

17 July 2023

---

## **Глобальный регистр**

**Создан 18 ноября 2004 года в соответствии со статьей 6 Соглашения о введении Глобальных технических правил для колесных транспортных средств, предметов оборудования и частей, которые могут быть установлены и/или использованы на колесных транспортных средствах (ECE/TRANS/132 и Corr.1), совершенного в Женеве 25 июня 1998 года**

## **Дополнение 13: Глобальные технические правила ООН № 13**

**Транспортные средства, работающие на водороде и топливных элементах**

### **Поправка 1 — Добавление 1**

### **Предложение и отчет в соответствии с пунктом 6.3.7 статьи 6 Соглашения**

- Разрешение на разработку Глобальных технических правил на этапе 2 (TRANS/WP.29/AC.3/49).
- Заключительный отчет о подготовке поправки 1 в рамках этапа 2 разработки Глобальных технических правил № 13 ООН (транспортные средства, работающие на водороде и топливных элементах) (ECE/TRANS/WP.29/2023/82).



**ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ**



## Разрешение на разработку Глобальных технических правил на этапе 2

### I. Справочная информация

1. В 2007 году в рамках неофициальной рабочей группы (НРГ) по транспортным средствам, работающим на водороде и топливных элементах, была учреждена Подгруппа по безопасности (ТСВТЭ-ПГБ). Первоначальный график и сфера охвата ее работы были изложены в документе ECE/TRANS/WP.29/AC.3/17, где был представлен обзор деятельности ТСВТЭ-ПГБ, а график работы по каждому из направлений был разбит на два этапа. НРГ представила Глобальные технические правила (ГТП), касающиеся транспортных средств, работающих на водороде и топливных элементах, которые были приняты Рабочей группой по пассивной безопасности (GRSP) и утверждены Всемирным форумом для согласования правил в области транспортных средств (WP.29) и Исполнительным комитетом Соглашения 1998 года (AC.3) в июне 2013 года.
2. После того как в июне 2013 года ГТП № 13 были введены в Глобальный реестр, соответствующие положения были перенесены в Правила № 134 ООН, прилагаемые к Соглашению 1958 года.

### II. Предложение

3. Расширение мандата НРГ по ТСВТЭ-ПГБ при финансовой поддержке со стороны Европейского союза, Республики Корея и Японии позволит приступить к решению сохраняющихся проблем. Работу в рамках этапа 2 следует начать сразу же после одобрения настоящего разрешения WP.29 и AC.3 на их сессиях в марте 2017 года.
4. Поскольку водородные транспортные средства и технологии топливных элементов находятся на начальных стадиях коммерческого внедрения, предполагается, что в результате длительного опыта эксплуатации в дорожных условиях и проводимых технических оценок могут быть предложены изменения к настоящим требованиям. Кроме того, ожидается, что с учетом накопленного дополнительного опыта и при наличии дополнительного времени для более обстоятельного технического анализа требования, указанные в ГТП (раздел G преамбулы, касающийся транспортных средств с системами СХСЖВ) как факультативные, могут быть утверждены — с соответствующими изменениями — в качестве обязательных.
5. Деятельность на этапе 2 должна охватывать следующие аспекты:
  - a) первоначальные пункты, изложенные в документе ECE/TRANS/WP.29/AC.3/17, сохраняются;
  - b) возможный пересмотр области применения с учетом дополнительных классов транспортных средств;
  - c) требования в отношении совместимости материалов и водородного охрупчивания;
  - d) требования к заправочному блоку;
  - e) оценка процедуры предложенного на этапе 1 испытания на разрушение под действием длительной нагрузки на основе эксплуатационных характеристик;
  - f) анализ результатов исследований, полученных по завершении этапа 1, с особым упором на исследования в области электробезопасности, систем хранения водорода и послеаварийной безопасности;
  - g) рассмотрение требования в отношении минимального давления разрыва, составляющего 200 % номинального рабочего давления (НРД) или меньше;

h) рассмотрение вопроса о системе защитных ограждений на случай пробоя изоляции.

6. Кроме того, будет рассмотрена нижеследующая процедура испытания на разрушение под действием длительной нагрузки:

a) испытанию на разрушение в результате разрыва подвергаются три резервуара, изготовленных из новых материалов (например, армированного волокнами композитного полимера); давление разрыва должно находиться в пределах  $\pm 10\%$  среднего давления разрыва ( $VP_0$ ) для предполагаемого способа применения. Затем

i) три резервуара выдерживают при давлении  $>80\%$   $VP_0$  и температуре  $65 (\pm 5)^\circ\text{C}$ ; в течение 100 часов на них не должно наблюдаться признаков разрушения; регистрируют время до разрушения;

