



Европейская экономическая комиссия

Комитет по внутреннему транспорту

**Всемирный форум для согласования правил
в области транспортных средств**Рабочая группа по автоматизированным/автономным
и подключенным транспортным средствам

Седьмая сессия

Женева, 21–25 сентября 2020 года

Пункт 8 с) предварительной повестки дня

Правила ООН № 13, 13-Н, 139, 140 и ГТП № 8 ООН:

Уточнения

**Предложение по дополнению к Правилам № 13 ООН
(торможение большегрузных транспортных средств)****Представлено экспертом от Международной организации
предприятий автомобильной промышленности***

Воспроизведенный ниже текст был подготовлен экспертом от Международной организации предприятий автомобильной промышленности (МОПАП). Он направлен на введение требований, предъявляемых к системам замедления без тормозов для транспортных средств, оснащенных системой электрического рекуперативного торможения. В его основу положен документ GRVA-05-39-Rev.1. Предлагаемые изменения к действующему тексту Правил выделены жирным шрифтом в случае новых элементов или зачеркиванием в случае исключенных элементов.

* В соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2020 год, изложенной в предлагаемом бюджете по программам на 2020 год (A/74/6 (часть V, раздел 20), пункт 20.37), Всемирный форум будет разрабатывать, согласовывать и обновлять Правила ООН в целях повышения эффективности автотранспортных средств. Настоящий документ представлен в соответствии с этим мандатом.



I. Введение (напоминание соответствующих определений)

- 2.21 «*Электрическое рекуперативное торможение*» означает систему торможения, которая в ходе замедления позволяет преобразовывать кинетическую энергию транспортного средства в электрическую энергию;
- 2.21.1 «*управление электрическим рекуперативным торможением*» означает устройство, моделирующее функционирование системы электрического рекуперативного торможения;
- 2.21.2 «*система электрического рекуперативного торможения категории А*» означает систему электрического рекуперативного торможения, не являющуюся частью системы рабочего тормоза;
- 2.21.3 «*система электрического рекуперативного торможения категории В*» означает систему электрического рекуперативного торможения, являющуюся частью системы рабочего тормоза;
- 2.21.4 «*степень заряженности*» означает текущее отношение значения электроэнергии, аккумулированной в тяговой батарее, к максимальному количеству электроэнергии, которая может быть аккумулирована в этой батарее;
- 2.21.5 «*тяговая батарея*» означает комплект аккумуляторов, служащий накопителем энергии, используемой для питания тягового(ых) двигателя(ей) транспортного средства.

II. Предложение

Включить новый пункт 5.2.1.29.7 следующего содержания:

«5.2.1.29.7 Транспортные средства, оснащенные системой электрического рекуперативного торможения категории А или В (как это определено в пунктах 2.21.2 и 2.21.3), использующие альтернативное испытание типа IV, определенное в пункте 1.9 приложения 4, должны предупреждать водителя не позднее того момента, когда эффективность рабочих тормозов опускается ниже минимального значения эффективности при разогретых тормозах, указанного в положениях об испытаниях типа II, предусмотренных в приложении 4. Должен использоваться желтый предупреждающий сигнал в соответствии с пунктом 5.2.1.29.1.2.

Описание метода оценки эффективности рабочих тормозов [(например, путем расчета температуры/энергии и/или регулирования замедления)] предоставляется техническим службам изготовителем транспортного средства вместе с пакетом документации, требуемой в приложении 18 к настоящим Правилам».

Приложение 4,

пункт 1.5.1.8 изменить следующим образом:

«1.5.1.8 В случае транспортных средств, оснащенных системой электрического рекуперативного торможения категории В, состояние батарей транспортного средства в начале испытания должно быть таким, чтобы доля тормозного усилия, обеспечиваемая системой электрического рекуперативного торможения, не превышала минимального уровня, гарантированного конструкцией системы.

Это требование считается выполненным, если батареи имеют одну из степеней заряженности, указанных в ~~четвертом подпункте~~ **четырёх подпунктах** пункта 1.4.1.2.2 выше».

