



---

**Европейская экономическая комиссия****Комитет по внутреннему транспорту****Всемирный форум для согласования правил  
в области транспортных средств****175-я сессия**

Женева, 19–22 июня 2018 года

Пункт 14.3 предварительной повестки дня

**Рассмотрение АС.3 проектов ГТП ООН****и/или проектов поправок к введенным ГТП ООН,****если таковые представлены, и голосование по ним:****предложение по поправке 1 к ГТП № 19 ООН****(процедуры испытания на выбросы в результате****испарения в рамках всемирной согласованной****процедуры испытания транспортных средств****малой грузоподъемности (ВПИМ – Испарение))****Технический доклад о разработке поправки 1  
к ГТП № 19 ООН (процедуры испытания на выбросы  
в результате испарения в рамках всемирной  
согласованной процедуры испытания транспортных  
средств малой грузоподъемности (ВПИМ – Испарение))****Представлено экспертом от Европейской комиссии\***

Воспроизведенный ниже текст был подготовлен неофициальной рабочей группой (НРГ) по всемирной согласованной процедуре испытания транспортных средств малой грузоподъемности (ВПИМ) и был принят Рабочей группой по проблемам энергии и загрязнения окружающей среды на ее январской сессии 2018 года. Он представляет собой технический доклад, основанный на документе GRPE-76-06-Rev.1, представленном вместе с предложением по поправке 1 к ГТП № 19, касающимся процедуры испытания ВПИМ – Испарение (ECE/TRANS/WP.29/2018/73).

---

\* В соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2018–2019 годы (ECE/TRANS/274, пункт 123, и ECE/TRANS/2018/21, направление работы 3.1) Всемирный форум будет разрабатывать, согласовывать и обновлять правила ООН в целях улучшения характеристик транспортных средств. Настоящий документ представлен в соответствии с этим мандатом.



# **Технический доклад о разработке поправки 1 к ГТП № 19 ООН (процедуры испытания на выбросы в результате испарения в рамках всемирной согласованной процедуры испытания транспортных средств малой грузоподъемности (ВПИМ – Испарение))**

## **I. Введение**

1. В ходе семьдесят четвертой сессии Рабочей группы по проблемам энергии и загрязнения окружающей среды (GRPE), состоявшейся в январе 2017 года, Целевая группа (ЦГ) по процедурам испытания на выбросы в результате испарения в рамках всемирной согласованной процедуры испытания транспортных средств малой грузоподъемности (ВПИМ – Испарение) представила рабочий документ и неофициальный документ для рассмотрения GRPE.

2. В рабочем документе ECE/TRANS/WP.29/GRPE/2017/3 (предложение по новым глобальным техническим правилам ООН, касающимся процедуры испытания на выбросы в результате испарения в рамках всемирной согласованной процедуры испытания транспортных средств малой грузоподъемности (ГТП ООН № 19)) содержалась новая предлагаемая процедура испытания для измерения выбросов в результате испарения от негерметичных систем топливных баков.

3. Негерметичные системы топливных баков в основном используются в традиционных транспортных средствах с двигателем внутреннего сгорания. Поскольку в этих транспортных средствах с высокой вероятностью происходит поступление топливных паров, содержащихся внутри системы топливного бака и фильтра(ов), в двигатель внутреннего сгорания, то давление, создаваемое топливными парами внутри топливного бака, поддерживается на довольно низком уровне.

4. В период с конца 2016 года по сентябрь 2017 года состоялось 13 совещаний (включая три очных совещания и два редакционных совещания), и Целевая группа по процедуре ВПИМ – Испарение проводила работу по включению процедуры испытания, охватывающей герметичные системы топливных баков, в ГТП № 19 ООН. Эти системы, как ожидается, будут использоваться в гибридных электромобилях, приводимых в движение главным образом электрическими двигателями, а также в традиционных транспортных средствах будущих поколений.

5. Поправка 1 к ГТП № 19 ООН дополняет текст этих ГТП ООН путем добавления не только описания процедуры испытания герметичных систем топливных баков, но и других положений, касающихся негерметичных систем топливных баков и рассматривавшихся в ходе обсуждений вопроса о герметичных системах топливных баков.

6. Обсуждения по поправке 1 проводились под руководством экспертов от Японии (Маюми «Софи» Моримото) и Объединенного исследовательского центра Европейской комиссии (Джорджо Мартини). Работа по составлению текста велась под руководством эксперта от Европейской комиссии (Серж Дюбюк).