ii) три резервуара выдерживают при давлении  $>75\%$   $VP_0$  и температуре  $65 (\pm 5)^\circ\text{C}$ ; в течение 1000 часов на них не должно наблюдаться признаков разрушения; регистрируют время до разрушения;

iii) три резервуара выдерживают при давлении  $>70\%$   $VP_0$  и температуре  $65 (\pm 5)^\circ\text{C}$ ; в течение одного года на них не должно наблюдаться признаков разрушения;

iv) по истечении одного года испытание прекращают. Каждый резервуар, выдержавший без разрушения одногодичный испытательный период, подвергают испытанию на разрыв, и регистрируют давление разрыва;

b) диаметр резервуара должен составлять  $>50\%$  диаметра резервуара для предполагаемого способа применения и иметь аналогичную конструкцию. Резервуар может иметь наполнение (для уменьшения внутреннего объема), если свободной остается  $>99\%$  площади внутренней поверхности;

c) резервуары, изготовленные из композитных материалов на основе углеродного волокна и/или металлических сплавов, освобождаются от проведения данного испытания;

d) резервуары, изготовленные из композитных материалов на основе стекловолокна, для которых исходное давление разрыва  $>350\%$  НРД, освобождаются от проведения данного испытания; в этом случае применительно к пункту 5.1.1.1 (базовый показатель давления разрыва для новых резервуаров) значение  $VP_{min}$  составляет  $350\%$  НРД;

e) в настоящее время имеются углеродно-волоконные резервуары с защитным покрытием из стекловолокна, которые в ряде случаев позволяют добиться примерно 2-процентного увеличения давления разрыва. В этом случае надлежит продемонстрировать, например, расчетным методом, что использование углеродного волокна без стекловолокна позволяет обеспечить давление, превышающее не менее чем в два раза максимальное давление наполнения. При наличии возможности продемонстрировать, что использование защитного покрытия из стекловолокна дает увеличение давления разрыва на уровне  $2\%$  или ниже и если давление разрыва составляет  $225\%$  НРД  $\times 1,02 = 230\%$  НРД или выше, указанные расчеты можно не производить.

### III. Сроки

7. Работу НРГ по ТСВТЭ-ПГБ следует завершить к 2020 году. Если же в силу сложившихся обстоятельств возникнет такая необходимость, то ее работа может быть продолжена до конца 2020 года без официального изменения мандата.

8. Рабочая группа GRSP может своевременно рассмотреть вопрос о продлении и расширении мандата НРГ по ТСВТЭ-ПГБ.

# **Заключительный отчет о подготовке поправки 1 в рамках этапа 2 разработки Глобальных технических правил № 13 ООН (транспортные средства, работающие на водороде и топливных элементах)**

## **I. Введение**

1. В ходе сто семьдесят первой сессии WP.29, состоявшейся в марте 2017 года, Исполнительный комитет Глобального соглашения 1998 года (АС.3) принял предложение о разрешении на проведение этапа 2 разработки Глобальных технических правил (ГТП) № 13 Организации Объединенных Наций (ECE/TRANS/WP.29/2017/56), внесенное представителями Европейского союза, Республики Корея и Японии.
2. В ходе сто семьдесят пятой сессии WP.29, состоявшейся в июне 2018 года, АС.3 одобрил круг ведения (КВ) неофициальной рабочей группы по этапу 2 разработки ГТП № 13 ООН (транспортные средства, работающие на водороде и топливных элементах) (ECE/TRANS/WP.29/2018/75).
3. На сессиях WP.29 и АС.3, состоявшихся в ноябре 2020 года и в марте и ноябре 2022 года, срок действия этого мандата был продлен до июня 2023 года.

## **II. Цели неофициальной рабочей группы**

4. Перед НРГ были поставлены следующие основные цели: а) решение оставшихся вопросов, описанных в пункте I части I ГТП № 13 ООН; б) учет опыта дорожной эксплуатации и технических оценок после введения ГТП № 13 ООН (этап 1); и с) обновление требований с учетом новых технологий.
5. Хотя предполагалось, что благодаря наличию дополнительного опыта или дополнительного времени для более полного технического анализа требований к системе хранения сжиженного водорода (СХСжВ), представленных в ГТП в качестве факультативных, эти требования можно будет принять с соответствующими изменениями, информация о СХСжВ, доступная в период работы НРГ, была весьма ограниченной. Таким образом, после непродолжительного рассмотрения этого вопроса НРГ приняла решение сохранить положения об СХСжВ в их нынешнем виде в качестве одного из вариантов на усмотрение Договаривающихся сторон.

