



---

**Европейская экономическая комиссия**

Комитет по внутреннему транспорту

**Всемирный форум для согласования  
правил в области транспортных средств**Рабочая группа по общим предписаниям,  
касающимся безопасности**113-я сессия**

Женева, 10–13 октября 2017 года

Пункт 6 а) предварительной повестки дня

**Поправки к правилам, касающимся  
транспортных средств, работающих на газе:  
Правила № 67 (транспортные средства,  
работающие на СНГ)****Предложение по дополнению к поправкам серии 01  
к Правилам № 67 (транспортные средства,  
работающие на СНГ)****Представлено экспертом от Европейской ассоциации  
по сжиженным нефтяным газам\***

Воспроизведенный ниже текст был подготовлен экспертом от Европейской ассоциации по сжиженным нефтяным газам (ЕАСНГ) с целью включения в Правила № 67 ООН, касающиеся систем, работающих на сжиженном нефтяном газе (СНГ) и имеющих гидравлические соединения с бензиновой или дизельной топливной системой, по которым может происходить взаимное проникновение топлива, новых предписаний, касающихся безопасности. Он основан главным образом на документе ECE/TRANS/WP.29/GRSG/2016/15. Изменения к нынешнему тексту Правил № 67 выделены жирным шрифтом в случае новых положений (см. пункт 20 доклада ECE/TRANS/WP.29/GRSG/91).

---

\* 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 деятельности 3.1) Всемирный форум будет разрабатывать, согласовывать и обновлять правила в целях улучшения характеристик транспортных средств. Настоящий документ представлен в соответствии с этим мандатом.



## I. Предложение

Содержание, приложения, изменить следующим образом:

«Приложения

...

**Приложение 18 Положения о совместимости металлических и неметаллических элементов оборудования и частей с бензиновым топливом**

**Приложение 19 Положения о сообщающихся системах СНГ».**

Включить новые пункты 2.21–2.23 следующего содержания:

**«2.21 "Система СНГ" означает комплект специального оборудования СНГ, предназначенный для установки на транспортном средстве в качестве единого функционального блока с целью обеспечения работы двигателя на СНГ.**

**2.22 "Сообщающаяся система СНГ" означает систему СНГ, имеющую гидравлические соединения с бензиновой или дизельной топливной системой.**

**2.23 "Многофункциональный элемент оборудования" означает любой из упомянутых выше элементов специального оборудования, которые выполнены в одном узле или установлены вместе в качестве элемента оборудования.»**

Пункты 6.4–6.14 (прежние) изменить следующим образом (включив новый пункт 6.15):

**«6.4–6.15 Положения, касающиеся других элементов оборудования**

Другие элементы оборудования, перечисленные в таблице 1 ... указанных в таблице.

Таблица 1

Пункт	Элемент оборудования	Приложение
6.4	Топливный насос	4
6.5	Испаритель <sup>1</sup> Регулятор давления <sup>1</sup>	6
...	...	...
6.9	Газонагнетатели/газосмеситель <sup>3</sup> или инжекторы	11
6.10	Газовые дозаторы <sup>2</sup>	12
...	...	...
6.14	Ограничитель давления	3
<b>6.15</b>	<b>Многофункциональный элемент оборудования</b>	<b>Приложения, применимые к отдельным элементам оборудования</b>

<sup>1</sup> Либо совмещены в одном узле, либо имеют отдельную конструкцию.

<sup>2</sup> Применимо только в том случае, если пускатель газового дозатора не встроен в газонагнетатель.

<sup>3</sup> Применимо только в том случае, когда рабочее давление газосмесителя превышает 20 кПа (класс 2)».

Пункты 6.15–6.15.3.2 (прежние), изменить нумерацию на 6.16–6.16.3.2.

Включить новый пункт 6.16.3.3 следующего содержания:

**«6.16.3.3** Без ущерба для пункта 1.7 приложения 7 к настоящим Правилам (контролируемые остановки) дистанционно регулируемый запорный клапан (если он предназначен для установки в качестве элемента оборудования сообщающейся системы СНГ для целей пункта 17.13.2.2) в ходе официального утверждения подвергается испытанию на износоустойчивость в соответствии с пунктом 9 приложения 15 в течение числа циклов, равного 20 000.