## **II. Герметичные системы топливных баков – Разработка процедуры испытания**

### **A. Цели**

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 самых легких бензиновых

фракций с соответствующим ростом давления внутри системы топливного бака. В негерметичных системах топливных баков, которые чаще всего используются на традиционных транспортных средствах, рост давления внутри системы ограничивается благодаря высокой вероятности удаления паров внутри системы топливного бака, так что давление сбрасывается главным образом через фильтр(ы). Фильтр адсорбирует и накапливает углеводороды (НС). Однако фильтр обладает ограниченной адсорбционной способностью (зависящей от нескольких факторов, из которых наиболее важны качество, масса углерода и спецификация топлива, а также внешняя температура) и должен периодически очищаться для десорбирования накопленных углеводородов. Это происходит во время движения транспортного средства, так как часть воздуха, поступающего в зону горения, проходит через фильтр, смещая 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 не достигнет величины сброса в топливном баке. В этом случае пары топлива не удаляются в фильтр и не стравливаются в атмосферу. Однако давление в герметичных системах топливных баков должно сбрасываться. 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 функционирования двигателя внутреннего сгорания.

9. При весьма высоких температурах давление внутри системы топливного бака может превысить давление сброса в топливном баке, и тогда срабатывает предохранительный клапан, который позволяет избежать риска разрыва герметичной 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. Таким образом можно добиться того, что температура топлива будет ниже, чем температура окружающего воздуха. Этот вариант был принят во внимание при разработке процедуры испытания.

## **В. Подход**

11. В ходе совещаний Целевой группы по процедуре ВПИМ – Испарение обсуждались следующие вопросы:

а) подлежащие обсуждению вопросы, связанные с процедурой испытания герметичной системы топливного бака:

- i) определения и сокращения;
- ii) последовательность испытания – одно непрерывное испытание или два отдельных испытания (автономная процедура испытания на паровой выброс и автономная процедура испытания на потери в результате горячего насыщения и 48-часового испытания в суточном режиме);
- iii) требования в отношении давления сброса в топливном баке для герметичной системы топливного бака;
- iv) условия перед нагружением фильтра для парового выброса – температура насыщения, продолжительность насыщения, давление внутри системы топливного бака после сброса давления;
- v) проверка выбросов при переполнении фильтра в результате парового выброса после сброса давления;

- vi) условия суточного испытания на выбросы в результате испарения для герметичной системы топливного бака;
- vii) температура насыщения;
- b) подлежащие обсуждению вопросы, касающиеся модернизации последних ГТП № 19 ООН:
  - i) подготовка транспортного средства – просушка шин;
  - ii) представитель органа по официальному утверждению, присутствующий при испытании;
  - iii) измерение производительности в случае бутана (ПБ).

## **С. Предлагаемые поправки к ГТП № 19 ООН**

### **1. Процедура испытания герметичной системы топливного бака**

#### *1.1 Определения и сокращения*

12. Были добавлены определения «ГЭМ-БЗУ», «ГЭМ» и «ГТС» на основе определений, приведенных в ГТП № 15 ООН.
13. Было обновлено определение термина «*монослойный бак*», и название этого термина было изменено на «*монослойный неметаллический бак*».
14. Было обновлено определение термина «*герметичная система топливного бака*». Обсуждался вопрос о том, следует ли включать термин «*полугерметичная система топливного бака*», в котором может происходить выпуск паров и сброс давления из системы в первые сутки дневного этапа, но в последующие дни предохранительный клапан остается закрытым. Ввиду отсутствия достаточных данных Целевая группа решила обсудить этот вопрос на следующем этапе.
15. Было обновлено определение термина «*выбросы в результате испарения*» с целью включения паров углеводородов, выделяющихся из топливной системы транспортного средства непосредственно перед заправкой герметичного топливного бака.
16. Были добавлены определения терминов «*паровой выброс при сбросе давления*», «*переполнение в результате парового выброса при сбросе давления*», «*давление сброса в топливном баке*» и «*вспомогательный фильтр*», поскольку эти термины имеют отношение к процедуре испытания герметичной системы топливного бака.
17. Было добавлено определение термина «*двухграммовый проскок*» в целях улучшения ГТП № 19 ООН.
18. Было добавлено сокращение для перезаряжаемой энергоаккумулирующей системы, поскольку этот термин имеет отношение к процедуре испытания герметичных систем топливных баков.
19. Для редакционных целей некоторые термины в определениях и некоторые сокращения были набраны строчными буквами вместо прописных.

