Организация Объединенных Наций ECE/TRANS/WP.29/2020/87

Экономический и Социальный Совет

Distr.: General
7 April 2020
Russian
Original: English

Европейская экономическая комиссия

Комитет по внутреннему транспорту

Всемирный форум для согласования правил в области транспортных средств

181-я сессия
Женева, 23–25 июня 2020 года
Пункт 14.7 предварительной повестки дня
Рассмотрение AC.3 проектов ГТП ООН и/или проектов поправок к введенным ГТП ООН, если таковые представлены, и голосование по ним:
Предложение по поправке 3 к ГТП № 19 ООН (процедуры испытания на выбросы в результате испарения в рамках всемирной согласованной процедуры испытания транспортных средств малой грузоподъемности (ВПИМ-Испарение))

Предложение по поправке 3 к ГТП № 19 ООН (процедуры испытания на выбросы в результате испарения в рамках всемирной согласованной процедуры испытания транспортных средств малой грузоподъемности (ВПИМ-Испарение))

Представлено Рабочей группой по проблемам энергии и загрязнения окружающей среды*

Воспроизведенный ниже текст был принят Рабочей группой по проблемам энергии и загрязнения окружающей среды (GRPE) на ее восьмидесятой сессии (ECE/TRANS/WP.29/GRPE/80, пункт 27) и основан на документе ECE/TRANS/WP.29/GRPE/2020/7 с поправками, указанными в добавлении 3 к докладу о работе сессии. В нем содержится предложение по поправке 3 к ГТП № 19 ООН (процедуры испытания на выбросы в результате испарения в рамках всемирной согласованной процедуры испытания транспортных средств малой грузоподъемности (ВПИМ-Испарение)). Этот текст представляется Всемирному форуму для согласования правил в области транспортных средств (WP.29) и Административному комитету (AC.3) для рассмотрения на их сессиях в июне 2020 года.

* В соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2020 год, изложенной в предлагаемом бюджете по программам на 2020 год (A/74/6 (часть V, раздел 20), пункт 20.37), Всемирный форум будет разрабатывать, согласовывать и обновлять Правила Организации Объединенных Наций в целях повышения эффективности транспортных средств. Настоящий документ представлен в соответствии с этим мандатом.

GE.20-05246 (R) 210520 280520

* 2 0 0 5 2 4 6 *

Просьба отправить на вторичную переработку

Содержание

Стр.

I. Изложение технических соображений и обоснование 3

A. Введение 3

B. Справочная информация процедурного характера и будущая разработка системы ВПИМ–Испарение 6

C. Справочная информация о процедурах испытаний 7

D. Техническое обоснование, ожидаемые затраты и выгоды 8

II. Текст Глобальных технических правил 10

1. Цель 10

2. Сфера применения 10

3. Определения 10

4. Сокращения 12

5. Общие требования 12

6. Эксплуатационные требования 15

Приложения

1 Процедуры и условия проведения испытания типа 4 16

2 Эталонные виды топлива 45

3 Процедура СП для испытания типа 4 47

I. Изложение технических соображений и обоснование

A. Введение

1. Соблюдение норм выбросов – это один из основных вопросов сертификации транспортных средств во всем мире. Выбросы включают в себя основные загрязняющие вещества, оказывающие прямое (в основном локальное) негативное влияние на здоровье человека и состояние окружающей среды, а также загрязняющие вещества, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду в глобальном масштабе. Как правило, стандарты, регламентирующие выбросы, представляют собой сложные документы, в которых приводится описание процедур измерения в различных четко определенных условиях, устанавливаются предельные значения выбросов, а также определяются другие аспекты, в частности долговечность и бортовой мониторинг функционирования устройств ограничения выбросов.

2. Большинство изготовителей производят транспортные средства для глобального рынка или, по крайней мере, для нескольких регионов. Транспортные средства в различных регионах мира отличаются друг от друга, поскольку их типы и модели, как правило, ориентированы на местные предпочтения и условия жизни, однако соблюдение различных норм выбросов в каждом регионе является значительным бременем с административной точки зрения и в плане конструкции транспортных средств. Поэтому изготовители транспортных средств весьма заинтересованы в максимально возможном согласовании процедур испытаний транспортных средств на выбросы загрязняющих веществ и требований к их рабочим характеристикам на глобальном уровне. Органы нормативного регулирования также заинтересованы в глобальной унификации, поскольку она способствует техническому прогрессу и адаптации к нему, открывает возможности для сотрудничества в области надзора за рынком и облегчает обмен информацией между соответствующими компетентными органами.

3. Вследствие этого заинтересованные стороны приступили к разработке всемирной согласованной процедуры испытания транспортных средств малой грузоподъемности (ВПИМ), нацеленной на обеспечение максимально возможной степени согласованности процедур испытания транспортных средств малой грузоподъемности на выбросы загрязняющих веществ. Один из аспектов мандата в рамках ВПИМ – это процедура испытания на выбросы в результате испарения.

4. Выбросы в результате испарения из транспортных средств – это комплексное явление, зависящее от таких многочисленных факторов, как климатические условия, качественный уровень топлива, характер движения и стоянки и технологии борьбы с этими выбросами.

5. Выбросы в результате испарения из транспортных средств весьма общим образом можно определить как летучие органические соединения (ЛОС), выбрасываемые самим транспортным средством в различных условиях его эксплуатации, которые, однако, непосредственно не связаны с процессом внутреннего сгорания. В случае транспортных средств с бензиновым двигателем наиболее значительным потенциальным источником выбросов в результате испарения служат потери топлива из-за испарения и просачивания из системы хранения топлива. Выбросы в результате испарения топлива могут происходить в любой момент эксплуатации транспортного средства, в том числе на стоянке, в обычных условиях вождения и при его заправке топливом.

6. Источниками выбросов ЛОС могут являться такие элементы транспортного средства, как шины, обшивка, пластиковые материалы или другие жидкости (например, жидкость для обмыва ветрового стекла). Объем этих не связанных с топливом выбросов обычно довольно низок и не зависит от способа использования транспортного средства или качества топлива и имеет свойство со временем снижаться. Выбросы в результате испарения, как правило, не представляют собой существенной проблемы в случае транспортных средств с дизельным двигателем из-за весьма низкого давления паров дизельного топлива.

7. На стоянке температура топлива в системе топливного бака увеличивается из-за повышения внешней температуры и солнечного излучения. В результате повышения температуры и, следовательно, испарения топлива, а также расширения объема смеси паров воздуха/топлива давление внутри системы топливного бака значительно возрастает. Это может вызвать испарение бензиновых фракций с сопутствующим ростом давления внутри системы топливного бака. В негерметичных системах топливного бака, которые чаще всего используются на обычных транспортных средствах, рост давления внутри системы ограничивается из-за высокой вероятности продувки паров внутри системы топливного бака, в результате чего давление сбрасывается через угольный(ые) фильтр(ы). Фильтр адсорбирует и накапливает углеводороды (HC). Вместе с тем этот фильтр обладает ограниченной адсорбционной способностью (зависящей от нескольких факторов, из которых наиболее важны такие, как качество, масса углерода и спецификация топлива, а также температура окружающей среды) и должен периодически очищаться для удаления накопленных углеводородов. Это происходит во время движения транспортного средства, так как часть воздуха, поступающего в зону горения, проходит через фильтр, выталкивая из него адсорбированные углеводороды, которые затем сгорают внутри двигателя.

8. С учетом потенциально ограниченного времени функционирования двигателя внутреннего сгорания в гибридных электромобилях использование герметичных систем топливных баков представляет собой одно из альтернативных решений для описанной выше системы в контексте ограничения выбросов в результате испарения. Герметичная система топливного бака уже в силу конструкции представляет собой закрытую систему, которая позволяет хранить пары топлива внутри бака до тех пор, пока давление в топливном баке не достигнет величины сброса. В этом случае пары топлива не попадают на фильтр и не стравливаются в атмосферу. Вместе с тем давление в герметичных системах топливных баков должно быть сброшено. Сброс давления обычно достигается путем открытия предохранительного клапана перед заправкой топливом для обеспечения безопасной эксплуатации. При этом смесь пара и воздуха, выпускаемая через предохранительный клапан, накапливается в фильтре(ах), которые затем продуваются во время работы двигателя внутреннего сгорания.

9. При весьма высоких температурах окружающего воздуха давление внутри системы топливного бака может превысить давление сброса в топливном баке, и тогда срабатывает предохранительный клапан, который позволяет избежать риска разрыва системы топливного бака.

10. Одним из технических вариантов ограничения роста давления внутри герметичной системы топливного бака при увеличении внешней температуры является обеспечение изоляции самого бака. Иными словами, можно добиться того, чтобы температура топлива была ниже, чем температура окружающего воздуха. Этот вариант как раз и был принят во внимание при разработке данной процедуры испытания.

11. При нормальных условиях движения транспортного средства, помимо воздействия внешней температуры и солнечного излучения, температура топлива в баке может увеличиваться из-за поступления тепла из других источников (от горячего двигателя и выхлопной системы, топливного насоса, системы отвода топлива, если она имеется, дорожной поверхности, которая может быть в значительно большей степени разогрета, чем окружающий воздух). Нагрузка на угольный фильтр, которая может обусловливать чрезмерные выбросы в результате проскока/предела насыщения, определяется соотношением скорости испарения топлива, количества топлива, направляемого в двигатель, и расхода продувочного потока, проходящего через фильтр. Такие выбросы квалифицируются как потери при эксплуатации.

12. Утечка углеводородов из топливной системы транспортного средства может происходить в результате просачивания через пластмассовые и резиновые компоненты; например, через шланги, уплотнительные прокладки, а в транспортных средствах с неметаллическими баками – через сами топливные баки. Через закрытые отверстия пары не просачиваются; отдельные молекулы топлива проникают через

стенки различных элементов (т. е. на самом деле смешиваются с ними) и в конечном счете выходят наружу. Просачивание топлива является существенным главным образом в случае пластиковых или эластомерных материалов, весьма зависит от температуры и в целом не связано с условиями эксплуатации транспортного средства.

13. Другим важным источником выбросов в результате испарения являются операции по заправке. Когда жидкое топливо поступает в бак, смесь воздуха/бензиновых паров, присутствующая в баке, вытесняется и может попадать в атмосферу. Выбросы при заправке топливом контролируются отчасти через максимально допустимое давление топливных паров путем сокращения его значения в жаркие месяцы года. Кроме того, выбросы в результате испарения при заправке топливом могут ограничиваться с помощью двух других методов. Один метод – это использование так называемой системы улавливания паров «Этап II». Заправочный пистолет сконструирован таким образом, что он позволяет отводить смесь воздуха/бензиновых паров, вытесняемую жидким топливом, поступающим в бак, и направлять ее в подземное бензохранилище автозаправочной станции. Альтернативный метод – это применение «бортовой системы улавливания паров» (БСУП), которая направляет вытесняемые пары на угольный фильтр, не позволяя им выделяться при заправке.

14. Источником непреднамеренных выбросов НС могут являться утечки в системе. Утечки могут происходить в паровой и/или жидкостной системе в результате износа и/или неправильной работы. Примерами износа служат коррозия металлических элементов (например, топливопроводов и баков), растрескивание резиновых шлангов, затвердевание уплотнений и механические повреждения. Для проверки целостности топливной системы разработаны соответствующие бортовые диагностические системы, установка которых требуется в некоторых регионах.

15. В рамках существующих региональных процедур официального утверждения типа рассматриваются различные ситуации, которые могут способствовать существенным выбросам в результате испарения в условиях либо разработки различных испытаний, либо принятия различных мер. Например, в одних регионах выбросы при заправке топливом ограничиваются на основании требования, предусматривающего обязательное использование системы улавливания паров «Этап II», а в других – за счет применения БСУП.

16. Необходимость максимально полно представить реальные условия вождения, с тем чтобы эксплуатационные показатели транспортных средств при сертификации и на практике соответствовали реальным условиям вождения, несколько ограничивает уровень ожидаемой унификации, поскольку, например, с одной стороны, в разных регионах мира температура окружающей среды варьируется в широких пределах, а с другой – иные потенциальные источники выбросов в результате испарения в разных регионах рассматриваются по-разному (например, выбросы при заправке топливом или потенциальные подтекания).

17. В настоящее время процедура испытания ВПИМ–Испарение сосредоточена только на тех выбросах в результате испарения, которые могут иметь место на стоянке. Потери в процессе эксплуатации и выбросы при заправке топливом выходят за рамки нынешней процедуры ВПИМ–Испарение. Однако эта процедура охватывает стравливание паров из герметичного бака непосредственно перед заправкой топливом (что называют также паровыми выбросами при сбросе давления).

18. Цель любых Глобальных технических правил ООН (ГТП ООН) – обеспечить такое положение, при котором их бы включили в свое региональное законодательство максимально возможное число Договаривающихся сторон. Вместе с тем сфера охвата регионального законодательства с точки зрения соответствующих категорий транспортных средств зависит от региональных условий, и делать прогнозы по этому поводу в настоящее время не представляется возможным. С другой стороны, в соответствии с положениями Соглашения 1998 года Договаривающиеся стороны, применяющие те или иные ГТП ООН, должны включать в них все предметы оборудования, которые официально входят в сферу охвата данных ГТП ООН. В то же время необходимо проявлять осмотрительность, с тем чтобы чрезмерно широкая формальная сфера охвата ГТП ООН не препятствовала их применению на

региональном уровне. В этой связи в контексте настоящих ГТП ООН в нее главным образом входят транспортные средства малой грузоподъемности. Однако такое ограничение формальной сферы охвата ГТП ООН не означает, что их нельзя применять на основе регионального законодательства к более широким категориям транспортных средств. Напротив, Договаривающимся сторонам рекомендуется расширить сферу применения настоящих ГТП ООН на региональном уровне, если это целесообразно по техническим, экономическим и административным соображениям.

B. Справочная информация процедурного характера и будущая разработка системы ВПИМ–Испарение

19. На своей сессии, состоявшейся в ноябре 2007 года, Всемирный форум для согласования правил в области транспортных средств (WP.29) решил учредить в рамках Рабочей группы по проблемам энергии и загрязнения окружающей среды (GRPE) неофициальную рабочую группу (НРГ) по ВПИМ, которая подготовила бы «дорожную карту» для разработки ВПИМ. По итогам различных совещаний и интенсивных обсуждений рабочая группа по ВПИМ представила в июне 2009 года первую «дорожную карту», которая включала три этапа, впоследствии неоднократно пересматривалась и в настоящее время охватывает следующие основные задачи:

a) этап 1 (2009−2014 годы): разработка всемирного согласованного ездового цикла для транспортных средств малой грузоподъемности и сопутствующих процедур испытания для общего измерения выбросов основных загрязняющих соединений и CO_2, а также расхода топлива и энергии;

b) этап 2 (2014−2018 годы): процедура испытания при низкой температуре окружающей среды/в высотных условиях, долговечность, соответствие эксплуатационным требованиям, технические требования к бортовой диагностике (БД), энергоэффективность мобильных систем кондиционирования воздуха (МКВ), выбросы вне цикла испытаний/в реальных условиях вождения и выбросы в результате испарения;

c) этап 3 (2018–… годы): предельные значения выбросов и пороговые значения для системы БД, определение эталонных видов топлива, сравнение с региональными требованиями.

