



Европейская экономическая комиссия

Комитет по внутреннему транспорту

Всемирный форум для согласования правил в области транспортных средств

172-я сессия

Женева, 20–23 июня 2017 года

Пункт 14.1 предварительной повестки дня

**Рассмотрение АС.3 проектов глобальных технических правил ООН
и/или проектов поправок к введенным глобальным техническим
правилам ООН, если таковые представлены, и голосование по ним:**

**Предложение по новым глобальным техническим правилам,
касающимся процедуры испытания на выбросы в результате
испарения, в контексте всемирной согласованной процедуры
испытания транспортных средств малой грузоподъемности
(ВПИМ–Испарение)**

Технический доклад о разработке новых глобальных технических правил, касающихся процедуры испытания на выбросы в результате испарения, в контексте всемирной согласованной процедуры испытания транспортных средств малой грузоподъемности (ВПИМ–Испарение)

Представлен Рабочей группой по проблемам энергии и загрязнения окружающей среды*

Воспроизведенный ниже текст был рекомендован Рабочей группой по проблемам энергии и загрязнения окружающей среды (GRPE) на ее семьдесят четвертой сессии (ECE/TRANS/WP.29/GRPE/74, пункт 19). В его основу поло-

* В соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2016–2017 годы (ECE/TRANS/254, пункт 159, и ECE/TRANS/2016/28/Add.1, направление работы 3.1) Всемирный форум будет разрабатывать, согласовывать и обновлять правила в целях улучшения характеристик транспортных средств. Настоящий документ представлен в соответствии с этим мандатом.

GE.17-05765 (EXT)



* 1 7 0 5 7 6 5 *

Просьба отправить на вторичную переработку



жен документ GRPE-74-04, содержащийся в приложении 2 к указанному докладу. Он представляется на рассмотрение Всемирному форуму для согласования правил в области транспортных средств (WP.29) и Административному комитету AC.3 на их сессиях в июне 2017 года.

Технический доклад о разработке новых глобальных технических правил, касающихся процедуры испытания на выбросы в результате испарения, в контексте всемирной согласованной процедуры испытания транспортных средств малой грузоподъемности (ВПИМ–Испарение)

I. Введение

1. Соблюдение норм выбросов – один из центральных вопросов сертификации транспортных средств на международном уровне. 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 в отношении выбросов представляют собой сложные документы, в которых приводится описание процедур измерения в различных четко определенных условиях, устанавливаются предельные значения для выбросов, а также определяются другие аспекты, в частности долговечность и бортовой мониторинг работы устройств ограничения выбросов.

2. Большинство изготовителей производят транспортные средства для глобального рынка или, как минимум, для нескольких регионов. Хотя транспортные средства в различных регионах мира отличаются друг от друга, поскольку их типы и модели, как правило, ориентированы на местные предпочтения и условия жизни, все же соблюдение различных норм выбросов в каждом регионе представляет собой значительное бремя как с административной точки зрения, так и с точки зрения 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 соответствующей адаптации, открывает возможности для сотрудничества в области надзора за рынком и облегчает обмен информацией между соответствующими компетентными органами.

3. Разработка всемирной согласованной процедуры испытания транспортных средств малой грузоподъемности (ВПИМ) осуществляется в соответствии с программой, начало которой было положено Всемирным форумом для согласования правил в области транспортных средств (WP.29) Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН) по линии Рабочей группы по проблемам энергии и загрязнения окружающей среды (GRPE). Целью этой программы как раз и является разработка ВПИМ. Соответствующая дорожная карта по разработке глобальных технических правил ООН (ГТП) была впервые представлена в августе 2009 года¹.

¹ См. документ ECE/TRANS/WP.29/2009/131 по адресу: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2009/wp29/ECE-TRANS-WP29-2009-131e.pdf>.

4. На первом этапе (ВПИМ – этап 1) цель состояла в разработке соответствующей согласованной процедуры испытаний, предусматривающей измерение уровня выбросов загрязняющих выхлопных газов после запуска холодного двигателя (испытание типа I).
5. Неофициальная группа по ВПИМ приступила к работе в 2009 году. Первоначальный график работы и сфера охвата были изложены в документах ECE/TRANS/WP.29/AC.3/26 и Add.1. Неофициальная группа по ВПИМ представила текст ГТП по ВПИМ, который был принят в качестве ГТП (№ 15 в Глобальном регистре) в ноябре 2013 года Исполнительным комитетом Соглашения 1998 года (АС.3).
6. На втором этапе (ВПИМ – этап 2) цель состояла в разработке согласованных процедур испытаний, охватывающих другие типы испытаний. Вступительная записка по этапу 2 ВПИМ была впервые представлена на семидесятой сессии GRPE в январе 2015 года.
7. Технические спонсоры представили запрос на получение мандата на этап 2 на семьдесят первой сессии GRPE в июне 2015 года (GRPE-71-27). Этап 2 мандата был принят АС.3 в июне 2016 года (ECE/TRANS/WP.29/AC.3/44).
8. Работу группы на этапе 2 ВПИМ следует завершить к концу 2018 года.
9. В числе некоторых рабочих вопросов, которые следует решить на этапе 2 ВПИМ, было предложено завершить разработку соответствующей согласованной процедуры испытаний на выбросы в результате испарения в 2016 году и представить предложение по ГТП в январе 2017 года в качестве самостоятельных ГТП, отдельных от ГТП № 15.
10. Следует отметить, что с начала процесса ВПИМ Европейский союз (ЕС) ставил перед собой настоятельную стратегическую цель, предусмотренную его собственным законодательством (Правила (ЕК) 715/2007 и 692/2008) и соответствующими сообщениями (сообщение о применении и будущей разработке законодательства Сообщества, регламентирующего выбросы отработавших газов транспортными средствами малой грузоподъемности и доступ к информации, касающейся ремонта и технического обслуживания (Евро 5 и 6) – (2008/С 182/08)), в порядке пересмотра процедуры испытаний на выбросы в результате испарения с целью обеспечить:
 - a) реальное ограничение уровней выбросов в результате испарения в течение обычного срока службы транспортных средств в нормальных условиях эксплуатации;
 - b) должный контроль за долгосрочным воздействием использования топлив, содержащих этанол, на выбросы в результате испарения в связи с ожидаемым широким внедрением в практику биотоплив.
11. Япония также выразила сильное желание завершить эту работу в течение 2016 года, поскольку в тот момент она занималась пересмотром своей процедуры испытания на выбросы в результате испарения.

II. Цель ВПИМ

12. Основная цель разработки ГТП в процессе ВПИМ – создать основу для нормативного регулирования выбросов транспортными средствами малой грузоподъемности в рамках региональной процедуры официального утверждения и сертификации типа, а также объективный и сопоставимый источник инфор-

мации для потребителей, касающейся ожидаемого расхода топлива/энергосносителей и, в случае применимости, запаса хода на электротяге. Каждая из Договаривающихся сторон Соглашения 1998 года могла бы в этом случае перенести этот новый стандарт в свою собственную законодательную базу.

13. В результате определения этой всеобъемлющей цели работа по ВПИМ была ориентирована на разработку соответствующей процедуры испытаний, которая позволила бы удовлетворить нижеследующие основные требования:

- a) процедура испытаний должна быть согласована и применима на глобальном уровне, и
- b) результаты должны быть репрезентативными для среднестатистических рабочих показателей эффективности в реальных условиях эксплуатации транспортных средств в части выбросов и расхода топлива и/или потребления энергоресурсов.

14. Одним из основных вопросов, который следует решить в рамках мандата по ВПИМ, является процедура испытаний на выбросы в результате испарения.

15. Выбросы в результате испарения из транспортных средств – это комплексное явление, обусловленное различными источниками энергии и зависящее от многочисленных факторов. В их числе – состав автопарка и типичные показатели температуры окружающей среды, которые варьируются в широких пределах в зависимости от того или иного региона. Как следствие, в ряде случаев в целях контроля за некоторыми источниками выбросов в результате испарения, например, такими как выбросы при заправке или потенциальные утечки, на региональном уровне были реализованы различные решения. По этой причине попытка обеспечить полностью унифицированную процедуру испытаний на все выбросы в результате испарения была сочтена нереальной, в связи с чем было принято решение сосредоточить внимание только на тех элементах этой процедуры, которые можно легко согласовать.

III. Организация, структура проекта и вклад в разработку ГТП различных подгрупп

A. Неофициальная рабочая группа по ВПИМ (НРГ по ВПИМ)

16. На своей сессии в ноябре 2007 года WP.29 решил учредить в рамках GRPE неофициальную рабочую группу (НРГ) по ВПИМ в целях подготовки соответствующей дорожной карты по разработке ВПИМ². По итогам различных совещаний и активных обсуждений неофициальная рабочая группа по ВПИМ представила в июне 2009 года первую дорожную карту, предусматривающую три этапа. Впоследствии эта первоначальная дорожная карта была пересмотрена несколько раз, в результате чего сейчас она включает следующие основные задачи:

- a) этап 1a (2009–2013 годы): разработка всемирного согласованного ездового цикла для транспортных средств малой грузоподъемности

² Всемирный форум ЕЭК ООН для согласования правил в области транспортных средств (WP.29) – всемирный нормативного регулирования, действующий на нормативно-правовой основе Комитета по внутреннему транспорту ЕЭК ООН. Более подробную информацию см. вебсайт ЕЭК ООН: <http://www.unecce.org/trans/main/wp29/introduction.html>.