#### *1.2 Последовательность испытания – одно непрерывное испытание или два отдельных испытания (автономная процедура испытания на паровой выброс и автономная процедура испытания на потери в результате горячего насыщения и 48-часового испытания в суточном режиме)*

20. Процедура испытания герметичных систем топливных баков состоит из двух частей. Одна из частей состоит в определении объема парового выброса при сбросе давления, который нагружает фильтр непосредственно перед заправкой, и измерении переполнения из этого фильтра. Другая часть – это автономная процедура, состоящая из испытания на потери в результате горячего насыщения и 48-часового испытания в

суточном режиме, которые являются теми же, что и в случае негерметичной системы топливного бака.

21. Нагружение фильтра до двухграммового проскока, применяемое в случае негерметичной системы бака, было заменено определением объема парового выброса при сбросе давления для всех последующих процедур – испытания на потери в результате горячего насыщения и 48-часового испытания в суточном режиме.

22. Япония предложила установить последовательность отдельных испытаний в целях повышения эффективности испытаний. С другой стороны, некоторые изготовители транспортных средств указывают, что в некоторых системах невозможно отделить фильтр(ы) от самой системы, что обуславливает необходимость применения одного непрерывного испытательного цикла. С учетом существования таких систем Целевая группа решила предусмотреть оба варианта – один непрерывный испытательный цикл и два отдельных испытания.

### *1.3 Требования в отношении давления сброса в топливном баке для герметичной системы топливного бака*

23. Объединенный исследовательский центр (ОИЦ) предложил установить минимальное требование в отношении давления сброса в топливном баке. Это предложение было связано с обеспокоенностью в отношении тех имеющихся на рынке транспортных средств, которые могут пройти испытание на официальное утверждение типа, но при этом могут выделять значительное количество паров в случае, если температура поднимается выше 35 °С. Некоторые изготовители транспортных средств вместе и Япония выступили против этого предложения, поскольку оно может лишить возможности использовать такие новые технологии, как изолированные системы топливных баков. С тем чтобы решить оба эти вызывающие обеспокоенность вопроса, Целевая группа установила два условия для температурного профиля в течение 48-часового испытания в суточном режиме – одно для систем, у которых давление сброса в топливном баке равно или превышает 30 кПа, а другое – для систем, у которых это давление ниже 30 кПа. Это обеспечило бы изготовителям возможности для разработки систем, которые включают в себя более широкий спектр новых технологий.

24. Вопрос о значении давления сброса в топливном баке, необходимом для определения состояния готовности, был решен с опорой на результаты исследования, проведенного членами Целевой группы. Это исследование основывалось на максимальных месячных значениях температуры в Риме, Нью-Дели и Киото. Это исследование также включало оценку давления сброса в топливном баке, основанную на свойствах доступного на рынке топлива, в условиях температурного режима в этих городах. Целевая группа решила установить в качестве порогового значения 30 кПа с учетом отклонения в +5 °С от максимальной температуры.

### *1.4 Условия перед нагружением фильтра для парового выброса – температура насыщения, продолжительность насыщения, давление внутри системы топливного бака после сброса давления*

25. Вопрос о температурном профиле для горячего насыщения перед нагрузкой фильтра парами, выброшенными в результате сброса давления, решался на основе результатов 24-часового суточного испытания на выбросы в результате испарения (СВИ). По истечении 11 часов температура внутри камеры выдерживания достигает максимального значения профиля СВИ. Поэтому Целевая группа решила в качестве длительности процедуры горячего насыщения использовать 11 часов.

26. Было решено, что давление внутри системы после сброса давления должно максимально на 2,5 кПа превышать атмосферное давление в условиях нормальной эксплуатации и использования транспортного средства. Это решение основано на требовании Агентства по охране окружающей среды Соединенных Штатов в отношении давления внутри системы топливного бака в ходе испытательного прогона на потери.

### 1.5 Проверка выбросов при переполнении фильтра в результате парового выброса после сброса давления

27. Сразу же после заправки топливом в герметичной системе топливного бака происходит сброс давления непосредственно перед снятием крышки топливного бака. В процессе сброса давление сбрасывается в атмосферу, при этом пары проходят через фильтр. Во избежание непредусмотренного парового выброса в ходе этого сброса давления Япония предложила включить проверку паров переполнения из фильтра в процедуру испытания герметичной системы топливного бака. После обстоятельных обсуждений Целевая группа поддержала это предложение.