20. Следует отметить, что с самого начала процесса разработки ВПИМ Европейский союз − под влиянием собственного законодательства (регламенты (ЕС) 715/2007 и 692/2008) – взял активный стратегический курс на пересмотр процедуры испытания на выбросы в результате испарения для обеспечения эффективного ограничения этих выбросов в течение всего предусмотренного срока службы транспортных средств в нормальных условиях эксплуатации.

21. На сессии GRPE в январе 2016 года НРГ по ВПИМ представила обновленную «дорожную карту» по этапу 2, включая предложение о разработке процедуры испытания ВПИМ на выбросы в результате испарения. В этой связи было выражено твердое намерение Договаривающихся сторон разработать соответствующие ГТП ООН к январю 2017 года.

22. Целевая группа по ВПИМ–Испарение приступила к своей работе в феврале 2016 года с проведения первого совещания экспертов. Работа по подготовке этих ГТП ООН завершилась в сентябре 2016 года, в результате которой был представлен первоначальный текст. Разработка процедуры для герметичных систем топливных баков началась в конце 2016 года и завершилась в сентябре 2017 года. Работа по совершенствованию нормативного текста началась в апреле 2018 года и завершилась в сентябре 2018 года. В этой связи в текст были включены требования к калибровке испытательного оборудования и ее периодичности и соответствующее уравнение для камер с изменяющимся объемом. Кроме того, в текст были внесены необходимые изменения в порядке уточнения разработанных требований.

23. В октябре 2019 года была проведена дополнительная работа в целях внесения изменений в сферу охвата всех транспортных средств, работающих на бензине, и

включения нового факультативного приложения по методу СП. В это же время предыдущие перекрестные ссылки на технические требования в серии поправок 07 к Правилам ООН № 83 были заменены на полный текст этих требований.

C. Справочная информация о процедурах испытаний

24. Для разработки процедуры испытания ВПИМ–Испарение целевая группа по испарению приняла к сведению действующее законодательство, а также недавние результаты обзора и пересмотра европейской процедуры испытания на выбросы в результате испарения.

25. Процедура испытания на выбросы в результате испарения ВПИМ охватывает только выбросы в результате испарения из транспортных средств с бензиновым двигателем (включая двухтопливные газовые автомобили и гибридные транспортные средства, оснащенные электродвигателем и двигателем, работающим на бензине) на стоянке.

26. Процедура испытания на выбросы в результате испарения ВПИМ предназначена для измерения объема выбросов в результате испарения из находящегося на стоянке транспортного средства с использованием герметизированной камеры для измерения выбросов в результате испарения (ГКИВИ). В этой связи рассматриваются две конкретные ситуации, а именно:

a) выбросы в результате испарения, происходящие сразу же после завершения поездки по причине остаточной теплоотдачи топливного бака и высокой температуры в моторном отделении и топливной системе (испытание на горячее насыщение);

b) выбросы в результате испарения, происходящие в процессе имитируемой продолжительной (48 часов) стоянки транспортного средства в условиях воздействия на него температурных колебаний по заданному режиму. В данном случае цель состоит в воссоздании температурного режима жаркого дня (суточное испытание). Результатом суточного испытания служит значение общего объема ЛОС, выделенных в ГКИВИ за 48-часовой период.

Для герметичных топливных баков в рамках процедуры испытания на выбросы в результате испарения ВПИМ рассматриваются две другие ситуации:

c) выбросы в результате испарения, которые могут иметь место в случае необходимости сброса давления в баке перед заправкой для обеспечения безопасной эксплуатации. Для уменьшения давления внутри бака смесь паров воздуха/топлива, стравливаемая через предохранительный клапан, накапливается на фильтре(ах). В ходе этой операции следует также избегать чрезмерных выбросов в результате испарения через горловину при открытой крышке бака/топливной крышке. С учетом этого последнего аспекта необходимо обеспечить, чтобы внутри бака было весьма ограниченное избыточное давление по сравнению с атмосферным давлением, когда крышка топливного бака (или любая альтернативная система, используемая для закрытия горловины) находится в открытом положении;

d) выбросы в результате испарения могут происходить в тех случаях, когда давление внутри системы превысило давление сброса в топливном баке. Во избежание нарушения целостности системы открывается предохранительный клапан. В этих условиях в случае полностью насыщенного фильтра выбросы могут оказаться неконтролируемыми. Это учитывается при разработке процедуры испытания для снижения вероятности возникновения подобной ситуации или же ограничения этих выбросов с помощью угольного фильтра.

27. Эксплуатационные характеристики системы ограничения выбросов в результате испарения в значительной степени зависят от начального состояния угольного фильтра, который, как предполагается, должен адсорбировать образующиеся в баке пары. До начала испытания на горячее насыщение и суточного испытания угольный фильтр нагружается до проскока и затем очищается в процессе

поездки в условиях конкретного сочетания элементов ВПИМ (прогон на этапе подготовки) для имитации реальных условий. Цикл прогона на этапе подготовки всесторонне также оценивался и обсуждался на основе реальных эксплуатационных данных с учетом того, что наиболее критические условия характерны для поездок на короткие расстояния в городских районах. По этой причине прогон на этапе подготовки в случае транспортных средств классов 2 и 3 включает одну фазу низкой скорости, две фазы средней скорости и одну фазу высокой скорости. Сверхскоростная фаза была исключена. Прогон на этапе подготовки в случае транспортных средств класса 1 включает четыре низкоскоростные фазы и две среднескоростные фазы.

28. Процедура испытания предусматривает также конкретные положения для учета возможного снижения эффективности системы контроля выбросов в результате испарения при наличии в топливе этанола. Испытание на выбросы в результате испарения проводится с использованием угольного фильтра, подвергнутого как механическому, так и химическому старению в соответствии с конкретной процедурой. Кроме того, для учета возможного увеличения степени полного просачивания через стенки бака с течением времени используется соответствующий коэффициент.

29. Что касается топлива, то давление его паров и его состав (особенно содержание этанола) значительным образом влияют на выбросы в результате испарения и поэтому должны четко указываться. Вместе с тем с учетом того, что в различных регионах действуют разные рыночные требования к топливам и к определению их соответствующих свойств, надлежит учитывать существование региональных различий и между эталонными видами топлива. Договаривающиеся стороны могут выбирать эталонные виды топлива в соответствии либо с приложением 3 к ГТП № 15 ООН, либо с приложением 2 к настоящим ГТП ООН.

D. Техническое обоснование, ожидаемые затраты и выгоды

30. При разработке и проверке процедуры ВПИМ–Испарение особое внимание уделялось ее практической применимости, которая обеспечивается путем принятия вышеперечисленных мер.

31. В целом процедура испытания ВПИМ–Испарение определяется с учетом имеющейся технологии ограничения выбросов в результате испарения, а также существующих испытательных объектов.

32. Критерии наиболее оптимальных из имеющихся в наличии технологий являются значительно более жесткими, чем требования, касающиеся выбросов в результате испарения, которые будут введены в некоторых регионах в результате принятия процедуры ВПИМ–Испарение. В целом по сравнению с технологией, необходимой для соблюдения требований для 24-часового суточного испытания, которые до сих пор действуют во многих регионах, считается, что дополнительные затраты из расчета на одно транспортное средство являются весьма ограниченными и в конечном итоге компенсируются сокращением объема выбросов и экономией топлива.

33. В большинстве случаев проведение испытания в соответствии с процедурой ВПИМ–Испарение и обеспечение соответствия предельному уровню выбросов не должно быть связано со значительными проблемами. Поскольку во многих регионах нынешняя процедура испытания на выбросы в результате испарения основана на 24-часовом суточном испытании, могут потребоваться незначительные модификации существующих ГКИВИ для проведения 48-часового суточного испытания. В других случаях, возможно, потребуются дополнительные ГКИВИ для учета более продолжительного периода времени, необходимого для завершения испытаний на выбросы в результате испарения. Вместе с тем большинство изготовителей легковых автомобилей уже проводят 48-часовые суточные испытания, так как в контексте некоторых рынков уже требуются как 48-часовые, так и 72-часовые суточные испытания.

34. Для того чтобы дать более точную оценку, затраты и выгоды необходимо определить на региональном уровне, поскольку они во многом зависят от местных условий (климата, состава парка транспортных средств, качества топлива и т. д.).

35. Как отмечается в разделе, посвященном техническим соображениям и обоснованию, наличие всемирной согласованной процедуры испытания транспортных средств малой грузоподъемности открывает для изготовителей транспортных средств возможности для сокращения расходов. В настоящее время существует потенциал для дальнейшей унификации конструкции транспортных средств на глобальном уровне и упрощения административных процедур. Финансовая отдача от реализации этих мер во многом зависит от степени и сроков инкорпорирования ВПИМ в региональное законодательство.

II. Текст Глобальных технических правил

1. Цель

Целью настоящих Глобальных технических правил ООН (ГТП ООН) является установление согласованного на глобальном уровне метода определения уровня выбросов в результате испарения из транспортных средств малой грузоподъемности на основе принципов повторяемости и воспроизводимости результатов, который соответствовал бы реальным условиям эксплуатации транспортного средства. Полученные результаты послужат основой для регулирования параметров этих транспортных средств в рамках действующих на региональном уровне процедур официального утверждения типа и сертификации.

2. Сфера применения

Настоящие ГТП ООН применяются к транспортным средствам категорий 1-2 и 2 с технически допустимой максимальной массой в груженом состоянии не более 3 500 кг, оснащенных двигателями, работающими на бензине[1], и ко всем транспортным средствам категории 1-1, также оснащенных двигателями, работающими на бензине[2]. По усмотрению Договаривающейся стороны монотопливные транспортные средства могут быть исключены.

3. Определения

3.1 Испытательное оборудование

3.1.1 *«точность»* означает разницу между измеренным значением и контрольным значением, соответствующим национальному стандарту, и характеризует правильность полученного результата;

3.1.2 *«калибровка»* означает процесс настройки чувствительности системы измерения таким образом, чтобы ее показания соответствовали диапазону эталонных сигналов.

3.2 Гибридные электромобили

3.2.1 «*эксплуатационный режим расходования заряда*» означает рабочий режим, в котором запас энергии, хранящейся в перезаряжаемой системе хранения электрической энергии (ПСХЭЭ), может колебаться, но в среднем в ходе движения транспортного средства уменьшается до тех пор, пока не будет осуществлен переход в режим сохранения заряда;

3.2.2 «*эксплуатационный режим сохранения заряда*» означает рабочий режим, в котором запас хранящейся в ПСХЭЭ энергии может колебаться, но в среднем в ходе движения транспортного средства баланс заряда поддерживается на нейтральном уровне;

3.2.3 «*гибридный электромобиль, заряжаемый с помощью бортового зарядного устройства*» (ГЭМ-БЗУ) означает гибридный электромобиль, который не предусматривает возможность зарядки от внешнего источника;

[1] См. приложение 2 – Эталонные виды топлива.

[2] ECE/TRANS/WP.29/1045 с поправками, содержащимися в документах Amend.1 и 2 (Специальная резолюция № 1, www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html).

3.2.4 «*гибридный электромобиль, заряжаемый с помощью внешнего зарядного устройства*» (ГЭМ-ВЗУ) означает гибридный электромобиль, который предусматривает возможность зарядки от внешнего источника;

3.2.5 «*гибридный электромобиль*» (ГЭМ) означает гибридное транспортное средство, в котором одним из устройств преобразования энергии в тягу является электрический привод;

3.2.6 «*гибридное транспортное средство*» (ГТС) означает транспортное средство, оборудованное силовым агрегатом, содержащим не менее двух различных категорий устройств преобразования энергии в тягу и двух различных категорий систем накопления тяговой энергии.

3.3 Выбросы в виде испарений

3.3.1 «*система топливного бака*» означает устройства, позволяющие хранить топливо, включая топливный бак, топливный фильтр, крышку заливной горловины и топливный насос, если он установлен в или на топливном баке;

3.3.2 «*топливная система*» означает элементы, в которых хранится или перевозится топливо на борту транспортного средства и которые включают систему топливного бака, все топливопроводы и паропроводы, любые топливные насосы, не монтируемые на или в топливном баке, а также активированный угольный фильтр;

3.3.3 «*производительность в случае бутана*» (ПБ) означает массу бутана, которую способен адсорбировать угольный фильтр;

3.3.4 «*ПБ 300*» означает производительность в случае бутана после реализации 300 циклов старения под воздействием топлива;

3.3.5 «*коэффициент просачивания*» (КП) означает коэффициент, определяемый на основе потерь углеводородов в течение соответствующего периода времени и используемый для определения окончательного объема выбросов в результате испарения;

3.3.6 «*однослойный неметаллический бак*» означает топливный бак, сконструированный с использованием единственного слоя неметаллического материала, включая фторсодержащие/сульфированные элементы;

3.3.7 «*многослойный бак*» означает топливный бак, сконструированный с использованием по меньшей мере двух слоев различных материалов, одним из которых является материал, используемый в качестве барьера для углеводородов;

3.3.8 «*система герметичного топливного бака*» означает систему топливного бака, в которой топливные пары не стравливаются во время стоянки в течение 24-часового суточного испытания, определенного в добавлении 2 к приложению 7 к поправкам серии 07 к Правилам № 83 ООН, проводимого с использованием эталонного топлива, определенного в приложении 2 к настоящим ГТП ООН;

3.3.9 «*выбросы в результате испарения*» означают в контексте настоящих ГТП ООН выделение паров углеводородов из топливной системы транспортного средства во время стоянки и непосредственно перед заправкой герметичного топливного бака;

3.3.10 «*монотопливное транспортное средство, работающее на газе*», означает монотопливное транспортное средство, предназначенное главным образом для постоянной работы на СНГ или ПГ/биометане или водороде, которое может быть также оснащено системой, работающей на бензине, которую используют только для экстренных случаев или для запуска двигателя, причем номинальная емкость бензобака не должна превышать 15 литров;

3.3.11 «*паровой выброс при сбросе давления*» означает стравливание углеводородов из герметичной системы топливного бака в результате сброса давления исключительно через угольный фильтр, использование которого допускается системой;

3.3.12 «*переполнение в результате парового выброса при сбросе давления*» означает выпуск углеводородов в результате сброса давления, которые проходят через угольный фильтр во время сброса давления;

3.3.13 «*давление сброса в топливном баке*» означает минимальное значение давления, при котором герметичная система топливного бака начинает стравливание, реагируя только на давление внутри бака;

3.3.14 «*двухграммовый проскок*» считается состоявшимся, когда совокупное количество углеводородов, выделенных из активированного угольного фильтра, достигает 2 граммов.

4. Сокращения

Общие сокращения

ПБ	производительность по бутану
КП	коэффициент просачивания
РАП	установленный коэффициент просачивания
ГЭМ-ВЗУ	гибридный электромобиль, заряжаемый с помощью внешнего зарядного устройства
ГЭМ-БЗУ	гибридный электромобиль, заряжаемый с помощью внешнего зарядного устройства
ВЦИМ	всемирный цикл испытаний транспортных средств малой грузоподъемности
ПСХЭЭ	перезаряжаемая система хранения электрической энергии
СП	соответствие производства
ГКИВИ	герметизированная камера для измерения выбросов в результате испарения

5. Общие требования

5.1 Транспортное средство и его компоненты, которые могут повлиять на уровень выбросов в результате испарения, должны быть спроектированы, сконструированы и собраны таким образом, чтобы транспортное средство при обычных условиях эксплуатации и при воздействии нормальных факторов использования, связанных с влажностью, атмосферными осадками, высокими и низкими температурами, присутствием песка или грязи, вибрацией, износом и т. д., отвечало положениям настоящих ГТП ООН в течение всего нормативного срока его эксплуатации, определенного Договаривающимися сторонами.

