



**Европейская экономическая комиссия
Комитет по внутреннему транспорту
Рабочая группа по перевозкам опасных грузов**

Девяносто девятая сессия
Женева, 9–13 ноября 2015 года
Пункт 6 b) предварительной повестки дня
**Предложения о внесении поправок
в приложения А и В к ДОПОГ:
различные предложения**

**Использование сжиженного нефтяного газа (СНГ)
и компримированного природного газа (КПГ) в качестве
топлива для транспортных средств, перевозящих
опасные грузы**

Передано ЕАСНГ и ПГТ-Глобал¹

Резюме

- Существо предложения:** Поправки к главе 9.2, направленные на обеспечение возможности использования компримированного природного газа (КПГ) и сжиженного нефтяного газа (СНГ) в качестве топлива для транспортных средств, перевозящих опасные грузы.
- Предлагаемое решение:** Внесение поправок в разделы 1.6.5 и 9.2.4 с целью включить КПГ и СНГ со ссылками на соответствующие правила ЕЭК.
- Справочные документы:** ECE/TRANS/WP.15/226, ECE/TRANS/WP.15/228, неофициальные документы INF.3 (Швеция), INF.4 (ПГТ-Глобал), INF.12 (ПГТ-Глобал), INF.15 (ЕАСНГ), INF.16 (ЕАСНГ) девяносто восьмой сессии.

¹ В соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2014–2015 годы (ECE/TRANS/240, пункт 100; ECE/TRANS/2014/23, направление деятельности 9, пункт 9.1).



Введение

1. Предложения о внесении поправок в правила ДОПОГ (в частности, в главу 9.2), предусматривающих включение в них положений о транспортных средствах, работающих на газообразном топливе, стали предметом обсуждений, в контексте которых ЕАСНГ и ПГТ-Глобал было предложено представить дополнительные обоснования. С опорой на документ ECE/TRANS/WP.15/2014/16 обе организации намерены конкретизировать предлагаемые поправки и остановиться на дополнительных вопросах, затронутых некоторыми делегациями в ходе девяносто седьмой сессии (ноябрь 2014 года).

2. Предлагаемые поправки основаны на проверенной и надежной технологии. В настоящее время во всем мире насчитывается свыше 25 млн. транспортных средств, работающих на сжиженном нефтяном газе (СНГ), и свыше 21 млн. транспортных средств, работающих на природном газе (ТСНГ) (включая примерно 1,5 млн. грузовых автомобилей большой грузоподъемности и автобусов). Транспортные средства более высокой грузоподъемности, оснащенные двигателями с воспламенением от сжатия, переоборудуются для работы одновременно на дизельном и газообразном топливе (так называемые двухтопливные транспортные средства). Правила Организации Объединенных Наций, касающиеся элементов оборудования для СНГ и сжиженного природного газа (СПГ) и их использования на автотранспортных средствах (Правила ЕЭК № 67-01 и № 110 соответственно), действуют уже в течение многих лет. Предписания, касающиеся двухтопливных транспортных средств, были недавно включены в Правила № 49 ЕЭК (транспортные средства большой мощности) и вступили в силу в июле 2014 года. СНГ и природный газ (СПГ и СНГ) в качестве видов топлива и соответствующие топливные системы являются полностью признанными, а их использование регламентируется в рамках большого числа существующих правил Организации Объединенных Наций, а также стандартов и правил, принятых многими странами мира.

3. Сообразно основным принципам создания гармонизированного и последовательного регуляторного подхода к СНГ и СПГ, ЕАСНГ и ПГТ-Глобал выступают за то, чтобы эти получившие признание на рынке виды топлива, топливные системы и транспортные средства были конкретно указаны в ДОПОГ со ссылкой на применимые правила ЕЭК (№ 67-01 и № 110). В силу этого обе организации поддерживают идею о том, чтобы включить в ДОПОГ дополнительные требования, касающиеся особенностей перевозки опасных грузов, которые еще не рассматривались Всемирным форумом для согласования правил в области транспортных средств (WP.29). Такое сочетание правил ЕЭК (№ 67-01 и № 110) и вышеупомянутого дополнительного требования обеспечит наличие достаточных положений по безопасности, позволяющих использовать СПГ и СНГ в качестве топлива для транспортных средств большой грузоподъемности, перевозящих опасные грузы. ЕАСНГ и ПГТ-Глобал предлагают внести соответствующие изменения в формулировки ДОПОГ.

