в результате испарения для комплектного транспортного средства с применением динамометрического стенда и камеры SHED.
- 7.1.2 В приложении 1 изложена процедура испытания на просачивание для неметаллических топливных баков.
- 7.1.3 Процедура испытания на выбросы в результате испарения, изложенная в приложении 2, основана на методе определения потерь углеводов в результате просачивания из системы хранения и подачи топлива транспортного средства, оснащенного силовой установкой, работающей на жидком летучем топливе.
- 7.1.4 Процедура, изложенная в приложении 3, охватывает требования к определению уровня выбросов углеводов в результате испарения для комплектного транспортного средства и, таким образом, представляет собой наиболее полную методику испытаний.
- 7.2 Общие требования
- 7.2.1 Изготовитель транспортного средства должен представить органу по официальному утверждению от Договаривающейся стороны или ее назначенному представителю доказательства того, что система хранения и подачи топлива является герметичной в соответствии с пунктом 7.2.2.
- 7.2.2 Гидравлическое испытание
- 7.2.2.1 Топливные баки должны пройти испытания на герметичность, проведенные при внутреннем давлении, величина которого вдвое превышает относительное рабочее давление (расчетное давление), или при избыточном давлении 30 кПа, в зависимости от того, что выше. Для целей данного испытания любые отверстия могут быть закрыты. Появления трещин в стенках бака или утечек не допускается, однако может иметь место остаточная деформация.
- 7.2.2.2 Топливный бак подвергают гидравлическому испытанию на внутреннее давление, которое проводят на отдельном комплекте со всеми его вспомогательными элементами. Для проведения испытания бак полностью заполняют невоспламеняющейся жидкостью, плотность и вязкость которой близки к плотности и вязкости обычно используемого топлива, или водой. После этого прерывают всякое сообщение с окружающей средой и постепенно увеличивают давление через приемную трубку топливопровода до тех пор, пока не будет достигнуто внутреннее давление, указанное в пункте 7.2.2.1; это давление поддерживают в

течение периода продолжительностью не менее 60 секунд. В ходе испытания не допускается появления трещин в стенках бака или утечек, однако может иметь место остаточная деформация.

- 7.2.3 Ниже в иерархическом порядке приведены следующие три класса испытания типа IV:
- 7.2.3.1 класс А: в приложении 1 изложена процедура испытания на просачивание для неметаллического топливного бака в качестве одного из элементов оборудования;
- 7.2.3.2 класс В: в приложении 2 изложена процедура испытания на просачивание для систем хранения и подачи топлива;
- 7.2.3.3 класс С: в приложении 3 изложен порядок проведения испытания SHED и определена процедура испытания на выбросы в результате испарения для комплектного транспортного средства.
- 7.2.4 Иерархия испытаний и обязательства Договаривающихся сторон
- Каждый класс должен включать одно или несколько испытаний, указанных в таблице 3, вместе с типом SHED в тех случаях, когда это необходимо для проведения испытаний.

Таблица 3

**Класс испытания на выбросы в результате испарения**

Испытание	Класс испытания на выбросы в результате испарения			T <sub>un</sub> SHED
	A	B	C	
Испытание на просачивание неметаллического топливного бака в качестве одного из элементов оборудования	✓			
Испытание на просачивание системы хранения и подачи топлива		✓		
Испытание SHED для комплектного транспортного средства, короткое суточное испытание (изменение температуры топлива)			✓	S <sub>FV</sub> <sup>1)</sup>
Испытание SHED для комплектного транспортного средства, испытание на потери в результате горячего насыщения			✓	S <sub>FV</sub> <sup>1)</sup>

- <sup>1)</sup> S<sub>FV</sub> SHED с постоянным объемом  
 SHED Определение потерь, обусловленных испарением из картера и топливной системы автомобильного двигателя.  
 Минимальным требованием является использование SHED с постоянным объемом.  
 Испытания могут проводиться в SHED с переменным объемом.

- 7.2.4.2 Двухколесные мотоциклы, мотоциклы с коляской и трехколесные мотоциклы категории 3 испытывают в соответствии с процедурой испытания на выбросы в результате испарения класса С.
- 7.2.4.3 В случае других двух- или трехколесных транспортных средств категории 3 Договаривающаяся сторона может принять решение о применении только одной процедуры испытания из трех классов процедур испытания на выбросы в результате испарения, перечисленных в пункте 7.2.3.

- 7.2.4.4 Договаривающиеся стороны принимают протоколы испытаний для официального утверждения транспортного средства в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4

**Иерархия испытаний на выбросы в результате испарения**

<i>Класс испытания типа IV, санкционированный Договаривающейся стороной на ее территории в отношении комплектного транспортного средства:</i>	<i>Соответствие классу испытания типа IV, принимающееся Договаривающейся стороной в отношении комплектного транспортного средства:</i>
A	A/B/C
B	B/C
C	C

- 7.2.5 Топливо для испытания

Для проведения испытания используют соответствующее топливо, как это определено в приложении 2 к ГТП № 2 ООН (тип: бензин E0) и приложении 8 к настоящим ГТП ООН (типы: бензин E5 и бензин E10), в соответствии с решением Договаривающейся стороны.

- 7.2.5.1 Если двигатель внутреннего сгорания работает на смеси бензина и смазочного масла, то сорт и количество добавляемого к эталонному топливу смазочного масла должны соответствовать рекомендациям изготовителя.

- 7.2.5.2<sup>5</sup>

- 7.3 Долговечность

Изготовитель должен продемонстрировать долговечность системы контроля выбросов в результате испарения при помощи одной из следующих применимых процедур испытания на долговечность:

Таблица 5

**Обзор процедур испытаний на долговечность**

<i>Класс испытания типа IV, санкционированный Договаривающейся стороной на ее территории в отношении комплектного транспортного средства</i>	<i>Процедура испытания на долговечность</i>
A	Пункты 2.1.2–2.1.4 приложения 1 (период предварительного выдерживания)
B	Пункт 6 приложения 2
C	Пункт 2.1 приложения 3

<sup>5</sup> В будущем в рамках обеспечения соответствия требованиям к испытанию типа IV может быть разработана иерархия для испытательных видов топлива с учетом свойств конкретных топлив, используемых для проведения испытания в соответствии с пунктом 7.2.5.

## 7.4 Пределные значения для испытаний

Таблица 6

**Пределные значения для испытания типа IV**

<i>Класс испытания типа IV, санкционированный Договаривающей стороной на ее территории в отношении комплектного транспортного средства</i>	<i>Условия испытания/ Испытуемое оборудование</i>	<i>Пределные значения (этап 1)</i>
A	40 °C ± 2 °C:	20 000 мг/24 ч
	23 °C ± 2 °C:	10 000 мг/24 ч
B	Топливный бак	1 500 мг/м <sup>2</sup> /24 ч
	Топливопроводы	15 000 мг/м <sup>2</sup> /24 ч
C	–	2 000 мг/испытание

## 7.5 Определение семейства силовых установок применительно к испытанию типа IV

Выбирают репрезентативное базовое транспортное средство для проведения проверки и демонстрации органу по официальному утверждению от Договаривающей стороны или его назначенному представителю соответствия требованиям к испытанию типа IV на основе определения семейства силовых установок согласно приложению 6. Все относящиеся к семейству транспортные средства должны соответствовать применимым требованиям и ограничениям в отношении эксплуатационных характеристик, приведенных в настоящих ГТП ООН.

## 7.6 Документация

Изготовитель транспортного средства должен заполнить информационный документ в соответствии с образцом, приведенным в приложении 7, и представить его органу по официальному утверждению от Договаривающей стороны или его назначенному представителю.

## Приложение 1

### Процедура испытания топливного бака на просачивание

1. Область применения
- 1.1 Данные требования применяются к транспортным средствам в рамках настоящих ГТП ООН, которые оснащены неметаллическим топливным баком.
2. Процедура испытания топливного бака на просачивание
- 2.1 Метод испытания
- 2.1.1 Температура испытания  
Топливный бак испытывают при температуре  $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ .
- 2.1.2 Топливный бак заполняют топливом для испытаний на 50% от его общей номинальной емкости и оставляют при температуре окружающего воздуха  $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  до тех пор, пока убытие массы не стабилизируется. Продолжительность этого периода составляет не менее четырех недель (период предварительного выдерживания). Топливный бак опорожняют, а затем наполняют топливом для испытания на 50% от его номинальной емкости.
- 2.1.3 Топливный бак находится в условиях стабилизации при температуре  $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  до тех пор, пока температура его содержимого не достигнет температуры испытания. Затем топливный бак герметизируют. Увеличение давления в топливном баке в ходе испытания может компенсироваться.
- 2.1.4 Потерю массы в результате диффузии измеряют в ходе испытания, продолжительность которого составляет восемь недель. В течение этого периода максимальное количество топлива, в среднем выделяющегося из топливного бака каждые 24 часа, не должно превышать применимого предельного значения, установленного для данного испытания в пункте 7.4 раздела II.
- 2.1.5 Если убытие массы в результате диффузии является более значительным, то потери топлива также определяют при температуре испытания  $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  при сохранении всех остальных условий (предварительное выдерживание при температуре  $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ ). Потери, определенные при указанных условиях, не должны превышать применимых предельных значений, установленных для данных испытаний в пункте 7.4 раздела II.
- 2.2 Результаты испытания на испарение в результате просачивания не усредняют для различных испытанных топливных баков, однако наихудшее значение скорости убыли массы в результате диффузии, установленное для одного из этих топливных баков, отмечают и сравнивают с максимальной допустимой скоростью убыли, определенной в пункте 2.1.4 и, если это применимо, в пункте 2.1.5.
- 2.3 Испытание топливного бака на просачивание, проводимое с компенсацией внутреннего давления  
Если испытание топливного бака на просачивание проводят с компенсацией внутреннего давления, то это указывают в протоколе испытания, а потеря топлива в результате компенсации давления должна приниматься во внимание при расчете убыли в результате диффузии.