На клапан наносят маркировку, содержащую следующие разборчивые и нестираемые данные:

- a) буквы "ICS" и
- b) знак официального утверждения, предусмотренный в пункте 5.4 настоящих Правил.»

Пункты 6.15.4–6.15.13.2.4 (прежние), изменить нумерацию на 6.16.4–6.16.13.2.4.

Включить новые пункты 6.16.14 и 6.16.14.1 следующего содержания:

**«6.16.14** Положения, касающиеся обратного клапана

**6.16.14.1** Если обратный клапан предназначен для установки в качестве элемента оборудования сообщающейся системы СНГ для целей пункта 17.13.1.1, 17.13.1.2 или 17.13.2.1, то этот клапан в ходе официального утверждения подвергается испытанию на износоустойчивость в соответствии с пунктом 9.7 приложения 15.

На клапан наносят маркировку, содержащую следующие разборчивые и нестираемые данные:

- a) буквы "ICS" и
- b) знак официального утверждения, предусмотренный в пункте 5.4 настоящих Правил.»

Включить новый пункт 6.17 следующего содержания:

**«6.17** Предназначенные для установки в качестве элементов оборудования или частей сообщающейся системы СНГ неметаллические, металлические либо смешанные (металлические/неметаллические) элементы оборудования СНГ, включая гибкие шланги и их элементы, а также неметаллические, металлические либо смешанные (металлические/неметаллические) части элементов оборудования СНГ, которые могут вступать в контакт с бензиновым топливом, должны отвечать требованиям, указанным в приложении 18 к настоящим Правилам.

На неметаллические, металлические либо смешанные (металлические/неметаллические) элементы оборудования или элементы оборудования, содержащие неметаллические части, наносят знак официального утверждения, предусмотренный в добавлении 1 к приложению А.»

Включить новые пункты 17.13–17.13.2.5 следующего содержания:

**«17.13** Конкретные положения, касающиеся сообщающихся систем СНГ

**17.13.1** Система СНГ для двухтопливного (СНГ–дизельное топливо) транспортного средства

- 17.13.1.1 Должны быть предусмотрены средства для предотвращения любого поступления СНГ в бак с дизельным топливом. Данное требование считается выполненным при установке двух обратных клапанов на линии потока, если эти клапаны соответствуют положениям пункта 6.16.14.1.
- 17.13.1.2 Должны быть предусмотрены средства для предотвращения любого поступления дизельного топлива в бак СНГ. Данное требование считается выполненным при установке двух обратных клапанов на линии потока, если эти клапаны соответствуют положениям пункта 6.16.14.1.
- 17.13.2 Система СНГ для транспортного средства с двумя топливными системами (СНГ–бензин)
- 17.13.2.1 Должны быть предусмотрены средства для предотвращения любого поступления СНГ в бак с бензиновым топливом. Данное требование считается выполненным при установке двух обратных клапанов на линии потока, если эти клапаны соответствуют положениям пункта 6.16.14.1.
- 17.13.2.2 В порядке недопущения поступления бензина в баллон СНГ, что происходит при операциях переключения и может привести к переполнению бака СНГ (т.е. заполнению более чем на 80% его емкости из расчета 80% жидкого и 20% газообразного топлива), систему СНГ оснащают электронным блоком управления, также отвечающим требованиям пункта 6 приложения 14.
- На линии потока должны устанавливаться два дистанционно регулируемых запорных клапана, соответствующих положениям пункта 6.16.3.3.
- 17.13.2.3 Должны быть предусмотрены средства для предотвращения поступления бензина в топливный баллон СНГ, что может обусловить содержание бензина, превышающее 16% фактического объема топлива, находящегося в баке СНГ.
- Принятие этой меры подтверждают в соответствии с процедурами, изложенными в приложении 19.
- Настоящее требование должно выполняться также в случае сбоя посредством подачи сигнала о неисправности водителю и – в факультативном порядке – включения режима аварийной эвакуации своим ходом.
- 17.13.2.4 Неметаллические, металлические либо смешанные (металлические/неметаллические) элементы оборудования СНГ, включая гибкие шланги и их элементы, и неметаллические, металлические либо смешанные (металлические/неметаллические) части элементов оборудования СНГ, которые могут вступать в контакт с бензиновым топливом, должны соответствовать требованиям, изложенным в пункте 6.17.
- 17.13.2.5 ЭУБ, соответствующий предписаниям пункта 17.13.2.2, устанавливается:
- a) на транспортных средствах, в которых объем впрыскиваемого топлива составляет не более 0,4 литра; и
  - b) на транспортных средствах, оснащенных баком СНГ емкостью свыше 20 литров.»