Свойства газообразного топлива

4. СНГ и СПГ, которые в естественном состоянии при нормальных атмосферных условиях являются газообразными, обладают хорошей способностью к смешиванию. В условиях проветривания (особенно на открытом воздухе) они рассеиваются достаточно быстро для того, чтобы на практике соответствующим риском можно было пренебречь.

5. КПП и СНГ представляют собой неокисляющие, некоррозийные вещества, которые не вступают в реакцию с другими химическими соединениями.
6. КПП и СНГ нетоксичны и, помимо вытеснения воздуха (опасность удушья), не оказывают вредного воздействия на организм человека.
7. КПП и СНГ относятся к опасным грузам (легковоспламеняющиеся сжатые и сжиженные газы низкого давления) класса 2 с классификационными кодами 1F и 2F соответственно. Им были присвоены следующие № ООН: 1971 для КПП и 1965 для СНГ.
8. При длительном воздействии (в течение нескольких часов) СНГ в жидком состоянии может действовать на некоторые материалы как растворитель.
9. Перечисленные ниже прилагаемые технические документы содержат более подробную информацию о физических свойствах, аспектах безопасности и потенциальных видах опасности:
 - неофициальные документы INF.23 (ПГТ-Глобал) и INF.24 (ЕАСНГ) девяносто седьмой сессии;
 - неофициальные документы INF.4 (ПГТ-Глобал) и INF.15 (ЕАСНГ) девяносто восьмой сессии.

Газотопливные системы, включая топливные баки и баллоны

10. Технические требования в действующих правилах (Правила ЕЭК № 67-01 и 110) обеспечивают учет различий между соответствующими видами топлива с тем, чтобы они были сопоставимы с жидкими видами топлива с точки зрения уровней безопасности.
11. Топливные баки (для СНГ) и баллоны (для КПП) должны выдерживать высокое давление, необходимое для хранения этих видов топлива. Соответствующие положения включают требования, которые являются более жесткими, чем требования, предъявляемые к бакам для жидких видов топлива.
12. Крепление баков для КПП и баллонов для СНГ к раме транспортного средства должно выдерживать значительные механические нагрузки. Крепежные детали должны обеспечивать поглощение энергии ускорения свыше 5,5 g.
13. Согласно соответствующим правилам ЕЭК баки для КПП и баллоны для СНГ должны быть оснащены автоматическими запорными клапанами, которые перекрывают подачу топлива из емкости в систему двигателя в случае аварии, когда двигатель останавливается, и предотвращают утечку топлива через разрывы топливопроводов.
14. Поскольку в топливопроводах не содержится значительного количества топлива, утечка газа ограничена, благодаря чему риск возгорания грузового автомобиля в значительной мере снижается. Таким образом, топливные системы для КПП и СНГ являются, по крайней мере, не менее надежными по сравнению с дизельными топливными системами, а значительная утечка топлива является маловероятной.
15. Конструкция баков для СНГ и баллонов для КПП характеризуется встроенной противопожарной защитой. Пригодность каждой конструкции системы хранения топлива сертифицируют по результатам проведения испытания воздействием открытого пламени, в условиях которого емкость, наполненную до величины номинальной вместимости, подвергают воздействию источника однородно-

го пламени, которое полностью поглощает эту емкость. Клапан сброса давления обеспечивает постепенное и контролируемое снижение давления – тем самым предотвращая разрыв емкости – до тех пор, пока емкость не опорожняется.

16. Электрооборудование топливных систем КПП и СНГ, отвечающее предписаниями, приведенным в их соответствующих правилах, необязательно будет отвечать предписаниям, приведенным в разделе 9.2.2², и в этой связи, возможно, его необходимо будет соответствующим образом модифицировать и официально утвердить.

17. Более глубокий анализ потенциальных видов опасности и технических средств для их нейтрализации содержится в соответствующих неофициальных документах по КПП и СНГ, подкрепляющих настоящий рабочий документ (ссылка содержится в пункте 9 выше).

Предложения

18. Ниже приводятся предлагаемые поправки, основанные на новом тексте ДОПОГ 2017 года и утвержденные на заседании в мае 2014 года (девяносто шестая сессия), в том виде, в каком они были изложены в документе ECE/TRANS/WP.15/224, с учетом замечаний делегаций, направленных в адрес обеих организаций после девяносто седьмой сессии (см. документ ECE/TRANS/WP.15/226).

19. Изъятия зачеркнуты, а новый текст выделен курсивом и подчеркиванием.