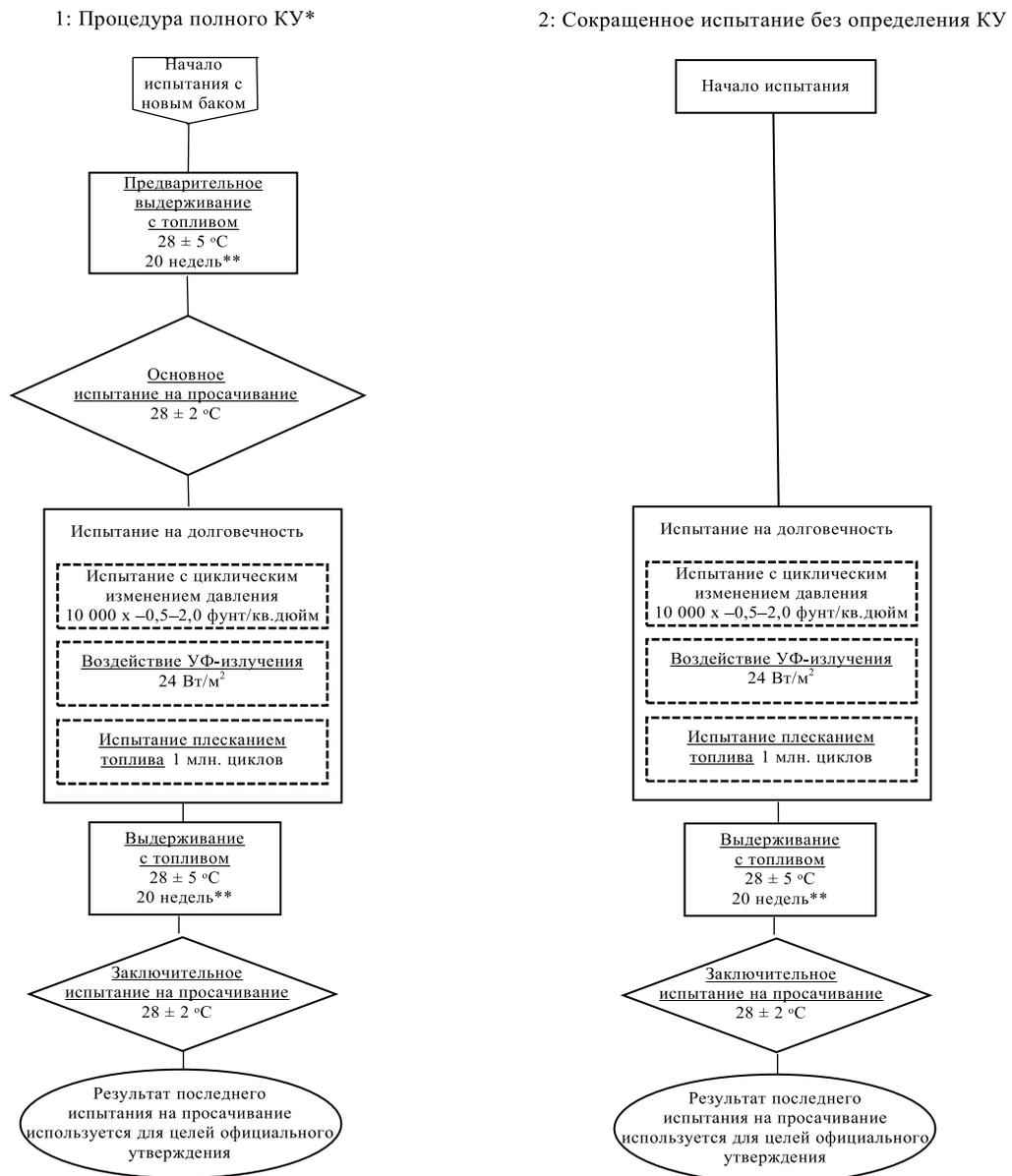
## Приложение 2

### **Процедура испытания системы хранения и подачи топлива на просачивание**

1. Введение
  - 1.1 Для целей соблюдения требований настоящего приложения минимальный комплект элементов оборудования топливной системы в рамках настоящего приложения представляет собой сборочный узел, состоящий из топливного бака и топливопроводов. Требования настоящего приложения не распространяются на другие компоненты, которые входят в состав систем подачи топлива, измерения расхода топлива и контроля.
2. Описание испытания системы хранения и подачи топлива на просачивание
  - 2.1 Выбросы в результате просачивания измеряют путем взвешивания герметично закрытого топливного бака до и после выдерживания при контролируемой температуре в соответствии с блок-схемами, приведенными на рис. A2/1.

Рис. A2/1

## Полное и сокращенное испытание топливного бака на просачивание



\* КУ означает коэффициент ухудшения в соответствии с пунктом 5.6.

\*\* Время «выдерживания» при испытании на долговечность может быть включено в период выдерживания с топливом при условии, что в баке остается топливо. Период выдерживания может быть сокращен до 10 недель, если выдерживание происходит при температуре  $43 \pm 5$  °C.

- 2.2 Металлические топливные баки освобождаются от испытаний на долговечность.
3. Предварительное выдерживание с топливом для испытания системы хранения и подачи топлива на просачивание

Для предварительной подготовки топливного бака к испытанию системы хранения и подачи топлива на просачивание предпринимают следующие пять шагов:

- 3.1 Топливный бак наполняют эталонным топливом и герметично закрывают. Наполненный бак выдерживают при температуре окружающей среды  $28\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  в течение 20 недель или при температуре  $43\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  в течение 10 недель. В качестве альтернативного варианта может использоваться более короткий период выдерживания при более высокой температуре, если изготовитель сможет доказать органу по официальному утверждению от Договаривающейся стороны или его назначенному представителю, что скорость выделения углеводородов в результате просачивания стабилизировалась.
- 3.2 Площадь внутренней поверхности топливного бака определяют в квадратных метрах с точностью, по крайней мере, до трех значащих цифр. Изготовитель может использовать менее точные оценки площади поверхности бака при условии недопущения ее переоценки.
- 3.3 Топливный бак наполняют эталонным топливом в соответствии с его номинальной емкостью.
- 3.4 Температура топливного бака и топлива должна быть сбалансирована на уровне  $28\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  или  $43\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  в случае менее продолжительного альтернативного испытания.
- 3.5 Топливный бак должен быть герметизирован с помощью пробок и иных фитингов (за исключением спускных кранов), которые могут использоваться для закупорки отверстий в топливном баке серийного производства. Отверстия в топливном баке, которые обычно не закупоривают (например, фитинги для присоединения шлангов и выпускные отверстия в крышках баков), могут быть герметично закрыты при помощи непроницаемых фитингов, например металлических или фторопластовых пробок.
4. Процедура испытания топливного бака на просачивание  
Для проведения испытания топливный бак подвергают предварительному выдерживанию, как это указано в пункте 3, выполняя нижеследующие шаги.
  - 4.1 Герметично закрытый топливный бак взвешивают и отмечают его массу в мг. Это измерение выполняют в течение восьми часов после наполнения топливного бака топливом для испытания.
  - 4.2 Топливный бак помещают в проветриваемое помещение или камеру с контролируемой температурой.
  - 4.3 Помещение или камеру для испытаний закрывают и герметизируют, и отмечают время испытания.
  - 4.4 Температуру в помещении или камере для испытания постоянно поддерживают на уровне  $28\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  в течение 14 дней. Эту температуру постоянно контролируют и регистрируют.
5. Вычисление результатов испытания топливного бака на просачивание
  - 5.1 По окончании периода выдерживания отмечают массу герметично закрытого топливного бака в мг. За исключением тех случаев, когда для предварительного выдерживания с топливом и испытания на просачивание используется одно и то же топливо, результаты измерения массы отмечают для пяти различных дней в течение одной недели испытания. Испытание является недействительным, если линейная функция, отражающая изменение массы бака по дням испытания для полного пе-

риода выдерживания перед проведением испытания на просачивание, соответствует линейному коэффициенту корреляции, полученному путем регрессионного анализа,  $r^2 < 0,8$ .

- 5.2 Масса наполненного топливного бака в конце испытания вычитается из массы наполненного топливного бака в начале испытания.
- 5.3 Разницу в массе делят на величину площади внутренней поверхности топливного бака.
- 5.4 Результат расчетов в соответствии с пунктом 5.3, выраженный в  $\text{мг}/\text{м}^2$ , делят на количество дней испытания для вычисления уровня выбросов  $\text{мг}/\text{м}^2/\text{сутки}$  и округляют до того же количества десятичных знаков, которое указано в случае применимых норм выбросов, приведенных в пункте 7.4 раздела II.
- 5.5 В тех случаях, когда скорость просачивания в течение 14-дневного периода выдерживания такова, что по мнению изготовителя этот период не является достаточно продолжительным для измерения значительных изменений массы, этот срок может быть продлен максимум еще на 14 дополнительных дней. В этом случае этапы испытания, определенные в пунктах 5.2–5.4, повторяют для определения изменения массы в течение 28 дней.
- 5.6 Определение коэффициента ухудшения в случае применения полной процедуры испытания на просачивание
- Коэффициент ухудшения (КУ) определяют при помощи одного из следующих альтернативных методов по выбору изготовителя:
- 5.6.1 соотношение между результатами контрольного и заключительного испытания;
- 5.6.2 постоянный аддитивный  $\text{КУ} = 300 \text{ мг}/\text{м}^2/\text{сутки}$  для общего количества углеводородов.
- 5.7 Определение результатов заключительного испытания топливного бака на просачивание
- 5.7.1 Полная процедура испытания
- В целях получения результатов испытания на просачивание:
- 5.7.1.1 коэффициент ухудшения, определенный в соответствии с пунктом 5.6.1, умножают на измеренный результат испытания на просачивание, определенный в соответствии с пунктом 5.4, или
- 5.7.1.2 постоянный аддитивный коэффициент ухудшения, указанный в пункте 5.6.2, прибавляют к измеренному результату испытания на просачивание, определенному в соответствии с пунктом 5.4;
- 5.7.1.3 результаты, вычисленные в соответствии с пунктом 5.7.1.1 или 5.7.1.2, не должны превышать применимые предельные значения, установленные для данных испытаний в пункте 7.4 раздела II.
- 5.7.2 Ускоренная (сокращенная) процедура испытания
- Измеренный результат испытания на просачивание, определенный в соответствии с пунктом 5.4 или 5.5, если это применимо, не должен превышать применимого предельного значения, установленного для данного испытания в пункте 7.4 раздела II.