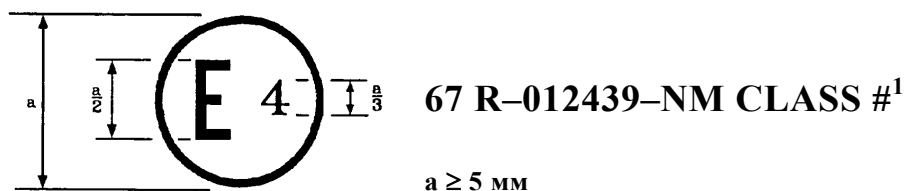
Приложение 1, добавить новые позиции 1.2.6 и 1.2.7 следующего содержания:

- «1.2.6 Документация с изложением соответствующих положений и описание системы/чертежи на предмет недопущения переполнения бака СНГ (пункт 17.13.2.2): .....»
- 1.2.7 Документация с изложением соответствующих положений о сообщающихся системах СНГ (приложение 19):.....»

Приложение 2А, включить новое добавление 1 следующего содержания:

## «Приложение 2А – Добавление 1

Схема знака официального утверждения типа неметаллических, металлических либо смешанных (металлических/неметаллических) элементов оборудования СНГ и элементов оборудования СНГ, содержащих неметаллические, металлические либо смешанные (металлические/неметаллические) части, совместимые с бензиновым топливом. Буквой N обозначаются неметаллические элементы оборудования. Буквой М обозначаются металлические элементы оборудования. Буквами NM обозначается комбинация металлических и неметаллических элементов оборудования. (См. пункт 6.17 настоящих Правил.)



<sup>1</sup> Класс 0, 1, 2, 2А или 3

Приведенный выше знак официального утверждения проставляют на элементе оборудования СНГ или – если этот элемент оборудования устанавливается таким образом, что к нему не имеется беспрепятственного доступа, – на опознавательной табличке, помещаемой в моторном отделении и прикрепляемой к видимой несъемной детали шасси.

Этот знак официального утверждения указывает, что данный элемент оборудования официально утвержден в Нидерландах (Е4) на основании Правил № 67 под номером официального утверждения 012439. Первые две цифры номера официального утверждения указывают на то, что официальное утверждение было предоставлено в соответствии с предписаниями Правил № 67 с внесенными в них поправками серии 01.»

Приложение 7

Включить новый пункт 1.8 следующего содержания:

- «1.8 Если в сообщаемой системе СНГ используется дистанционно регулируемый запорный клапан, то применяются положения пункта 6.16.3.3.»

Включить новый пункт 2.7 следующего содержания:

- «2.7 Если используется дистанционно регулируемый запорный клапан в соответствии с пунктом 6.16.14.1 (в сообщаемой системе СНГ), то применяются положения, изложенные в том же пункте.»

Приложение 14, включить новые пункты 6–6.4 следующего содержания:

- «6. Если электронный управляющий блок (ЭУБ) предназначен для установки в качестве элемента оборудования сообщаемой системы СНГ, то после каждой операции переключения на ре-

жим работы на СНГ он должен – за счет регулирования системы переключения видов топлива – блокировать функционирование транспортного средства в режиме работы на бензине до тех пор, пока не будет израсходован объем жидкого топлива, эквивалентный объему, поступившему в бак СНГ в ходе такой операции.

Независимо от данного положения, ЭУБ может допускать переключение на режим работы на бензине, если сбой в функционировании системы СНГ делает ее неработоспособной. Такой сбой должен четко сигнализироваться водителю.