и базовой процедуры испытания на выбросы (испытание типа I). В результате был разработан первый вариант ГТП № 15, который был принят АС.3 в марте 2014 года (ECE/TRANS/WP.29/2014/27 и Согг.1);

- b) этап 1b (2013–2016 годы): дальнейшая проработка и уточнение процедуры испытания типа I, которая была принята АС.3 в ноябре 2016 года (ECE/TRANS/WP.29/2016/69);
- c) этап 2 (2016–2019 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) и выбросы в результате испарения;
- d) этап 3 (2019–... годы): предельные значения выбросов и пороговые значения БД, определение эталонных видов топлива, сравнение с региональными требованиями.

17. Процедура испытаний на выбросы в результате испарения была разработана в 2016 году в результате работы НРГ по ВПИМ на этапе 2.

В. Целевая группа по выбросам «ВПИМ–Испарение» (ВПИМ–Испарение)

18. На своей сессии в январе 2016 года неофициальная рабочая группа по ВПИМ решила учредить целевую группу «ВПИМ–Испарение» в целях разработки согласованной процедуры испытаний на выбросы в результате испарения. На своем первом совещании целевая группа согласовала следующие цели:

- a) разработать согласованную процедуру испытаний на выбросы в результате испарения (избегая, по мере возможности, варианта какой-либо Договаривающейся стороны);
- b) результат этого испытания можно было бы использовать в целях взаимного признания;
- c) принять ГТП на семьдесят четвертой сессии в январе 2017 года.

19. В порядке достижения этих целей в ходе семи совещаний этой целевой группы, состоявшихся в 2016 году, были определены и рассмотрены вопросы для обсуждения, указанные ниже. На своем совещании по ВПИМ в октябре 2016 года неофициальная группа по ВПИМ приняла ГТП по выбросам в результате испарения, предложенные целевой группой «ВПИМ–Испарения».

Таблица 1

Основные вопросы для обсуждения целевой группой «ВПИМ-Испарения»

| E# | Discussion Points | conclusion |
|------|------------------------|---|
| E#1 | Test Fuel | Test fuel for mutual recognition in addition to regional fuel |
| E#2 | Equipment | Higher accuracy requirement, some error correction on R83. |
| E#3 | Purge cycle | Low – medium – high – medium for class 2 and 3 vehicles Low – medium – low x 2 times for class 1 |
| E#4 | Fuel fill level | 40% |
| E#5 | Canister stabilization | Alternative canister stabilization was not included. Could be phase2b issue. |
| E#6 | Permeability Factor | Assigned PF = 120 mg /24 hours for multi layer tank. |
| E#7 | Test Result | CP option |
| E#11 | Regulation limit | $M_{HS} + M_{D1} + M_{D2} + 2PF \leq 2.0 \text{ g/test}$ or $M_{HS} + M_{D_max} + PF \leq \text{limit value determined by CP}$ |
| E#8 | Baking | HC source from non fuel system may be removed. |
| E#9 | Sealed fuel tank | Phase2b issue. |
| E#10 | Evap family | Family criteria added |
| E#12 | Temperature profile | No change from UNR83 |
| E#13 | Test vehicle | the largest ratio of fuel tank capacity to canister butane working capacity within the family to be tested |
| E#14 | Test for OVC-HEV | Phase2b issue. |

Председатели целевой группы «ВПИМ-Испарение»

Такаши Фудзивара (Япония), Панаджота Дилара (Европейская комиссия)

С. Разработка ГТП

Серж Дюбюк – по поручению Европейской комиссии

20. В состав целевой группы «ВПИМ–Испарение» вошел тот же редакционный координатор (РК), который занимается ГТП № 15. Главная цель РК будет заключаться в согласовании всей редакционной деятельности в целях разработки таких правил, которые были бы логически последовательными и полноценными с технической, законодательной и грамматической точек зрения.

21. Окончательный вариант ГТП, подготовленный на момент завершения этапа 2а, размещен на веб-сайте ЕЭК ООН под условным обозначением ECE/TRANS/WP.29/GRPE/2017/7.

IV. Разработка процедуры испытания

A. Общее назначение и требования

22. Выбросы в результате испарения, связанные с транспортными средствами, в очень общих чертах можно определить как летучие органические соединения (ЛОС), поступающие из самого транспортного средства 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.

23. Выбросы ЛОС могут также происходить из таких конкретных элементов транспортного средства, как шины, внутренняя отделка или другие жидкости (например, жидкость для обмыва ветрового стекла). Объем этих выбросов обычно довольно низок и не зависит ни от способа использования транспортного средства, ни от качества топлива. Выбросы в результате испарения, как правило, не представляют собой существенную проблему в случае транспортных средств с дизельным двигателем из-за весьма низкого давления паров дизельного топлива.

24. На стоянке увеличение температуры топлива в баке из-за повышения внешней температуры и прямого воздействия солнечного излучения может вызвать испарение самых легких бензиновых фракций и, как следствие, соответствующий рост давления внутри бака. Топливный бак в силу своей конструкции обычно соединяется с атмосферой через предохранительный клапан, в результате чего давление в баке поддерживается на уровне, который слегка выше атмосферного. Если давление внутри бака превышает это значение, то смесь воздуха и паров бензина может стравливаться в атмосферу. В современных транспортных средствах вентиляция бака производится через фильтр с активированным углем, который поглощает и накапливает углеводороды, предотвращая их выброс в воздушную среду. Этот фильтр с активированным углем обладает ограниченной адсорбционной способностью (зависящей от нескольких факторов, из которых наиболее важными являются качество и масса угля, а также температура) и должен периодически очищаться для десорбирования накопленных углеводородов. Это происходит в процессе управления транспортным средством, так как воздух, поступающий в зону горения, проходит через фильтр, вытесняя адсорбированные углеводороды, которые затем сгорают внутри двигателя.

25. В 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, или дорожной поверхности, температура которой может быть существенно выше, чем температура воздуха). Нагрузка на угольный фильтр, которая может обусловить чрезмерные выбросы в случае проскока/предела насыщения, определяется такими факторами, как скорость испарения топлива, количество топлива, подаваемого в двигатель, и расход продувочного потока, проходящего через фильтр. Такие выбросы известны как потери энергии в результате эксплуатационных отклонений.

26. Углеводороды также выделяются из топливной системы транспортного средства путем просачивания через пластиковые и резиновые детали, например гибкие трубопроводы, изоляционные средства, а также через корпус самого топливного бака транспортных средств, оснащенных неметаллическим топливным баком. Просачивание происходит не через отверстия; отдельные молекулы топлива проникают через стенки различных элементов (т.е. на самом деле смешиваются с ними) и в конечном счете выходят наружу. Существенное просачивание топлива наблюдается главным образом в случае пластиковых или эластомерных материалов, в значительной мере зависит от температуры и обычно происходит во время работы транспортного средства.

27. Другим важным источником выбросов в результате испарения является операция заправки. Когда жидкое топливо поступает в бак, смесь воздуха/бензиновых паров, имеющихся в баке, вытесняется и может попадать в атмосферу. Выбросы при заправке топливом можно отчасти ограничить за счет максимально допустимого давления топливных паров путем снижения его величины в жаркие месяцы года. Кроме того, выбросы в результате испарения при заправке топливом можно ограничивать двумя различными методами. Один метод – это использование так называемой системы улавливания паров «Этап II». Конструкция топливной форсунки позволяет поглощать 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), суть которой состоит в особой конструкции топливной системы, направляющей вытесняемые пары на угольный фильтр, не позволяя им выделяться при заправке.

28. Непредусмотренным источником выбросов НС могут стать и различные подтекания в системе, которые могут происходить там, где находится пар и/или жидкость, в результате износа и/или сбоев в работе. Примерами износа служат коррозия металлических элементов (например, топливопроводов, баков), растрескивание резиновых шлангов, затвердевание изоляции, механические повреждения. Для проверки целостности паровой части топливной системы и надлежащей работы конкретных компонентов разработаны соответствующие бортовые диагностические системы (например, продувочный клапан), установка которых требуется в некоторых регионах.

29. В рамках существующих региональных процедур официального утверждения типа рассматриваются различные ситуации, которые могут привести к существенным выбросам в результате испарения, посредством либо разработки различных испытаний, либо принятия различных мер. Например, в одних регионах выбросы при заправке топливом ограничиваются за счет обязательного использования системы улавливания паров «Этап II», а в других путем применения БСУП.

30. Необходимость как можно полнее представить реальные условия вождения, с тем чтобы эксплуатационные показатели транспортных средств при сертификации и на практике соответствовали реальным условиям вождения, несколько ограничивает уровень ожидаемого согласования, поскольку, например, температура окружающей среды на глобальном уровне варьируется в широких пределах и поскольку другие потенциальные источники выбросов в результате испарения в разных регионах рассматриваются по-разному (например, выбросы при заправке топливом или потенциальные утечки).