6. Процедура испытания топливного бака на долговечность
- 6.1 В целях подтверждения долговечности для каждого сочетания подходов к обработке и материалов неметаллического топливного бака, существенно отличающегося от других сочетаний, проводят отдельные испытания, включающие следующие этапы:
- 6.1.1 Испытание с циклическим изменением давления
- В ходе испытания под давлением бак герметизируют и подвергают циклическим изменениям давления от 115,1 кПа абсолютного давления (+2,0 фунт/кв. дюйм изб.) до 97,9 кПа абсолютного давления (-0,5 фунт/кв. дюйм изб.), а затем вновь до 115,1 кПа абсолютного давления (+2,0 фунт/кв. дюйм изб.) в течение 10 000 циклов продолжительностью 60 секунд каждый.
- 6.1.2 Воздействие УФ-излучения
- При испытании на воздействие солнечного излучения топливный бак подвергают воздействию ультрафиолетового излучения с плотностью потока на поверхности бака не менее 24 Вт/м<sup>2</sup> (0,40 Вт•ч/м<sup>2</sup>/мин) в течение периода продолжительностью, по крайней мере, 450 часов. В качестве альтернативного варианта неметаллический топливный бак может подвергаться воздействию естественного солнечного излучения в течение эквивалентного периода времени при условии, что он соответствует, по крайней мере, 450 часам дневного освещения.
- 6.1.3 Испытание плесканием топлива
- При испытании плесканием неметаллический топливный бак наполняют на 40% от его емкости эталонным топливом или коммерческим топливом высшего качества по выбору изготовителя и к удовлетворению органа по официальному утверждению от Договаривающейся стороны или его назначенного представителя. Топливный бак в сборе подвергают качательным движениям с частотой 15 циклов в минуту до тех пор, пока не будет выполнен в общей сложности один миллион циклов. Испытание плесканием проводят под углом наклона от +15° до -15° относительно уровня и при температуре 28 °C ± 5 °C.
- 6.2 Окончательные результаты испытания топливного бака на долговечность
- После испытания на долговечность топливный бак выдерживают в соответствии с требованиями пункта 3 в целях стабилизации скорости просачивания. Период испытания плесканием и испытания на воздействие ультрафиолетового излучения может считаться частью этого времени выдерживания при том условии, что выдерживание начинают непосредственно после окончания испытания плесканием. В целях определения окончательного значения скорости просачивания топливный бак опорожняют и наполняют новым эталонным топливом. Испытание на просачивание, проводимое в соответствии с пунктом 4, повторяют непосредственно после этого периода выдерживания. При проведении этого испытания на просачивание применяют те же требования в отношении топлива для испытания, которые использовались в ходе испытания на просачивание, выполненного перед испытанием на долговечность. Окончательные результаты испытания рассчитывают в соответствии с пунктом 5.

- 6.3 Изготовитель может обратиться с запросом об исключении любого испытания на долговечность в том случае, если органу по официальному утверждению от Договаривающейся стороны или его назначенному представителю может быть четко продемонстрировано, что это не влияет на уровень выбросов из топливного бака.
- 6.4 Время «выдерживания» при испытании на долговечность может быть включено в период выдерживания с топливом при условии, что в баке остается топливо. Период выдерживания может быть сокращен до 10 недель, если выдерживание происходит при температуре  $43\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
7. Требования к испытанию топливопроводов в сборе
- 7.1 Процедура физического испытания топливопроводов в сборе на просачивание
- Изготовитель должен провести испытание топливопровода в сборе, включая хомуты топливопроводов и материал элементов оборудования, к которым подключены топливопроводы с обеих сторон, посредством выполнения следующей физической проверки:
- a) в соответствии с требованиями пунктов 6.2–6.4 трубопроводы по обе стороны от топливопроводов, к которым они подключены, заглушают непроницаемым материалом. Вместо слов «топливный бак» в пунктах 6.2–6.4 читать «топливопровод в сборе». Хомуты топливопровода затягивают динамометрическим ключом до момента, указанного для оборудования серийного производства; либо
  - b) изготовитель может использовать собственную процедуру испытания в том случае, если компетентному органу Договаривающейся стороны или его назначенному представителю может быть продемонстрировано, что это испытание не является менее жестким по сравнению с методом испытания a).
- 7.2 Предельные значения для результатов физического испытания топливопроводов в сборе на просачивание
- При проведении процедур испытания, изложенных в пункте 7.1, должны соблюдаться применимые предельные значения, установленные для испытаний топливопроводов в пункте 7.4 раздела II.
- 7.3 Физические испытания топливопроводов в сборе на просачивание не требуются, если:
- a) топливопроводы соответствуют техническим требованиям R11–A или R12 в отношении просачивания в стандарте SAE J30:2008; либо
  - b) неметаллические топливопроводы отвечают техническим требованиям категории 1 в отношении просачивания в стандарте SAE J2260:2004, и
  - c) изготовитель может продемонстрировать органу по официальному утверждению, что соединения между топливным баком и другими компонентами топливной системы являются герметичными благодаря надежности их конструкции.

Если топливные шланги, установленные на транспортном средстве, отвечают всем трем техническим требованиям, то применимые предписания, содержащиеся в пункте 7.4 раздела II в отношении предельных значений для результатов испытаний топливопроводов, считают выполненными.

## Приложение 3

### Процедура испытания на определение потерь, обусловленных испарением из картера и топливной системы автомобильного двигателя (SHED)

#### 1. Описание испытания SHED

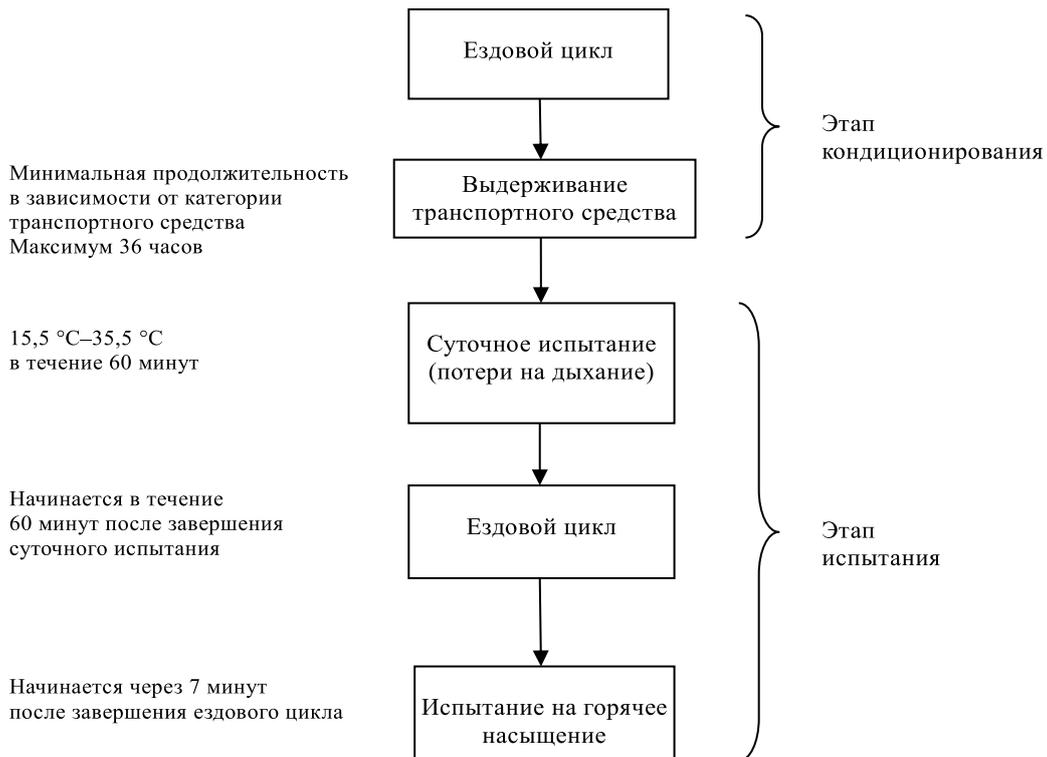
Испытание SHED на выбросы в результате испарения (рис. A3/1) включает этап кондиционирования и этап испытания, как это указано ниже:

- a) этап кондиционирования:
  - i) ездовой цикл;
  - ii) выдерживание транспортного средства;
- b) этап испытания:
  - i) суточное испытание (потери на дыхание);
  - ii) ездовой цикл;
  - iii) испытание на потери в результате горячего насыщения.

Для получения общего результата испытания значения массы выбросов углеводородов в результате потерь на этапах дыхания в топливном баке и горячего насыщения суммируют.

Рис. A3/1

#### Полное и сокращенное испытания топливного бака на просачивание



2. Требования к испытываемому транспортному средству
  - 2.1 Долговечность

Испытание SHED проводят по усмотрению изготовителя с одним или несколькими испытываемыми транспортными средствами, прошедшими обкатку и оснащенными:

    - 2.1.1 устройствами ограничения выбросов, прошедшими предварительную прогонку. Выбор соответствующей процедуры приработки этих устройств осуществляется по усмотрению изготовителя при условии предоставления им подробной информации о процедуре испытания для предварительной прогонки этих устройств и доказательств соблюдения этой процедуры испытаний на практике;

к результату испытания SHED добавляют постоянный коэффициент ухудшения 300 мг/испытание; либо
    - 2.1.2 устройствами контроля выбросов в результате испарения, подвергнутыми старению. Применяют процедуры испытания на старение, изложенные в приложении 4.
  - 2.2 Испытуемые транспортные средства

Прошедшее обкатку испытываемое транспортное средство, являющееся репрезентативным для типа транспортного средства, официально утверждаемого в отношении его экологических характеристик, должно находиться в исправном состоянии и перед проведением испытаний на выбросы в результате испарения должно уже быть введено в эксплуатацию и преодолеть должно не менее 1 000 км после первого запуска на производственной линии. В течение этого периода система контроля выбросов в результате испарения должна быть подсоединена и должна исправно функционировать, а угольный фильтр<sup>1</sup> и клапан контроля выбросов в результате испарения должны быть приведены в обычное рабочее состояние, не подвергаясь ни чрезмерному стравливанию, ни чрезмерной нагрузке.
3. Динамометрический стенд и камера для измерения выбросов в результате испарения
  - 3.1 Динамометрический стенд должен удовлетворять требованиям приложения 6 к ГТП № 2 ООН и допускать возможность испытания на нем трехколесных транспортных средств (например, два обычных ролика и один вытянутый ролик).
  - 3.2 Камера для измерения выбросов в результате испарения (SHED)

Камера для измерения выбросов в результате испарения представляет собой газонепроницаемый корпус прямоугольной формы, способный вместить испытываемое транспортное средство. Внутри камеры доступ к транспортному средству должен обеспечиваться со всех сторон, и, когда камера герметично закрыта, она должна быть газонепроницаемой. Внутренняя поверхность камеры должна быть непроницаемой для углеводородов. По крайней мере одна из поверхностей должна быть изготовлена из гибкого непроницаемого материала или должна иметь иное приспособление, позволяющее компенсировать колебания давления, вызываемые незначительными изменениями температуры. Конструкция стенок должна обеспечивать надлежащий отвод тепла.

<sup>1</sup> либо фильтр с материалом, абсорбирующим углеводороды, или его эквивалент.