20. Изменить определения в разделе 1.2.1 следующим образом:

«Компримированный природный газ (КПП)» означает сжатый газ, состоящий из природного газа с высоким содержанием метана, которому присвоен № ООН 1971.

«Сжиженный природный газ (СПГ)» означает охлажденный сжиженный газ, состоящий из природного газа с высоким содержанием метана, которому присвоен № ООН 1972.

21. Изменить подраздел 1.6.5.17 следующим образом:

«1.6.5.17 Транспортные средства FL и OX, зарегистрированные до 1 июля 2017 года и оборудованные топливной системой на СПГ, КПП или СНГ, не полностью соответствующие требованиям Правил № 110 и соответственно Правил № 67-01 ЕЭК, могут по-прежнему эксплуатироваться с разрешения компетентного органа страны регистрации, если может быть доказан равнозначный уровень безопасности».

² В ДОПОГ изложены четкие требования, касающиеся электрооборудования и электропроводки, которые в полной мере применимы к газовому оборудованию. Вместе с тем, если требования к безопасности электрических компонентов в Правилах № 110 считаются недостаточными, можно последовать примеру поставщиков дизельных двигателей, производящих «пакет ДОПОГ», который готовится для применения ДОПОГ, но не предполагает изменения конструкции двигателя. В случае компонентов для КПП и СНГ, предназначенных для использования приложений ДОПОГ, изготовитель транспортного средства или установщик системы должен через уполномоченный орган запросить разрешение на использование соответствующих электрических компонентов. Утверждение на национальном уровне соответствующими органами Договаривающейся стороны в конечном итоге может привести к принятию окончательных положений по безопасности для отдельных транспортных средств в ходе их сертификации (или осмотра).

22. Изменить подраздел 9.2.4.3 следующим образом:

«9.2.4.3 Топливные баки и баллоны

Топливные баки и баллоны для подачи топлива в двигатель транспортного средства должны отвечать следующим требованиям:

а) в случае любой утечки ~~в обычных условиях эксплуатации при нормальных условиях перевозки~~ топливо не должно жидкое топливо или жидкая фаза газообразного топлива должны стекать на землю и не вступать в контакт с грузом или нагретыми элементами транспортного средства ~~или груза~~;

б) топливные баки для жидких видов топлива должны соответствовать положениям Правил № 34 ЕЭК⁷; топливные баки, содержащие бензин, должны быть оборудованы эффективным пламеуловителем, расположенным у заливного отверстия, или затвором, герметично закрывающим это отверстие. Топливные баки и баллоны соответственно для СПГ и КПП должны отвечать надлежащим требованиям Правил № 110 ЕЭК⁷. Топливные баки для СНГ должны соответствовать требованиям Правил № 67-01 ЕЭК.

с) выпускное(ые) отверстие(я) устройств для сброса давления и/или клапанов для сброса давления должны быть направлены в сторону от груза, топливных баков, нагретых элементов транспортного средства, и выходящие из них газы не должны проникать в замкнутые пространства, другие транспортные средства, наружные воздухозаборные системы (например, системы кондиционирования воздуха), воздухозаборники двигателя или выхлопы двигателя».

⁶ Правила № 34 ЕЭК (Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении предотвращения опасности возникновения пожара).

⁷ Правила № 110 ЕЭК (Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения: I. элементов специального оборудования автотранспортных средств, двигатели которых работают на сжатом природном газе (КПП) и/или сжиженном природном газе (СПГ); II. транспортных средств в отношении установки элементов специального оборудования официально утвержденного типа для использования в их двигателях сжатого природного газа (КПП) и/или сжиженного природного газа (СПГ)).

⁸ Правила № 67-01 ЕЭК (Единообразные предписания, касающиеся:

I. Официального утверждения специального оборудования транспортных средств категорий М и N, двигатели которых работают на сжиженном нефтяном газе;

II. Официального утверждения транспортных средств категорий М и N, оснащенных специальным оборудованием для использования сжиженного нефтяного газа в качестве топлива, в отношении установки такого оборудования).