31. В то же время стремление найти наиболее репрезентативные условия испытаний может привести к возникновению противоречий с другими важными аспектами испытаний. В настоящее время есть целый ряд ограничительных

факторов, которые надо отслеживать в процессе разработки процедуры испытаний, таких как:

a) Повторяемость

Если испытание проводится повторно в тех же условиях и в той же лаборатории, то результат испытания должен быть аналогичным (в пределах некоторого допуска на точность). Это означает, что, например, все условия в начале испытания (такие, как процедура на этапе предварительной подготовки или качество испытательного топлива) должны быть четко определены. Если проконтролировать или измерить какой-либо параметр транспортного средства трудно, то тогда необходимо будет установить начальные условия с учетом наихудшего или наилучшего значения этого параметра, который в реальных условиях будет иметь некоторое промежуточное значение. В этом случае некоторый аспект репрезентативности приносится в жертву ради достижения цели воспроизводимости.

b) Воспроизводимость

Если испытание проводится повторно в тех же условиях в иной лаборатории, то результат испытания должен быть аналогичным (в пределах некоторого допуска на точность). Если необходимо сопоставить результаты, полученные во всех лабораториях мира, то в этом случае устанавливаются ограничения на условия испытаний и использование самых современных измерительных приборов. Например, температурный режим, который необходимо использовать в процессе испытаний в дневное время, нельзя скорректировать на типичное усредненное значение температуры в жаркое время года в каждой стране.

c) Затратоэффективность

Процедура испытаний, охватывающая самый неблагоприятный случай из всех потенциальных источников выбросов в результате испарения, может привести к усложнению и увеличению продолжительности испытаний или даже к необходимости проведения дополнительного испытания. Расходы, обусловленные повышением трудоемкости испытаний, будут скорее всего переложены на потребителей, поэтому в данном случае необходимо найти соответствующий баланс между нагрузкой, связанной с проведением испытаний, и качеством результатов. Дополнительное испытание или использование более сложных процедур испытания может быть оправдано только в том случае, если ожидаемые преимущества в плане сокращения выбросов будут более значимы по сравнению с дополнительными затратами на проведение данного испытания. Таким образом, в этом случае некоторый аспект «репрезентативности» данного испытания приносится в угоду сокращению нагрузки, связанной с его проведением. Например, продолжительность дневного испытания составляет 48 часов, что, естественно, не включает более продолжительные стоянки, которые могут носить общераспространенный характер в реальных условиях, но которые, вне всякого сомнения, имеют место гораздо реже.

d) Практическая применимость

Необходимо предусмотреть, чтобы ту или иную процедуру испытаний можно было осуществлять практическим способом, не требуя нереальных результатов ни от сотрудников, которые проводят испытания, ни от испытательного оборудования. Такая ситуация могла бы, например, возникнуть в том случае, когда до проведения испытания на выбросы в ре-

зультате испарения пришлось бы стабилизировать показатель просачивания через пластмассовые компоненты топливной системы. Для полной стабилизации показателя просачиваемости после смены топлива в баке может потребоваться до нескольких недель. По этой причине в процедуру испытания был включен вариант использования соответствующего коэффициента просачивания в порядке учета потенциального повышения показателя просачивания во времени.

Общее назначение процедуры испытания на выбросы в результате испарения в контексте ВПИМ было, таким образом, ориентировано в первую очередь на разработку такой процедуры испытания, которая была бы максимально репрезентативной в реальных условиях, но в пределах ограничений, обусловленных необходимостью ее повторяемости, воспроизводимости, затратоэффективности и практической применимости. В ходе обсуждений в процессе разработки этот момент зачастую сводился к обсуждению вопроса о том, какой метод следует выбрать.

В. Подход

32. Для разработки согласованной процедуры испытаний на выбросы в результате испарения целевой группе «ВПИМ – Испарение» необходимо сначала определить область применения ГТП с учетом действующего законодательства в области выбросов, в частности норм, закрепленных в соглашениях ЕЭК ООН 1958 и 1998 годов, норм, применяемых в Японии, и части 1066 стандарта Агентства по охране окружающей среды Соединенных Штатов Америки (США).

33. Уже понятно с самого начала, что в связи с различными региональными подходами к ограничению выбросов в результате испарения можно будет согласовать лишь часть действующего законодательства в области выбросов. В существующем законодательстве, регламентирующем выбросы в результате испарения, могут учитываться – в зависимости от рассматриваемого региона – до шести различных потенциальных источников:

- a) утечки в результате горячего насыщения. Под выделениями в результате горячего насыщения обычно понимается испарение бензина из топливной системы/двигателя сразу же после остановки двигателя после поездки;
- b) утечки в дневное время. Выбросы в результате испарения из топливной системы транспортного средства, которое находится на стоянке, вследствие колебаний дневной температуры;
- c) просачивание. Утечка углеводородов из топливной системы транспортного средства в результате просачивания через пластмассовые и резиновые компоненты;
- d) потери в результате эксплуатационных отклонений. Выбросы из топливной системы/двигателя в процессе движения транспортного средства;
- e) выбросы при заправке топливом. Пары, содержащиеся в баке, которые вытесняются жидким топливом, заливаемым в бак, через заливную горловину;

- f) утечки. Для проверки целостности паровой части топливной системы были разработаны бортовые системы диагностики (БД-системы).

34. Если законодательство США, регламентирующее выбросы, содержит положения, учитывающие все потенциальные источники выбросов, то действующее законодательство в других регионах, обычно учитывает лишь утечки в результате горячего насыщения, утечки в дневное время и просачивание, когда транспортное средство находится на стоянке.

35. В силу региональных различий, обусловленных главным образом температурой, составом автопарка и требованиями к выбросам при заправке (например, в ЕС использование систем улавливания паров «Этап II» является обязательным, в то время как в Японии в настоящее время никаких положений на этот счет нет), было сочтено нецелесообразным пытаться разработать ГТП, которые охватывали бы все потенциальные источники, перечисленные выше. По этой причине было решено ограничить область применения этих ГТП только выбросами в результате испарения в то время, когда транспортное средство находится на стоянке. Иными словами, было принято решение разработать ГТП, охватывающие только утечки в результате горячего насыщения и утечки в дневное время плюс просачивание.

36. Еще один аспект, который был рассмотрен в процессе определения области применения ГТП, – это концепция транспортного средства и технология топливного бака. Хотя большинство традиционных транспортных средств с двигателем внутреннего сгорания оснащены топливным баком, сообщаемым с атмосферой через предохранительный клапан, все же в случае большинства гибридных транспортных средств используются герметизированные баки, что обусловлено ограниченными возможностями продувки угольных фильтров. По этой причине в целях учета обеих ситуаций вначале были предусмотрены две различные процедуры испытаний. Однако после некоторых обсуждений выяснилось, что разработка процедуры испытаний для герметизированных баков сопряжена с некоторыми проблемами, которые вряд ли удастся решить до истечения запланированных сроков. В этой связи было принято решение отложить разработку этой процедуры испытания на более поздний срок.

37. В то же время в случае традиционных транспортных средств было решено, по предложению ЕС, использовать вместо этого в качестве отправной точки для обсуждения пересмотренную процедуру испытаний на выбросы в результате испарения, которая была принята ЕС и разработана Европейской комиссией вместе с заинтересованными сторонами (промышленностью и государствами-членами) в прошлые годы и представлена на окончательное утверждение в конце 2015/начале 2016 года. И в этом случае данная пересмотренная процедура испытаний сосредоточена на выбросах в результате испарения, когда транспортное средство находится на стоянке.

38. Процесс разработки ГТП, в основу которого была положена недавно принятая процедура испытания ЕС, был сосредоточен на:

- a) обновлении спецификаций на оборудование с ориентацией на использование самой современной технологии в области измерений;
- b) повышении уровня репрезентативности условий испытания и состояния транспортного средства.

39. С учетом этих моментов текст ГТП был обновлен и, в случае необходимости, дополнен новыми элементами.

40. В разделе IV.C в общих чертах излагаются основные улучшения, внесенные в ГТП. Изменения, которые нуждаются в дальнейшем уточнении, подробно изложены в разделе IV.D.

С. Улучшения, внесенные в ГТП

41. В результате обстоятельного анализа и обсуждений, проведенных заинтересованными сторонами, удалось улучшить многие аспекты существующих процедур испытания на выбросы, которые предусмотрены в ГТП, касающихся выбросов в результате испарения в контексте ВПИМ. Они включают:

- a) повышение уровня репрезентативности процедуры на этапе подготовки, осуществляемой до начала испытания на выбросы в результате испарения;
- b) увеличение продолжительности дневного испытания с 24 до 48 часов в порядке охвата большинства ситуаций, когда транспортное средство находится на стоянке;
- c) более полный учет в процедуре испытания аспекта надежности;
- d) положения, позволяющие принимать во внимание потенциальное долгосрочное воздействие этанола на показатель просачивания топлива через пластмассовые компоненты топливной системы, а также на снижение работоспособности угольного фильтра.