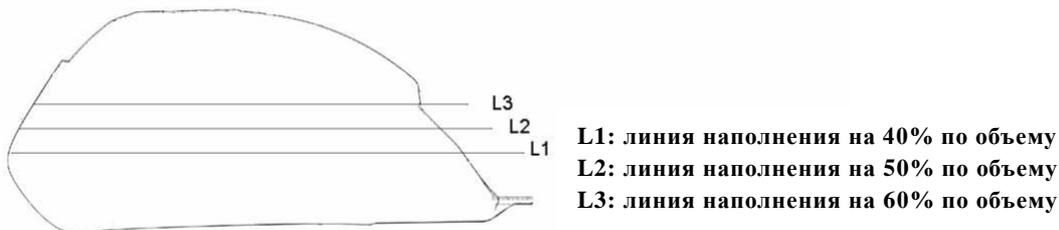
- 3.3 Аналитические системы
  - 3.3.1 Анализатор углеводородов
    - 3.3.1.1 Воздух внутри камеры контролируют с помощью анализатора углеводородов, основанного на принципе ионизации пламени (ПВД). Отбор проб газов производят в центре одной боковой стенки или крыши камеры, и всякий производный поток вновь направляют в камеру, предпочтительно в точку, расположенную непосредственно под смешивающим вентилятором.
    - 3.3.1.2 Время срабатывания анализатора углеводородов должно быть менее 1,5 с для 90% всей шкалы показаний. Стабильность показаний анализатора по всей шкале должна превосходить 2% полной шкалы для нуля и для  $80\% \pm 20\%$  полной шкалы в течение 15-минутного периода применительно ко всем рабочим диапазонам.
    - 3.3.1.3 Повторяемость показаний анализатора, выражаемая в виде стандартного отклонения, должна превосходить 1% полной шкалы для нуля и для  $80\% \pm 20\%$  полной шкалы применительно ко всем используемым диапазонам.
    - 3.3.1.4 Рабочие диапазоны анализатора выбирают таким образом, чтобы получить наилучшее разрешение с учетом всех процедур измерений, калибровки и контроля утечек.
  - 3.3.2 Система регистрации, подсоединенная к анализатору углеводородов
    - 3.3.2.1 Анализатор 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. Эта система регистрации должна иметь рабочие характеристики, по крайней мере, эквивалентные регистрируемым сигналам, и должна обеспечивать непрерывную регистрацию результатов. Такая регистрация должна четко показывать начало и окончание этапов подогрева топливного бака и этапов горячего насыщения, а также промежутки времени между началом и окончанием каждого испытания.
- 3.4 Подогрев топливного бака
  - 3.4.1 Система подогрева топливного бака должна включать не менее двух отдельных источников тепла с двумя регуляторами температуры. В качестве типового источника тепла используют пару электроодеял. В зависимости от обстоятельств по просьбе изготовителя и к удовлетворению органа по официальному утверждению от Договаривающейся стороны или его назначенного представителя могут использоваться иные источники тепла. Регуляторы температуры могут иметь ручное управление (например, регулируемые трансформаторы) или могут быть автоматическими. Температура паров и топлива должна регулироваться отдельно, и поэтому как для топлива, так и для паров рекомендуется использовать автоматический регулятор.
  - 3.4.2 Система подогрева не должна вызывать появления участков повышенной температуры на смоченной поверхности бака, в результате которого происходит локальный перегрев топлива. Если используются электроодеяла для топлива, то они должны быть расположены как можно ниже относительно топливного бака и должны закрывать не менее 10% смоченной поверхности. Осевая линия нагревательных элементов для

топлива, если таковые используются, должна находиться на 30% ниже уровня топлива, измеренного от нижней части топливного бака, и должна проходить примерно параллельно уровню топлива в баке. Осева́я линия нагревательных элементов для пара, если таковые используются, должна находиться примерно на высоте, соответствующей середине объема, занимаемого паром. Регуляторы температуры должны обеспечивать регулирование температуры топлива и его паров в соответствии с уравнениями нагревания, приведенными в пункте 4.3.1.6.

- 3.4.3 Для обеспечения однородного и надлежащего и измерения температуры топлива и его паров соблюдают следующие меры предосторожности или рекомендации изготовителя:
- отдельные электроодеяла для топлива и его паров должны покрывать как можно большую площадь;
  - электроодеяла располагают симметрично на обеих сторонах топливного бака для подогрева топлива и его паров;
  - датчики температуры топлива и его паров располагают как можно ближе к участку, закрытому соответствующими электроодеялами;
  - нагревательные элементы для топлива не должны находиться выше линии, соответствующей 40% емкости топливного бака, измеренной от его днища. Аналогичным образом, при проведении испытания топливного бака на выбросы в результате испарения нагревательные элементы для паров не должны находиться ниже 60-процентной доливной линии от днища топливного бака.

Рис. A3/1

**Пример топливного бака с надлежащим размещением нагревательных элементов для регулирования температуры топлива и его паров**



- 3.4.4 При размещении датчиков температуры в соответствии с положениями пункта 3.5.2 устройство подогрева топлива должно обеспечивать равномерное нагревание топлива и его паров в топливном баке согласно уравнениям нагревания, приведенным в пункте 4.3.1.6. Система подогрева должна обеспечивать регулирование температуры топлива и его паров с точностью до  $\pm 1,7$  °C по сравнению с требуемой температурой на этапе подогрева топливного бака.
- 3.4.5 Независимо от требований пункта 3.4.2, если изготовитель не в состоянии обеспечить выполнение указанного требования в отношении подогрева, например из-за того, что топливный бак изготовлен из пластмассы и имеет толстые стенки, то должна использоваться ближайшая возможная альтернативная кривая нагрева. До начала любого испытания изготовители должны представить технической службе соответствующие технические данные, обосновывающие использование альтернативной кривой нагрева.

- 3.5 Регистрация температур
- 3.5.1 Температуру в камере измеряют в двух точках с помощью температурных датчиков, подсоединенных последовательно, с тем чтобы они показывали среднее значение. Точки измерения 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.
- 3.5.2 Температуру топлива и его паров регистрируют с помощью датчиков, установленных в топливном баке, с целью измерения температуры предписанного испытательного топлива на уровне, соответствующем приблизительно половине его объема. Температуру паров в топливном баке также измеряют на уровне, соответствующем приблизительно половине их объема.
- 3.5.3 Если не представляется возможным установить датчики температуры топлива или его паров в топливном баке для измерения температуры предписанного испытательного топлива или его паров на уровне, соответствующем приблизительно половине объема топлива или паров, то эти датчики располагают на уровне, соответствующем примерно половине объема каждой из полостей, заполненных топливом или его парами. За температуру топлива или его паров принимают среднюю величину показаний этих датчиков. Датчики температуры топлива и его паров размещают, по крайней мере, на расстоянии одного дюйма от любой подогреваемой поверхности бака. Орган по официальному утверждению может одобрить альтернативные участки размещения датчиков в тех случаях, когда вышеприведенные требования не могут быть выполнены или форма бака обуславливает избыточность показаний.
- 3.5.4 Для всех измерений выбросов в результате испарения регистрация значений температуры или ввод этих значений в систему обработки данных должны производиться с частотой не менее одного раза в минуту.
- 3.5.5 Система регистрации температур должна функционировать с точностью  $\pm 1,7$  °C и обеспечивать возможность регистрации температур с разрешением 0,5 °C.
- 3.5.6 Регистрация, осуществляемая системой обработки данных, должна позволять определять время с точностью  $\pm 15$  с.
- 3.6 Вентиляторы
- 3.6.1 Один или несколько вентиляторов или воздуходувных устройств при открытой(ых) двери(ях) камеры SHED должны обеспечивать возможность снижения концентрации углеводородов внутри камеры до уровня концентрации в окружающем воздухе.
- 3.6.2 Камера должна быть оборудована одним или несколькими вентиляторами или воздуходувными устройствами, расход которых может составлять 0,1–0,5 м<sup>3</sup>/с для обеспечения полного смешивания элементов воздушной среды в камере. Во время осуществления измерений должна быть обеспечена возможность равномерного распределения температуры и концентрации углеводородов в камере. Транспортное средство, помещенное в камеру, не должно непосредственно подвергаться воздействию потока воздуха, создаваемого вентиляторами или воздуходувными устройствами.

- 3.7 Газы
- 3.7.1 Для калибровки и функционирования оборудования должны быть в наличии следующие чистые газы:
- чистый синтетический воздух (чистота:  $<1$  млн.<sup>-1</sup> эквивалента C<sub>1</sub>;  $<1$  млн.<sup>-1</sup> CO;  $<400$  млн.<sup>-1</sup> CO<sub>2</sub>; 0,1 млн.<sup>-1</sup> NO); объемная доля кислорода 18–21%;
  - подпиточный газ для анализатора углеводородов: (40% ± 2% водорода; остальная часть – гелий с концентрацией менее 1 млн.<sup>-1</sup> эквивалента C<sub>1</sub> и менее 400 млн.<sup>-1</sup> CO<sub>2</sub>);
  - пропан (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>): минимальная чистота 99,5%.
- 3.7.2 Газы, используемые для калибровки и поверки, представляют собой смеси пропана (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) и чистого синтетического воздуха. Реальная концентрация калибровочного газа должна соответствовать указанному значению с точностью ±2%. Точность концентрации разбавленных газов, полученных с помощью смесителя-дозатора газа, должна составлять ±2% от реального значения. Значения концентрации, указанные в пункте 3.7.1, могут быть также получены с помощью смесителя-дозатора газа путем использования синтетического воздуха в качестве разбавляющего газа. Анализатор ПИД калибруют с использованием смесей воздух/пропан или воздух/гексан при номинальной концентрации углеводородов 50% и 90% полной шкалы.
- 3.8 Дополнительное оборудование
- 3.8.1 Относительную влажность в зоне проведения испытания измеряют с точностью ±5%.
- 3.8.2 Давление внутри зоны проведения испытания измеряют с точностью ±0,1 кПа.
- 3.9 Альтернативное оборудование
- 3.9.1 По просьбе изготовителя и с согласия органа по официальному утверждению от Договаривающейся стороны или его назначенного представителя техническая служба может разрешить использование альтернативного оборудования при условии возможности подтверждения того, что оно позволяет получить эквивалентные результаты.
4. Процедура испытания
- 4.1 Подготовка испытания
- 4.1.1 Транспортное средство подготавливают к испытанию следующим образом:
- выхлопная система транспортного средства не должна допускать какой-либо утечки;
  - перед испытанием может быть произведена паровая очистка транспортного средства;
  - топливный бак транспортного средства должен быть оснащен температурными датчиками, позволяющими измерять температуру топлива и его паров в топливном баке, наполненном на 50% ± 2% его вместимости, указанной изготовителем;
  - могут устанавливаться дополнительные соединительные элементы и переходные устройства или приспособления, позволяющие

произвести полное опорожнение топливного бака. Кроме того, топливный бак может опорожняться при помощи насоса или сифона, не допускающего утечки топлива.