В случае неработоспособности системы СНГ на линии потока устанавливается дистанционно регулируемый запорный клапан, соответствующий требованиям пункта 6.16.3.3, для предотвращения любого поступления бензина в бак СНГ после переключения на режим работы на бензине.

- 6.1 Максимальный объем жидкого топлива, впрыскиваемого в ходе операций переключения, не должен превышать 0,4 литра, а минимальный объем бака должен составлять не менее 20 литров.
- 6.2 В целях проверки соответствия требованиям пункта 6 настоящего приложения ЭУБ испытывают следующим образом:
- a) установить систему СНГ на транспортное средство;
  - b) перевести систему переключения видов топлива в режим работы на СНГ;
  - c) прогреть двигатель до тех пор, пока не будут сбалансированы температура всех охлаждающих и смазывающих средств и давление в системе смазки;
  - d) двигатель продолжает работать на самых малых оборотах холостого хода;
  - e) произвести переключение с режима работы на СНГ на режим работы на бензине и обратно;
  - f) перевести систему переключения видов топлива в режим работы на бензине.

#### Толкование результатов испытания

Для толкования результатов испытания используют следующие критерии:

- i) режим работы на бензине отключен до тех пор, пока не будет израсходован объем жидкого топлива, эквивалентный 0,4 литра. Такое потребление можно рассчитать при помощи измерительного устройства на испытательном стенде. Его можно рассчитать на основе сигналов ЭУБ СНГ, указывающих на расход топлива и считываемых при помощи соответствующего сканирующего устройства, если надежность таких сигналов предварительно доказана.

Испытание повторяют также на самых высоких оборотах холостого хода.

- 6.3 С целью измерения объема жидкого топлива, поступление которого происходит в ходе осуществления операций переключения, проводят следующее испытание:

- a) установить систему СНГ (за исключением баллона) на транспортное средство;
- b) поместить баллон на систему взвешивания топлива и заполнить бак СНГ;
- c) после того, как давление в системе СНГ будет доведено до значения, соответствующего обычным условиям эксплуатации, зарегистрировать показания системы взвешивания топлива ( $W_1$ );
- d) отключить функцию ЭУБ, указанную в пункте 6 выше;
- e) по крайней мере 10 раз произвести переключение с режима работы на СНГ на режим работы на бензине и обратно;
- f) зарегистрировать показания системы взвешивания топлива ( $W_2$ ).

Объем бензина, впрыскиваемого при каждой операции переключения, рассчитывают по следующей формуле:

$$V_{sw} = (W_2 - W_1) / \#SW / D_{бензин},$$

где:

$$D_{бензин} = 743 \text{ кг/м}^3;$$

#SW – число операций переключения с режима работы на СНГ на режим работы на бензине и обратно в ходе испытания.

Система взвешивания топлива должна иметь следующие характеристики:

- a) погрешность:  $\pm 0,02\%$  полной шкалы или меньше;
- b) разрешение: 20 г;
- c) точность:  $\pm 2\%$  считываемых показаний или  $\pm 0,3\%$  полной шкалы – в зависимости от того, какое из этих значений больше.

**6.4** На ЭУБ наносят маркировку, содержащую следующие разборчивые и нестираемые данные:

- a) буквы "ICS"; и
- b) значение 0,4 литра; и
- c) знак официального утверждения, предусмотренный в пункте 5.4 настоящих Правил.»

*Приложение 15, включить новые пункты 9.7 и 9.7.1 следующего содержания:*

**«9.7** Испытание на износоустойчивость для обратных клапанов в сообщающихся системах СНГ

**9.7.1** Запорные клапаны должны выдерживать 20 000 циклов функционирования и воздействие вибрации в течение 24 часов при испытании в соответствии со следующей процедурой:

- a) клапан подсоединяется к испытательному приспособлению, а к входному отверстию клапана подают давление в 3 000 кПа или ЭД в соответствии с классификационным давлением для данного клапана, и затем давление стравливается в пневмосистеме на выходном отверстии. Перед началом следующего цикла давление на выходном отверстии уменьшается до следующего значения: от 0 до мак-

симум 0,5 указанного выше значения перед следующим циклом;

- б) после 20 000 циклов функционирования клапан подвергается воздействию вибрации в течение 24 часов при расходе, вызывающем наибольшее биение.