## **III. Исторический обзор деятельности неофициальной рабочей группы**

6. Первое совещания НРГ (17–19 октября 2017 года, Брюссель, Бельгия). Было подтверждено решение об учреждении НРГ:

Сопредседатели: Н. Нгуен (Соединенные Штаты Америки/Национальная администрация безопасности дорожного движения (НАБДД)), М. Такахашаи (Япония/Министерство экономики, торговли и промышленности (МЭТП)).

Заместители Сопредседателей: Й. Хэ (КАТАРК (Китай/Китайский центр автомобильных технологий и исследований)), С. Хён Ву (Республика Корея/Корейский институт исследований и испытаний автотранспортных средств (КАТРИ)).

Секретарь: Ю. Фуджимото (Япония/Международная организация предприятий автомобильной промышленности (МОПАП)).

Был разработан проект КВ. Договаривающиеся стороны и другие заинтересованные субъекты представили информацию о научно-исследовательской и нормотворческой работе, связанной с данными ГТП. Были отмечены проблемы технического характера, выявленные после введения ГТП № 13 ООН (этап 1).

7. Второе совещание НРГ, 5–7 февраля 2018 года (Торренс, Соединенные Штаты Америки). Смежные организации по стандартизации представили информацию о ходе разработки стандарта, а научно-исследовательские институты доложили о смежных направлениях деятельности. НРГ учредила пять целевых групп и назначила их руководителей для содействия проведению соответствующими экспертами подробных технических обсуждений по каждой теме.

- Целевая группа 1 — Транспортные средства большой грузоподъемности и автобусы
- Целевая группа 2 — Требования к заправочным блокам
- Целевая группа 3 — Рекомендации по процедурам испытаний
- Целевая группа 4 — Испытание на огнестойкость
- Целевая группа 5 — Рекомендации Технического комитета 197 Международной организации по стандартизации (ИСО/ТК 197), касающиеся водородных технологий

8. Третье совещание НРГ (26–28 июня 2018 года, Сеул, Республика Корея). Все целевые группы и заинтересованные стороны проинформировали о ходе своей работы. Что касается процедуры испытания на совместимость материалов, то основой для рассмотрения данного вопроса в рамках настоящих ГТП станут результаты работы Общества инженеров-автомобилестроителей над Стандартом для топливных систем транспортных средств, работающих на топливных элементах, и прочих транспортных средств, работающих на водороде (SAE J2579). Была отмечена необходимость в адаптации требований и процедуры испытаний с учетом новых совместимых контейнеров (неосесимметричных).

9. Четвертое совещание НРГ (16–18 октября 2018 года, Брюссель, Бельгия). Х. Ито (Япония/МЭТП) занял должность Сопредседателя. Каждая целевая группа представила отчет о ходе своей работы. В НРГ состоялся обмен мнениями относительно изменения первоначального требования о значении давления разрыва для новых резервуаров с целью его повышения до 200 % от номинального рабочего давления.

10. Пятое совещание НРГ (5–7 марта 2019 года, Сарри, Канада). Каждая целевая группа представила отчет о ходе своей работы. Было продолжено обсуждение вопроса о том, каким именно образом требования относительно совместимости материалов будут включены в ГТП.

11. Шестое совещание НРГ (18–20 июня 2019 года, Тяньцзинь, Китай). М. Коубек (НАБДД) занял должность Сопредседателя, а С. Ким (КАТРИ) — должность заместителя Сопредседателей. Каждая целевая группа представила отчет о ходе своей работы. НРГ приступила к обмену мнениями о ходе обсуждения каждой из тем и о предполагаемом графике работы в целях достижения консенсуса. Целевая группа 5 завершила свою работу.

12. Седьмое совещание НРГ (6 и 7 ноября 2019 года, Штутгарт, Германия). Каждая целевая группа представила отчет о ходе своей работы. НРГ продолжила обсуждение нормативной базы, касающейся требований в отношении совместимости материалов. Был достигнут консенсус по изменению значения давления разрыва для новых резервуаров до 200 % от номинального рабочего давления в случае контейнеров, рассчитанных на 70 МПа, за исключением контейнеров, изготовленных с использованием стекловолокна. НРГ приняла решение учредить редакционную группу ЦГО.