- 4.2 Этап кондиционирования
- 4.2.1 Транспортное средство помещают в зону проведения испытания, в которой температура окружающего воздуха находится в пределах 20–30 °С.
- 4.2.2 Испытуемое транспортное средство устанавливают на динамометрический стенд и перед выключением двигателя осуществляют одиночный прогон по соответствующему циклу испытания [типа I], указанному:
- 4.2.2.1 в приложении 5 к ГТП № 2 ООН в зависимости от класса транспортного средства, охватываемого ГТП № 2 ООН;
- [4.2.2.2] в качестве альтернативы пункту 4.2.2.1 для трехколесных транспортных средств в рамках настоящих ГТП ООН по выбору Договаривающейся стороны проводят соответствующее испытание типа I, определенное национальными правилами Договаривающейся стороны, при соблюдении следующих условий:
- [4.2.2.2.1] температура масла двигателя должна подниматься до ее рабочего значения, а совокупное время испытания типа I после запуска должно составлять 780 с; либо
- [4.2.2.2.2] в случае двигателя с воздушным охлаждением, работающего на смеси бензина и смазочного масла, температура гнезда свечи зажигания должна подниматься до ее рабочего значения, а совокупное время испытания типа I после запуска должно составлять 780 с;
- [4.2.2.2.3] в качестве отступления от установленных требований: базовый двухколесный мотоцикл с коляской может быть официально утвержден на основе результатов испытания типа IV на выбросы в результате испарения, проведенного для базового двухколесного мотоцикла.
- 4.2.3 Минимальная продолжительность периода, в течение которого транспортное средство находится на испытательной площадке, указана в таблице A3/1.

Таблица A3/1

**Испытание SHED – минимальная и максимальная продолжительность выдерживания**

<i>Объем двигателя</i>	<i>минимум (часов)</i>	<i>максимум (часов)</i>
<170 см <sup>3</sup>	6	36
170 см <sup>3</sup> ≤ объем двигателя <280 см <sup>3</sup>	8	36
≥280 см <sup>3</sup>	12	36

- 4.3 Этапы испытания
- 4.3.1 Испытание топливного бака на выбросы в результате испарения, обусловленного дыханием (суточное испытание)
- 4.3.1.1 Камеру для измерения проветривают/продувают в течение нескольких минут непосредственно перед испытанием для создания в ней ста-

бильных условий. Установленный(ые) в камере смешивающий(ие) вентилятор(ы) также должен (должны) быть включен(ы).

- 4.3.1.2 Непосредственно перед испытанием анализатор углеводородов устанавливают на нуль и тарируют.
- 4.3.1.3 Топливный(ые) бак(и) опорожняют в соответствии с пунктом 4.1.1 и вновь наполняют испытательным топливом при температуре 10–14 °C на 50% ± 2% номинальной вместимости, указанной изготовителем.
- 4.3.1.4 Испытуемое транспортное средство с выключенным двигателем помещают в вертикальном положении в испытательную камеру. Подсоединяют датчики, расположенные в топливном баке, а также, при необходимости, устройство для подогрева бака. Незамедлительно начинают регистрировать температуру топлива и температуру воздуха в камере. Если вентилятор продувки еще функционирует, его отключают в этот момент.
- 4.3.1.5 Топливо и его пары могут быть подогреты искусственным образом до температуры 15,5 °C и, соответственно, 21,0 °C ± 1 °C, требующейся для начала измерения. Допускается начало испытания при температуре паров топлива выше 21,0 °C на величину до 5 °C. В этом случае в начале суточного испытания пары не подогревают. После того как в соответствии с функцией  $T_f$  температуру топлива увеличивают до значения, которое на 5,5 °C ниже температуры паров, следуют оставшейся части кривой подогрева паров.
- 4.3.1.6 Как только температура топлива достигает 14,0 °C, заливную(ые) горловину(ы) закрывают крышкой(ами); продувочные воздуходувки выключают, если они до сих пор работали; двери камеры закрывают и герметизируют.
- Как только температура топлива достигает 15,5 °C ± 1 °C, процедуру испытания продолжают следующим образом:
- измеряют концентрацию углеводородов, а также барометрическое давление и температуру для получения соответствующих первоначальных значений  $C_{HCi}$ ,  $P_i$  и  $T_i$  для проведения испытания на увеличение температуры топливного бака;
  - приступают к этапу линейного увеличения температуры на 13,3 °C или 20 °C ± 0,5 °C за период 60 ± 2 мин. В ходе этого подогрева температура топлива и его паров должна соответствовать значениям, определяемым в соответствии с приведенной ниже функцией, с точностью ±1,7 °C или значениям, определяемым в соответствии с ближайшей возможной функцией, как это указано в пункте 3.4.3:

Для топливных баков незащищенного типа:

Уравнения A3/1:

$$T_f = 0,3333 \cdot t + 15,5 \text{ °C}$$

$$T_v = 0,3333 \cdot t + 21,0 \text{ °C}$$

Для топливных баков защищенного типа:

Уравнения A3/2:

$$T_f = 0,2222 \cdot t + 15,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_v = 0,2222 \cdot t + 21,0 \text{ } ^\circ\text{C},$$

где:

$T_f$  – требуемая температура топлива (  $^\circ\text{C}$ );

$T_v$  – требуемая температура паров (  $^\circ\text{C}$ );

$t$  – время, истекшее с начала испытания по увеличению температуры бака, мин.

- 4.3.1.7 Анализатор углеводородов устанавливают на нулевую отметку и тарируют непосредственно перед окончанием испытания.
- 4.3.1.8 Если требование в отношении подогрева, приведенное в пункте 4.3.1.6, было выполнено за период  $60 \pm 2$  минуты, то измеряют окончательное значение концентрации углеводородов в камере ( $C_{HC,f}$ ). Регистрируют отрезок времени, за который произошло повышение температуры, а также окончательные значения температуры и барометрического давления  $T_f$  и  $p_f$ .
- 4.3.1.9 Прекращают подачу тепла, и открывают дверь камеры. Отключают устройство подогрева и температурный датчик находящегося в камере прибора. После этого транспортное средство с выключенным двигателем можно извлечь из камеры.
- 4.3.1.10 Во избежание аномальной нагрузки на угольный фильтр крышки горловины топливных баков могут быть сняты на время между окончанием этапа суточного испытания и началом ездового цикла. Ездовой цикл начинают не позднее чем через 60 минут после завершения испытания на потери в результате дыхания.
- 4.3.2 Ездовой цикл
- 4.3.2.1 После завершения испытания на потери в результате дыхания транспортное средство устанавливают, толкая его или перемещая каким-либо иным образом, на динамометрический стенд при выключенном двигателе. Затем проводят ездовой цикл, указанный для класса испытуемого транспортного средства.
- 4.3.3 Испытание на выбросы в результате испарения после горячего насыщения
- Уровень выбросов в результате испарения определяют путем измерения выбросов углеводородов в течение 60-минутного периода горячего насыщения. Испытание на горячее насыщение начинают в течение семи минут после завершения ездового цикла, указанного в пункте 4.2, и в течение двух минут после выключения двигателя.
- 4.3.3.1 До завершения испытательного прогона измерительную камеру необходимо подвергнуть продувке в течение нескольких минут, пока не будет получена устойчивая остаточная концентрация углеводородов. В это время вентилятор(ы) – смеситель(и) камеры должен (должны) также быть включен(ы).
- 4.3.3.2 Анализатор углеводородов устанавливают на нулевую отметку и тарируют непосредственно перед испытанием.

- 4.3.3.3 Транспортное средство с выключенным двигателем вталкивают или перемещают каким-либо иным способом в измерительную камеру.
- 4.3.3.4 Двери камеры герметично закрывают не позднее чем через 7 мин после завершения ездового цикла.
- 4.3.3.5 Отсчет времени, равного  $60 \pm 0,5$  мин и необходимого для испытания на горячее насыщение, начинается с момента герметичного закрытия камеры. Затем измеряют концентрацию углеводородов, температуру и барометрическое давление для получения соответствующих первоначальных значений  $C_{HCi}$ ,  $P_i$  и  $T_i$  в целях испытания на горячее насыщение. Эти значения используют в расчетах выбросов в результате испарения, приведенных в пункте 5.
- 4.3.3.6 Анализатор углеводородов устанавливают на нулевую отметку и тарируют непосредственно перед истечением периода испытания, составляющего  $60 \pm 0,5$  мин.
- 4.3.3.7 По окончании периода испытания, составляющего  $60 \pm 0,5$  мин, измеряют концентрацию углеводородов в камере. Измеряют также температуру и барометрическое давление. Таким образом получают соответствующие окончательные значения  $C_{HCf}$ ,  $P_f$  и  $T_f$  для испытания на горячее насыщение, которые затем используются в расчетах, указанных в пункте 5. На этом процедуру испытания на определение выбросов в результате испарения завершают.
- 4.4 Альтернативные процедуры испытания
- 4.4.1 По просьбе изготовителя и к удовлетворению органа по официальному утверждению от Договаривающейся стороны или его назначенного представителя для подтверждения соответствия требованиям настоящего приложения могут использоваться альтернативные методы. В таких случаях изготовитель должен продемонстрировать к удовлетворению технической службы, что результаты альтернативного испытания могут быть соотнесены с результатами, полученными в рамках процедуры, описанной в настоящем приложении. Их соотношение отражают в соответствующих документах, которые включаются в информационную папку.
5. Расчет результатов
- 5.1 Испытания на выбросы в результате испарения, описанные в разделе 4, позволяют рассчитать уровень выбросов углеводородов в результате испарения на стадиях дыхания в баке и горячего насыщения. Для каждой из этих стадий рассчитывают потери из-за испарения по начальным и окончательным значениям концентрации углеводородов, температуры и давления, а также по чистому объему камеры.

Применяют нижеследующую формулу:

Уравнение A3/3:

$$m_{HC} = k \cdot V \cdot 10^{-4} \cdot \left( \frac{C_{HCf} \cdot P_f}{T_f} - \frac{C_{HCi} \cdot P_i}{T_i} \right),$$

где:

$m_{HC}$  — масса углеводородов, выделенных за время испытания, г,

- $C_{HC}$  – измеренное значение концентрации углеводородов в камере ( $\text{млн.}^{-1}$  (объем) в эквиваленте  $C_1$ ),  
 $V$  – чистый объем камеры,  $\text{м}^3$ , скорректированный на объем транспортного средства. Если объем транспортного средства не определен, то вычитают объем, равный  $0,14 \text{ м}^3$ ,  
 $T$  – температура окружающей среды в камере, К,  
 $p$  – барометрическое давление, кПа,  
 $H/C$  – соотношение водород/углерод,  
 $k - 1,2 (12 + H/C)$ ,

где:

- $i$  – начальное значение,  
 $f$  – окончательное значение,

$H/C$  принимают равным 2,33 для потерь из-за дыхания в баке,

$H/C$  принимают равным 2,20 для потерь из-за горячего насыщения.

## 5.2 Общие результаты испытания

Общую массу выбросов углеводородов транспортным средством в результате испарения рассчитывают следующим образом.