После этого испытания обратный клапан должен выдерживать испытание на герметичность, предписываемое в пунктах 5 и 8 выше.

Несрабатывание в любом виде в рамках этой процедуры означает несрабатывание обратного клапана.

Все части должны оставаться в неизменном положении и должны исправно функционировать после испытания.

После этого испытания контрольный клапан должен выдерживать испытание на устойчивость к избыточному давлению в соответствии с пунктом 4.»

*Включить новое приложение 18 следующего содержания:*

## «Приложение 18

### **Положения, касающиеся совместимости металлических и неметаллических элементов оборудования и частей с бензиновым топливом**

1. Требования в отношении металлических и неметаллических элементов оборудования и частей
  - 1.1 Неметаллические элементы оборудования или части, которые могут вступать в контакт с бензиновым топливом, не претерпевают чрезмерного изменения объема или уменьшения массы. Стойкость к воздействию бензинового топлива согласно стандарту ISO 1817 с соблюдением следующих условий:
    - а) среда: бензиновое топливо (E10), соответствующее приложению 10 к Правилам № 83;
    - б) температура: 23 °C (допустимое отклонение согласно стандарту ISO 1817);
    - в) период погружения: 72 часа.
  - 1.1.1 Требования в отношении неметаллических элементов оборудования и частей:
 

максимальное изменение объема: 20%;

после выдерживания на воздухе при температуре 40 °C в течение 48 часов масса не должна уменьшаться по сравнению с первоначальным значением более чем на 5%.
  - 1.3 Металлические элементы оборудования или части, которые могут вступать в контакт с бензиновым топливом, должны быть абсолютно стойкими к действию бензина. Металлические части должны иметь надежную антикоррозийную защиту (например, покрытие, обработка поверхности, структура материалов) и отвечать требованиям пункта 12 приложения 15.»



Включить новое приложение 19 следующего содержания:

## «Приложение 19

### Положения о сообщающихся системах СНГ

1. Документация
  - 1.1 Органу по официальному утверждению типа и технической службе представляют следующую документацию:
    - a) перечень всех частей специального оборудования, упомянутого в пункте 2.2 настоящих Правил, включая документацию об официальном утверждении, которые входят в комбинацию элементов согласно пункту 2.23 настоящих Правил, если они имеются в системе;
    - b) описание средств, используемых для обеспечения соответствия требованиям, указанным в пункте 17.13.2.3 настоящих Правил, включая все оборудование, контролируемые параметры, соответствующие факторы, критерии и меры;
    - c) развернутые блок-схемы, иллюстрирующие стратегии, используемые для целей выполнения требований, указанных в пункте 17.13.2.3 настоящих Правил.

### 2. Процедуры испытания

- 2.1 В целях проверки соответствия требованиям пункта 17.13.2.3 настоящих Правил транспортное средство испытывают ниже-следующим образом.

#### Процедура испытания:

- a) установить оборудование СНГ на транспортное средство;
- b) заполнить бак СНГ топливом в объеме не менее 10 литров;
- c) перевести систему переключения видов топлива в режим работы на СНГ;
- d) двигатель продолжает работать на самых малых оборотах холостого хода;
- e) произвести переключение с режима работы на СНГ на режим работы на бензине и обратно;
- f) повторять операцию e) до тех пор, пока отключение режима работы на бензине не станет постоянным.

#### Толкование результатов испытания

Для толкования результатов испытания используют следующие критерии:

$$N_{sw} < 0,16 * V_{in} / V_{sw},$$

где:

- $N_{sw}$  – количество операций переключения с режима работы на СНГ на режим работы на бензине и обратно, пока отключение режима работы на бензине не станет постоянным,

- $V_{sw}$  – объем бензина, поступающего в бак СНГ при каждой операции переключения, измеренный согласно пункту 6.1 приложения 14 к настоящим Правилам,
- $V_{in}$  – первоначальный объем СНГ в соответствии с пунктом 2.1 b) настоящего приложения выше.»