42. Нижеследующий список, показывает в более детальном плане основные улучшения в конкретных аспектах методики испытаний, которые позволили повысить репрезентативность или полезность результатов испытаний:

- a) продолжительность прогона на этапе подготовки, в ходе которого угольный фильтр продувается после его насыщения до проскока, была существенно сокращена по сравнению с нынешней процедурой испытания, описанной в Правилах № 83. Вместо прогона транспортного средства в течение в целом трех новых европейских ездовых циклов (что соответствует одному часу езды и 33 км), в новой процедуре испытания транспортное средство прогоняется с соблюдением следующей комбинации фаз всемирного цикла испытаний транспортных средств малой грузоподъемности (ВЦИМ): фазы низкой-средней-высокой-средней скорости для классов 2 и 3 и дважды фазы низкой-средней-низкой скорости для класса 1. Эти циклы будут предусматривать соответственно приблизительно 32 и 54 минуты вождения. Цель здесь состоит в том, чтобы сосредоточить внимание на городских условиях вождения, которые наиболее важны в той степени, в которой это отражается на продувке угольного фильтра в условиях ограниченной скорости и продолжительности езды;
- b) продолжительность дневного испытания была увеличена с 24 до 48 часов в целях охвата большинства случаев стоянки. Цель в этом случае состояла в ограничении возможности насыщения угольного фильтра после первого дня стоянки, после чего выбросы в результате испарения более не ограничиваются. 48-часовое испытание было впервые введено в практику в США в 1990-е годы в целях отражения условий двухдневной стоянки, которая имеет место главным образом в конце недели;

- c) Кроме того, в порядке использования более консервативного подхода, уровень строгости дневного испытания можно повысить, предусмотрев возможность учета – по результатам дневного испытания – общего объема выбросов в результате испарения, измеренного за 48 часов. Это предполагает принятие дополнительных мер в целях повышения эффективности системы ограничения выбросов в результате испарения, таких как более агрессивные методы продувки и/или использование больших угольных фильтров;
- d) Законодательством предусматривается, что системы ограничения выбросов должны быть работоспособны в течение всего срока службы транспортного средства (который, например в соответствии с Правилами № 83, составляет 160 000 км). Для того чтобы более полно отразить этот аспект и учесть потенциальный долгосрочный эффект этанола на работоспособность угольного фильтра, испытания на выбросы в результате испарения необходимо проводить с использованием фильтра, подвергнутого старению. Кроме того, результаты испытания будут скорректированы с учетом показателя проницаемости в связи с наличием в топливе этанола. В законодательство также была включена процедура старения угольного фильтра и процедура измерения коэффициента проницаемости пластмассовых баков.

D. Новые концепции ГТП

43. Основные улучшения, внесенные в ГТП, были изложены в предыдущем разделе. В некоторых случаях было достаточно добавить или изменить то или иное требование. Что касается других улучшений, то в некоторых случаях пришлось разработать соответствующий цельный и новый подход, что привело к включению в ГТП новой концепции. Для того чтобы более подробно разъяснить историю вопроса и основные принципы, в этом разделе схематично излагаются основные новые концепции, которые были включены в Правила.

1. Прогон на этапе подготовки

44. Угольный фильтр может эффективно улавливать пары, которые образуются в результате испарения бензина, содержащегося в баке, до тех пор, пока активированный уголь не достигнет предела насыщения. Для того чтобы восстановить работоспособность угольного фильтра, с тем чтобы он улавливал пары углеводородов, его следует регулярно продувать. Когда транспортное средство работает в некоторых условиях эксплуатации и под контролем системы управления двигателем (СУД), часть воздуха, поступающего в зону горения, пропускается через фильтр и поступает в двигатель с целью продуть активированный уголь и направить топливные пары в двигатель. Количество воздуха, пропускаемого через фильтр, регулируется СУД и контролируется с помощью (продувочного) клапана, расположенного на магистрали, соединяющей фильтр с воздухозаборником.

45. Правильный метод продувки имеет важное значение не только для обеспечения высокой эффективности системы ограничения выбросов в результате испарения во всех наиболее распространенных режимах вождения, но и в случае других аспектов, таких как дорожные качества автомобиля и выбросы отработавших газов. Например, если после длительного периода стоянки фильтр достигает предела насыщения, то после того как открывается продувочный

клапан, в воздухозаборник через продувочную магистраль поступает большое количество углеводородов. Это может привести к обогащению смеси (показатель «лямбда» <1) и, как следствие, к снижению эффективности восстановления HC и CO трехкомпонентным каталитическим нейтрализатором. Если это происходит в момент запуска холодного двигателя, то выбросы HC и CO могут превысить установленные предельные значения выбросов. По этой причине нормативная процедура испытания на выбросы в результате испарения в США предусматривает необходимость измерения выбросов отработавших газов во время прогона на этапе подготовки. Вместе с тем в соответствии с процедурой испытаний, определенной в Правилах № 83, выбросы отработавших газов могут вместо этого измеряться в ходе прогона на этапе подготовки до начала испытания на выбросы в результате испарения, но при этом они не должны использоваться для проверки соблюдения предельных значений выбросов отработавших газов.

46. По причинам, упомянутым выше, методику продувки необходимо тщательно оптимизировать с учетом необходимости оперативной продувки фильтра и в то же время недопущения негативного воздействия на дорожные качества и выбросы отработавших газов.

47. Вместе с тем данные, собранные Объединенным исследовательским центром Европейской комиссии, свидетельствуют о том, что в некоторых случаях степень продувки в ходе городской части нормативного ездового цикла (НЕЕЦ) может быть в какой-то мере низкой. Как следствие, продувка фильтра в одних и тех же условиях управления может оказаться неэффективной.

48. Процедура продувки некоторых легковых автомобилей, соответствующих стандарту Евро 4/5, которые есть на европейском рынке, была проверена Объединенным исследовательским центром (ОИЦ) методом подсоединения расходомера к выходному патрубку.

49. Большинство этих транспортных средств были проверены на выбросы в результате испарения посредством посекундной регистрации расхода продувочного потока в ходе прогона на этапе предварительной подготовки (НЕЕЦ+ЕЦЕС) и на этапе подготовки (НЕЕЦ+ЦЕС), которые предписаны соответствующими нормативными процедурами испытаний.

50. В одном случае транспортное средство было подвергнуто испытанию только на выбросы отработавших газов, в ходе которого расход продувочного потока был зарегистрирован в ходе прогона НЕЕЦ и в ходе нового всемирного согласованного ездового цикла (ВЦИМГ, предварительный проект).

51. Нижеприведенные графики показывают мгновенные значения расхода продувочного потока (синяя линия) и совокупный расход продувки (красная линия) для каждого из транспортных средств, подвергнутых испытанию (левая вертикальная ось), в ходе различных ездовых циклов. Черная линия отображает скорость транспортного средства (правая вертикальная ось). Транспортные средства обозначены абстрактными буквами.