5.1.1 Это относится и к надежности всех гибких трубопроводов и их сочленений и соединений, используемых в системах контроля за выбросами в результате испарения.

5.1.2 В случае транспортных средств с системой герметичного топливного бака речь идет о наличии системы, которая непосредственно перед заправкой снижает давление в баке исключительно через угольный фильтр, единственная функция которого сводится к хранению топливных паров. Когда давление в баке превышает допустимое рабочее давление используется только эта вентиляционная линия.

5.2 Испытуемое транспортное средство выбирают в соответствии с пунктом 5.5.2 настоящих ГТП ООН.

5.3 Условия испытания транспортного средства

5.3.1 Типы и количество смазочных материалов и охлаждающей жидкости для испытания на выбросы соответствуют предписаниям изготовителя для нормальной эксплуатации транспортного средства.

5.3.2 Тип топлива для испытания должен соответствовать предписаниям, приведенным в приложении 2 к настоящим ГТП ООН.

5.3.3 Все системы ограничения выбросов в результате испарения должны быть в исправном состоянии.

5.3.4 Использование какого-либо блокирующего устройства запрещается.

5.4 Меры по обеспечению безопасности электронной системы

5.4.1 На любом транспортном средстве, оборудованном компьютером для контроля выбросов в результате испарения, в том числе когда он встроен в компьютерную систему для контроля выброса отработавших газов, должны быть предусмотрены элементы, исключающие возможность изменения его конструкции, кроме изменений, санкционированных изготовителем. Изготовитель должен выдать разрешение на изменения, если они необходимы для диагностического контроля, обслуживания, осмотра, модернизации или ремонта транспортного средства. Любые перепрограммируемые компьютерные системы команд или эксплуатационные параметры не должны поддаваться изменению и должны иметь, по крайней мере, уровень защиты, предусмотренный положениями стандарта ISO 15031-7 (от 15 марта 2001 года). Любые съемные калибровочные чипы должны быть герметизированы, помещены в опломбированный кожух или защищены электронными алгоритмами и не должны поддаваться изменению без использования специальных инструментов и процедур.

5.4.2 Программируемые при помощи компьютера параметры функционирования двигателя не должны поддаваться изменению без использования специальных инструментов и процедур (например, речь идет о запаянных или герметичных элементах компьютера либо опломбированном (или запаянном) защитном кожухе).

5.4.3 Изготовители могут обращаться к компетентному органу с просьбой освободить их от выполнения одного из этих требований в отношении тех транспортных средств, которые не нуждаются в защите. К числу критериев, подлежащих оценке компетентным органом при рассмотрении вопроса об удовлетворении данной просьбы, относятся, в частности, наличие функциональных чипов, высокие рабочие характеристики транспортного средства и предполагаемый объем продаж данных транспортных средств.

5.4.4 Изготовители, использующие программируемые системы команд, должны исключить возможность несанкционированного перепрограммирования. Изготовители должны применять усовершенствованные стратегии защиты от несанкционированного вмешательства и обеспечивать защиту от несанкционированной записи функций, предусматривающих электронный доступ к внешнему компьютеру, обслуживаемому изготовителем. Методы, позволяющие

обеспечить адекватный уровень защиты от несанкционированного вмешательства, должны официально утверждаться компетентным органом.

5.5 Семейство транспортных средств в отношении выбросов в результате испарения

5.5.1 К семейству транспортных средств в отношении выбросов в результате испарения могут относиться только транспортные средства, которые являются идентичными с точки зрения характеристик, перечисленных в подпунктах a), d) и e), технически эквивалентными в отношении характеристик, перечисленных в подпунктах b) и c), и аналогичными в плане характеристик, перечисленных в подпунктах f) и g), или, когда это применимо, не выходящими за их пределы:

a) материалы и конструкция системы топливного бака;

b) материал, используемый в патрубках паропроводов;

c) материалы, используемые в патрубках топливопроводов, и методы соединений;

d) система герметизированного или негерметизированного бака;

e) регулировка предохранительного клапана топливного бака (всасывание и выпуск воздуха);

f) производительность угольного фильтра в случае бутана (ПБ300) в 10-процентном диапазоне наибольшей величины (для угольных фильтров с активированным углем того же типа объем активированного угля должен быть в пределах 10% объема, для которого был определен показатель ПБ300);

g) система управления очисткой (например, тип клапана, принцип управления очисткой).

Изготовитель должен продемонстрировать компетентному органу техническую эквивалентность по пунктам b) и c).

5.5.2 Для проведения испытаний используется транспортное средство, которое, как считается, характеризуется наиболее неблагоприятными условиями выбросов в результате испарения, если у него наиболее значительное соотношение емкости топливного бака и ПБ300 в пределах всего семейства. Выбор транспортного средства должен быть заранее согласован с компетентным органом.

5.5.3 При использовании любой инновационной системы калибровки, конфигурации или аппаратных средств, связанных с системой контроля за выбросами в результате испарения, данная модель транспортного средства переводится в другое семейство.

5.6 Компетентный орган не выдает официальное утверждение типа, если представленная информация недостаточна для подтверждения эффективности ограничения выбросов в результате испарения при нормальном использовании транспортного средства.

5.7 Соответствие производства

По выбору Договаривающихся сторон процедура проверки соответствия транспортного средства для испытания типа 4 указывается в приложении 3 к настоящим ГТП ООН.

6. Эксплуатационные требования

6.1 Предельные значения

Применяются следующие предельные величины:

a) для Договаривающихся сторон, которые принимают расчет, представленный в пункте 7.2 приложения 1, предельной величиной является 2,0 г/испытание;

b) для Договаривающихся сторон, которые принимают альтернативный расчет, представленный в пункте 7.3 приложения 1, предельная величина определяется самой Договаривающейся стороной.

Приложение 1

Процедуры и условия проведения испытания типа 4

1. Введение

В настоящем приложении приводится описание процедуры испытания типа 4, в ходе которого определяется уровень выбросов из транспортных средств в результате испарения.

2. Технические требования

2.1 Данная процедура включает испытание на выбросы в результате испарения и два дополнительных испытания, а именно: одно испытание на старение угольных фильтров, описанное в пункте 5.1 настоящего приложения, и одно испытание на просачивание системы топливного бака, описанное в пункте 5.2 настоящего приложения. В ходе испытания на выбросы в результате испарения (рис. A1/4) определяется уровень выбросов углеводородов в результате испарения под воздействием колебаний суточной температуры и утечки во время стоянки транспортного средства в результате горячего насыщения.

2.2 В том случае, если топливная система включает более одного угольного фильтра, то все ссылки на термин «угольный фильтр» в настоящих ГТП ООН касаются каждого угольного фильтра.

3. Транспортное средство

Транспортное средство должно находиться в исправном техническом состоянии; оно должно быть обкатанным и иметь пробег не менее 3 000 км до начала испытания. Для целей определения уровня выбросов в результате испарения регистрируются пробег и срок эксплуатации транспортного средства, используемого для сертификации. Во время пробега система контроля за выбросами в результате испарения должна быть подсоединена и исправно функционировать. Установка угольного фильтра, подвергнутого старению, в течение периода пробега, не допускается.

Установка угольного фильтра, подвергнутого старению в соответствии с процедурой, описанной в пунктах 5.1–5.1.3.1.3 настоящего приложения, до начала процедуры слива топлива и повторной заправки, указанной в пункте 6.5.1 настоящего приложения, не допускается.

4. Испытательное оборудование, требования к калибровке и ее периодичность

Если в настоящем пункте не указано иное, то калибровку оборудования, используемого для испытания, проводят до его первоначального использования, а затем регулярно с соблюдением надлежащих интервалов обслуживания. Надлежащий интервал обслуживания устанавливают либо по рекомендации изготовителя оборудования, либо в соответствии с оптимальной инженерной практикой.

4.1 Динамометрический стенд

Динамометрический стенд должен соответствовать требованиям, содержащимся в пунктах 2–2.4.2 приложения 5 к ГТП № 15 ООН.

4.2 Камера для замера выбросов в результате испарения

Камера для замера выбросов в результате испарения представляет собой газонепроницаемый корпус прямоугольной формы, способный вместить испытуемое транспортное средство. Транспортное средство должно быть доступно со всех сторон, а внутренняя камера должна обеспечивать герметичность в соответствии с пунктом 4.2.3.3 настоящего приложения.

Внутренняя поверхность камеры должна быть воздухонепроницаемой и инертной по отношению к углеводородам. Система регулирования температуры должна обеспечивать возможность поддержания температуры воздуха во внутреннем пространстве во время испытания в соответствии с временны́м графиком на основании предписанных значений со средним отклонением 1 ºC на протяжении всего испытания.

Система управления должна быть отрегулирована таким образом, чтобы она обеспечивала плавный температурный режим, исключающий в максимальной возможной степени скачки, колебания и нестабильность предусмотренного долговременного температурного режима во внутреннем пространстве. В ходе испытания на определение уровня выбросов температура внутренней поверхности должна быть не менее 5 °C и не более 55 °C в любое время суток.

Конструкция стенок должна обеспечивать надлежащий отвод тепла. В течение периода горячего насыщения температура внутренней поверхности должна быть не ниже 20 °C и не выше 52 °C.

Для компенсации изменений объема, вызванных изменением температуры камеры, можно использовать камеру с изменяющимся или фиксированным объемом.

4.2.1 Камера с изменяющимся объемом

Камера с изменяющимся объемом расширяется и сжимается в зависимости от изменения температуры воздушной массы в камере. Двумя потенциальными средствами компенсации изменения внутреннего объема служат подвижная(ые) панель(ли) либо гофрированная конструкция, в которой расширяется(ются) и сжимается(ются) непроницаемый(ые) мешок (мешки) в зависимости от изменения внутреннего давления под воздействием воздухообмена с притоком в камеру внешнего воздуха. Любая конструкция, предназначенная для компенсации изменения объема, должна обеспечивать целостность камеры, как это указано в пункте 4.2.3 настоящего приложения, в установленном температурном диапазоне.

Любой метод регулирования объема должен ограничивать разность между давлением внутри камеры и барометрическим давлением максимальным значением ±0,5 кПа.

Камера должна быть способна удерживаться в фиксированном объеме. Камера с изменяющимся объемом должна компенсировать изменения порядка +7% по отношению к ее «номинальному объему» (см. пункт 4.2.3.1.1 настоящего приложения) с учетом изменения температуры и атмосферного давления в ходе испытания.

4.2.2 Камера с фиксированным объемом

Камера с фиксированным объемом должна быть изготовлена из жестких панелей, которые выдерживают соответствующий фиксированный объем и отвечают нижеследующим требованиям.

4.2.2.1 Камера должна быть оснащена устройством отвода потока воздуха, которое вытесняет его из камеры с низкой постоянной скоростью в течение всего испытания. Устройство подвода потока может обеспечить приток воздуха с целью компенсировать его отток за счет воздуха, поступающего извне. На входе воздух фильтруется с помощью активированного угля с целью обеспечить относительно постоянный уровень углеводородов. Любой метод регулирования объема должен поддерживать разность между давлением внутри камеры и барометрическим давлением в пределах 0–0,5 кПа.

4.2.2.2 Оборудование должно быть способно измерять массу углеводородов в потоке на входе и выходе устройства с точностью 0,01 грамма. Для отбора пропорциональной пробы воздуха, поступающего в камеру и выходящего из нее, можно использовать соответствующую систему отбора проб в мешок. В качестве альтернативного варианта входной и выходной потоки можно анализировать на постоянной основе с помощью анализатора типа FID и объединить полученные данные с данными измерения расхода в целях обеспечения непрерывной регистрации массы отводимых углеводородов.

4.2.3 Калибровка камеры

4.2.3.1 Первоначальное определение внутреннего объема камеры

4.2.3.1.1 Перед первоначальным использованием камеры определяют следующим образом ее внутренний объем:

Тщательно измеряют внутренние размеры камеры с учетом любых неровностей, например ребер жесткости. На основе этих измерений определяют внутренний объем камеры.

В случае камер с изменяющимся объемом внутреннее пространство доводят до определенного объема и фиксируют в этом положении, причем внутри этого пространства поддерживается температура 30 °C или, по усмотрению изготовителя, 29 °C. При этом должна обеспечиваться повторяемость этого номинального объема с точностью ±0,5% от указанной величины.

4.2.3.1.2 Полезный внутренний объем определяют путем вычитания из общего внутреннего объема камеры величины, равной 1,42 $м^3$. В качестве альтернативы вместо величины 1,42 $м^3$ можно использовать объем испытательного транспортного средства при открытых окнах и багажном отделении.

4.2.3.1.3 Камеру проверяют, как это указано в пункте 4.2.3.3 настоящего приложения. Если несоответствие между массой пропана и массой нагнетаемого газа составляет ±2%, то требуется соответствующая регулировка.

4.2.3.2 Определение уровня фоновых выбросов в камере

Эта операция позволяет удостовериться в том, что в камере не содержится никаких материалов, выделяющих значительное количество углеводородов. Проверку проводят при вводе камеры, ограничивающей внутреннее пространство, в эксплуатацию, после проведения во внутреннем пространстве любых операций, способных повлиять на уровень фоновых выбросов, и с периодичностью не реже одного раза в год.

4.2.3.2.1 Камеры с изменяющимся объемом могут эксплуатироваться в фиксированном или нефиксированном состоянии, как описано в пункте 4.2.3.1.1 настоящего приложения, при этом температура окружающей среды должна поддерживаться на уровне 35 ± 2 °C или по выбору изготовителя 36 ± 2 °C в течение 4 часов, как указано ниже.

4.2.3.2.2 Камеры с фиксированным объемом эксплуатируют с закрытыми устройствами подвода и отвода воздуха. Температура окружающей среды должна составлять 35 ± 2 °C, или, по выбору завода-изготовителя, 36 ± 2 °C в течение 4 часов, как указано ниже.

4.2.3.2.3 Камера может герметизироваться, а смесительный вентилятор может работать в течение не более 12 часов до начала 4-часового периода отбора фоновых проб.

4.2.3.2.4 Анализатор (если требуется) калибруют, а затем выставляют на ноль и тарируют.

4.2.3.2.5 Камеру продувают до достижения стабильной концентрации углеводородов и приводят в действие воздухосмесительный вентилятор, если он еще не включен.

4.2.3.2.6 Затем камеру герметизируют и производят замеры фоновой концентрации углеводородов, температуры и барометрического давления. Эти первоначальные показатели C_{HCi}, P_i и T_i используют в расчетах для определения фонового уровня в камере.

4.2.3.2.7 В продолжение последующего 4-часового периода во внутреннем пространстве при работающем воздухосмесительном вентиляторе никаких манипуляций не производят.

4.2.3.2.8 По истечении этого времени измеряют концентрацию углеводородов в камере с использованием того же анализатора. Измеряют также температуру и барометрическое давление. Таким образом получают конечные значения C_{HCf}, P_f и T_f.