## II. Обоснование

### A. Введение

- A.1 В целом предлагаемые поправки направлены на совершенствование аспектов безопасности газовых систем, которые в силу особенностей своего устройства допускают ограниченное попадание бензинового топлива в бак СНГ. Это происходит, в частности, во всех доступных сегодня на рынке системах прямого впрыска СНГ независимо от изготовителя: в редких случаях, когда эта система либо автоматически, либо под контролем пользователя осуществляет переключение между рабочими режимами (например, когда бак СНГ почти опорожнен), небольшое количество бензинового топлива попадает в бак СНГ.
- A.2 Абсолютное запрещение обратного тока топлива привело бы к неоправданному запрету на рыночную реализацию таких инновационных систем, что имело бы негативные последствия для окружающей среды; это связано с тем, что такие новые газовые системы позволяют добиться значительного сокращения выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов по сравнению с аналогичными технологиями, основанными на применении бензинового топлива.
- A.3 В целом отмечается, что:
- наличие бензина в баке СНГ не создает риска, связанного с давлением, поскольку этот вид топлива имеет более низкий коэффициент летучести, а его смешение с газообразным топливом при тех же температурах может только уменьшить внутреннее давление;
  - впрыск бензина в бак СНГ инициируется только при переключении с одного режима работы на другой, а поскольку для запуска, прогрева и работы газотопливной системы используется исключительно газ, то это происходит весьма редко, особенно по сравнению с другими технологиями, когда в ходе ездового цикла в режиме работы на газе используется также бензиновое топливо;
  - давление паров и коэффициент теплового расширения бензина имеют значения, которые можно не принимать в расчет, а посему наличие некоторого (весьма небольшого) количества бензина вместо СНГ повышает уровень безопасности с точки зрения риска, связанного с давлением;
  - предел наполнения в 80% является довольно умеренным и обеспечивает значительный запас по сравнению с 85%, который – в том числе согласно директиве, касающейся переносного оборудования, работающего под давлением (TPED), и директиве, касающейся оборудования, работающего под давлением (PED), Европейского союза – является нормальным;
  - предлагаемая в настоящем документе стратегия позволит исключить возможность переполнения бака СНГ: каждая отдельная порция впрыскиваемого топлива подлежит удалению за счет отключения функции переключения с режима работы на СНГ на режим работы на бензине до тех пор, пока этот объем не будет полностью израсходован; были предложены соответствующие и надлежащие лабораторные испытания.

В. Развернутое обоснование

В.1 Новым пунктом 2.20 вводится определение общего термина «система СНГ». Хотя в нынешнем тексте Правил термин «система СНГ» встречается неоднократно, его надлежащее определение отсутствует.

В.2 В новом пункте 2.21, где дается определение особой («сообщающейся») системы СНГ, уточняется сфера действия положений, предлагаемых в настоящей поправке.

Уместно отметить, что этим новым конкретным определением исключаются системы СНГ без гидравлических соединений с бензиновой/дизельной топливной системой, а также системы, имеющие такие соединения, но не включающие гидравлический патрубок, по которому может происходить поступление бензинового или дизельного топлива в бак СНГ.

Что касается «бензиновой или дизельной топливной системы», то под ней имплицитно подразумевается гидравлический контур выше точки впрыска/подсоса топлива.

В.3 Новый пункт 2.23, которым вводится надлежащее определение термина «комбинация элементов», позволяет восполнить явный пробел в Правилах: ссылка на него содержится в ряде пунктов, тогда как конкретное определение отсутствует.

Новый пункт 6.15 направлен на уточнение предусмотренных Правилами требований и испытаний применительно к «комбинации элементов».

Оба этих пункта (2.23 и 6.15) имеют особую значимость в контексте настоящего предложения по поправкам, поскольку один из основных элементов системы прямого впрыска (ПВ) СНГ представляет собой комбинацию элементов, обычно реализуемую на рынке под торговым наименованием БПТ (блок переключения видов топлива).