Рис. 1
 Транспортное средство X – 1 360 см³, 55 кВт, Евро4 MPI

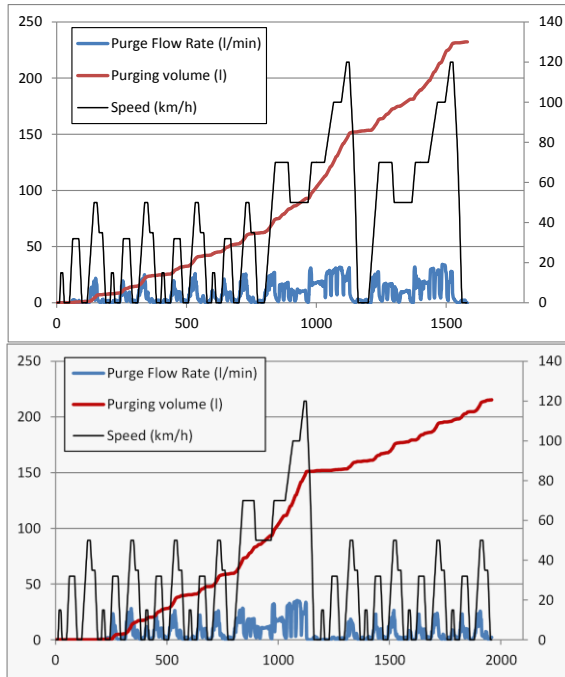


Рис. 2
 Транспортное средство Y – 1 197 см³, 47 кВт, Евро4 MPI

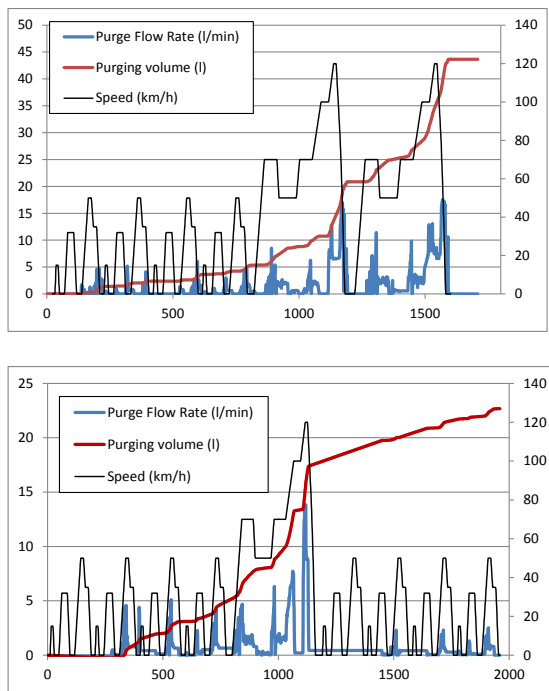


Рис. 3
 Транспортное средство Z – 1 794 см³, 88 кВт, Евро4 MPI

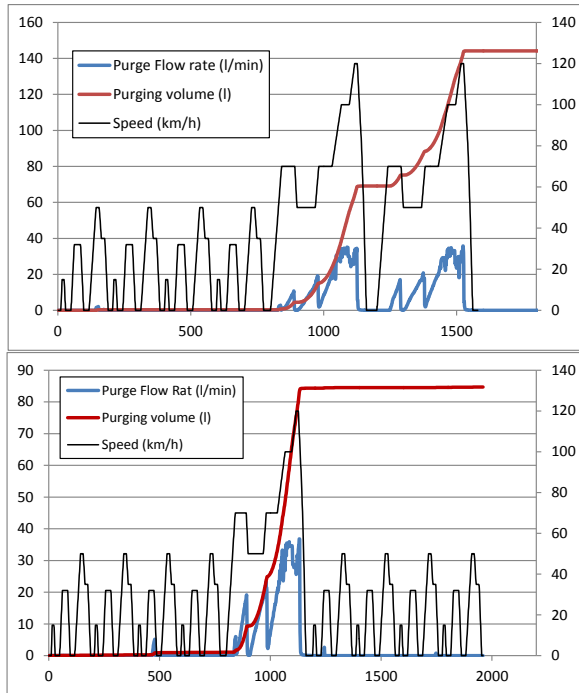


Рис. 4
 Транспортное средство W – 6 063 см³, 313 кВт, Евро4 MPI

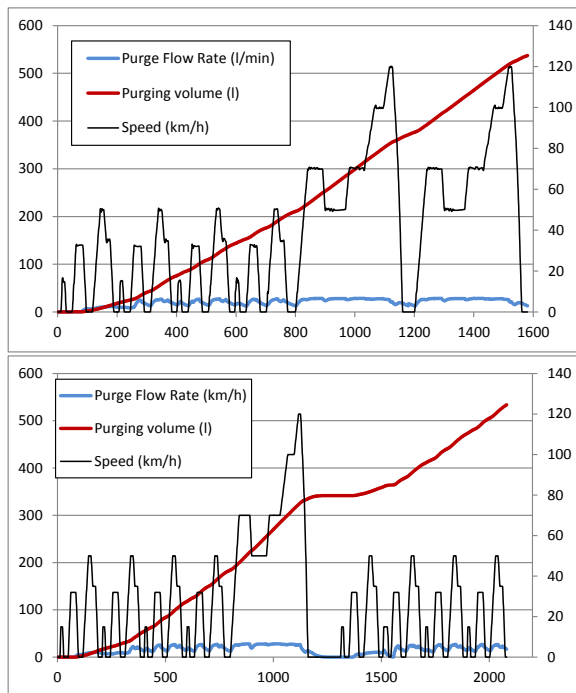
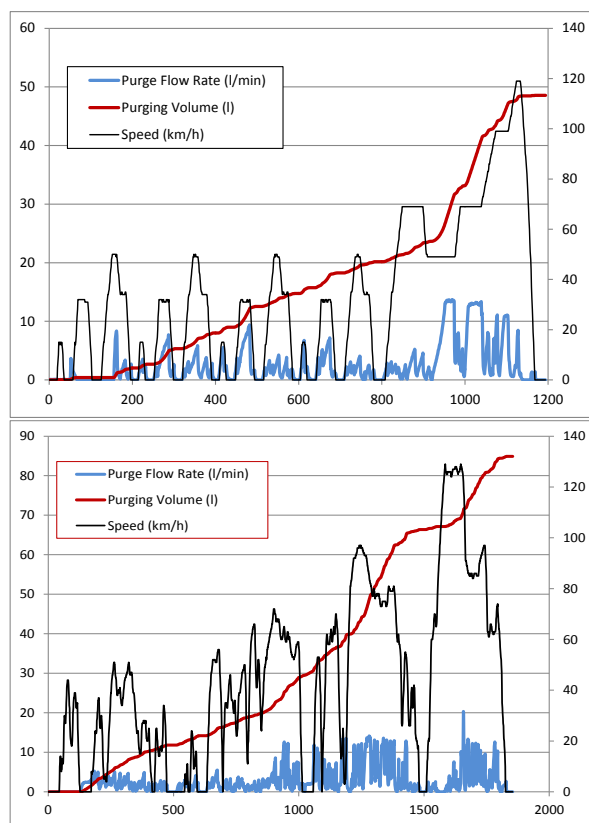


Рис. 5
Транспортное средство Q – 875 см³, 62,5 кВт, Евро5 MPI



52. Результаты, представленные выше, свидетельствуют о том, что процедура продувки типовых европейских легковых автомобилей может варьироваться в широких пределах в зависимости от той или иной модели. Как правило, показатели расхода продувочного потока, зарегистрированные в ходе городской части цикла, значительно ниже по сравнению с теми, которые были измерены в ходе загородной части. В некоторых случаях эта разница весьма существенна в связи с тем, что расход потока в ходе городской части ездового цикла очень низка или близка к нулю.

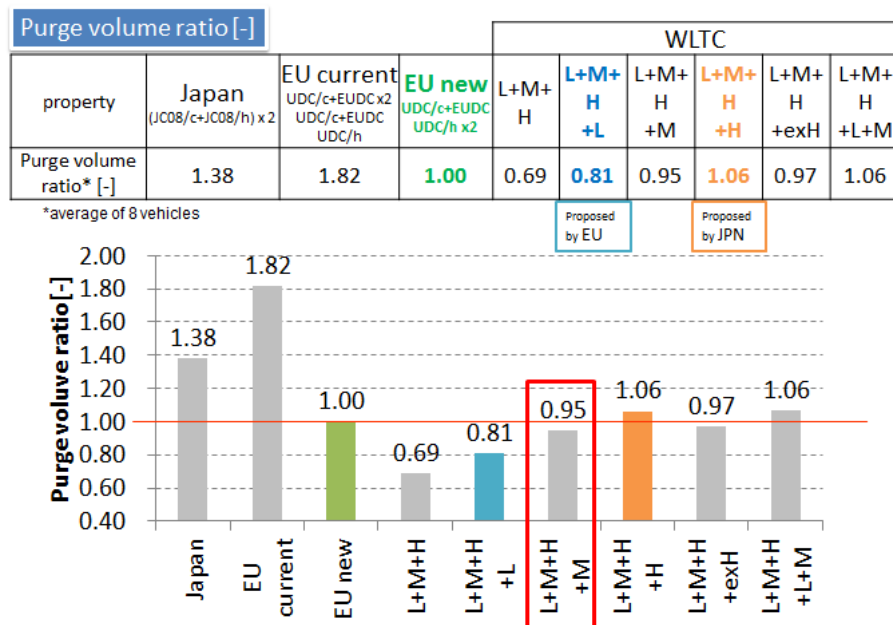
53. Упомянутые выше соображения четко указывают на то, что самой важной схемой вождения в реальных условиях выбросов в результате испарения является схема управления транспортным средством на коротких расстояниях и на низких скоростях, что чаще всего происходит при поездках в городе. Это может приводить к возникновению такой ситуации, когда угольный фильтр, который продувается только в течение коротких периодов времени и при низких показателях расхода продувочного потока, большую часть времени будет близок к пределу насыщения и может также оказаться насыщенным в течение непродолжительных стоянок.

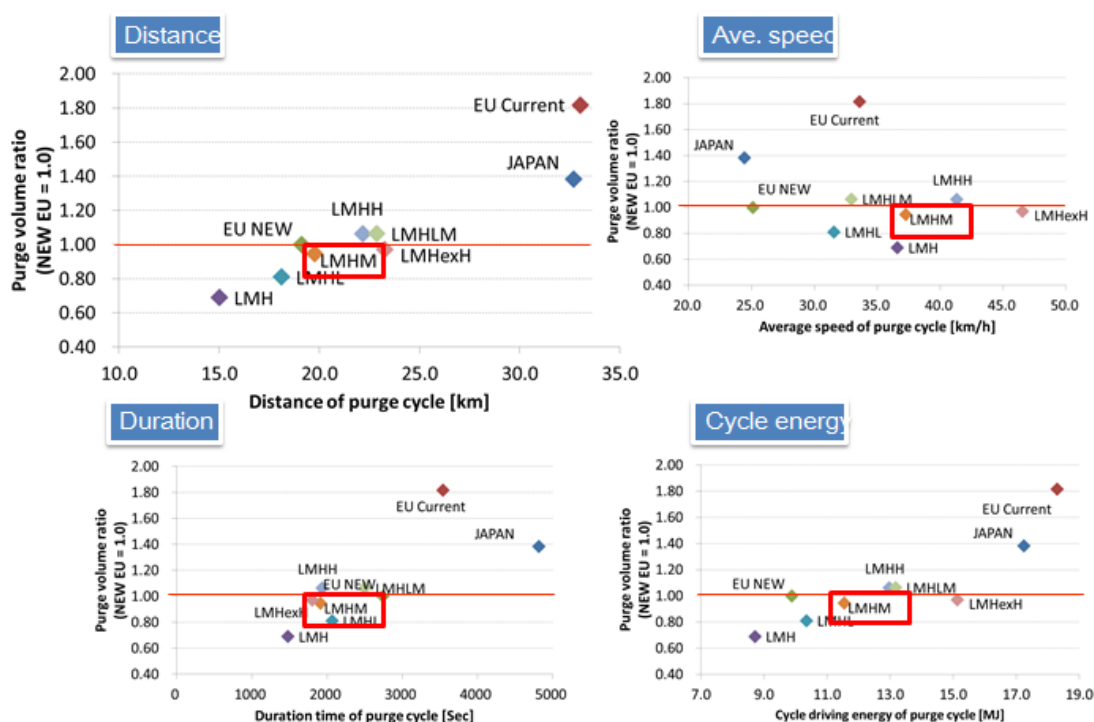
54. Первоначальное предложение целевой группы «ВПИМ–Испарение» по циклу на этапе подготовки, принятому в ЕС, предусматривало фазы низкой-средней-высокой-средней скорости ВЦИМГ в целях охвата главным образом схемы управления в городских условиях, а предложение Японии предусматривало фазы низкой-средней-высокой-высокой скорости цикла ВЦИМГ в целях охвата типовых условий управления.