Уравнение A3/4:

$$m_{\text{total}} = m_{\text{TH}} + m_{\text{HS}},$$

где:

- $m_{\text{total}}$  – общая масса выбросов транспортным средством в результате испарения, г,  
 $m_{\text{TH}}$  – масса выбросов углеводородов в результате испарения, вызванного увеличением температуры в топливном баке, г,  
 $m_{\text{HS}}$  – масса выбросов углеводородов в результате испарения после горячего насыщения, г.

## 6. Предельные значения для результатов испытания

При проведении испытаний в соответствии с настоящим приложением общая масса выбросов углеводородов в результате испарения для комплектного транспортного средства ( $m_{\text{total}}$ ) не должна превышать предельных значений, указанных в пункте 7.4 раздела II.

## Приложение 4

### Процедуры испытания на старение для устройств контроля выбросов в результате испарения

1. Методы испытания на старение для устройств контроля выбросов в результате испарения

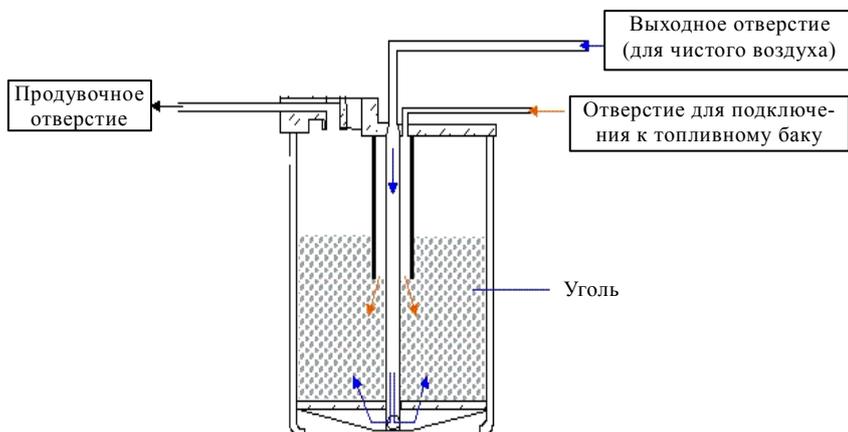
Испытание SHED проводят с использованием установленных и подвергавшихся испытанию на старение устройств контроля выбросов в результате испарения. Испытания этих устройств на старение проводят в соответствии с процедурами, приведенными в настоящем приложении.

2. Испытание угольного фильтра на старение

В качестве испытуемого угольного фильтра выбирают угольный фильтр, являющийся репрезентативным для соответствующего семейства силовых установок, как это определено в приложении 6. Испытание фильтра на старение проводят по усмотрению изготовителя в соответствии с процедурой испытания угольного фильтра на старение А или В.

Рис. А4/1

#### Схема газовых потоков и отверстия угольного фильтра



- 2.1 Процедура испытания угольного фильтра на старение А

В случае системы, состоящей из нескольких угольных фильтров, эту процедуру применяют отдельно к каждому угольному фильтру. Число циклов испытаний угольного фильтра, включающих нагружение и разгрузку фильтра, указано в таблице А4/1.

Таблица А4/1

**Классификация транспортных средств и необходимое число циклов нагружения и разгрузки угольного фильтра для ускоренного старения**

<i>Классификация транспортных средств</i>	<i>Число циклов</i>
$v_{\max} \leq 50$ км/ч	90
$50 \text{ км/ч} < v_{\max} < 130$ км/ч	170
$v_{\max} \geq 130$ км/ч	300

В целях испытания угольного фильтра на старение его наполняют парами топлива, а затем продувают при температуре  $24 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$  следующим образом:

- 2.1.1 Этап испытательного цикла, связанный с нагружением фильтра
- 2.1.1.1 К нагружению угольного фильтра приступают в течение одной минуты после завершения этапа испытательного цикла, на котором производится его продувка.
- 2.1.1.2 Выходное отверстие угольного фильтра (для чистого воздуха) должно быть открыто, а отверстие для продувки закрыто крышкой. Через отверстие для подсоединения к топливному баку в угольный фильтр вводят смесь, по объему состоящую из 50% воздуха и 50% имеющегося в продаже бензина или эталонного топлива, при расходе 40 г/ч. Пары бензина получают при температуре бензина  $40 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ .
- 2.1.1.3 При каждом цикле угольный фильтр загружают до 2 000 мг или более высокого уровня до проскока, который определяют одним из следующих способов:
- 2.1.1.3.1 показание анализатора ПИД (с использованием малой камеры SHED или ее аналога) или мгновенное показание ПИД  $5\,000 \text{ млн.}^{-1}$  у выходного отверстия (для чистого воздуха); либо
- 2.1.1.3.2 гравиметрическое испытание, при котором определяют разницу в массе между испытуемым угольным фильтром, загруженным до 2 000 мг или более высокого уровня до проскока, и продутым угольным фильтром. В этом случае испытательное оборудование должно быть рассчитано на измерение массы с минимальной точностью в диапазоне от 0 до 100 мг.
- 2.1.2 Период выдерживания
- Период выдерживания между нагружением и продувкой угольного фильтра в ходе испытательного цикла составляет пять минут.
- 2.1.3 Этап испытательного цикла, связанный с продувкой фильтра
- 2.1.3.1 Продувку угольного фильтра осуществляют через отверстие продувки, а отверстие для подсоединения к топливному баку закрывают крышкой.
- 2.1.3.2 Угольный фильтр продувают через отверстие продувки потоком, объем которого превышает объем фильтрующего слоя в 400 раз, при расходе 24 л/мин.

- 2.2 Процедура испытания фильтра на старение В
- 2.2.1 Испытательный цикл включает в себя заполнение всех элементов оборудования, в которых находятся углеводороды, парами бензина на 80% по массе от их максимальной емкости и последующий 10-минутный период выдерживания при герметично закрытом впускном отверстии. Затем переходят к продувке с расходом  $28,3 \pm 5,5$  л/мин при  $20 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$  в течение 7,5 минут.
- 2.2.2 Метод, используемый для заполнения элементов оборудования парами топлива, состоит в нагревании емкости, заполненной предварительно измеренным количеством бензина, до  $80 \text{ }^\circ\text{C}$ . При  $80 \text{ }^\circ\text{C}$  приблизительно одна треть бензина перейдет в парообразное состояние. Количество паров бензина должно быть эквивалентно 80% (по массе) емкости элементов оборудования, в которых находятся углеводороды. Разрешается подача паров бензина через впускное отверстие этих элементов оборудования.
- 2.2.3 Число циклов испытаний угольного фильтра, включающих нагружение и продувку фильтра, указано в таблице А4/1.
- 3<sup>1</sup>.
4. Представление результатов
- Изготовитель включает результаты испытаний, указанных в пунктах 2 и 3 настоящего приложения, в информационный документ, образец которого приведен в приложении 7.

---

<sup>1</sup> В будущем может быть разработана процедура испытания на старение для клапанов контроля выбросов в результате испарения, шлангов и соединительных элементов.

## Приложение 5

### 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 изложены в настоящем приложении.
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 любых неровностей, например ребер жесткости. По этим измерениям определяют внутренний объем камеры.
    - 2.1.2 Величину чистого внутреннего объема получают путем вычитания  $0,14 \text{ м}^3$  из внутреннего объема камеры. В качестве альтернативы можно вычесть фактический объем испытуемого транспортного средства.
    - 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 корректировочные меры.
  - 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 проводят 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 Анализатор калибруют (если требуется). Непосредственно перед испытанием анализатор углеводородов устанавливают на нуль и тарируют.
  - 2.2.2 Очистку камеры производят до тех пор, пока не будет обеспечена стабильная концентрация углеводородов. Включают смешивающий вентилятор, если он еще не включен.
  - 2.2.3 Камеру герметично закрывают и измеряют величину остаточной концентрации углеводородов, температуру и барометрическое давление. Эти первоначальные показатели  $C_{НСf}$ ,  $p_f$  и  $T_f$  используют в расчетах для определения фонового уровня в камере.
  - 2.2.4 Смешивающий вентилятор работает в камере в течение четырех часов.
  - 2.2.5 Анализатор углеводородов устанавливают на нулевую отметку и тарируют непосредственно перед окончанием испытания.
  - 2.2.6 По истечении этого времени при помощи использовавшегося ранее анализатора производят измерение концентрации углеводородов в камере. Измеряют также температуру и барометрическое давление. Таким образом получают конечные значения  $C_{НСf}$ ,  $p_f$  и  $T_f$ .

- 2.2.7 Изменение массы углеводородов в камере рассчитывают за время испытания в соответствии с уравнением, указанным в пункте 2.4. Фоновый уровень выбросов в камере не должен превышать 400 мг.
- 2.3 Калибровка камеры и ее испытание на удержание углеводородов
- Калибровка камеры и ее испытание на удержание углеводородов позволяют проверить значение объема, рассчитанное в соответствии с пунктом 2.1.1, и измерить скорость возможной утечки.
- 2.3.1 Очистку камеры производят до тех пор, пока не будет обеспечена стабильная концентрация углеводородов. Включают смешивающий вентилятор, если он еще не включен. Непосредственно перед испытанием анализатор углеводородов калибруют (в случае необходимости), а затем устанавливают на нуль и тарируют.
- 2.3.2 После этого камеру герметично закрывают и измеряют величину остаточной концентрации углеводородов, температуру и барометрическое давление. Полученные первоначальные показатели  $C_{HCi}$ ,  $p_i$  и  $T_i$  используют для калибровки камеры.
- 2.3.3 В камеру вводят приблизительно 4 г пропана. Масса пропана должна измеряться с точностью  $\pm 2\%$  от измеренного значения.
- 2.3.4 Смесь газов выдерживают в камере в течение пяти минут для смешивания компонентов. Анализатор углеводородов устанавливают на нулевую отметку и тарируют непосредственно перед следующим испытанием. Измеряют концентрацию углеводородов, температуру и барометрическое давление. Эти окончательные показатели  $C_{HCf}$ ,  $p_f$  и  $T_f$  используют для калибровки камеры.
- 2.3.5 На основе значений, полученных в соответствии с пунктами 2.3.2 и 2.3.4, и формулы, приведенной в пункте 2.4, рассчитывают массу пропана в камере. Она должна быть в пределах  $\pm 2\%$  от массы пропана, измеренной в соответствии с пунктом 2.3.3.
- 2.3.6 Смесь газов выдерживают в камере в течение периода продолжительностью не менее четырех часов для смешивания компонентов. Затем измеряют и регистрируют окончательное значение концентрации углеводородов, температуры и барометрического давления. Анализатор углеводородов устанавливают на нулевую отметку и тарируют непосредственно перед окончанием испытания.
- 2.3.7 При помощи формулы, приведенной в пункте 2.4, на основании значений, полученных в соответствии с пунктами 2.3.6 и 2.3.2, рассчитывают массу углеводородов. Она не должна отличаться более чем на 4% от массы углеводородов, рассчитанной в соответствии с пунктом 2.3.5.
- 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.