23. Изменить подраздел 9.2.4.4 следующим образом:

«9.2.4.4 Двигатель

Двигатель транспортного средства должен быть оборудован и расположен таким образом, чтобы груз не подвергался какой-либо опасности нагревания или воспламенения. Использование КПП или сжиженного природного газа (СПГ) в качестве топлива допускается только в том случае, если элементы специального оборудования для КПП и СПГ официально утверждены в соответствии с Правилами № 110 ЕЭК⁷ и соответствуют положениям раздела 9.2.2. Их установка на транспортном средстве ~~соответствует~~ должна соответствовать техническим требованиям раздела 9.2.2 и Правил № 110 ЕЭК⁷. Использование СНГ в качестве топлива допускается только в том случае, если элементы специального оборудования для СНГ официально утверждены в соответствии с Правилами № 67-01 ЕЭК⁸ и соответствуют положениям раздела 9.2.2. Уста-

новка на транспортном средстве должна соответствовать техническим требованиям раздела 9.2.2 и Правил № 67-01 ЕЭК⁸. В случае транспортных средств ЕХ/II и ЕХ/III в качестве двигателя должен использоваться двигатель с воспламенением от сжатия, работающий только на жидком топливе с температурой вспышки выше 55 °С. Газы не должны использоваться».

⁷ Правила № 110 ЕЭК (Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения: I. элементов специального оборудования автотранспортных средств, двигатели которых работают на сжатом природном газе (КПГ) и/или сжиженном природном газе (СПГ);

II. транспортных средств в отношении установки элементов специального оборудования официально утвержденного типа для использования в их двигателях сжатого природного газа (КПГ) и/или сжиженного природного газа (СПГ)).

⁸ Правила № 67-01 ЕЭК (Единообразные предписания, касающиеся:

I. Официального утверждения специального оборудования транспортных средств категорий М и N, двигатели которых работают на сжиженном нефтяном газе

II. Официального утверждения транспортных средств категорий М и N, оснащенных специальным оборудованием для использования сжиженного нефтяного газа в качестве топлива, в отношении установки такого оборудования).

Соответствующим образом изменить нумерацию существующих сносок.

24. Включить новый подраздел 9.2.4.X следующего содержания:

«9.2.4.X Предотвращение ущерба в результате криогенного охлаждения

Топливные системы двигателей, работающих на охлажденным сжиженным газе (СПГ), должны быть сконструированы и оборудованы таким образом, чтобы груз не подвергался никакой опасности в результате криогенного охлаждения».

Обоснование предложений

1.6.5.17

25. Транспортные средства, работающие на газообразном топливе (СПГ, КПГ и СНГ), используются Договаривающимися сторонами для перевозки опасных грузов в тех случаях, когда эти транспортные средства были утверждены к эксплуатации на основе толкования действующих правил ДОПОГ соответствующими компетентными органами. В этой связи для обеспечения непрерывной эксплуатации этих транспортных средств, работающих на газообразном топливе, в соответствии с их действующими утверждениями необходимы переходные меры.

9.2.4.3 а), б) и с)

26. Действующая формулировка отражает также первоначальное намерение регламентировать общие характеристики топлива в пункте а), технические требования в отношении баков в пункте б) с добавлением пункта с), касающегося требований в отношении дополнительного оборудования для баков.

27. Ссылка на утечку жидкости была восстановлена с тем, чтобы провести более четкое разграничение между особенностями жидкого топлива и тех газообразных видов топлива, которые могут также находиться в «жидком состоянии». Пролив жидкого топлива на груз будет иметь более значительные последствия по сравнению с газообразным топливом, которое переходит из жидкого состояния в газообразное и могло вступить в кратковременный контакт с грузом, например, в результате воздействия воздушных потоков (ветра) при рассеивании газообразно-

го топлива в атмосфере. Таким образом, это изменение представляется оправданным в целях уточнения различий между жидкими и газообразными видами топлива, которые могут вступать в «контакт с грузом» в случае достаточно серьезной аварии, сопровождающейся утечкой или разливом топлива.

28. Температура газообразного топлива понижается с уменьшением давления (эффект Джоуля-Томсона). Температура природного газа снижается до $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, но сохраняется лишь в течение очень короткого промежутка времени, поскольку газ испаряется. Это явление не наносит вреда оборудованию, поскольку в соответствии с положениями ДОПОГ все его элементы должны быть конструктивно рассчитаны на то, чтобы выдерживать температуру $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

29. В случае утечки СНГ в жидком состоянии газ быстро испаряется, одновременно охлаждаясь. Конечная температура оставшейся жидкости определяется давлением окружающей среды и составляет порядка $-42\text{ }^{\circ}\text{C}$. Резкое уменьшение пластичности некоторых материалов под воздействием низких температур может повысить вероятность хрупких разрушений. Это обстоятельство следует принимать во внимание в зависимости от материала цистерны. В большинстве случаев, когда бак наполняют сжиженными газами, те же самые процессы протекают внутри бака; в этой связи соответствующее оборудование должно быть рассчитано на то, чтобы выдерживать нагрузку, связанную с наполнением.