4.2.3.2.9 Изменение массы углеводородов во внутреннем пространстве рассчитывают с учетом времени испытания в соответствии с пунктом 4.2.3.4 настоящего приложения, причем оно не должно превышать 0,05 грамма.

4.2.3.3 Калибровка камеры и ее испытание на удержание углеводородов

Калибровка камеры и ее испытание на удержание углеводородов позволяет проверить значение объема, рассчитанное в соответствии с пунктом 4.2.3.1 настоящего приложения, и измерить скорость возможной утечки. Скорость утечки из камеры, ограничивающей внутреннее пространство, определяют при вводе ее в эксплуатацию, после проведения во внутреннем пространстве любых операций, способных повлиять на целостность оболочки, а впоследствии − не реже одного раза в месяц. Если шесть последовательно проведенных ежемесячных проверок на удержание дают удовлетворительные результаты без необходимости какой-либо регулировки, то впоследствии скорость утечки из внутреннего пространства может определяться один раз в квартал при условии, что никакой соответствующей регулировки не требуется.

4.2.3.3.1 Внутреннее пространство продувают до достижения стабильной концентрации углеводородов. При этом приводят в действие воздухосмесительный вентилятор, если он еще не включен. Углеводородный анализатор выставляют на ноль, калибруют, если это требуется, и тарируют.

4.2.3.3.2 В случае камер с изменяющимся объемом внутреннее пространство доводят до номинального объема и фиксируют в этом положении. Камеры с фиксированным объемом эксплуатируют с закрытыми устройствами подвода и отвода воздуха.

4.2.3.3.3 Затем приводят в действие систему регулирования температуры среды (если она еще не включена), которая должна быть выставлена на первоначальную температуру 35 °C или, по усмотрению изготовителя, на 36 °C.

4.2.3.3.4 Как только температура в камере стабилизируется на уровне 35 ± 2 °C или, по выбору изготовителя, 36 ± 2 °C внутреннее пространство герметизируют и производят замеры фоновой концентрации, температуры и барометрического давления. Эти первоначальные показатели C_{HCi}, P_i и T_i используют для калибровки камеры.

4.2.3.3.5 Во внутреннее пространство нагнетают приблизительно 4 грамма пропана. Масса пропана должна измеряться с точностью и достоверностью ±2% от измеренного значения.

4.2.3.3.6 Содержимое камеры перемешивают в течение пяти минут, и затем производят замеры концентрации углеводородов, температуры и барометрического давления. Эти показания C_{HCf}, P_f и T_f используют для калибровки камеры, а начальные показания C_{HCi}, P_i, T_i – для проверки удержания.

4.2.3.3.7 На основе показаний, полученных в соответствии с пунктами 4.2.3.3.4 и 4.2.3.3.6 настоящего приложения и с использованием формулы, приведенной в пункте 4.2.3.4 настоящего приложения, рассчитывают массу пропана во внутреннем пространстве. Она должна быть в пределах ±2% от массы пропана, измеренной в соответствии с пунктом 4.2.3.3.5 настоящего приложения.

4.2.3.3.8 В случае камер с изменяющимся объемом конфигурацию внутреннего пространства доводят до номинального объема. Камеры с фиксированным объемом эксплуатируют с открытыми устройствами подвода и отвода воздуха.

4.2.3.3.9 Затем начинают операцию по циклическому изменению температуры окружающей среды от 35 °C до 20 °C и обратно до 35 °C или, по усмотрению изготовителя, от 35,6 °C до 22,2 °C и обратно до 35,6 °C в течение 24 часов в соответствии с графиком или альтернативным графиком, указанным в пункте 6.5.9 настоящего приложения, в течение 15 минут после герметизации камеры (допуски, указанные в пункте 6.5.9.1, настоящего приложения).

4.2.3.3.10 По истечении 24-часового цикличного периода измеряют и регистрируют окончательную концентрацию углеводородов, температуру и барометрическое давление. Эти окончательные показатели C_{HCf}, P_f и T_f используют для целей проверки на удержание водорода.

4.2.3.3.11 Затем с использованием формулы, приведенной в пункте 4.2.3.4 настоящего приложения, и на основе показаний, полученных в соответствии с пунктами 4.2.3.3.6 и 4.2.3.3.10 настоящего приложения, рассчитывают массу углеводородов. Эта масса не должна отличаться более чем на 3% от массы углеводородов, указанной в пункте 4.2.3.3.7 настоящего приложения.

4.2.3.4 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.

Расчет производится в соответствии с пунктом 7 настоящего приложения с использованием следующего значения для V.

V – чистый объем камеры, $м^3$.

4.3 Системы анализа

Системы анализа должны соответствовать предписаниям пунктов 4.3.1–4.3.3 настоящего приложения.

Непрерывное измерение объема углеводородов не является обязательным, если используется камера с фиксированным объемом.

4.3.1 Анализатор углеводородов

4.3.1.1 Воздух внутри камеры контролируют с помощью анализатора углеводородов типа FID. Пробы газа отбирают в точке, расположенной посередине одной из боковых стенок или крыши камеры, и любой обводной воздушный поток направляют обратно во внутреннее пространство, предпочтительно в точку, находящуюся по направлению струи воздухосмесительного вентилятора и как можно ближе к нему.

4.3.1.2 Время срабатывания анализатора углеводородов должно быть менее 1,5 с при 90% полной шкалы показаний. Стабильность показаний анализатора должна составлять более 2% по полной шкале при нулевом значении и при 80 ± 20% полной шкалы в течение 15-минутного периода на всех рабочих диапазонах.

4.3.1.3 Повторяемость показаний анализатора, выражаемая в виде стандартного отклонения, должна составлять более 1% по полной шкале при нулевом значении и при 80 ± 20% полной шкалы на всех используемых диапазонах.

4.3.1.4 Рабочие диапазоны анализатора выбирают с таким расчетом, чтобы обеспечивать наиболее оптимальное разрешение в ходе процедур измерения, калибровки и проверки на утечку.

4.3.2 Система регистрации показаний анализатора углеводородов

4.3.2.1 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. Система регистрации должна иметь такие рабочие характеристики, которые по меньшей мере эквивалентны регистрируемому сигналу, и обеспечивать постоянную регистрацию получаемых показателей. Такая регистрация должна четко показывать начало и окончание этапа горячего насыщения или суточного испытания на выбросы (включая начало и конец периодов отбора проб, а также промежутки времени между началом и окончанием каждого испытания).

4.3.3 Проверка газоанализатора углеводородов типа FID

4.3.3.1 Оптимизация чувствительности детектора

Газоанализатор FID регулируют в соответствии с указаниями изготовителя прибора. Для оптимизации чувствительности применительно к наиболее распространенному рабочему диапазону используют разбавленный воздухом пропан.

4.3.3.2 Калибровка газоанализатора углеводородов

Анализатор калибруют с помощью смеси пропан–воздух и очищенного синтетического воздуха. См. пункт 6.2 приложения 5 к ГТП № 15 ООН.

Калибровку каждого из обычно используемых рабочих диапазонов производят в соответствии с пунктами 4.3.3.2.1–4.3.3.2.4 настоящего приложения.

4.3.3.2.1 Берут, по крайней мере, пять как можно более равномерно разнесенных по рабочему диапазону калибровочных точек, по которым вычерчивается калибровочная кривая. Номинальная концентрация калибровочного газа с наибольшей концентрацией составляющих элементов должна соответствовать по крайней мере 80% полной шкалы.

4.3.3.2.2 Производят расчет калибровочной кривой с использованием метода наименьших квадратов. Если результирующая степень многочлена превышает 3, то в этом случае количество калибровочных точек должно

соответствовать по, крайней мере, числу, отражающему степень многочлена, плюс 2.

4.3.3.2.3 Отклонение калибровочной кривой от номинального значения по каждому калибровочному газу не должно превышать 2%.

4.3.3.2.4 При помощи коэффициентов многочлена, указанных в пункте 5 приложения 5 к ГТП № 15 ООН, составляют таблицу истинных значений концентрации по отношению к указанным значениям с интервалами, равными не более 1% полной шкалы. Такую процедуру осуществляют применительно к каждому калибруемому диапазону анализатора. В таблице указывают также другие соответствующие данные, а именно:

a) дату калибровки, интервал значений и нулевой отсчет потенциометра (когда это применимо);

b) номинальную шкалу;

c) справочные данные по каждому используемому калибровочному газу;

d) фактическое и показанное значение для каждого используемого калибровочного газа с разницей в процентах;

e) подпиточный газ газоанализатора FID и его тип;

f) давление воздуха в газоанализаторе FID.

4.3.3.2.5 Если компетентный орган удостоверяется, что другие приборы (например, компьютер, переключатель диапазонов с электронной регулировкой) обеспечивают эквивалентную точность, то тогда можно использовать эти альтернативные приборы.

4.4 Система регистрации температуры

Система регистрации температуры должна отвечать предписаниям пунктов 4.4.1–4.4.5 настоящего приложения.

4.4.1 Температуру в камере замеряют в двух точках с помощью температурных датчиков, подсоединенных последовательно для указания среднего значения. Точки измерения выносятся вглубь камеры на расстояние приблизительно 0,1 м от вертикальной линии, проходящей по центру каждой боковой стенки, и располагаются на высоте 0,9 ± 0,2 м.

4.4.2 Значения температуры топливного бака(ов) регистрируют с помощью датчика, установленного в топливном баке, как указано в пункте 6.1.1 настоящего приложения в случае использования варианта насыщения бензинового фильтра (пункт 6.5.5.3 настоящего приложения).

4.4.3 Для всех измерений выбросов в результате испарения регистрацию значений температуры или ввод этих значений в систему обработки данных следует производить с частотой не менее одного раза в минуту.

4.4.4 Система регистрации температуры должна обеспечивать точность измерений в пределах ±1,0 °C и разрешение по температуре с точностью ±0,4 °C.

4.4.5 Система регистрации или обработки данных должна обеспечивать разрешение по времени в пределах ±15 секунд.

4.5 Система регистрации давления

Система регистрации давления должна отвечать требованиям пунктов 4.5.1–4.5.3 настоящего приложения.

4.5.1 В процессе измерения уровня выбросов в результате испарения регистрацию разности Δp между барометрическим давлением в пределах испытательной площадки и давлением внутри камеры или ввод этих

значений в систему обработки данных производят с частотой не менее одного раза в минуту.

4.5.2 Система регистрации давления должна обеспечивать точность измерений в пределах ±0,3 кПа и разрешение по давлению с точностью ±0,025 кПа.

4.5.3 Система регистрации или обработки данных должна обеспечивать разрешение по времени с точностью ±15 секунд.

4.6 Вентиляторы

Вентиляторы должны соответствовать требованиям пунктов 4.6.1 и 4.6.2 настоящего приложения.

4.6.1 Возможность снижения концентрации углеводородов внутри герметизированной камеры для измерения выбросов в результате испарения (ГКИВИ) при открытой(ых) двери(ях) до уровня их концентрации в окружающем воздухе обеспечивают с помощью одного или нескольких вентиляторов либо воздуходувных устройств.

4.6.2 Эта камера должна быть оборудована одним или несколькими вентиляторами или воздуходувными устройствами с расходом порядка 0,1–0,5 $м^3/с$ для обеспечения полного смешивания элементов воздушной среды в камере. Во время измерений должна быть обеспечена возможность равномерного распределения температуры и концентрации углеводородов в камере. Помещенное в камеру транспортное средство не должно подвергаться воздействию прямого тока воздуха от вентиляторов или воздуходувных устройств.

4.7 Калибровочные газы

Газы должны отвечать требованиям пунктов 4.7.1 и 4.7.2 настоящего приложения.

4.7.1 Для калибровки и эксплуатационной проверки обеспечивают наличие следующих чистых газов:

очищенный синтетический воздух (чистота: <1 $млн^{-1}$ эквивалента C_1;

≤1 $млн^{-1}$ CO, ≤400 $млн^{-1}$ CO_2, ≤0,1 $млн^{-1}$ NO);

объемная доля кислорода 18–21%;

подпиточный газ для анализатора углеводородов: (40 ± 2% водорода; остальная часть – гелий с концентрацией менее 1 $млн^{-1}$ эквивалента C_1 и менее 400 $млн^{-1}$ CO_2);

пропан (C_3H_8): минимальная чистота 99,5%;

бутан (C_4H_{10}): минимальная чистота 98%;

азот (N_2): минимальная чистота 98%.

4.7.2 Газы, используемые для калибровки и поверки, представляют собой смеси пропана (C_3H_8) и чистого синтетического воздуха. Реальная концентрация калибровочного газа должна соответствовать указанным значениям в пределах 2%. Точность концентрации разбавленных газов, полученных с помощью смесителя-дозатора газа, должна составлять в пределах ±2% от реального значения. Значения концентрации, указанные в пунктах 4.2.3 и 4.3.3 настоящего приложения, могут быть также получены с помощью смесителя-дозатора газа путем использования синтетического воздуха в качестве разбавляющего газа.

4.8 Весы для взвешивания угольного фильтра в целях измерения переполнения в результате парового выброса при сбросе давления

Шкала взвешивания угольного фильтра должна обеспечивать точность ±0,02 грамма.

4.9 Теплоотдача топливного бака (применяется только для варианта насыщения бензинового фильтра)

4.9.1 Топливо в баке(ах) транспортного средства подогревают посредством источника тепла с регулируемой мощностью; для этой цели можно, например, использовать электроодеяло мощностью 2 000 Вт. Система подогрева должна равномерно передавать тепло стенкам бака ниже уровня топлива, не вызывая при этом перегрева топлива в каком-либо месте. Тепло не должно передаваться парам, содержащимся в баке над уровнем топлива.

4.9.2 Устройство подогрева топливного бака должно обеспечивать однородное нагревание топлива в баке таким образом, чтобы его температура, начиная с 16 °C, повышалась на 14 °C за 60 минут, при этом температурный датчик размещают с таким расчетом, чтобы обеспечивалась возможность замеров температуры в точке, находящейся в центре объема топлива, содержащегося в баке, когда он заполнен на 40% своей емкости. Система подогрева должна позволять регулировать температуру топлива в пределах ±1,5 °C по сравнению с требуемой температурой на этапе подогрева топливного бака.

4.9.3 Топливный бак транспортного средства, не допуская никаких утечек, оснащают датчиком температуры, позволяющим измерять температуру в средней точке топливного бака при заполнении до 40% его емкости.

5. Процедура старения угольного фильтра на динамометрическом стенде и определение КП

5.1 Старение угольного фильтра на динамометрическом стенде

Перед проведением последовательностей операций для определения утечек в результате горячего насыщения и суточных утечек угольный фильтр подвергают старению в соответствии с процедурой, описанной на рис. A1/1.

Рис. A1/1

Процедура старения угольного фильтра на динамометрическом стенде

5.1.1 Старение при циклическом воздействии температуры

Угольный фильтр подвергают циклическому воздействию изменения температуры с –15 °C до 60 °C в специальной температурной камере с 30-минутной стабилизацией на уровне от –15 °C до 60 °C. Продолжительность каждого цикла составляет 210 минут (см. рис. A1/2).

Градиент температуры должен быть как можно ближе к 1 °C/мин. Через угольный фильтр не должен проходить нагнетаемый воздушный поток.