Уравнение A5/1:

$$m_{\text{HC}} = k \cdot V \cdot 10^{-4} \cdot \left( \frac{C_{\text{HC}_f} \cdot p_f}{T_f} - \frac{C_{\text{HC}_i} \cdot p_i}{T_i} \right),$$

где:

$m_{\text{HC}}$  – масса углеводородов, г,

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

$V$  – объем внутреннего пространства камеры, м<sup>3</sup>, измеренный в соответствии с пунктом 2.1.1 выше,

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

$p$  – барометрическое давление, кПа,

$k$  – 17,6,

где:

$i$  – начальное значение;

$f$  – конечное значение.

### 3. Проверка газоанализатора углеводородов ПИД

#### 3.1 Оптимизация чувствительности детектора

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

#### 3.2 Калибровка анализатора углеводородов

Анализатор калибруют с помощью смеси пропана в воздухе и чистого синтетического воздуха. Калибровочную кривую строят в соответствии с пунктами 4.1–4.5 ниже.

#### 3.3 Проверка кислородной интерференции и рекомендуемые предельные значения

Коэффициент чувствительности ( $R_f$ ) для конкретных углеводородов представляет собой соотношение показания  $C_1$  ПИД и концентрации газа в баллоне, выраженной в млн.<sup>-1</sup>  $C_1$ .

Концентрация испытательного газа должна быть на уровне чувствительности, соответствующей приблизительно 80% диапазона показаний шкалы. Концентрация должна быть известна с точностью  $\pm 2\%$  гравиметрического стандарта, выраженного в объемных долях. Кроме того, газовый баллон предварительно выдерживают в течение 24 часов при температуре 20,0 °C–30,0 °C.

Коэффициенты чувствительности определяют при вводе анализатора в эксплуатацию и в интервалах, в течение которых выполняются основные операции по обслуживанию. В качестве эталонного газа используют смесь пропана с очищенным воздухом, которую принимают соответствующей коэффициенту чувствительности 1,00.

Испытательный газ, используемый для определения кислородной интерференции, и рекомендуемый диапазон значений коэффициента чувствительности указаны ниже.

Пропан и азот:  $0,95 \leq R_f \leq 1,05$ .

4. Калибровка анализатора углеводородов

Каждый обычно используемый рабочий диапазон калибруют в ниже-следующем порядке:

- 4.1 Строят калибровочную кривую с помощью не менее пяти калибровочных точек, расположенных как можно более равномерно в рабочем диапазоне. Номинальная концентрация калибровочного газа наибольшей концентрации должна составлять по меньшей мере 80% полной шкалы.
- 4.2 Калибровочную кривую рассчитывают 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 более чем на  $\pm 2\%$  от номинального значения.
- 4.4 При помощи коэффициентов полинома, указанных в пункте 4.2, составляют таблицу истинных значений концентрации по отношению к указанным значениям с интервалами, равными не более 1% полной шкалы. Такая таблица должна составляться для каждого калибруемого диапазона анализатора. В таблице также указывают:
- a) дату калибровки;
  - b) интервал значений и нулевой отсчет потенциометра (когда это применимо), номинальную шкалу;
  - c) контрольные данные для каждого используемого калибровочного газа;
  - d) фактическое и показанное значение для каждого используемого калибровочного газа с разницей в процентах.
- 4.5 Допускается использование альтернативных методов (например, компьютера, электронного переключателя диапазонов), если техническая служба имеет возможность удостовериться, что эти методы обеспечивают эквивалентную точность.

## Приложение 6

### Определение семейства силовых установок применительно к требованиям в отношении испытания типа IV

1. Транспортное средство в рамках настоящих ГТП ООН может и впредь рассматриваться как принадлежащее к одному и тому же семейству силовых установок в контексте испытания типа IV при условии, что указанные ниже параметры транспортного средства являются неизменными и остаются в пределах объявленных и установленных допусков.
2. Для испытаний типа IV репрезентативное базовое транспортное средство выбирают в пределах границ, установленных на основе классификационных критериев, приведенных в пункте 2.
3. Для семейства силовых установок в контексте требований к испытаниям типа IV применяются следующие классификационные критерии:

Таблица А6/1

#### Классификационные критерии для семейства силовых установок в контексте испытаний типа IV

№	Описание классификационного критерия	Испытание типа IV
1.	Транспортное средство	
1.1	Категория <i>Примечание:</i> двухколесные мотоциклы и двухколесные мотоциклы с коляской считаются принадлежащими к одному семейству;	X
1.2	Подкатегория, если это применимо и в соответствии с классификацией, используемой Договаривающейся стороной. <i>Примечание:</i> этот критерий может стать применимым после того, как в СпР.1 будут включены подкатегории.	X
2.	Система	
	<i>[Примечание]</i> Применимость испытания на выбросы в результате испарения класса А, В или С при условии соблюдения положений пункта 7.2.4.4 раздела II;	X
2.1	Силовая установка, (не)оборудованная системой контроля выбросов в результате испарения	X
2.1.1	Тип системы контроля выбросов в результате испарения;	X
2.1.2	Принцип работы системы контроля выбросов в результате испарения (активная/пассивная/с механическим или электронным управлением);	X
2.1.3	Идентичный основной принцип измерения расхода топлива/воздуха (например, карбюратор/впрыск в одной точке/многоточечная система впрыска/датчик абсолютного давления во впускном коллекторе типа «частота вращения–плотность»/массовый расход воздуха);	X
2.1.4	Идентичный материал топливного бака; <i>Примечание:</i> материал всех металлических топливных баков считается идентичным.	X

№	Описание классификационного критерия	Испытание типа IV
2.1.5	Жидкотопливные шланги являются идентичными, а площадь их поверхности меньше;	X
2.1.6	Вместимость по топливу, указанная изготовителем, находится в диапазоне +10/-50% от номинального объема топливного бака.	X
	Если орган по официальному утверждению заключает, что в отношении вместимости по топливу базовое транспортное средство не является в полной мере репрезентативным для соответствующего семейства, то может быть выбрано альтернативное или дополнительное транспортное средство;	
2.1.7	Идентичное или более высокое значение настройки предохранительного клапана системы хранения топлива;	X
2.1.8	Идентичный метод удержания паров топлива (т.е. форма ловушки, удерживающее вещество, воздушный фильтр (в случае его использования для ограничения выбросов в результате испарения) и т.п.);	X
2.1.9	Идентичный или больший объем угольного фильтра <sup>1</sup> ;	X
2.1.10	Идентичный метод выпуска скопившихся паров топлива (например, воздушный поток, стравленный объем на протяжении ездового цикла);	X
2.1.11	Идентичный метод герметизации и продувки топливного расходомера.	X

<sup>1</sup> Либо фильтр с материалом, абсорбирующим углеводороды, либо его эквивалент.

- 3.1 Для выбросов в результате испарения класса[ов В и] С см. информацию в таблице А6/1.
- ~~[3.2 Для выбросов в результате испарения класса В см. информацию в строках № 2.1, 2.1.4, 2.1.5 и 2.1.6 таблицы А6/1].~~
- 3.2 Для выбросов в результате испарения класса А см. информацию в строках № 2.1, 2.1.4 и 2.1.6 таблицы А6/1.

## Приложение 7

### Административные предписания в отношении испытания типа IV

1. В том случае, если требуются документы, диаграммы или подробные описания, изготовитель транспортного средства прилагает их в виде четко и наглядно составленного отдельного комплекта документов, каждая страница которого должна быть снабжена рукописной или печатной маркировкой в соответствующем месте.
2. Изготовитель транспортного средства представляет следующие данные:
  - 2.1 Общая информация:
  - 2.2 Подробная информация в отношении испытания типа IV:
    - 2.2.1 Дата (день/месяц/год):
    - 2.2.2 Место проведения испытания:
    - 2.2.3 Фамилия ответственного:
    - 2.2.4 Атмосферное давление (кПа):
    - 2.2.5 Температура воздуха (°C):
    - 2.2.6 Система контроля выбросов в результате испарения: да/нет
    - 2.2.7 Подробное описание устройств контроля выбросов в результате испарения и их регулировки:
    - 2.2.8 Схематический чертеж топливного бака с указанием емкости и материала:
    - 2.2.9 Чертеж жаростойкого экрана между баком и выхлопной системой:
    - 2.2.10 Чертеж системы ограничения выбросов в результате испарения:
    - 2.2.11 Чертеж угольного фильтра:
    - 2.2.12 Серийные номера компонентов системы контроля выбросов в результате испарения:
    - 2.2.13 Идентификационные номера деталей системы контроля выбросов в результате испарения:
    - 2.2.14 Номер маркировки:
    - 2.2.15 Тип угольного фильтра:
    - 2.2.16 Размер угольного фильтра (объем фильтрующего слоя в  $\text{дм}^3$ ):
    - 2.2.17 Масса сухого древесного угля (г):
    - 2.2.18 Тип продувочного клапана системы контроля выбросов в результате испарения:

- 2.2.19 Подробная информация об испытуемом(ых) транспортном(ых) средстве(ах), если оно отличается от транспортного средства, используемого для испытания типа I (включить экземпляры документов, требуемых для испытания типа I):
- 2.2.20 Тип IV, испытание топливного бака на просачивание (да/нет)
  - 2.2.20.1 Результат испытания топливного бака на просачивание (мг/24 ч/испытание):
- 2.2.21 Тип IV, испытание системы хранения и подачи топлива на просачивание (да/нет)
  - 2.2.21.1 Результат для топливного резервуара (мг/м<sup>2</sup>/день):
    - 2.2.21.2 Результат для топливопроводов (мг/м<sup>2</sup>/день):
- 2.2.22 Тип IV, испытание SHED (да / нет)
  - 2.2.22.1 Результат испытания SHED (мг/испытание):

## Приложение 8

### Технические характеристики эталонного топлива

1. Технические характеристики эталонных топлив для экологических испытаний транспортных средств, в частности испытаний на выбросы с отработавшими газами и выбросы в результате испарения

1.1 В нижеследующих таблицах приведены технические данные для различных видов жидкого эталонного топлива, которые могут использоваться по требованию Договаривающихся сторон при испытании экологических характеристик транспортных средств в рамках настоящих ГТП ООН.