В.4 Новым пунктом 6.16.3.3 предусматривается, что дистанционно регулируемый запорный клапан, установленный на линии гидравлического соединения с целью реализации этапов переключения, должен соответствовать требованиям испытания на долговечность в большей степени, чем это требуется в случае других элементов.

Для целей ремонта и замены на этот клапан должна наноситься четкая маркировка, содержащая буквы «ICS».

В.4.1 Новым пунктом 6.16.14 предусматривается, что обратный клапан, препятствующий попаданию СНГ в бак с бензиновым/дизельным топливом (см. пункты 17.13.1.1, 17.13.1.2 и 17.13.2.1), должен быть официально утвержден на основании результатов особого испытания на долговечность, определенного в пункте 9.6 приложения 15.

Также для целей ремонта и замены на этот клапан должна наноситься четкая маркировка, содержащая буквы «ICS».

В.4.2 Новый пункт 6.16.1.6 в соответствии с предложением, изложенным в документе ECE/TRANS/WP.29/GRSG/2015/35, был исключен, так как никаких дополнительных или особых требований в отношении 80-процентного стопорного клапана, используемого в «ICS», не требуется, даже если речь идет о переключении с бензина на СНГ после заполнения бака СНГ до 80%.

В частности:

а) Максимальный коэффициент заполнения для СНГ при предполагаемых температурных условиях составляет более 85% (см. TPED, PED, Европейское соглашение о международной дорожной перевозке опасных

грузов (ДОПОГ)). Поправками серии 01 к Правилам № 67 ООН предусматривается допуск в 5%.

b) Опасность переполнения системы СНГ является очевидной во время дозаправки, несмотря на возможный небольшой отток бензина в бак СНГ, поскольку 80-процентный стопорный клапан допускает остаточный отток в объеме половины литра в минуту для округления стоимости дозаправки. С учетом резкого сокращения расхода (со значения, выражавшегося двухзначной цифрой, до максимум пол-литра в минуту) и достаточного допуска (80% по сравнению с 85%) данное обстоятельство уже нашло надлежащее отражение в Правилах.

c) В соответствии с положениями нового пункта 6 приложения 14 сообщающиеся системы СНГ будут вынуждены потреблять после дозаправки только тот отток, который образуется при переключении с бензина на СНГ.

В.5 Согласно новому пункту 6.17 требуется проведение соответствующего испытания элементов оборудования СНГ или частей сообщающейся системы СНГ, которые могут вступать в контакт с бензиновым топливом, на совместимость с бензином. Также требуется нанесение на такие элементы оборудования либо элементы оборудования, содержащие такие части, отличительной маркировки.

В.6 Новым пунктом 17.13 предусматриваются требования, касающиеся сообщающихся систем СНГ; при этом проводится различие между двухтопливным (СНГ–дизельное топливо) транспортным средством (пункт 17.13.1) и транспортным средством с двумя топливными системами (СНГ–бензин) (пункт 17.13.2).

В случае двухтопливного транспортного средства возможность поступления как СНГ в бак с дизельным топливом, так и наоборот исключается в силу требования о применении надлежащих средств (пункты 17.13.1.1 и 17.13.1.2 соответственно).

Установка двух обратных клапанов на линии потока считается эффективным и надежным средством, если эти клапаны официально утверждены на основании результатов испытания на долговечность, как это определено в пункте 9.6 приложения 15 (см. обоснование В.7.1).

В случае транспортного средства с двумя топливными системами возможность поступления как СНГ в бак с дизельным топливом, так и наоборот исключается в силу требования о применении надлежащих средств (пункт 17.13.2.1, первое предложение).

Установка двух обратных клапанов на линии потока считается эффективным и надежным средством, если эти клапаны официально утверждены на основании результатов испытания на долговечность, как это определено в пункте 9.6 приложения 15 (см. обоснование В.7.1) (пункт 17.13.2.1, второе предложение).

Поступление бензина в бак СНГ допускается только во время операций переключения, а также при определенных условиях в порядке исключения возможности переполнения бака СНГ (пункт 17.13.2.2) и превышения содержания бензина в СНГ (пункт 17.13.2.3) свыше предела, установленного в правилах № 83 и 115 (20% в энергетическом эквиваленте).