Данный цикл повторяется 50 раз подряд. В общей сложности данная процедура длится в течение 175 часов.

Рис. A1/2
Цикл выдерживания при определенной температуре

5.1.2 Старение при воздействии вибрации

После проведения процедуры теплового старения угольный фильтр, установленный так же, как и в транспортном средстве, встряхивается в вертикальной плоскости с общим ускорением Grms (среднеквадратичное значение ускорения) >1,5 м/с^2 и частотой 30 ± 10 Гц. Испытание продолжается в течение 12 часов.

5.1.3 Старение при воздействии паров топлива и определение ПБ300

5.1.3.1 Старение производится под периодическим воздействием насыщения топливными парами и очистки лабораторным воздухом.

5.1.3.1.1 После проведения процедуры старения под воздействием температуры и вибрации угольный фильтр подвергают дальнейшему старению под воздействием смеси коммерческого топлива, указанного в пункте 5.1.3.1.1.1 настоящего приложения, и азота или воздуха с объемом топливных паров 50 ± 15%. Наполняемость топливными парами должна составлять 60 ± 20 г/ч.

Угольный фильтр насыщается до двухграммового проскока. В качестве альтернативного варианта насыщение считается завершенным, когда уровень концентрации углеводородов на выходе вентилятора составит 3 000 млн$^{-1}$.

5.1.3.1.1.1 Коммерческое топливо, используемое в этом испытании, должно соответствовать тем же требованиям, что и эталонное топливо, в части:

a) плотности при 15 °C;

b) давления паров;

c) дистилляции (70 °C, 100 °C, 150 °C);

d) анализа углеводородов (только олефины, ароматические масла, бензолы);

e) содержания кислорода;

f) содержания этанола.

5.1.3.1.2 Очистку угольного фильтра производят через 5–60 минут после насыщения со скоростью 25 ± 5 л лабораторного воздуха в минуту до тех пор, пока воздух в фильтре не сменится 300 раз.

5.1.3.1.3 Процедуры, изложенные в пунктах 5.1.3.1.1 и 5.1.3.1.2 настоящего приложения, повторяются 300 раз, после чего считается, что угольный фильтр стабилизировался.

5.1.3.1.4 Процедура измерения производительности бутана (ПБ) для семейства транспортных средств в отношении выбросов в результате испарения, указанная в пункте 5.5 настоящих ГТП, состоит из следующего:

a) стабилизированный угольный фильтр нагружают до двухграммового проскока, а затем очищают минимум пять раз. Нагружение производят с использованием смеси, состоящей из 50% бутана и 50% азота по объему, со скоростью 40 г бутана в час;

b) очистку производят в соответствии с пунктом 5.1.3.1.2 настоящего приложения;

c) ПБ регистрируют после каждого нагружения;

d) ПБ300 рассчитывают в качестве среднего значения по последним пяти замерам ПБ.

5.1.3.2 Если поставщик передает угольный фильтр, который уже был подвергнут старению, то изготовитель транспортного средства заранее сообщает компетентному органу о процессе старения, с тем чтобы можно было проследить за любым этапом этого процесса.

5.1.3.3 Изготовитель представляет компетентному органу протокол испытания, включающий по крайней мере следующие элементы:

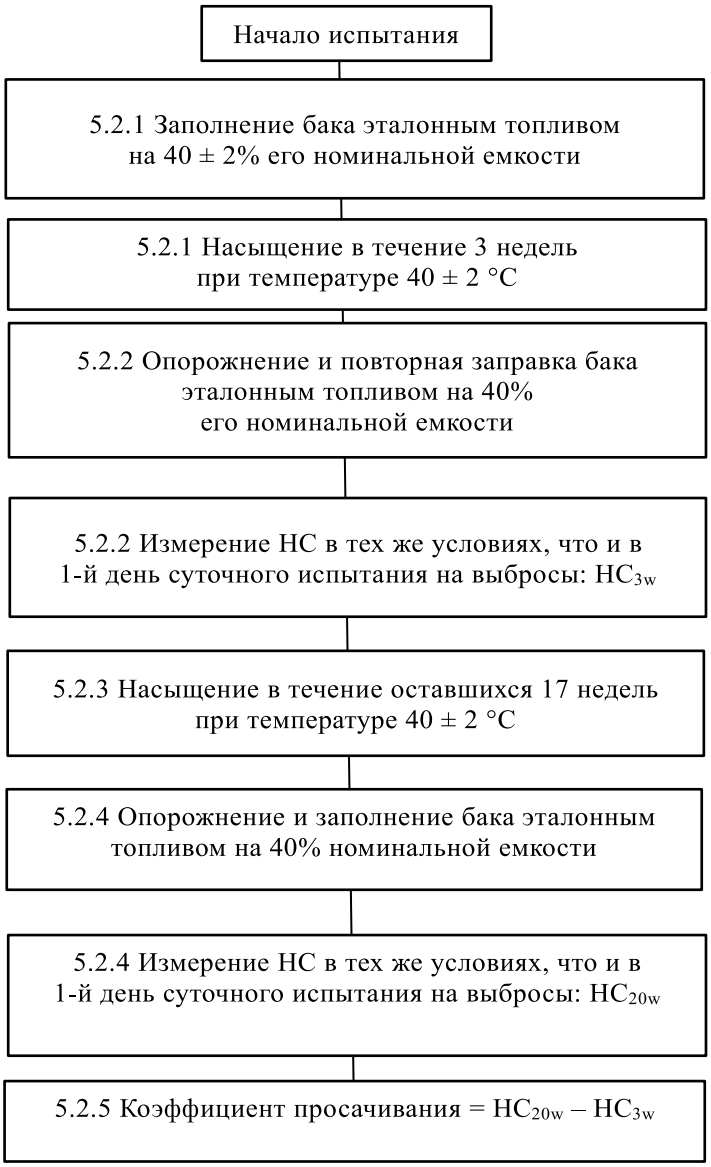
a) тип активированного угля;

b) скорость нагружения;

c) технические характеристики топлива.

5.2 Определение коэффициента просачивания (КП) системы топливного бака (см. рис. A1/3)

Рис. A1/3
Определение КП



5.2.1 Система топливного бака, являющаяся репрезентативной для всего семейства, отбирается и устанавливается на стенде в таком же положении, что и на транспортном средстве. Цистерна должна быть заполнена на 40 ± 2% от номинальной емкости эталонным топливом при температуре 18 ± 2 °C. Стенд с системой топливного бака устанавливают в помещении с контролируемой температурой 40 ± 2 °C в течение трех недель.

5.2.2 В конце третьей недели производят слив и повторную заправку бака эталонным топливом, температура которого составляет 18 ± 2 °C, до 40 ± 2% его номинальной емкости.

В течение 6–36 часов стенд с системой топливного бака содержится в камере. За последние 6 часов этого периода температура окружающего воздуха должна составлять 20 ± 2 °C. В камере в течение первоначального 24-часового периода осуществляется процедура суточного испытания, описанная в пункте 6.5.9 настоящего приложения.

Производят вентиляцию топливных паров из бака за пределы камеры, с тем чтобы исключить вероятность учета выбросов в результате вентиляции бака в качестве просачивания. Объем выбросов НС измеряют и регистрируют в качестве HC_{3W}.

5.2.3 Стенд с системой топливного бака вновь снова устанавливают в помещение с регулируемой температурой 40 ± 2 °C на оставшиеся 17 недель.

5.2.4 В конце 17-й недели производят слив и повторную заправку бака эталонным топливом, температура которого составляет 18 ± 2 °C, на 40 ± 2% его номинальной емкости.

В течение 6–36 часов стенд с системой топливного бака держат в камере. За последние 6 часов этого периода температура окружающего воздуха должна составлять 20 ± 2 °C. В камере в течение первоначального 24-часового периода проводят суточное испытание в порядке, описанном в пункте 6.5.9 настоящего приложения. Производят вентиляцию топливных паров из бака за пределы камеры, с тем чтобы исключить вероятность учета выбросов в результате вентиляции бака в качестве просачивания. Объем выбросов НС измеряют и регистрируют в качестве HC_{20W}.

5.2.5 КП представляет собой разницу HC_{20W} и HC_{3W} в г/24 ч, рассчитываемую до трех значащих цифр по следующему уравнению:

$$КП = HC_{20W} - HC_{3W}$$

5.2.6 Если КП определен поставщиком, то изготовитель транспортного средства заранее сообщает компетентному органу о его определении, с тем чтобы за этим процессом можно было проследить на производственном объекте поставщика.

5.2.7 Изготовитель представляет компетентному органу протокол испытания, включающий по крайней мере следующие элементы:

a) полное описание испытуемой системы топливного бака, в том числе информацию о типе испытуемого бака, о том, является ли он металлическим, однослойным неметаллическим либо многослойным, и о том, материалы каких типов использованы для изготовления бака и других частей системы топливного бака;

b) средние температуры за неделю, при которых осуществлялся процесс старения;

c) объем НС, измеренный за неделю 3 (HC_{3W});

d) объем НС, измеренный за неделю 20 (HC_{20W});

e) итоговый коэффициент просачивания (КП).

5.2.8 В качестве альтернативы положениям пунктов 5.2.1–5.2.7 настоящего приложения изготовитель, использующий многослойные баки или металлические баки, может решить применять установленный коэффициент просачивания (УКП) вместо выполнения вышеупомянутой процедуры полных измерений:

УКП многослойный/металлический бак = 120 мг/24 ч.

Если изготовитель решает применять УКП, то он представляет компетентному органу заявление, в котором четко указывается тип бака, а также заявление о типе использованных материалов.

6. Процедура измерения потерь в результате горячего насыщения и суточных потерь

6.1 Подготовка транспортного средства

Подготовку транспортного средства производят в соответствии с пунктами 6.1.1 и 6.1.2 настоящего приложения. По просьбе изготовителя и с одобрения компетентного органа перед испытанием источники фоновых нетопливных выбросов (например, краски, клеи, пластиковые материалы, линии топлива/пара, шины и другие резиновые или полимерные компоненты) могут быть ограничены до типичных фоновых выбросов транспортного средства (например, речь идет о просушке шин при температурах 50 °C или выше для соответствующих периодов, просушке транспортного средства, сливе жидкости для обмыва стекол).

Для герметичной системы топливного бака угольные фильтры транспортного средства устанавливают таким образом, чтобы обеспечить легкость доступа к угольным фильтрам и их подсоединения/отсоединения.

6.1.1 Транспортное средство должно быть подготовлено к испытанию с использованием соответствующих механических средств следующим образом:

a) выхлопная система транспортного средства не должна допускать какой-либо утечки;

b) перед испытанием может быть произведена паровая очистка транспортного средства;

c) в случае использования варианта нагружения бензинового фильтра (пункт 6.5.5.3 настоящего приложения) топливный бак транспортного средства оснащают датчиком температуры, позволяющим измерять температуру в средней точке топливного бака при заполнении до 40% его емкости;

d) в топливной системе могут устанавливаться дополнительные соединительные элементы и переходные устройства, позволяющие произвести полное опорожнение топливного бака. Для этого нет необходимости модифицировать корпус бака;

e) изготовитель может предложить соответствующий метод испытания для учета потерь углеводородов в результате испарения, происходящего только из топливной системы транспортного средства.

6.1.2 Транспортное средство помещают в зону проведения испытания, в которой температура окружающего воздуха находится в пределах 20–30 °C.

6.2 Выбор режима и предписания по переключению передач

6.2.1 В случае транспортных средств с механической коробкой передач применяют предписания по переключению передач, указанные в приложении 2 к ГТП № 15 ООН.

6.2.2 В случае обычных транспортных средств с двигателем внутреннего сгорания (ДВС) выбирают режим в соответствии с приложением 6 к ГТП № 15 ООН.

6.2.3 В случае ГЭМ-БЗУ и ГЭМ-ВЗУ выбирают режим в соответствии с добавлением 6 к приложению 8 к ГТП № 15 ООН.

6.2.4 По просьбе компетентного органа выбранный режим может отличаться от описанного в пунктах 6.2.2 и 6.2.3 настоящего приложения.

6.3 Условия проведения испытаний

Испытания, предусмотренные в настоящих ГТП ООН, проводят в условиях испытаний, характерных для интерполяционного семейства транспортных средств H с наиболее высокой потребностью в энергии из всех интерполяционных семейств, включенных в рассматриваемое семейство транспортных средств в отношении выбросов в результате испарения.

В противном случае по просьбе компетентного органа для испытания может использоваться транспортное средство семейства, относящееся к любому энергетическому циклу.

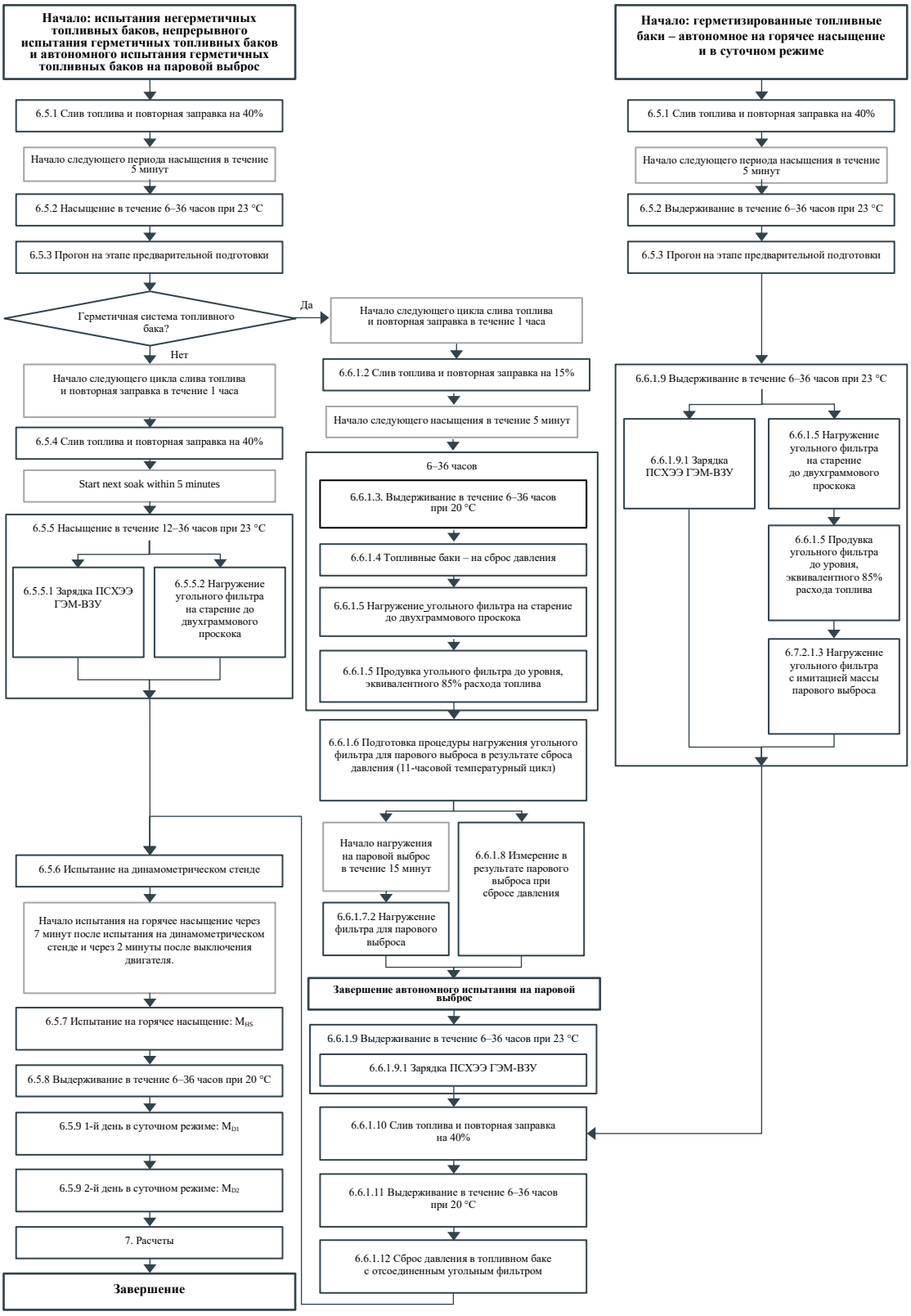
6.4 Схема процедуры испытания

Процедуру испытания для негерметичных и герметичных систем топливных баков выполняют в соответствии с диаграммой, представленной на рисунке A1/4.