Пункты 1.5.3–1.5.3.1.3 изменить следующим образом:

- «1.5.3 Эффективность разогретых тормозов
- 1.5.3.1.2 В случае транспортных средств, оснащенных системой электрического рекуперативного торможения категории А, во время торможения должна неизменно включаться высшая передача и не должно использоваться отдельное управление электрическим рекуперативным торможением, если оно имеется.
- 1.5.3.1.3 В случае транспортных средств, оснащенных системой электрического рекуперативного торможения категории В, после выполнения циклов разогрева в соответствии с пунктом 1.5.1.6 настоящего приложения испытание на эффективность разогретых тормозов должно проводиться при максимальной скорости, которая может быть достигнута транспортным средством в конце цикла разогрева тормозов, если только не может быть достигнута скорость, указанная в пункте 1.4.2 настоящего приложения.

Для целей сопоставления при той же скорости и доле тормозного усилия системы электрического рекуперативного торможения, обеспечиваемой при надлежащей степени заряженности батарей, аналогичной той, которая использовалась в ходе испытания на эффективность при разогретых тормозах, повторно проводят испытание типа 0 при холодных тормозах.

[...]

Эти испытания могут проводиться без элемента рекуперативного торможения. В таком случае требование о степени заряженности аккумуляторов не применяется».

Включить новый пункт 1.6.5 следующего содержания:

- «1.6.5 В случае транспортных средств, оснащенных системой электрического рекуперативного торможения, состояние батарей транспортного средства в начале испытания должно быть таким, чтобы доля тормозного усилия, обеспечиваемая системой электрического рекуперативного торможения, не превышала минимального уровня, гарантированного конструкцией системы.

Это требование считается выполненным, если батареи имеют одну из степеней заряженности, указанных в четырех подпунктах пункта 1.4.1.2.2 выше».

Включить новый пункт 1.8.2.4 следующего содержания:

- «1.8.2.4 В случае транспортных средств, оснащенных системой электрического рекуперативного торможения, состояние батарей транспортного средства в начале испытания должно быть таким, чтобы доля тормозного усилия, обеспечиваемая системой электрического рекуперативного торможения, не превышала минимального уровня, гарантированного конструкцией системы».

Включить новый пункт 1.9 (и относящиеся к нему подпункты) следующего содержания:

- «1.9 Испытание типа IV (испытание на поведение при спуске и на эффективность систем замедления без тормозов для транспортных средств, оснащенных системой электрического рекуперативного торможения)
- 1.9.1 Требования пункта 1.9.2 ниже, могут использоваться в качестве альтернативы испытанию типа ПА для транспортных средств, перечисленных в пункте 1.8.1 настоящего приложения, если они оснащены системой электрического рекуперативного торможения.
- 1.9.2 Условия испытаний и требования к эффективности

- 1.9.2.1** Испытание типа II с повышенными эксплуатационными характеристиками
- Транспортное средство должно отвечать требованиям испытания типа II, за исключением следующих параметров:
- a) [Транспортное средство движется на спуске с уклоном [семь] процентов, а не шесть процентов, как указано в пункте 1.6.1.]
 - b) [Что касается эффективности разогретого рабочего тормоза, то среднее полное замедление d_m (как оно определено в пункте 1.6.3) должно быть не менее [5 м/с²].]
- 1.9.2.2** В качестве альтернативы пункту 1.9.2.1 выше, могут использоваться следующие требования:
- 1.9.2.2.1** Система электрического рекуперативного торможения должна осуществлять технические меры для обеспечения необходимого потенциала замедления батарей, с тем чтобы транспортное средство могло по крайней мере поглощать энергию для стабилизации скорости на предстоящем (прогнозируемом) спуске на маршруте транспортного средства [, по которому транспортное средство может потенциально следовать].
- 1.9.2.2.2** Транспортное средство, оснащенное системой электрического рекуперативного торможения, должно быть в состоянии гарантировать достаточное замедление для обеспечения стабилизации скорости транспортного средства в ходе испытания типа II.
- 1.9.2.2.3** Водитель должен быть проинформирован о доступной емкости батареи до того момента, когда тормозное усилие электрического рекуперативного торможения уже не может быть обеспечено [(например, когда батарея полностью заряжена)].
- 1.9.2.2.4** Несмотря на положения пунктов 1.9.2.2.1–1.9.2.2.3 выше, в том случае, если транспортное средство оснащено дополнительной системой замедления без тормозов, способной поглощать кинетическую энергию транспортного средства независимо от системы рекуперативного торможения, могут использоваться следующие требования:
- a) Система электрического рекуперативного торможения должна осуществлять технические меры для обеспечения необходимого потенциала замедления батарей транспортного средства, с тем чтобы можно было поглощать по крайней мере часть энергии для стабилизации скорости на предстоящем (прогнозируемом) спуске на маршруте транспортного средства [, по которому транспортное средство может потенциально следовать], которая не поглощается дополнительной системой замедления без тормозов.
 - b) Транспортное средство, оснащенное системой электрического рекуперативного торможения, должно быть в состоянии обеспечить замедление по крайней мере в объеме, эквивалентном той части энергии, которая необходима для стабилизации скорости транспортного средства в ходе испытания типа II и которая не поглощается дополнительной системой замедления без тормозов.
 - c) Описание части энергии, поглощаемой электрическим рекуперативным торможением, и соответствующих стратегий управления для надлежащего распределения/поглощения энергии фазы между системой электрического рекуперативного торможения и дополнительной системой замедления без тормозов, установленной на транспортном средстве, предоставляется технической службе изготовителем транспортного средства.