13. Восьмое совещание НРГ (23, 26 и 27 октября 2020 года, в виртуальном формате). И. Сакамото (Япония/МЭТП) занял должность Сопредседателя. В связи со вспышкой COVID-19 совещание в очном формате, запланированное на март 2020 года в Токио, было отменено, что существенно повлияло на ход соответствующих экспериментальных работ. НРГ решила обратиться с просьбой о продлении мандата. Вместе с тем ЦГО приступила к подготовке проекта ГТП и к обобщению результатов работы целевых групп и заинтересованных сторон.
14. Девятое совещание НРГ (23, 25 и 26 марта 2021 года, в виртуальном формате). Был рассмотрен вопрос о ходе работы по каждому вопросу, и были определены оставшиеся области работы. Было представлено исследование, посвященное сроку эксплуатации, согласно которому 11 тыс. циклов, предписанных ГТП № 13 (этап 1) для 15-летнего срока эксплуатации, могут оказаться достаточными для охвата срока эксплуатации в 25 лет. Что касается заправочных блоков, то было решено включить ссылку на ISO17268, с тем чтобы все Договаривающиеся стороны ссылались на этот стандарт ИСО даже в случае его последующих пересмотров. НРГ приняла решение о необходимости включения совместимых контейнеров в рамках этапа 2 разработки Глобальных технических правил № 13 ООН.
15. Десятое совещание НРГ (28 и 29 июня 2021 года, в виртуальном формате). Был рассмотрен вопрос о ходе работы по каждому вопросу, и НРГ удалось прийти к консенсусу по ряду вопросов, которые должны найти отражение в проекте. В часть I ГТП № 13 будет включена информация о совместимости материалов, с тем чтобы каждая Договаривающаяся сторона могла использовать ее в контексте своих национальных/региональных требований.
16. Одиннадцатое совещание НРГ (12, 13 и 15 октября 2021 года, в виртуальном формате). К. Сато (Япония/МЭТП) занял должность Сопредседателя. Было проведено интенсивное обсуждение оставшихся вопросов, с тем чтобы проект предложения можно было представить GRSP в декабре 2021 года. Вместе с тем, поскольку ряд вопросов остались нерешенными, было решено отложить внесение предложения до сессии GRSP в мае 2022 года.
17. Двенадцатое совещание НРГ (24 и 27 января 2022 года, в виртуальном формате). Была высказана просьба о продлении срока действия мандата на шесть месяцев. НРГ удалось достичь консенсуса по всем вопросам, которые должны найти отражение в предложении в рамках этапа 2, и она приступила к доработке документа.
18. Тринадцатое совещание НРГ (15–17 марта 2022 года, в виртуальном формате). НРГ подробно рассмотрела пункты, отнесенные к числу вариантов по усмотрению Договаривающихся сторон, на предмет возможного сокращения их числа с целью извлечения максимальных преимуществ в плане гармонизации и сближения технических требований различных Договаривающихся сторон.
19. Четырнадцатое совещание НРГ (25 и 26 апреля 2022 года, в виртуальном формате). НРГ рассмотрела и обновила проект, предназначенный для внесения в качестве неофициального документа GRSP в мае 2022 года.
20. Пятнадцатое совещание НРГ (29 и 30 июня 2022 года, в виртуальном формате). НРГ рассмотрела отзывы экспертов GRSP и вопросы, возникшие после передачи информации в GRSP. НРГ одобрила проект, предназначенный для передачи GRSP в декабре 2022 года в качестве официального рабочего документа.
21. После учреждения целевых групп каждая из них провела многочисленные заседания в очном и виртуальном форматах и внесла весомый вклад в работу НРГ, основанный на высокотехнических знаниях и опыте участников.

22. НРГ представила GRSP следующие доклады и предложения:

<i>Условное обозначение</i>	<i>Название</i>
GRSP-62-25-Rev.1	Круг ведения неофициальной рабочей группы по этапу 2 разработки ГТП № 13 ООН (транспортные средства, работающие на водороде и топливных элементах)
GRSP-62-26	Первое совещание неофициальной рабочей группы по транспортным средствам, работающим на водороде и топливных элементах, в рамках этапа 2 разработки Глобальных технических правил № 13 ООН
GRSP-67-38	Доклад о ходе работы неофициальной рабочей группы (НРГ) по разработке ГТП № 13, касающихся транспортных средств, работающих на водороде и топливных элементах (ТСВТЭ)
GRSP-70-35	Краткий отчет Председателя НРГ по разработке ГТП № 13 (транспортные средства, работающие на водороде и топливных элементах) для семидесятой сессии GRSP
GRSP-71-09	Предложение по поправке 1 в рамках этапа 2 разработки Глобальных технических правил № 13 ООН (транспортные средства, работающие на водороде и топливных элементах)
GRSP-71-21	Обзор проекта по транспортным средствам, работающим на водороде и топливных элементах, в контексте этапа 2 разработки Глобальных технических правил № 13 (GRSP-71-09)
ECE/TRANS/WP.29/GRSP/2022/16	Предложение по поправке 1 в рамках этапа 2 разработки Глобальных технических правил № 13 ООН (транспортные средства, работающие на водороде и топливных элементах)
ECE/TRANS/WP.29/GRSP/2022/17	Заключительный отчет о подготовке поправки 1 в рамках этапа 2 разработки Глобальных технических правил № 13 ООН (транспортные средства, работающие на водороде и топливных элементах)