Герметичные системы топливных баков испытывают по одному из двух вариантов. Один вариант – испытание транспортного средства с использованием одной непрерывной процедуры. Другой вариант, называемый автономной процедурой испытания, – испытание транспортного средства с применением двух отдельных процедур, что позволяет повторить испытание на динамометрическом стенде и суточные испытания без повторения испытания на переполнение в результате парового выброса при сбросе давления и измерения парового выброса при сбросе давления.

Рис. A1/4

Схема процедуры испытания



6.5 Процедура испытания для негерметичных систем топливных баков

6.5.1 Слив топлива и повторная заправка

Топливный бак транспортного средства должен быть опорожнен. Это делается таким образом, чтобы не допустить излишней продувки или нагружения устройств контроля за испарением, установленных на транспортном средстве. Для этого, как правило, достаточно снять пробку топливного бака. Топливный бак вновь наполняют эталонным топливом при температуре 18 ± 2 °C на 40 ± 2% его номинальной емкости.

6.5.2 Насыщение

В течение 5 минут после завершения слива топлива и заправки транспортное средство выдерживают минимум 6 часов и максимум 36 часов при температуре 23 ± 3 °C.

6.5.3 Прогон на этапе предварительной подготовки

Транспортное средство устанавливают на динамометрический стенд и прогоняют по следующим фазам цикла, описание которого приведено в приложении 1 к ГТП № 15 ООН:

a) для транспортных средств класса 1:
низкоскоростной, среднескоростной, низкоскоростной, низкоскоростной, среднескоростной, низкоскоростной;

b) для транспортных средств классов 2 и 3:
низкоскоростной, среднескоростной, высокоскоростной, среднескоростной.

В случае ГЭМ-ВЗУ прогон с целью предварительной подготовки проводят в эксплуатационном режиме сохранения заряда, определенном в пункте 3.3.6 ГТП № 15 ООН. По просьбе компетентного органа можно использовать любой другой режим.

6.5.4 Слив топлива и повторная заправка

В течение одного часа после предварительного прогона топливный бак транспортного средства опорожняют. Это делается таким образом, чтобы не допустить излишней продувки или нагружения устройств контроля за испарением, установленных на транспортном средстве. Для этого, как правило, достаточно снять пробку топливного бака. Топливный бак вновь наполняют топливом, используемом для испытания, при температуре 18 ± 2 °C на 40 ± 2% его номинальной емкости.

6.5.5 Насыщение

В течение 5 минут после завершения слива топлива и заправки транспортное средство ставят на стоянку минимум на 12 часов и максимум на 36 часов при температуре 23 ± 3 °C.

В периоды насыщения процедуры, описанные в пунктах 6.5.5.1 и 6.5.5.2 настоящего приложения, могут проводиться либо в порядке, указанном в первом пункте 6.5.5.1, а затем в пункте 6.5.5.2, либо в порядке, указанном в пункте 6.5.5.2, а затем в пункте 6.5.5.1. Процедуры, описанные в пунктах 6.5.5.1 и 6.5.5.2, можно также проводить одновременно.

6.5.5.1 Зарядка ПСХЭЭ

В случае ГЭМ-ВЗУ ПСХЭЭ полностью заряжают в соответствии с требованиями к зарядке, предусмотренными в пункте 2.2.3 добавления 4 к приложению 8 к ГТП № 15 ООН.

6.5.5.2 Нагружение угольного фильтра

Угольный фильтр, подвергшийся процедуре старения в последовательности, описанной в пунктах 5.1–5.1.3.1.3 настоящего приложения, нагружается до двухграммового проскока согласно процедуре, описанной в пункте 6.5.5.2.1 настоящего приложения.

Один из методов, указанных в пунктах 6.5.5.3 и 6.5.5.4 настоящего приложения, должен использоваться для предварительного кондиционирования испарительного фильтра. Для транспортных средств с несколькими фильтрами каждый фильтр подвергается предварительному кондиционированию отдельно.

6.5.5.2.1 В целях определения проскока измеряют выбросы из фильтра.

В данном случае проскок определяется в качестве момента времени, когда вес совокупного количества выбрасываемых углеводородов достигает 2 граммов.

6.5.5.2.2 Проскок может быть проверен с помощью камеры, содержащей выбросы в результате испарения, как описано в пунктах 6.5.5.3 и 6.5.5.4 настоящего приложения. В качестве альтернативного варианта проскок может быть определен с помощью дополнительного испарительного фильтра, подсоединенного к контуру на выходе фильтра транспортного средства. Перед нагружением вспомогательный фильтр тщательно очищают при помощи сухого воздуха.

6.5.5.2.3 Камеру для измерения продувают в течение нескольких минут непосредственно перед испытанием для создания в ней стабильных фоновых условий. В это время должен (должны) быть включен(ы) вентилятор(ы), смешивающий(ие) воздух в камере.

Газоанализатор, используемый для определения содержания углеводородов, устанавливают на нулевую отметку и тарируют непосредственно перед проведением испытания.

6.5.5.3 Нагружение фильтра в результате многократного нагревания способствует проскоку.

6.5.5.3.1 Топливный(ые) бак(и) транспортного(ых) средства (средств) опорожняется(ются) через сливное отверстие топливного(ых) бака(ов). Это делается таким образом, чтобы не допустить излишней продувки или нагружения устройств контроля за испарением, установленных на транспортном средстве. Для этого, как правило, достаточно снять пробку топливного бака.

6.5.5.3.2 Топливный(ые) бак(и) вновь наполняют топливом, используемым для испытания, при температуре 10–14 °C до 40 ± 2% его (их) номинальной емкости. В этот момент топливный(ые) бак(и) транспортного средства закрывают пробкой.

6.5.5.3.3 В течение одного часа после заправки транспортное средство помещают при выключенном двигателе в камеру для проверки выбросов в результате испарения. Датчик температуры топливного бака подключают к системе регистрации температуры. Источник тепла должен быть надлежащим образом расположен по отношению к топливному(ым) баку(ам) и подключен к регулятору температуры. Источник тепла указан в пункте 4.9 настоящего приложения. В случае транспортных средств, оснащенных более чем одним топливным баком, все баки должны нагреваться таким же образом, как это описано ниже. Значения температуры баков должны быть идентичными в пределах 1,5 °C.

6.5.5.3.4 Топливо может быть искусственно подогрето до начальной дневной температуры 20 ± 1 °C.

6.5.5.3.5 Когда температура топлива достигает по меньшей мере 19 °C, незамедлительно принимаются следующие меры: отключают воздуходувку, закрывают и герметизируют двери камеры и приступают к измерению уровня углеводородов в камере.

6.5.5.3.6 Когда температура топлива в топливном баке достигнет 20 °C приступают к линейному увеличению температуры на 15 °C. Топливо должно нагреваться таким образом, чтобы его температура во время нагрева соответствовала указанной ниже функции в пределах 1,5 °C. Истекшее время накопления тепла и повышение температуры регистрируют.

$T_r = T_o + 0{,}2333 \times t$,

где:

T_r = требуемая температура (K),

T_o = первоначальная температура (K),

t = время с начала нагревания бака в минутах.

6.5.5.3.7 Как только происходит проскок или когда температура топлива достигает 35 ° C, в зависимости от того, что наступает раньше, источник тепла отключают, двери камеры разгерметизируют и открывают, после чего снимают пробку(и) топливного бака автомобиля. Если к моменту достижения температуры топлива 35 °C проскок не произошел, то источник тепла из транспортного средства удаляют, транспортное средство выводят из камеры, содержащей выбросы в результате испарения, и всю процедуру, описанную в пункте 6.6.1.2 настоящего приложения, повторяют до тех пор, пока не произойдет проскок.

6.5.5.4 Загрузка бутана для проскока

6.5.5.4.1 Если для определения проскока (см. пункт 6.5.5.2.2 настоящего приложения) используется камера, то транспортное средство с выключенным двигателем помещают в камеру для измерения выбросов в результате испарения.

6.5.5.4.2 Подготавливают фильтр для измерения выбросов в результате испарения для проведения операции по его нагружению. Фильтр снимают с транспортного средства только в том случае, если доступ к нему в обычном месте его установки настолько ограничен, что операцию по его нагружению можно на разумном основании произвести только путем его извлечения из транспортного средства. На этом этапе особое внимание следует обращать на то, чтобы не повредить компоненты и целостность топливной системы.

6.5.5.4.3 Нагружение фильтра производят с использованием смеси, состоящей из 50% бутана и 50% азота по объему, со скоростью 40 г бутана в час.

6.5.5.4.4 Как только фильтр достигнет момента проскока, источник пара отключают.

6.5.5.4.5 После этого фильтр для измерения выбросов в результате испарения отключают и транспортное средство переводят в его нормальное эксплуатационное состояние.

6.5.6 Испытание на динамометрическом стенде

Испытуемое транспортное средство закатывают на динамометр и прогоняют по циклам, описанным в пункте 6.5.3 a) или в пункте 6.5.3 b) настоящего приложения. ГЭМ-ВЗУ включают в эксплуатационном режиме расходования заряда. Затем двигатель выключают. В ходе этой операции можно производить отбор проб выбросов отработавших газов, и результаты можно использовать для целей официального утверждения на предмет выбросов отработавших газов и расхода топлива, если эта

операция соответствует требованию, предусмотренному в приложении 6 или в приложении 8 к ГТП № 15 ООН.

6.5.7 Испытание на выбросы в результате испарения после горячего насыщения

В течение 7 минут после динамометрического испытания и в течение 2 минут после выключения двигателя проводят испытание на выбросы в результате испарения после горячего насыщения в соответствии с пунктами 6.5.7.1–6.5.7.8 настоящего приложения. Потери в результате горячего насыщения рассчитывают согласно пункту 7.1 настоящего приложения и регистрируют в качестве M_{HS}.

6.5.7.1 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), смешивающий(ие) воздух в испытательной камере должен (должны) быть включен(ы).

6.5.7.2 Газоанализатор, используемый для определения содержания углеводородов, устанавливают на нулевую отметку и тарируют непосредственно перед проведением испытания.

6.5.7.3 По завершении ездового цикла капот двигателя должен быть полностью закрыт и все соединения между транспортным средством и испытательным стендом разобщены. Затем транспортное средство передвигают в измерительную камеру с минимальным использованием педали акселератора. Двигатель выключают до того, как какая-либо часть транспортного средства зайдет в измерительную камеру. Момент времени, когда двигатель выключают, отражается в системе регистрации данных измерения выбросов в результате испарения, после чего начинается регистрация температуры. На этом этапе окна и багажные отделения транспортного средства открывают, если они еще не открыты.

6.5.7.4 Транспортное средство с выключенным двигателем вталкивают или перемещают каким-либо иным способом в измерительную камеру.

6.5.7.5 Двери камеры закрывают и обеспечивают их газонепроницаемость в течение 2 минут после выключения двигателя и в течение 7 минут после завершения прогона по кондиционированию.

6.5.7.6 Отсчет времени, равного 60 ± 0,5 минутам и необходимого для испытания на горячее насыщение, начинают 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 6. В течение 60-минутного периода горячего насыщения температура T в камере не должна опускаться ниже 23 ºC и подниматься выше 31 ºC.

6.5.7.7 Газоанализатор, используемый для определения содержания углеводородов, устанавливают на нулевую отметку и тарируют непосредственно перед завершением периода испытания, составляющего 60 ± 0,5 минут.

6.5.7.8 По окончании периода испытания, составляющего 60 ± 0,5 минут, 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 6 настоящего приложения.

6.5.8 Насыщение

После испытания на выбросы в результате испарения после горячего насыщения испытуемое транспортное средство выдерживают в зоне насыщения в течение не менее 6 часов и не более 36 часов в период между окончанием испытания на горячее насыщение и началом суточного испытания на выбросы. В течение последних не менее 6 часов в этот период транспортное средство выдерживают в режиме насыщения при 20 ± 2 °C.

6.5.9 Суточные испытания

6.5.9.1 Испытуемое транспортное средство подвергают двум циклам выдерживания при температуре окружающей среды в соответствии со схемой, указанной в таблице A1/1, таким образом, чтобы отклонение от данного режима в любое время составляло максимум ±2 °C. Средняя температура отклонение от указанного выше режима, рассчитанная с использованием абсолютного значения каждого измеренного отклонения, не должна превышать ±1 °C. Температуру окружающего воздуха измеряют и регистрируют не реже одного раза в минуту. Термоциклирование начинают в тот момент, когда время T_{start} = 0, как указано в пункте 6.5.9.6 настоящего приложения.

Таблица A1/1
Данные о суточных температурных режимах окружающего воздуха

Данные о суточных температурных режимах окружающего воздуха для калибровки камеры и испытания на выбросы			*Альтернативный суточный температурный режим окружающего воздуха для калибровки камеры*	
Время (часы)				
Калибровка	*Испытание*	*Температура (°C$_i$)*	*Время (часы)*	*Температура (°C$_i$)*
13	0/24	20,0	0	35,6
14	1	20,2	1	35,3
15	2	20,5	2	34,5
16	3	21,2	3	33,2
17	4	23,1	4	31,4
18	5	25,1	5	29,7
19	6	27,2	6	28,2
20	7	29,8	7	27,2
21	8	31,8	8	26,1
22	9	33,3	9	25,1
23	10	34,4	10	24,3
24/0	11	35,0	11	23,7
1	12	34,7	12	23,3
2	13	33,8	13	22,9
3	14	32,0	14	22,6
4	15	30,0	15	22,2
5	16	28,4	16	22,5
6	17	26,9	17	24,2
7	18	25,2	18	26,8
8	19	24,0	19	29,6

Данные о суточных температурных режимах окружающего воздуха для калибровки камеры и испытания на выбросы			*Альтернативный суточный температурный режим окружающего воздуха для калибровки камеры*	
Время (часы)				
Калибровка	*Испытание*	*Температура (°C$_i$)*	*Время (часы)*	*Температура (°C$_i$)*
9	20	23,0	20	31,9
10	21	22,0	21	33,9
11	22	20,8	22	35,1
12	23	20,2	23	3,4
			24	35,6

6.5.9.2 Камеру продувают в течение нескольких минут непосредственно перед испытанием для создания в ней стабильных фоновых условий. В это время должен (должны) быть также включен(ы) вентилятор(ы), смешивающий(ие) воздух в камере.