Для реализации этапов переключения на линии потока устанавливается дистанционно регулируемый запорный клапан.

Этот клапан должен соответствовать требованиям об испытании на долговечность в большей степени, чем другие элементы (см. обоснование В.4.)

- В.7 Во избежание переполнения баллона СНГ вследствие возможного поступления в него бензинового топлива, что происходит во время операций переключения, ЭУБ сообщающейся системы СНГ должен, помимо других применимых требований (пункт 17.1.2.2), также отвечать требованиям нового пункта 6 приложения 14.

Согласно пункту 6 приложения 14 ЭУБ должен обеспечивать возможность потребления объема бензинового топлива, эквивалентного каждой отдельной порции, впрыскиваемой при операции переключения.

Иными словами, ЭУБ должен блокировать переключение обратно на режим работы на бензине до тех пор, пока такой объем не будет израсходован.

Применительно к такому временному блокированию режима работы на бензине допускается единственное исключение (во избежание усугубления состояния транспортного средства) в том случае, если система СНГ становится неработоспособной вследствие внутренней неисправности.

Максимальный объем впрыскиваемого топлива установлен на уровне 0,4 литра, и ЭУБ исключает любое переключение на режим работы на бензине до потребления топлива в объеме 0,4 литра из бака СНГ. В соответствии с предписаниями пунктов 6.1 и 6.2 приложения 14 минимальный объем бака для установки такого типа должен составлять 20 литров. В пункте 6.3 определены испытание, нацеленное на выявление реального объема впрыскиваемого топлива в контексте требующейся установки, а также порядок проведения этого испытания.

- В.7.1 Новым пунктом 9.6 приложения 15 предусмотрены положения об особом испытании запорных клапанов, используемых для целей пунктов 17.13.1.1, 17.13.1.2 и 17.13.2.1, на износостойчивость.

Это основано на испытании на «непрерывное функционирование», определенном в пункте 6.4 стандарта ISO15500-3:2012.

Значительное число циклов и продолжительное воздействие вибрации в процессе функционирования обуславливают особую потребность в обратных клапанах, используемых в таких сообщающихся СНГ.

- В.8 Во избежание превышения содержания бензина в СНГ вся сообщающаяся система СНГ должна отвечать предписаниям, изложенным в новом приложении 19 (пункт 17.13.2.3).

Согласно пункту 1.1 приложения 19 органу по официальному утверждению типа и технической службе требуется представить надлежащую документацию с описанием оборудования и стратегии, используемых для недопущения превышения содержания бензина в СНГ.

Система СНГ должна обеспечивать возможность постоянного отключения режима работы на бензине (а именно, до опорожнения баллона СНГ), когда концентрация бензина превышает максимальный предел в 16% фактического объема жидкого топлива, находящегося в баке СНГ (что соответствует 20% в энергетическом эквиваленте, согласно требованиям правил № 83 и 115).

Для подтверждения соответствия условию не превышения такого максимального предела в 16% (по объему) требуется проведение эксплуатационного испытания путем сопоставления числа операций переключения, пока отключение режима работы на бензине не станет постоянным, и числа операций (расчет консервативным методом), вызывающих превышение содержания бензина в СНГ.

Соображения в обоснование предлагаемой формулы:

- а) концентрация бензина в СНГ сразу же после первой операции переключения будет составлять  $V_{sw}/(V_{in} + V_{sw})$ , где  $V_{sw}$  – объем бензина, по-

ступающего в бак СНГ при операции переключения, а  $V_{in}$  – первоначальный объем СНГ;

b) при каждой последующей операции переключения концентрация будет увеличиваться на величину, равную  $V_{sw}/V_{in}$ , причем тот же объем ( $V_{sw}$ ) жидкого топлива будет (вначале) потребляться, а (потом) впрыскиваться;

с) поскольку  $V_{sw}$  по сравнению с  $V_{in}$  имеет значение, которое можно не принимать в расчет, концентрация при операции переключения  $i$  будет составлять  $C_i = i * V_{sw}/V_{in}$ . Поэтому  $i$ -максимум не должен превышать  $0,16 * V_{in}/V_{sw}$ .

---