Тип А8/1: Бензин Е0 (номинальное ТОЧ 90)				
Характеристика топлива или наименование вещества	Единица измерения	Стандарт		Метод испытания
		Мин.	Макс.	
Теоретическое октановое число, ТОЧ		90	92	JIS K2280
Моторное октановое число, МОЧ		80	82	JIS K2280
Плотность	г/см <sup>3</sup>	0,72	0,77	JIS K2249
Давление паров	кПа	56	60	JIS K2258
Перегонка:				
– температура перегонки 10% топлива	К (°C)	318 (45)	328 (55)	JIS K2254
– температура перегонки 50% топлива	К (°C)	363 (90)	373 (100)	JIS K2254
– температура перегонки 90% топлива	К (°C)	413 (140)	443 (170)	JIS K2254
– конечная точка кипения	К (°C)		488 (215)	JIS K2254
– олефины	% объема	15	25	JIS K2536-1 JIS K2536-2
– ароматические соединения	% объема	20	45	JIS K2536-1 JIS K2536-2 JIS K2536-3
– бензол	% объема		1,0	JIS K2536-2 JIS K2536-3 JIS K2536-4
Содержание кислорода		не обнаруживается		JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-6
Содержание фактических смол	мг/100 мл		5	JIS K2261
Содержание серы	млн. <sup>-1</sup> по массе		10	JIS K2541-1 JIS K2541-2 JIS K2541-6 JIS K2541-7
Содержание свинца		не обнаруживается		JIS K2255
Этанол		не обнаруживается		JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-6
Метанол		не обнаруживается		JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-5 JIS K2536-6
МТБЭ		не обнаруживается		JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-5 JIS K2536-6
Керосин		не обнаруживается		JIS K2536-2 JIS K2536-4

<b>A8/2. Тип: Бензин E0 (номинальное ТОЧ 100)</b>				
Характеристика топлива или наименование вещества	Единица измерения	Стандарт		Метод испытания
		Мин.	Макс.	
Теоретическое октановое число, ТОЧ		99	101	JIS K2280
Моторное октановое число, МОЧ		86	88	JIS K2280
Плотность	г/см <sup>3</sup>	0,72	0,77	JIS K2249
Давление паров	кПа	56	60	JIS K2258
Перегонка:				
– температура перегонки 10% топлива	К (°C)	318 (45)	328 (55)	JIS K2254
– температура перегонки 50% топлива	К (°C)	363 (90)	373 (100)	JIS K2254
– температура перегонки 90% топлива	К (°C)	413 (140)	443 (170)	JIS K2254
– конечная точка кипения	К (°C)		488 (215)	JIS K2254
– олефины	% объема	15	25	JIS K2536-1 JIS K2536-2
– ароматические соединения	% объема	20	45	JIS K2536-1 JIS K2536-2 JIS K2536-3
– бензол	% объема		1,0	JIS K2536-2 JIS K2536-3 JIS K2536-4
Содержание кислорода		не обнаруживается		JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-6
Содержание фактических смол	мг/100 мл		5	JIS K2261
Содержание серы	млн. <sup>-1</sup> по массе		10	JIS K2541-1 JIS K2541-2 JIS K2541-6 JIS K2541-7
Содержание свинца		не обнаруживается		JIS K2255
Этанол		не обнаруживается		JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-6
Метанол		не обнаруживается		JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-5 JIS K2536-6
МТБЭ		не обнаруживается		JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-5 JIS K2536-6
Керосин		не обнаруживается		JIS K2536-2 JIS K2536-4

<b>A8/3. Тип: Бензин E5 (номинальное ОЧ 95)</b>				
<i>Параметр</i>	<i>Единица измерения</i>	<i>Пределы<sup>1</sup></i>		<i>Метод испытания</i>
		<i>Мин.</i>	<i>Макс.</i>	
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 соединения	% объема	29,0	35,0	ASTM D 1319
– бензол	% объема	–	1,0	EN 12177
– насыщенные углеводороды	% объема	Сообщ.		ASTM 1319
Соотношение углерода и водорода		Сообщ.		
Соотношение углерода и кислорода		Сообщ.		
Индукционный период <sup>2</sup>	мин.	480	–	EN ISO 7536
Содержание кислорода <sup>4</sup>	% массы	Сообщ.		EN 1601
Содержание фактических смол	мг/мл	–	0,04	EN ISO 6246
Содержание серы <sup>3</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	мг/л	–	1,3	ASTM D 3231
Этанол <sup>5</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 использовались условия стандарта ISO 4259:2006 «Нефтепродукты: определение и применение показателей точности методов испытаний», 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 меры, которая необходима по техническим причинам, производителю топлива следует, тем не менее, стремиться к нулевому значению в том случае, если предусмотренное максимальное значение соответствует 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 4259:2006.

<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> Должно указываться фактическое содержание серы в топливе, используемом для проведения испытания типа I.

<sup>4</sup> Этанол, соответствующий техническим требованиям стандарта prEN 15376, – единственный оксигенат, специально добавляемый к данному эталонному топливу.

<sup>5</sup> К этому эталонному топливу не должны специально добавляться соединения фосфора, железа, марганца или свинца.

<b>A8/4. Тип: Бензин E10 (номинальное ТОЧ 90)</b>				
<i>Характеристика топлива или наименование вещества</i>	<i>Единица измерения</i>	<i>Стандарт</i>		<i>Метод испытания</i>
		<i>Мин.</i>	<i>Макс.</i>	
Теоретическое октановое число, ТОЧ		89		JIS K2280
Плотность	г/см <sup>3</sup>		0,783	JIS K2249
Давление паров	кПа	56	60	JIS K2258
Перегонка:				
– температура перегонки 10% топлива	К (°C)		343 (70)	JIS K2254
– температура перегонки 50% топлива	К (°C)	343 (70)	378 (105)	JIS K2254
– температура перегонки 90% топлива	К (°C)		453 (180)	JIS K2254
– конечная точка кипения	К (°C)		493 (220)	JIS K2254
– бензол	% объема		1,0	JIS K2536-2 JIS K2536-3 JIS K2536-4
Содержание кислорода	% массы		3,7	JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-6
Содержание фактических смол	мг/100 мл		5	JIS K2261
Содержание серы	млн. <sup>-1</sup> по массе		10	JIS K2541-1 JIS K2541-2 JIS K2541-6 JIS K2541-7
Содержание свинца		не обнаруживается		JIS K2255
Этанол	% объема	9	10	JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-6
Метанол		не обнаруживается		JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-5 JIS K2536-6
МТБЭ		не обнаруживается		JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-5 JIS K2536-6
Керосин		не обнаруживается		JIS K2536-2 JIS K2536-4

<b>A8/5. Тип: Бензин E10 (номинальное ТОЧ 95)</b>				
Параметр	Единица измерения	Пределы <sup>1</sup>		Метод испытания
		Мин.	Макс.	
Теоретическое октановое число, ТОЧ <sup>2</sup>		95,0	98,0	EN ISO 5164
Моторное октановое число, МОЧ <sup>2</sup>		85,0	89,0	EN ISO 5163
Плотность при 15 °С	кг/м <sup>3</sup>	743,0	756,0	EN ISO 1218 5
Давление паров (эквивалент давления сухих насыщенных паров)	кПа	56,0	60,0	EN 1301 6-1
Содержание воды	% массы	макс. 0,05 Внешний вид при -7° С: чистый и прозрачный		EN 12937
Перегонка:				
– испарение при 70 °С	% объема	34,0	46,0	EN ISO 3405
– испарение при 100 °С	% объема	54,0	62,0	EN ISO 3405
– испарение при 150 °С	% объема	86,0	94,0	EN ISO 3405
– конечная точка кипения	°С	170	195	EN ISO 3405
Осадок	% объема	–	2,0	EN ISO 3405
Анализ углеводородов:				
– олефины	% объема	6,0	13,0	EN 22854
– ароматические соединения	% объема	25,0	32,0	EN 22854
– бензол	% объема	–	1,00	EN 22854 EN 238
– насыщенные углеводороды	% объема	Сообщ.		EN 22854
Соотношение углерода и водорода		Сообщ.		
Соотношение углерода и кислорода		Сообщ.		
Индукционный период <sup>3</sup>	мин.	480	–	EN ISO 7536
Содержание кислорода <sup>4</sup>	% массы	3,3	3,7	EN 22854
Смолы, промытые растворителем (фактические растворенные смолы)	мг/100 мл	–	4	EN ISO 6246
Содержание серы <sup>5</sup>	мг/кг	–	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Окисление меди, 3 ч. при 50 °С		–	Класс 1	EN ISO 2160
Содержание свинца	мг/л	–	5	EN 237
Содержание фосфора <sup>6</sup>	мг/л	–	1,3	ASTM D 3231
Этанол <sup>7</sup>	% объема	9,0	10,0	EN 22854

<sup>1</sup> Значения, указанные в технических требованиях, являются «истинными значениями». При определении предельных значений использовались условия стандарта ISO 4259 «Нефтепродукты: определение и применение показателей точности методов испытаний», 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).

<sup>2</sup> Независимо от этой меры, которая необходима по техническим причинам, производителю топлива следует, тем не менее, стремиться к нулевому значению в том случае, если предусмотренное максимальное значение соответствует 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>3</sup> Для расчета окончательного значения ТОЧ и МОЧ в соответствии со стандартом EN 228:2008 вычитают поправочный коэффициент 0,2.

<sup>4</sup> Топливо может содержать противокислительные 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>5</sup> Этанол – это единственный оксигенат, специально добавляемый к данному эталонному топливу. Используемый этанол должен соответствовать стандарту EN 15376.

<sup>6</sup> Должно указываться фактическое содержание серы в топливе, используемом для проведения испытания типа I.

<sup>7</sup> К этому эталонному топливу не должны специально добавляться соединения фосфора, железа, марганца или свинца.

<b>A8/6. Тип: Бензин E10 (номинальное ТОЧ 100)</b>				
<i>Характеристика топлива или наименование вещества</i>	<i>Единица измерения</i>	<i>Стандарт</i>		<i>Метод испытания</i>
		<i>Мин.</i>	<i>Макс.</i>	
Теоретическое октановое число, ТОЧ		96		JIS K2280
Плотность	г/см <sup>3</sup>		0,783	JIS K2249
Давление паров	кПа	56	60	JIS K2258
Перегонка:				
– температура перегонки 10% топлива	К (°C)		343 (70)	JIS K2254
– температура перегонки 50% топлива	К (°C)	343 (70)	378 (105)	JIS K2254
– температура перегонки 90% топлива	К (°C)		453 (180)	JIS K2254
– конечная точка кипения	К (°C)		493 (220)	JIS K2254
– бензол	% объема		1,0	JIS K2536-2 JIS K2536-3 JIS K2536-4
Содержание кислорода	% массы		3,7	JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-6
Содержание фактических смол	мг/100 мл		5	JIS K2261
Содержание серы	млн. <sup>-1</sup> по массе		10	JIS K2541-1 JIS K2541-2 JIS K2541-6 JIS K2541-7
Содержание свинца		не обнаруживается		JIS K2255
Этанол		9	10	JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-6
Метанол		не обнаруживается		JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-5 JIS K2536-6
МТБЭ		не обнаруживается		JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-5 JIS K2536-6
Керосин		не обнаруживается		JIS K2536-2 JIS K2536-4