6.5.9.3 Испытуемое транспортное средство с отключенным силовым агрегатом и открытыми окнами и багажником перемещают в замерочную камеру. Смешивающий(ие) вентилятор(ы) регулируют таким образом, чтобы он(и) мог(ли) поддерживать минимальную скорость циркуляции воздуха 8 км/ч под топливным баком испытуемого транспортного средства.

6.5.9.4 Газоанализатор, используемый для определения содержания углеводородов, устанавливают на нулевую отметку и тарируют непосредственно перед проведением испытания.

6.5.9.5 Двери камеры закрывают и герметизируют газонепроницаемым уплотнением.

6.5.9.6 В течение 10 минут после закрытия и герметизации дверей измеряют концентрацию углеводородов, температуру и барометрическое давление с целью получения первоначальных значений концентрации углеводородов в камере C_{HCi}, барометрического давления P_i и температуры окружающей среды в камере T_i для суточного испытания. С этого времени $T_{start} = 0$.

6.5.9.7 Газоанализатор углеводородов устанавливают на нулевую отметку и калибруют непосредственно перед истечением каждого отбора проб выбросов.

6.5.9.8 Завершение первого и второго периодов отбора проб выбросов происходит через 24 часа ± 6 минут и 48 часов ± 6 минут соответственно после начала первоначального отбора проб, как указано в пункте 6.5.9.6 настоящего приложения. Регистрируют истекшее время.

В конце каждого периода отбора проб выбросов концентрацию углеводородов, температуру и барометрическое давление измеряют и используют для расчета результатов суточного испытания на выбросы с помощью уравнения в пункте 7.1 настоящего приложения. Результат, полученный за первый 24-часовой период, регистрируется как M_{D1}. Результат, полученный за второй 24-часовой период, регистрируется как M_{D2}.

6.6 Непрерывная процедура испытания для герметичных систем топливных баков

6.6.1 В том случае, если давление сброса в топливном баке превышает или равно 30 кПа

6.6.1.1 Испытание проводят в соответствии с пунктами 6.5.1–6.5.3 настоящего приложения.

6.6.1.2 Слив топлива и повторная заправка топливом

В течение одного часа после предварительного прогона топливный бак транспортного средства опорожняют. Это делается таким образом, чтобы не допустить излишней продувки или нагружения устройств контроля за испарением, установленных на транспортном средстве. Для этого, как правило, достаточно снять крышку топливного бака, в противном случае угольный фильтр должен быть отсоединен. Топливный бак вновь наполняют эталонным топливом при температуре 18 ± 2 °C на 15 ± 2% его номинальной емкости. Операции, описанные в пунктах 6.6.1.3, 6.6.1.4 и 6.6.1.5 настоящего приложения, должны быть завершены в течение в общей сложности 36 часов, а для операций, описанных в пунктах 6.6.1.4 и 6.6.1.5, транспортное средство не должно подвергаться воздействию температур выше 25°C.

6.6.1.3 Насыщение

В течение 5 минут после завершения слива топлива и заправки транспортное средство выдерживают для стабилизации в течение по крайней мере 6 часов при температуре окружающей среды 20 ± 2 °C.

6.6.1.4 Сброс давления в топливном баке

Затем давление в баке снижают таким образом, чтобы не допустить аномального повышения внутреннего давления в топливном баке. Это может быть сделано путем открытия крышки топливного бака транспортного средства. Независимо от способа сброса давления транспортное средство возвращают в исходное состояние в течение 1 минуты.

6.6.1.5 Нагружение и очистка угольного фильтра

Угольный фильтр, подвергшийся процессу старения, последовательность которого описана в пунктах 5.1–5.1.3.1.3, включая настоящее приложение, нагружается до двухграммового проскока согласно процедуре, описанной в пунктах 6.5.5.4–6.6.5.4.5 настоящего приложения включительно, а затем очищают со скоростью 25 ± 5 литров лабораторного воздуха в минуту. Объем продувочного воздуха не должен превышать объема, определенного в соответствии с требованиями пункта 6.6.1.5.1. Такое нагружение и очистку можно выполнять либо a) с использованием бортового угольного фильтра при температуре 20 °C или – в качестве альтернативы – 23 °C, либо b) с отсоединенным угольным фильтром. В обоих случаях дальнейший сброс давления в баке не допускается.

6.6.1.5.1 Определение максимального объема продувки

Максимальный объем продувки $\mathrm{Vol}_{\mathrm{max}}$ определяют при помощи следующего уравнения. В случае ГЭМ-ВЗУ транспортное средство должно работать в эксплуатационном режиме сохранения заряда. Определить объем можно также в ходе отдельного испытания или во время прогона с целью предварительной подготовки.

$$\mathrm{Vol}_{\mathrm{max}} = \mathrm{Vol}_{\mathrm{Pcycle}} \times \frac{\mathrm{Vol}_{\mathrm{tank}} \times 0{,}85 \times \frac{100}{\mathrm{FC}_{\mathrm{Pcycle}}}}{\mathrm{Dist}_{\mathrm{Pcycle}}},$$

где:

$\mathrm{Vol}_{\mathrm{Pcycle}}$ совокупный объем продувки, округленный до ближайших 0,1 л, измеренный с использованием подходящего устройства (например, расходомера, подключенного

к вентиляционному отверстию угольного фильтра, или эквивалентного устройства) во время прогона на этапе предварительной подготовки при холодном запуске в соответствии с пунктом 6.5.3 настоящего приложения, л;

Vol_{tank} номинальная емкость топливного бака, заявленная производителем, л;

FC_{Pcycle} расход топлива за один цикл продувки, описанный в пункте 6.5.3 настоящего приложения, который может быть измерен в условиях либо горячего, либо холодного запуска, л/100 км. В случае ГЭМ-ВЗУ и ГЭМ-БЗУ расход топлива рассчитывают в соответствии с пунктом 4.2.1 приложения 8 к ГТП № 15 ООН;

$Dist_{Pcycle}$ теоретическое расстояние до ближайшего 0,1 км одного цикла продувки, описанного в пункте 6.5.3 настоящего приложения, км.

6.6.1.6 Подготовка процедуры нагружения угольного фильтра для парового выброса в результате сброса давления

После завершения нагружения и продувки угольного фильтра испытуемое транспортное средство перемещают в камеру: либо в ГКИВИ, либо в соответствующую климатическую камеру. Должно быть продемонстрировано, что в системе нет утечки и что процесс повышения давления происходит в обычном порядке в ходе данного испытания или отдельного испытания (например, с помощью датчика давления на транспортном средстве). Испытуемое транспортное средство затем выдерживают в течение первых 11 часов в соответствии с температурной схемой, указанной для суточного испытания на выбросы в таблице A1/1, с тем чтобы максимальное отклонение от данного режима в любое время составляло ±2 °C. Средние отклонения температуры, рассчитанные с использованием абсолютного значения каждого измеренного отклонения, по данной схеме не должны превышать ±1 °C. Температуру окружающей среды измеряют и регистрируют не реже одного раза каждые 10 минут.

6.6.1.7 Нагружение угольного фильтра для парового выброса

6.6.1.7.1 Сброс давления в топливном баке перед заправкой

Изготовитель должен обеспечить, чтобы операцию по заправке нельзя было начать до тех пор, пока давление в герметично закрытой системе топливного бака не снизится до уровня менее 2,5 кПа по отношению к атмосферному давлению в условиях нормальной эксплуатации и использования транспортного средства. По просьбе компетентного органа изготовитель должен предоставить подробную информацию или подтверждение выполнения операции (например, с помощью датчика давления на транспортном средстве). Любое другое техническое решение может допускаться при условии, что обеспечивается безопасная операция по заправке и что не произойдет чрезмерного выброса в атмосферу до подключения топливозаправочного устройства к транспортному средству.

6.6.1.7.2 Через 15 минут после того, как температура окружающей среды достигнет 35 °C, предохранительный клапан бака открывают для нагружения угольного фильтра. Эту процедуру нагружения можно провести либо внутри камеры, либо за ее пределами. Угольный фильтр, нагруженный в соответствии с настоящим пунктом, отсоединяют и хранят в зоне насыщения.

6.6.1.8 Измерение переполнения в результате парового выброса при сбросе давления

Измерение переполнения в результате парового выброса при сбросе давления производят в соответствии с процедурой, определенной в пункте 6.6.1.8.1 либо 6.6.1.8.2 настоящего приложения.

6.6.1.8.1 Переполнение фильтра транспортного средства в результате парового выброса при сбросе давления измеряют с использованием вспомогательного угольного фильтра, идентичного угольному фильтру транспортного средства, но необязательно подвергшегося старению. Перед нагружением дополнительный угольный фильтр полностью очищают при помощи сухого воздуха и подсоединяют непосредственно на выходе из фильтра транспортного средства при помощи как можно более короткого патрубка. Дополнительный угольный фильтр взвешивают до и после процедуры, описанной в пункте 6.6.1.7 настоящего приложения.

6.6.1.8.2 Переполнение угольного фильтра транспортного средства в результате парового выброса при сбросе давления можно измерить с использованием ГКИВИ.

Через 15 минут после того, как температура окружающей среды достигнет 35 °C, как указано в пункте 6.6.1.6 настоящего приложения, камеру герметично закрывают и начинают процедуру измерения.

Газоанализатор углеводородов устанавливают на нулевую отметку и калибруют, после чего измеряют концентрацию углеводородов (C_{HCi}), температуру (T_i) и барометрическое давление (P_i) в целях получения первоначальных значений C_{HCi}, P_i и T_i для определения переполнения в результате парового выброса при сбросе давления в герметичном баке.

Во время процедуры измерения температура T окружающей среды в камере не должна опускаться ниже 25 ºC.

В конце процедуры, описанной в пункте 6.6.1.7.2 настоящего приложения, концентрацию углеводородов (C_{HCf}) в камере измеряют через 300 ± 5 секунд. Измеряют также температуру (T_f) и барометрическое давление (P_f). Таким образом получают конечные значения C_{HCf}, P_f и T_f для определения переполнения в результате парового выброса при сбросе давления в герметичном баке.

Величину переполнения в результате парового выброса при сбросе давления в герметичном баке рассчитывают в соответствии с пунктом 7.1 настоящего приложения и регистрируют.

6.6.1.8.3 Не допускается никаких изменений массы дополнительного угольного фильтра при испытании в соответствии с пунктом 6.6.1.8.1 или результата измерения с использованием ГКИВИ при испытании в соответствии с пунктом 6.6.1.8.2 настоящего приложения в пределах допуска ±0,5 грамма.

6.6.1.9 Насыщение

После завершения нагружения угольного фильтра транспортного средства для определения парового выброса этот фильтр заменяют дублирующим угольным фильтром (с теми же техническими характеристиками, что и исходный фильтр, но необязательно подвергнутый старению), и транспортное средство выдерживают при 23 ± 2 °C в течение 6−36 часов для стабилизации его температуры.

6.6.1.9.1 Зарядка ПСХЭЭ

В случае ГЭМ-ВЗУ ПСХЭЭ полностью заряжают в соответствии с требованиями к зарядке, предусмотренными в пункте 2.2.3 добавления 4 к приложению 8 к ГТП № 15 ООН, во время насыщения согласно пункту 6.6.1.9 настоящего приложения.

6.6.1.10 Слив топлива и повторная заправка топливом

Топливный бак транспортного средства опорожняют и заполняют до 40 ± 2% номинальной емкости бака эталонным топливом, температура которого составляет 18 ± 2 °C.

6.6.1.11 Насыщение

Транспортное средство затем выдерживают в течение не менее 6 часов, но не более 36 часов на площадке выдерживания при температуре 20 ± 2 °C для стабилизации температуры топлива.

6.6.1.12 Сброс давления в топливном баке

Затем давление в баке снижают таким образом, чтобы не допустить аномального повышения внутреннего давления в топливном баке. Это может быть сделано путем открытия крышки топливного бака транспортного средства. Независимо от способа сброса давления транспортное средство возвращают в исходное состояние в течение 1 минуты. После этой операции вновь подсоединяют угольный фильтр транспортного средства.

6.6.1.13 Соблюдают процедуры, указанные в пунктах 6.5.6–6.5.9.8 настоящего приложения.

6.6.2 В том случае, если давление сброса в топливном баке менее 30 кПа

Испытание проводят в соответствии с пунктами 6.6.1.1–6.6.1.13 настоящего приложения. Однако в этом случае вместо температуры окружающей среды, предусмотренной в пункте 6.5.9.1 настоящего приложения, используют схему, указанную в таблице A1/2 настоящего приложения для суточного испытания на выбросы.

Таблица A1/2
Температурный режим окружающей среды с альтернативной последовательностью для герметичной системы топливного бака

Время (часы)	*Температура (°C)*
0/24	20,0
1	20,4
2	20,8
3	21,7
4	23,9
5	26,1
6	28,5
7	31,4
8	33,8
9	35,6
10	37,1
11	38,0
12	37,7
13	36,4
14	34,2
15	31,9

Время (часы)	*Температура (°C)*
16	29,9
17	28,2
18	26,2
19	24,7
20	23,5
21	22,3
22	21,0
23	20,2

6.7 Автономная процедура испытания герметичных систем топливных баков

6.7.1 Измерение массы нагружения фильтра при паровом выбросе в результате сброса давления

6.7.1.1 Применяют процедуры, указанные в пунктах 6.6.1.1–6.6.1.7.2 настоящего приложения. Масса нагружения фильтра при паровом выбросе в результате сброса давления соответствует разнице веса угольного фильтра транспортного средства до процедуры, предусмотренной в пункте 6.6.1.6 настоящего приложения, и после процедуры, предусмотренной в пункте 6.6.1.7.2 настоящего приложения.

6.7.1.2 Переполнение угольного фильтра транспортного средства при паровом выбросе в результате сброса давления должно измеряться согласно пунктам 6.6.1.8.1−6.6.1.8.2 настоящего приложения и соответствовать пункту 6.6.1.8.3 настоящего приложения.

6.7.2 Испытание на выбросы в результате испарения после горячего насыщения и суточное испытание на выбросы в результате испарения

6.7.2.1 В том случае, если давление сброса в топливном баке превышает или равно 30 кПа

6.7.2.1.1 Испытание проводят в соответствии с пунктами 6.5.1–6.5.3 и 6.6.1.9−6.6.1.9.1 настоящего приложения.

6.7.2.1.2 Угольный фильтр подвергают старению, последовательность которого описана в пунктах 5.1–5.1.3.1.3 настоящего приложения, нагружают и продувают согласно пункту 6.6.1.5 настоящего приложения.

6.7.2.1.3 Затем этот угольный фильтр нагружают в соответствии с процедурой, описанной в пункте 6.5.5.4. Однако вместо нагружения фильтра до проскока, как описано в пункте 6.5.5.4.4, общую массу нагружения определяют в соответствии с пунктом 6.7.1.1 настоящего приложения. По просьбе изготовителя в качестве альтернативного варианта вместо бутана может использоваться эталонное топливо. Угольный фильтр отсоединяют.

6.7.2.1.4 Соблюдают процедуры, указанные в пунктах 6.6.1.10–6.6.1.13 настоящего приложения.