55. Целевая группа «ВПИМ–Испарение» обстоятельно обсудила вопрос, касающийся наиболее подходящего компромиссного решения с точки зрения прогона на этапе подготовки с целью обеспечить достаточный охват наиболее распространенных схем управления. В результате состоявшихся обсуждений было решено использовать для прогона на этапе подготовки фазы низкой-средней-высокой-средней скорости цикла ВЦИМГ. Данные, показанные ниже, были представлены Японией в ходе обсуждения. Эти данные представляют собой средние значения, полученные в ходе испытаний восьми сертифицированных транспортных средств с использованием существующей процедуры испытаний на выбросы в результате испарения. Показатель расхода продувочного потока в ходе предложенного нового прогона на этапе подготовки (на низкой-средней-высокой-средней скорости) существенно ниже, чем в случае нынешней процедуры, используемой в ЕС и Японии.

56. Что касается транспортных средств класса I, то в этой связи было решено, что цикл на этапе подготовки будет состоять из двух ездовых циклов, включающих фазы низкой-средней-низкой скорости ВЦИМГ. Это – тот же комплекс ездовых циклов, которые используются для измерения выбросов отработавших газов.

Рис. 6
Характеристики циклов





2. Продолжительность испытания в дневное время

57. Процедура испытания на выбросы в результате испарения, изложенная в Правилах № 83, предусматривает испытание в дневное время продолжительностью 24 часа. Цель этого испытания – смоделировать один день стоянки в летнее время.

58. Испытания, проведенные Объединенным исследовательским центром³, и другими испытательными станциями, показывают, что угольные фильтры, которые обычно используются на европейских автомобилях, очень часто насыщаются до предела после одного дня испытаний в дневное время, вследствие чего начиная со второго дня испытаний в дневное время и далее достаточно часто происходит резкое повышение уровня выбросов в результате испарения. Это означает, что в случае того или иного транспортного средства, которое находится на стоянке более одного дня, выбросы в результате испарения ограничиваться практически не будут. Необходимо также подчеркнуть, что характер выбросов в результате испарения из топливного бака является в значительной мере нелинейным. Как только угольный фильтр достигает предела насыщения, выбросы в результате испарения резко возрастают, вследствие чего все дополнительные пары, которые образуются в баке, могут высвободиться в атмосферу.

59. Совершенно очевидно, что фактические выбросы в результате испарения в реальных условиях в большой степени зависят от распределения продолжительности стоянок.

³ EU Report: «Joint EUCAR/JRC/CONCAWE Study on: Effects of Gasoline Vapour Pressure and Ethanol Content on Evaporative Emissions from Modern Cars, Institute for Environment and Sustainability», 2007, EUR 22713.

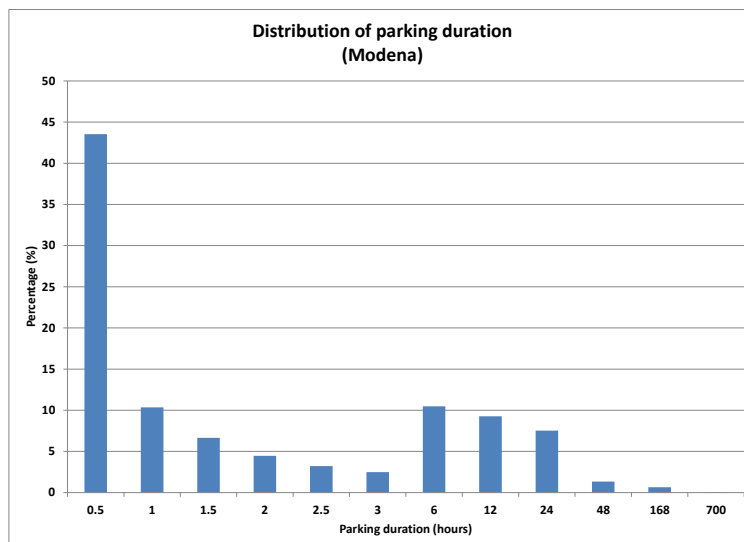
60. Данные, отображающие распределение продолжительности стоянок в одном из итальянских городов, были представлены Объединенным исследовательским центром. Эта схема распределения было получена по результатам анализа движения транспортных средств в реальных условиях с помощью систем на базе ГПС. Соответствующий набор данных, находящихся в распоряжении ОИЦ, был собран в городе Модена (Италия) и включает статус мобильности порядка 15 000 транспортных средств, который регистрировался в течение одного месяца (май 2011 года).

61. Распределение по протяженности поездок и продолжительности стоянки можно вывести методом анализа этих наборов данных.

62. Распределение продолжительности стоянки в городе Модена показано на рисунке ниже. Можно видеть, что во многих случаях стоянки очень коротки, хотя при этом есть небольшая доля стоянок (около 2%), продолжительность которых составляет более 24 часов.

Рис. 7

**Распределение стоянок по продолжительности в городе Модена (Италия).
Общее число случаев стоянки в мае 2011 года: 2 642 320**



63. Вместе с тем следует иметь в виду, что большинство событий, включенных в эту гистограмму распределения, не имеют отношения к выбросам в результате испарения (например, стоянка в том случае, когда температура снижается или когда стоянка слишком коротка). Если анализ ограничить только стоянками, минимальная продолжительность которых составляет 12 часов и которые полностью или частично приходятся на период с 5:00 утра до 17:00 после полудня (здесь и далее «дневной цикл»), что соответствует периоду, в течение которого температура мае в Модене поднимается, то результаты будут выглядеть следующим образом:

Таблица 2
Распределение стоянки по продолжительности

| Дневные циклы последовательных стоянок | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | ≥6 |
|--|-----------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Число событий | 94 883 | 18 371 | 5 678 | 2 257 | 1 275 | 2 101 |
| В процентах от общего числа событий | 76% | 15% | 5% | 2% | 1% | 2% |
| События в расчете на транспортное средство/месяц (в среднем) | 5,85 | 1,13 | 0,35 | 0,14 | 0,08 | 0,13 |
| Размер выборки | 16 223 транспортных средств | | | | | |

64. Первая колонка таблицы показывает число случаев стоянки продолжительностью не менее 12 часов, которые длились без перерыва на протяжении от 0,5 до 1,5 дневного цикла. Вторая колонка показывает число случаев более продолжительных стоянок, которые длились без перерыва на протяжении от 1,5 до 2,5 дневного цикла и т.д. Третья колонка показывает долю стоянок, характеризующихся конкретной продолжительностью. И, наконец, четвертая колонка показывает, сколько раз в среднем в течение месяца данное транспортное средство находилось на стоянке в течение данного числа дневных циклов.

65. Как явствует из сказанного выше, 24-часовое испытание в дневное время уже охватывает большинство случаев стоянки, имеющих отношение к выбросам в результате испарения, а равно тот факт, что около 24% случаев стоянки этой процедурой испытания не охвачены. С учетом явной нелинейности выбросов в результате испарения вклад этих 24% случаев стоянки в общий объем выбросов может быть весьма существенным. Если увеличить испытание до 48 часов, то охват соответственно увеличится до 91% соответствующих событий, связанных со стоянкой, что, естественно, приведет к существенному снижению выбросов в результате испарения в реальных условиях.

3. Воздействие этанола на выбросы в результате испарения

66. Одна из крупнейших проблем, связанных с использованием смесей бензина с этанолом, состоит в возможном увеличении выбросов в результате испарения, что обусловлено сочетанием целого ряда факторов:

- а) Увеличение давления паров смесей бензина с этанолом

Хорошо известно, что добавка этанола к бензину в небольших концентрациях с этанолом (5–10%) приводит к повышению давления паров по Рейду (ДПР) приблизительно на 1 ф/дм². Давление паров прямо связано с летучестью топлива или, иными словами, чем выше значение ДПР, тем больше топлива будет испаряться при данной температуре.