### 1.6 Условия суточного испытания на выбросы в результате испарения для герметичных систем топливных баков

28. Как поясняется в пункте 1.3, Целевая группа приняла решение предусмотреть два условия для температурного профиля в течение 48-часового испытания в суточном режиме, в зависимости от значения давления сброса в топливном баке. Для систем, у которых давление сброса в топливном баке равно или превышает 30 кПа, будет использоваться температурный профиль (20–35) °С, т. е. тот же самый, что и для негерметичных систем топливных баков. В случае же систем, у которых это давление составляет менее 30 кПа, должен использоваться профиль (20–38) °С. Этот профиль был определен на основе оценочного давления герметичных систем топливных баков с учетом отклонения +5 °С от максимальной температуры.

### 1.7 Температура насыщения

29. В ГТП № 19 ООН предусмотрены два различных типа насыщения, которые осуществляются при разных температурах. Насыщение, которое проводят перед динамометрическим испытанием, должно осуществляться при температуре 23 °С, поскольку динамометрическое испытание проводят также при 23 °С. Насыщение же, которое проводят перед нижеследующим испытательным циклом, осуществляется при температуре 20 °С, поскольку эти испытания начинаются при температуре 20 °С:

а) испытание в дневное время (для испытательных процедур как в случае негерметичной системы топливного бака, так и в случае герметичной системы топливного бака);

б) выдерживание для нагрузки фильтра паровым выбросом (только для процедуры испытания герметичной системы топливного бака);

с) сброс давления в топливном баке (только для процедуры испытания герметичной системы топливного бака).

30. Вместе с тем из процедуры испытания герметичной системы топливного бака существует одно исключение. Оно касается случаев, когда динамометрическое испытание начинается после выдерживания при 20 °С (пункт 6.6.1.12, а затем пункт 6.5.6 приложения 1 к поправке 1 к ГТП № 19 ООН). После интенсивных обсуждений члены ЦГ решили пропустить повторное выдерживание при температуре 23 °С, поскольку это создало бы дополнительное бремя в плане необходимости потратить дополнительные шесть часов для повторного проведения выдерживания.

## 2. Подлежащие обсуждению вопросы, касающиеся модернизации последних ГТП № 19

### 2.1 Подготовка транспортного средства – просушка шин

31. В ходе семьдесят четвертой сессии GRPE Европейская ассоциация производителей шин и резины (ETPMA) предложила уточнить температуру просушки шин. Члены Целевой группы изучили многочисленные документы по этому вопросу в целях установления соответствующей температуры. В итоге температура просушки шин была установлена на основе описания процесса сушки («bake»), содержащегося в преамбуле к стандарту «Шины-3» США, т. е. на уровне 50 °С или выше.

## 2.2 *Представитель органа по официальному утверждению, присутствующий при испытании*

32. В ходе семьдесят четвертой сессии GRPE Международный комитет по техническому осмотру автотранспортных средств (МКТОТ) указал на то, что содержащаяся в описании в пункте 5.3.11 приложения 1 к ГТП № 19 ООН фраза «Изготовитель представляет компетентному органу протокол испытания» может вводить в заблуждение, поскольку она может быть истолкована как означающая, что на испытании на выбросы в результате испарения не могут присутствовать свидетели. Кроме того, на девятнадцатой сессии Неофициальной рабочей группы (НРГ) по ВПИМ Техническое объединение автомобильной, мотоциклетной и велосипедной промышленности (УТАК) указало на необходимость более четкого описания процедуры аудита или испытания в присутствии свидетелей.

33. После многочисленных обсуждений, состоявшихся между представителями государственных органов и промышленности, формулировка пункта 5.3.11 приложения 1 к ГТП № 19 ООН (пункта 8 приложения 1 к поправке 1 к ГТП № 19 ООН) была изменена с целью исключить описание, упомянутое МКТОТ. Было решено, что процедура аудита или испытания в присутствии свидетелей, упомянутая УТАК, не будет прописана подробно, поскольку конкретное наполнение этой процедуры зависит от каждой Договаривающейся стороны.

## 2.3 *Измерение ПБ*

34. Япония выразила обеспокоенность по поводу того, что результаты измерений ПБ50 никогда не будут применяться или представляться соответствующему органу. После обсуждения в рамках Целевой группы положение об измерении ПБ50 было исключено из процедуры испытания. При этом было сохранено измерение ПБ300, которое используется для определения семейства транспортных средств в контексте выбросов в результате испарения и должно проводиться перед сертификационным испытанием в соответствии с процедурой, прописанной в поправке 1 к ГТП № 19 ООН.