6.7.2.2 В том случае, если давление сброса в топливном баке менее 30 кПа

Испытание проводят в соответствии с пунктами 6.7.2.1.1–6.7.2.1.4 настоящего приложения. Однако в этом случае температуру окружающей среды, указанную в пункте 6.5.9.1 настоящего приложения, изменяют по схеме, предусмотренной в таблице A1/1 настоящего приложения для суточного испытания на выбросы.

7. Расчет результатов испытаний на выбросы при испарении

7.1 Испытания на выбросы при испарении, описанные в пунктах 6–6.7.2.2 настоящего приложения включительно, позволяют рассчитать уровень

выбросов углеводородов при переполнении в результате парового выброса, суточного испытания и испытания на горячее насыщение. Для каждого из этих испытаний рассчитывают потери из-за испарения по первоначальным и конечным значениям концентрации углеводородов, температуры и давления, а также по чистому объему камеры.

Для расчета используют следующее уравнение:

$$M_{HC} = k \times V \times \left(\frac{C_{HCf} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{HCi} \times P_i}{T_i}\right) + M_{HC,out} - M_{HC,in},$$

где:

M_{HC} масса углеводородов, граммы;

$M_{HC,out}$ масса углеводородов, покидающих камеру с неизменным объемом, используемую для суточного испытания на выбросы, граммы;

$M_{HC,in}$ масса углеводородов, поступающих в камеру с неизменным объемом, использующуюся для суточного испытания на выбросы, граммы;

C_{HC} измеренная концентрация углеводородов в камере, млн$^{-1}$ (объем) в эквиваленте C_1;

V чистый объем камеры, скорректированный с учетом объема транспортного средства с открытыми окнами и багажником, м^3. Если объем транспортного средства неизвестен, то вычитают объем, равный 1,42 м^3;

T температура окружающей среды в камере, К;

P барометрическое давление, кПа;

H/C соотношение водорода и углерода;

где:

H/C принимается равным 2,33 при измерении парового выброса при сбросе давления в ГКИВИ и утечек при суточных испытаниях;

H/C принимается равным 2,20 в случае потерь в результате горячего насыщения;

H/C принимается равным 2,67 для калибровки;

k 1,2 × 10^{-4} × (12 + H/C), в (г × К/(м^3 × кПа));

i первоначальное значение;

f конечное значение.

7.1.1 В случае камеры с изменяющимся объемом в качестве альтернативы уравнению, приведенному в пункте 7.1 настоящего приложения, по выбору изготовителя может использоваться следующее уравнение:

$$M_{HC} = k \times V \times \frac{P_i}{T_i}\left(C_{HCf} - C_{HCi}\right),$$

где:

M_{HC} масса углеводородов, граммы;

C_{HC} измеренная концентрация углеводородов в камере, млн$^{-1}$ (объем) в эквиваленте C_1;

V — чистый объем камеры, скорректированный с учетом объема транспортного средства с открытыми окнами и багажником, $м^3$. Если объем транспортного средства неизвестен, то вычитают объем, равный 1,42 $м^3$;

T_i — первоначальная температура окружающей среды в камере, К;

P_i — первоначальное барометрическое давление, кПа;

H/C — соотношение водорода и углерода;

H/C — принимается равным 2,33 при измерении парового выброса при сбросе давления в ГКИВИ и утечек при суточных испытаниях;

H/C — принимается равным 2,20 в случае потерь в результате горячего насыщения;

H/C — принимается равным 2,67 для калибровки;

k — $1{,}2 \times 10^{-4} \times (12 + H/C)$, в $(г \times К/(м^3 \times кПа))$;

i — первоначальное значение;

f — конечное значение.

7.2 Результат ($M_{HS} + M_{D1} + M_{D2} + (2 \times КП)$) должен быть ниже предела, определенного в пункте 6.1 a) настоящих ГТП ООН.

7.3 По выбору Договаривающихся сторон может использоваться следующий вариант:

результат ($M_{HS} + M_{D_max} + КП$) должен быть ниже предела, определенного в пункте 6.1 b) настоящих ГТП ООН. Значение M_{D_max} должно равняться либо M_{D1}, либо M_{D2} в зависимости от того, какое из них соответствует большему объему выбросов.

8. Протокол испытания

В протоколе испытания должна содержаться, по крайней мере, следующая информация:

a) описание периодов насыщения, включая время и средние температуры;

b) описание подвергшегося старению использованного угольного фильтра и четкая ссылка на протокол, отражающий процедуру старения;

c) средняя температура в ходе испытания на горячее насыщение;

d) измерение в ходе испытания на горячее насыщение, HSL;

e) измерения в ходе первого суточного испытания, DL1-й день;

f) измерения в ходе второго суточного испытания, DL2-й день;

g) окончательный итог по выбросам в результате испарения, рассчитанный в соответствии с пунктом 7 настоящего приложения;

h) заявленное давление сброса в топливном баке (для герметичных систем топливных баков);

i) значение нагружения при паровом выбросе (в случае использования процедуры автономного испытания, описанного в пункте 6.7 настоящего приложения).

Приложение 2

Эталонные виды топлива

1. Поскольку в различных регионах действуют разные рыночные требования к топливу, надлежит учитывать существование региональных различий между эталонными видами топлива. Договаривающиеся стороны могут выбирать эталонные виды топлива в соответствии либо с приложением 3 к ГТП № 15 ООН, либо в соответствии с пунктом 2 настоящего приложения.

2. Технические характеристики эталонного топлива, предназначенного для испытаний, для взаимного признания

   Виды эталонного топлива, перечисленные в таблице A2/1, предназначены для использования в качестве эталонного топлива для взаимного признания согласно положениям Соглашения 1998 года.

3. Технические характеристики эталонного топлива, предназначенного для региональных испытаний

   Для этих целей могут использоваться виды эталонного топлива, перечисленные в приложении 3 к ГТП № 15 ООН.

Таблица A2/1

Эталонное топливо для испытания на выбросы в результате испарения для взаимного признания в рамках Соглашения 1998 года

Параметр	*Единица*	*Предельные значения*		*Метод испытания*
		Минимум	*Максимум*	
Исследовательское октановое число, ИОЧ		95,0	98,0	EN ISO 5164 JIS K2280
Плотность при 15 °C	кг/м^3	743,0	756,0	EN ISO 12185 JIS K2249-1,2,3
Давление паров	кПа	56,0	60,0	EN 13016-1 JIS K2258-1,2
Дистилляция:				
– испарение при 70 °C	% (по объему)	34,0	46,0	EN ISO 3405
– испарение при 100 °C	% (по объему)	54,0	62,0	EN ISO 3405
– испарение при 150 °C	% (по объему)	86,0	94,0	EN ISO 3405
Анализ углеводородов:				
– олефины	% (по объему)	6,0	13,0	EN 22854
– ароматические масла	% (по объему)	25,0	32,0	EN 22854
– бензол	% (по объему)	–	1,00	EN 22854 EN 238 JIS K2536-2,3,4
Содержание кислорода	% массы	3,3	3,7	EN 22854 JIS K2536-2,4,6
Содержание серы	мг/кг	–	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884 JIS K2541-1,2,6,7

Параметр	*Единица*	*Предельные значения*		*Метод испытания*
		Минимум	*Максимум*	
Содержание свинца	мг/л	не выявлены		EN 237 JIS K2255
Этанол	% (по объему)	9,0	10,0	EN 22854 JIS K2536-2,4,6
МТБЭ		не выявлены		JIS K2536-2,4,5,6[a]
Метанол		не выявлены		JIS K2536-2,4,5,6[a]
Керосин		не выявлены		JIS K2536-2,4[a]

[a] Может использоваться другой метод согласно соответствующему национальному или международному стандарту.

Приложение 3 (факультативное)

Процедура СП для испытания типа 4

1. Введение

Каждое транспортное средство, изготовленное в рамках системы официального утверждения типа на основании настоящих Правил, должно соответствовать – в части испытания типа 4, согласно таблице A3/1 – официально утвержденному типу транспортного средства.

Таблица A3/1
Тип 4 Требования СП, применимые к различным типам транспортных средств в части испытания типа 4

Тип транспортного средства	*Выбросы в результате испарения*
ДВС	ДА[(1)]
ГЭМ-ВЗУ	ДА[(1)]
ГЭМ-ВЗУ	ДА[(1)]
ПЭМ	не применяется
ГТСТЭ-БЗУ	не применяется
ГТСТЭ-ВЗУ	не применяется

[(1)] Только для двигателей, работающих на бензине.

2. Семейство СП

Для целей соответствия производственной проверки, производимой изготовителем в связи с испытанием типа 4, семейство означает совокупность средств проверки соответствия производства (СП), которое должно быть идентично семейству транспортных средств в отношении выбросов в результате испарения, как об этом говорится в пункте 5.5 настоящих ГТП ООН.

3. Частота проведения испытаний

Один раз в год транспортное средство в произвольном порядке отбирается из семейства СП, описанного в пункте 2 настоящего приложения, и подвергается трем испытаниям, описанным в пункте 7 настоящего приложения.

4. Топливо для испытания

Все эти испытания проводят с использованием эталонного топлива в соответствии со спецификациями, приведенными в приложении 2.

5. Проверка соответствия

5.1. Считается, что производство соответствует требованиям, если транспортное средство, отобранное и испытанное согласно пункту 3 настоящего приложения, отвечает требованиям всех этих испытаний.

5.2 Если испытуемое транспортное средство не удовлетворяет требованиям пункта 5.1, то из того же семейства без необоснованной задержки производят еще одну произвольную выборку из четырех транспортных

средств, которые подвергают испытаниям, описанным в пункте 7 настоящего приложения.

Считается, что производство соответствует требованиям, если в течение шести месяцев после выявления факта первоначального неудачного испытания выполнены требования, по крайней мере, в отношении трех из этих транспортных средств.

5.3 Если испытуемые транспортные средства не удовлетворяют требованиям пункта 5.2, то из того же семейства без необоснованной задержки производят еще одну произвольную выборку из транспортных средств, которые подвергают испытаниям, описанным в приложении 1.

Если испытуемое транспортное средство не удовлетворяет требованиям приложения 1, то из того же семейства производят еще одну произвольную выборку из четырех транспортных средств, которые без необоснованной задержки также подвергают испытаниям, описанным в приложении 1.

По просьбе изготовителя для испытаний на СП, описанных в приложении 1, может применяться коэффициент просачивания (КП), выведенный при официальном утверждении типа, или установленный коэффициент просачивания (УКП).

Считается, что производство соответствует требованиям, если в течение 24 месяцев после выявления факта первоначального неудачного испытания выполнены требования по крайней мере в отношении трех из этих транспортных средств.

5.3.1 Для испытаний на СП, описанных в приложении 1, которые проводятся на транспортном средстве с пробегом менее 20 000 км, используется фильтр, подвергшийся процедуре старения в соответствии с пунктом 5.1 приложения 1. Это может быть оригинальный фильтр от испытуемого транспортного средства или другой фильтр с идентичными техническими характеристиками. По просьбе изготовителя для этих испытаний применяется либо коэффициент просачивания (КП), определенный в пункте 5.2 приложения 1, который был установлен при официальном утверждении типа для семейства по критерию выбросов в результате испарения, либо установленный коэффициент просачивания (УКП), также определенный в пункте 5.2 приложения 1.

5.3.2 По просьбе изготовителя допускается возможность проведения испытаний на транспортном средстве, пробег которого составляет не менее 20 000 км и не более 30 000 км, без каких-либо модификаций транспортного средства, кроме тех, которые описаны в процедуре испытания. При проведении испытания на транспортном средстве, пробег которого составляет от 20 000 км до 30 000 км, к процедуре старения фильтра не прибегают и коэффициент просачивания или установленный коэффициент просачивания не применяются.

Независимо от общего пробега транспортного средства нетопливные источники фоновых выбросов (например, краска, клеи, пластмассы, топливопроводы/паропроводы, шины и другие резиновые или полимерные компоненты) могут быть исключены в соответствии с пунктом 6.1 приложения 1.

6. [зарезервировано]

7. Соответствие производства

В случае транспортных средств с герметичной топливной системой по просьбе изготовителя и по согласованию с компетентным органом могут применяться процедуры, альтернативные пунктам 7.2–7.4.

Если изготовитель решает использовать любую альтернативную процедуру, то все детали процедуры испытания на соответствие регистрируют в документации об официальном утверждении типа.

7.2 Испытание на утечку

7.2.1 Вентиляционные отверстия для сообщения системы ограничения выбросов с атмосферой должны быть изолированы.

7.2.2 Давление в топливной системе должно составлять 3,70 кПа ± 0,10 кПа. По просьбе изготовителя и с одобрения компетентного органа можно также использовать альтернативное давление с учетом диапазона давления в топливной системе.

7.2.3 Прежде чем изолировать топливную систему от источника давления, давление в системе стабилизируют.

7.2.4 После изоляции топливной системы давление не должно падать более чем на 0,50 кПа за пять минут.

7.2.5 По просьбе изготовителя и по согласованию с компетентным органом функция предотвращения утечки может быть продемонстрирована с помощью эквивалентной альтернативной процедуры.

7.3 Испытание на удаление воздуха

7.3.1 Вентиляционные отверстия для сообщения системы ограничения выбросов с атмосферой должны быть перекрыты.

7.3.2 Давление в топливной системе должно составлять 3,70 ± 0,10 кПа. По просьбе изготовителя и с одобрения компетентного органа можно также использовать альтернативное давление с учетом диапазона давления в топливной системе.

7.3.3 Прежде чем изолировать топливную систему от источника давления, давление в системе стабилизируют.

7.3.4 Выпускные устройства систем ограничения выбросов в атмосферу должны быть возвращены в заводское состояние.

7.3.5 Через минуту давление в топливной системе должно опуститься до давления, которое должно быть выше давления окружающей среды не более чем на 2,5 кПа.

7.3.6 По просьбе изготовителя и по согласованию с компетентным органом функция предотвращения утечки может быть продемонстрирована с помощью эквивалентной альтернативной процедуры.

7.4 Испытание методом продувки

7.4.1 На входе устройства продувки устанавливают оборудование, способное обнаружить расход воздуха на уровне 1,0 литра в течение одной минуты, а сосуд под давлением, размер которого позволяет оказывать незначительное воздействие на систему продувки, подсоединяют через переключающий клапан к входному устройству продувки или наоборот.

7.4.2 Изготовитель может использовать соответствующий расходомер по своему выбору, если это приемлемо для компетентного органа.

7.4.3 Транспортное средство должно эксплуатироваться таким образом, чтобы можно было обнаружить любую конструктивную особенность системы очистки, которая могла бы ограничить ее работу, и принять данные обстоятельства к сведению.

7.4.4 Если двигатель работает в пределах, указанных в пункте 7.4.3 настоящего приложения, то воздушный поток определяется либо:

7.4.4.1 посредством включения устройства, указанного в пункте 7.4.1 настоящего приложения. В этом случае должен наблюдаться перепад давления с атмосферного до уровня, указывающего на то, что в систему ограничения испарений в течение одной минуты поступает 1,0 литр воздуха; либо

7.4.4.2 посредством использования альтернативного устройства измерения расхода, которое способно обнаружить расход на уровне не менее 1,0 литра в минуту.

7.4.4.3 По просьбе изготовителя и по согласованию с компетентным органом можно использовать эквивалентную альтернативную процедуру испытания на продувку.