30. В соответствии с требованиями топливные емкости для газообразных видов топлива испытывают под воздействием огня, когда рост давления может привести к разрыву. В конкретных правилах (Правила № 67-01 и № 110 ЕЭК) приведены требования и положения об испытаниях, которые применяются для официального утверждения топливных баков и баллонов по типу конструкции для подтверждения их огнестойкости и надежности. Испытания воздействием открытого пламени, проводимые согласно соответствующим правилам, предусматривают горение пролива с полным охватом испытуемого образца пламенем. В целях обеспечения требуемой интенсивности температура должна достичь заданного уровня в течение определенного периода времени. Необходимо, чтобы опорожнение топливной емкости осуществлялось исключительно через УСД. Испытание продолжают до тех пор, пока давление в емкости не снизится до атмосферного.

31. Топливные баки и баллоны для СНГ и КПП оборудованы элементами, которые рассчитаны на то, чтобы выдерживать приток тепла от внешнего пламени. Никаких дополнительных мер для перевозки опасных грузов не требуется, поскольку пожары большей интенсивности, чем горение пролива, описанные в Правилах № 67-01 и № 110 ЕЭК, окажут более значительное влияние на груз, нежели газообразное топливо, бак или баллон для него и его оборудование. Таким образом, обеспечивается сопоставимый уровень безопасности топливных баков и баллонов для СНГ, СПГ и КПП, удовлетворяющих требованиям Правил № 67-01 или № 110 ЕЭК.

32. В случае возгорания транспортного средства правильная ориентация устройств для сброса давления (УСД) или клапанов для сброса давления (КСД) должна предотвращать дополнительный приток тепла к грузу. Хотя в подпункте а) пункта 9.2.4.3 уже предусматривается, что жидкое топливо или жидкая фаза газообразного топлива не должны вступать в контакт «с нагретыми элементами транспортного средства или груза», направление струи газа из УСД/КСД в сторону от груза является дополнительной мерой, цель которой – минимизировать приток тепла к грузу.

9.2.4.4

33. Требования безопасности, касающиеся топливных систем для СНГ и природного газа (КПГ и СПГ), разработаны в рамках Правил № 67-01 и № 110 ЕЭК соответственно. И те, и другие правила ЕЭК утверждены WP.29. Хотя в этих правилах не учитывается специфика эксплуатации транспортных средств при перевозке опасных грузов, они охватывают основные требования в области безопасности, в частности требования, касающиеся прочности и сопротивления повреждению.

34. Конструкция системы зависит от официального утверждения самих элементов по типу, а также от их правильной установки на транспортном средстве, что обеспечивает их надежное взаимодействие и надлежащее функционирование.

35. Хотя правила ЕЭК для СНГ и природного газа включают положения, касающиеся конструкции электрооборудования, этих положений не всегда достаточно, чтобы выполнить предписания, изложенные в разделе 9.2.2. В подраздел 9.2.4.4 включена ссылка на раздел 9.2.2 ДОПОГ с целью указать на этот факт.

Общее обоснование

Безопасность:	<ul style="list-style-type: none"> – Безопасность газотопливных систем была продемонстрирована не только в обычных условиях эксплуатации, но и в условиях таких наиболее распространенных происшествий, как возгорание (двигателя, шин и груза) или столкновение. – Никаких дополнительных средств пожаротушения не требуется. – Топливозаправочное оборудование для КПГ и СНГ было разработано с учетом того, что оно будет использоваться рядовыми водителями без внешнего контроля. Процедуры заправки топливом были оптимизированы с тем, чтобы сделать их безопасными, оперативными и простыми. Подробную информацию см. в соответствующих неофициальных документах, представленных по каждому виду топлива.
Осуществимость:	Отдельные Договаривающиеся стороны уже одобрили использование транспортных средств, работающих на газообразном топливе, и накопили большой опыт в области использования КПГ и СНГ. Перевозчики и изготовители большегрузных транспортных средств получают возможность утверждать транспортные средства этого типа для перевозки опасных грузов.
Возможность обеспечения исполнения:	Для того чтобы гарантировать надлежащее функционирование системы в обычных условиях эксплуатации, а также надлежащее функционирование оборудования для обеспечения безопасности, сама установка должна быть официально утверждена компетентным органом согласно соответствующим правилам ЕЭК, а также дополнительным положениям, включенным в текст ДОПОГ.