Если некоторое количество этанола добавляется в товарный бензин методом смешивания в объеме, то в результате этого воздействия, описанного выше, ДПР увеличивается до уровня выше 60 кПа, т.е. до максимального значения, которое обычно допускается в летний период в странах с горячим климатом. С другой стороны, в случае смешивания на нефтеперегон-

ном заводе летучесть смеси бензина с этанолом можно скорректировать таким образом, чтобы она соответствовала требуемой спецификации – 60 кПа.

b) Эффект смешивания

Даже если предположить, что весь товарный бензин, включая смеси этанола с бензином, должен соответствовать одной и той же спецификации на эквивалентное давление сухих паров (ЭДСП), все же имеющиеся в системе сбыта смеси с этанолом в тех районах, в которых на рынок также поступают смеси без этанола, приведет к общему увеличению давления паров бензина, используемого в этом районе. Это увеличение является следствием того, что называется «эффектом смешивания», который обусловлен смешиванием бензина, содержащего этанол, и бензина, не содержащего этанол, в баках транспортных средств и цистернах топливозаправочных станций.

В качестве иллюстрации эффекта смешивания рассмотрим автомобилиста, который пригоняет свой автомобиль на заправочную станцию, для того чтобы заправить наполовину заполненный бак. Если предположить, что первоначальное топливо в баке содержит 10-процентную смесь бензина с этанолом при данном давлении паров и что топливо, добавленное в бак на заправочной станции, представляет собой смесь, не содержащую этанол, с тем же давлением паров, то общий эффект сведется в превращении бензина без этанола в 5-процентную смесь бензина с этанолом (в объемном выражении). Это приведет к повышению давления паров бензина, не содержащего кислорода, приблизительно на 1 ф/дм²; поскольку этот бензин составляет 50% топлива в баке, среднее давление паров всего топлива увеличится приблизительно на половину указанной выше величины, т.е. примерно на 0,5 ф/дм².

Естественно, воздействие эффекта смешивания на выбросы в результате испарения зависит от целого ряда факторов:

- i) пространственного распределения смесей бензина с этанолом;
- ii) рыночных долей бензина, содержащего этанол, и бензина, не содержащего этанол;
- iii) содержания этанола в смеси бензина с этанолом;
- iv) объема бензина, оставшегося в баке в момент заправки;
- v) уровня давления паров бензина.

Самым важным свойством топлива, которое сказывается на выделении паров, является давление паров. Как правило, чем выше летучесть топлива, тем выше уровень выбросов в результате испарения. Однако связь между летучестью топлива и выбросами в результате испарения носит нелинейный характер, поскольку проскок фильтра может произойти после того, как он достигнет предела насыщения. В этом состоянии фильтр не в состоянии улавливать пары бензина; по этой причине они уходят в атмосферу без всяких ограничений. Более высокое давление паров топлива может быстрее привести к насыщению фильтра.

с) Ограниченная работоспособность угольного фильтра

Остаточная концентрация углеводородов в фильтре после продувки может оказать на выбросы в результате испарения некоторое воздействие. Проскок фильтра происходит легче в том случае, когда увеличивается концентрация остаточных углеводородов, в силу того что это приводит к снижению работоспособности фильтра. Одним из основных параметров, который отрицательно сказывается на рабочих характеристиках активированного угля с точки зрения эффективности поглощения и его поведения в долгосрочном плане, является гранулометрическое распределение пор и, более конкретно, соотношение между микропорами, мезопорами и макропорами. Активированный уголь с большим числом микропор по сравнению с мезопорами и макропорами может оказаться более эффективным с точки зрения способности к поглощению, однако в долгосрочном плане это может привести к снижению его работоспособности. Для его использования в автомобилестроении необходимо найти правильный баланс между эффективностью адсорбции и долговременной работоспособностью. Полярные молекулы, как в случае этанола (или воды) или более тяжелых углеводородов, обычно труднее поддаются удалению из угля. Было доказано, что сродство активированного угля с парами этанола выше, чем в случае олефинов или алифатических углеводородов. По этой причине может оказаться, что свойство этанола надежно удерживаться активированным углем, в сочетании с его гигроскопичностью, может привести к снижению работоспособности фильтров, используемых для ограничения выбросов паров, и к повышению уровня выбросов в дневное время. Воздействие этанола на работоспособность фильтра считается наиболее вероятной причиной, объясняющей высокий уровень сбоя (около 30%) в ходе испытаний на выбросы в результате испарения, которые наблюдались в действующих программах проверки на соответствие эксплуатационным требованиям, которые проводились на легковых автомобилях в Швеции.

d) Повышенная способность топлива к просачиванию через пластмассовые и резиновые компоненты топливной системы

Углеводороды также улетучиваются из топливной системы посредством просачивания через пластмассовые и резиновые компоненты, например, через шланги, уплотнения и сам топливный бак на транспортных средствах, оснащенных неметаллическим баком. Отдельные молекулы топлива просачиваются не через какое-либо отверстие, которое можно было бы идентифицировать, а через стенки различных компонентов (т.е. они фактически смешиваются с ними) и в конечном итоге выходят наружу. Просачивание топлива значительно только в случае пластмассовых или эластомерных материалов.

Степень просачивания топлива зависит от материала, используемого для изготовления топливной системы и от химических соединений, содержащихся в бензине; в частности, существенно повысить степень проницаемости могут такие спирты, как метанол и этанол. Считается, что этанол может легче просачиваться в силу своего свойства испаряться быстрее, чем другие компоненты топлива, и в силу того, что молекула этанола меньше по своим размерам.

Некоторые исследования, финансируемые на совместной основе Калифорнийским советом по воздушным ресурсам (CARB) и Советом Джорджии по координации научных исследований (CPC), которые были про-

ведены в США, подтвердили, что смеси бензин/этанол способствуют повышению показателя проницаемости.

е) Краткое изложение

Для того чтобы принять во внимание воздействие этанола на выбросы в результате испарения, новые ГТП включают конкретные положения, которые можно кратко изложить следующим образом:

i) Использование эталонного топлива, содержащего 10% этанола, что с точки зрения качества топлива может представлять собой наихудший случай в реальных условиях с точки зрения выбросов в результате испарения. Это позволит повысить степень репрезентативности испытания;

ii) Использование в ходе испытания на выбросы в результате испарения угольного фильтра, подвергнутого старению с помощью топлива, содержащего 10% этанола. Разработана конкретная процедура старения, включающая установленные циклы механического/термического напряжения и повторные циклы нагрузки/продувки с использованием топлива, содержащего 10% этанола. Циклы нагрузки/продувки можно прекратить, если можно показать, что работоспособность угольного фильтра в случае бутана (РСБ) достигла стабильной величины;

iii) Включение соответствующего коэффициента проницаемости в целях корректировки результатов на выбросы вследствие испарения. Если бак транспортного средства, подлежащего испытанию, никогда не был в контакте с транспортным средством, может оказаться, что вклад фактора просачивания в выбросы в результате испарения не учитывается в должной мере (для достижения стабильного показателя проницаемости может потребоваться до десяти недель). По этой причине измеренное значение будет увеличиваться на коэффициент проницаемости (КП). Изготовители будут иметь возможность либо измерять степень проницаемости бака, который будет устанавливаться на автомобиле, в соответствии с точно определенной процедурой (коэффициент проницаемости будет измеряться по прошествии трех и 20 недель старения), либо использовать КП по умолчанию.

4. Расчет конечного результата

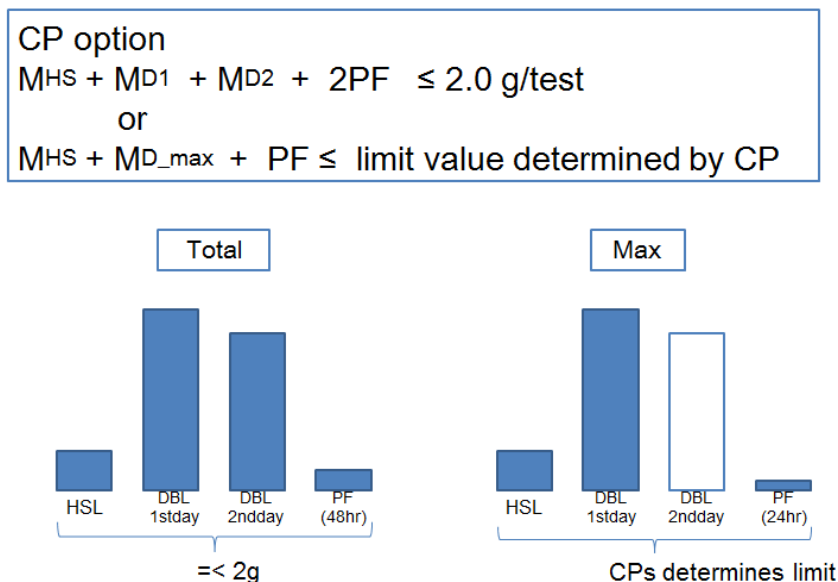
67. Действующее законодательство, применимое в ряде регионов, которое уже включает несколько испытаний в дневное время, как правило, предусматривает необходимость увеличения результата испытания на горячее насыщение только на то значение, которое было зарегистрировано в ходе 48-часового (или 72-часового) испытания в дневное время в наихудший день (метод «наихудшего дня»). Настоящие ГТП дают вместо этого возможность рассматривать в качестве результата испытания общее количество выбросов вследствие испарения, измеренное в течение 48 часов (метод «совокупных выбросов»), которое добавляется к результату испытания на горячее насыщение и КП. ЕС и Япония решили принять метод совокупных выбросов, сохранив то же предельное испытательное значение на уровне 2 грамм. Тем не менее отрасль утверждает, что метод «наихудшего дня», предусматривающий надлежащее предельное значение, должен считаться наилучшим как с технической точки зрения, так и с точки зрения согласования. В результате этого обсуждения было принято решение

включить в ГТП два варианта, применяемые в Договаривающихся сторонах: метод «совокупных выбросов» в качестве основного метода и метод «наихудшего дня» в качестве альтернативного варианта.

68. КП добавляется только один раз, когда используется вариант «наихудшего дня», и два раза, когда используется метод «совокупных выбросов».

Рис. 8

Варианты, используемые Договаривающимися сторонами



5. Семейство по признаку выбросов в результате испарения

69. В целях снижения бремени работы, связанной с испытаниями, в ГТП было введено понятие семейства транспортных средств по признаку выбросов в результате испарения. Оно предполагает необходимость определения семейства транспортных средств по признаку выбросов в результате испарения и «наихудшего варианта» транспортных средств в рамках этого семейства. Испытания на выбросы в результате испарения будет подвергаться только «наихудший вариант» транспортного средства. Целевая группа «ВПИМ–Испарение» рассмотрела существующие критерии формирования семейств, используемые в США и Японии, а также соответствующие положения законодательства ЕС. По результатам обсуждений, которые состоялись в ходе нескольких совещаний целевой группы, было решено принять во внимание в качестве критериев определения семейства следующие параметры:

- a) материалы и конструкция системы топливного бака;
- b) материалы, используемые в патрубках паропроводов, топливопроводов и в соединительных патрубках;
- c) система герметизированного или негерметизированного бака;
- d) регулировка предохранительного клапана топливного бака (всасывание и выпуск воздуха);
- e) работоспособность фильтра в случае бутана (ПБ300) в 10-процентном диапазоне (для фильтров с активированным углем того же типа)

объем активированного угля должен быть в пределах 10% объема, для которого была определена ПБ300);

- f) система управления очисткой (например, тип клапана, принцип управления очисткой).

70. Что касается «наихудшего варианта» в рамках семейства, то он определяется в качестве транспортного средства, для которого характерно наибольшее соотношение емкости топливного бака к работоспособности фильтра в случае бутана. Если это соотношение является идентичным, то в этом случае в расчет принимается фактический объем продувки за испытательный цикл.

6. Открытые вопросы

71. Было принято решение продолжить разработку процедуры испытания для систем герметизированного бака, которая на данный момент не будет включаться в предварительный вариант ГТП. В связи с конкретными особенностями (см. ниже) типовых систем герметизированного бака целевой группе «ВПИМ-Испарение» нужно провести дополнительное обсуждение, прежде всего по вопросу о том, каким должно быть надлежащее состояние фильтра до проведения прогона на этапе подготовки.

1. Во время стоянки пары топлива в фильтр не поступают.
2. Непосредственно перед заправкой пары топлива отводятся в фильтр во избежание их выброса.

Рис. 9

Система герметизированного бака

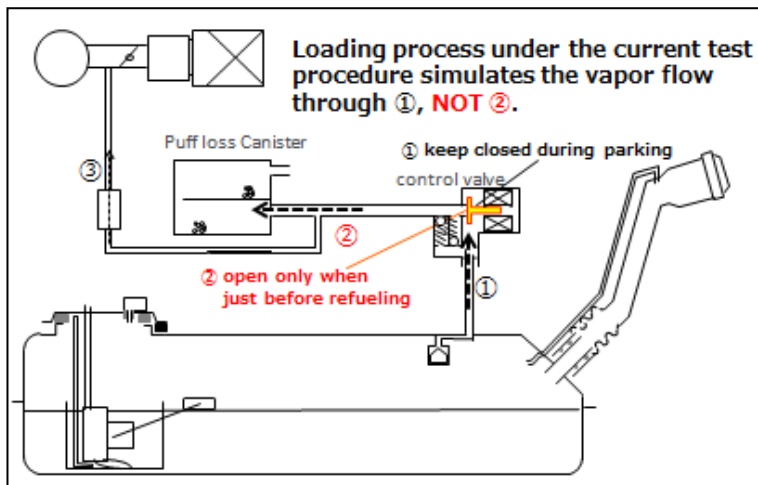
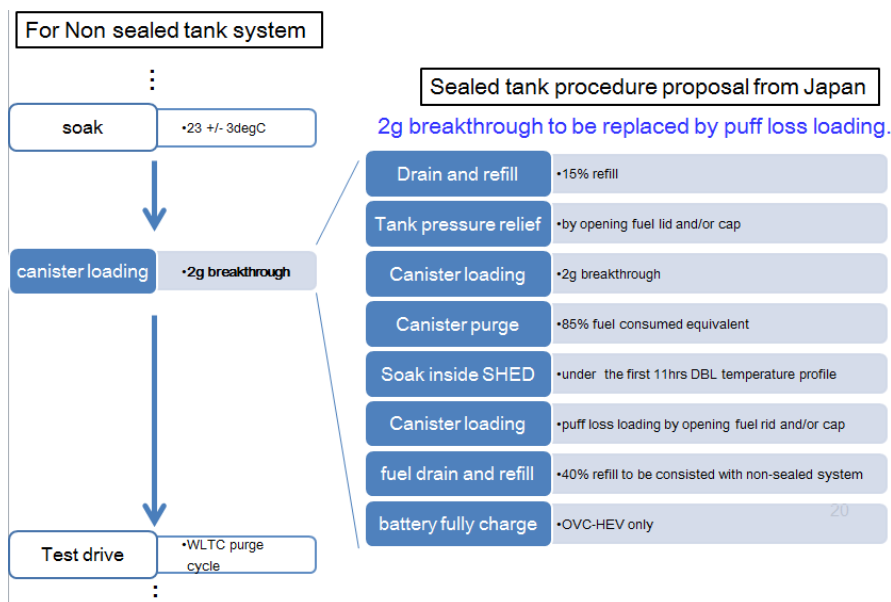


Рис. 10

Процедура, предложенная Японией**V. Структура ГТП****A. Приложение 1: Процедуры испытания типа 4 и условия проведения испытаний**

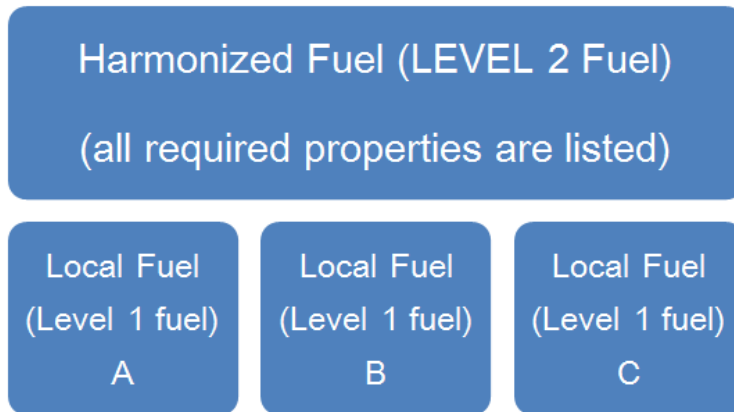
В приложении 1 к ГТП описывается процедура испытания типа 4, которая позволяет определить выбросы углеводородов в результате испарения из топливных систем транспортных средств. Он разделен на следующие разделы:

1. Введение
2. Технические требования
3. Транспортное средство и топливо
4. Испытательное оборудование для испытания на выбросы в результате испарения
5. Процедура испытания

B. Приложение 2: Эталонные виды топлива

Поскольку в настоящее время в различных регионах действуют разные рыночные требования к топливу, факт существования региональных различий между эталонными видами топлива надлежит признать. Договаривающиеся стороны могут выбрать свои рыночные виды топлива (топливо 1-го уровня) либо в соответствии с приложением 3 к ГТП № 15, либо в соответствии с пунктом 2 настоящего приложения (топливо 2-го уровня). Топливо 2-го уровня предназначено для использования в качестве эталонного топлива в порядке взаимного признания в соответствии с правилами Соглашения ЕЭК ООН 1998 года.

Рис. 11
Эталонные виды топлива



Добавление 1 – Законодательство в области выбросов

В качестве основы для разработки данных ГТП были рассмотрены следующие законодательные акты, регламентирующие выбросы в результате испарения:

Правила США (АООС и АРВ)

КФР-40, часть 86

СТАНДАРТЫ И ПРОЦЕДУРЫ ИСПЫТАНИЯ НА ВЫБРОСЫ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИСПАРЕНИЯ ДЛЯ МОДЕЛЕЙ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ВЫПУСКА 2001 ГОДА И ПОСЛЕДУЮЩИХ ЛЕТ – КАЛИФОРНИЯ

ЭЖ ООН (сопоставимы с ЕС 715/2007, ЕС 692 /2008)

Правила № 83

Япония – Справочник по официальному утверждению автомобилей для сертификации в Японии.