- 1.9.2.2.5** Технические меры, принимаемые для обеспечения необходимого потенциала замедления батарей, описываются/подтверждаются изготовителем технической службе в ходе проверки подхода к обеспечению безопасности в рамках оценки, предусмотренной в приложении 18 [КЭС]. Должен быть также описан общий принцип средств, имеющихся в распоряжении водителя для управления электрическим рекуперативным торможением (например, автономное управление, встроенное управление с другими функциональными возможностями).
- 1.9.2.3** Транспортное средство должно отвечать требованиям испытания типа ПА, указанным выше в настоящих Правилах. Состояние батарей транспортного средства в начале испытания должно быть таким, чтобы имеющийся в них потенциал замедления был:
- a) по крайней мере эквивалентен энергии, необходимой для прохождения испытания типа ПА;
 - b) по крайней мере эквивалентен той части энергии, которая не поглощается дополнительной системой замедления без тормозов, удовлетворяющей требованиям пункта 1.9.2.4 выше, и которая необходима для прохождения испытания типа ПА».

III. Обоснование

1. Электромобиль с полностью заряженными тяговыми батареями не сможет пройти испытание типа ПА, если (например) не будет добавлена емкость дополнительной батареи (которую нельзя использовать для тяги), чтобы всегда гарантировать, что кинетическая энергия, эквивалентная испытанию типа ПА, может быть поглощена батареями. Учитывая риск снижения энергетической эффективности этих транспортных средств без выбросов загрязняющих веществ, промышленность предлагает альтернативу испытанию типа ПА путем создания нового испытания типа IV в соответствии с пунктом 1.9.

A. Пункт 5.2.1.29.7

2. Транспортные средства, использующие испытание типа IV, предусмотренное в приложении 4, должны быть оснащены модулем оценки тормозной способности, предупреждающим водителя в случае, если эффективность тормозов падает ниже, чем при испытании типа II на эффективность разогретых тормозов ($3,3 \text{ м/с}^2$ для транспортных средств категории N₃, $3,75 \text{ м/с}^2$ для транспортных средств категории M₃).

B. Пункт 1.5.1.8

3. Предлагаемая поправка направлена на исправление редакционной ошибки в нынешнем тексте или в Правилах.

C. Пункт 1.6.5

4. Предполагается использовать ту же концепцию требования, которая изложена в пункте 1.5.1.8 в отношении испытания типа I на потерю эффективности.

D. Пункт 1.8.2.4

5. Предполагается использовать ту же концепцию требования, которая изложена в пункте 1.5.1.8 в отношении испытания типа I на потерю эффективности.

Е. Пункт 1.9.1

6. В этом пункте указывается, когда может использоваться испытание типа IV.

Ф. Пункт 1.9.2.1

7. В нем содержатся технические требования к испытанию типа II с повышенными эксплуатационными характеристиками при увеличении уклона спуска с шести процентов до семи процентов и повышении требования в отношении остановки с нагретыми тормозами с $3,3 \text{ м/с}^2$ для транспортных средств категории N₃ ($3,75 \text{ м/с}^2$ для M₃) до 5 м/с^2 , что является требуемым значением для рабочего тормоза при испытании типа 0. Это является резким увеличением эффективности фрикционного тормоза, так как он предназначен для применения в случае, когда батареи системы электрического рекуперативного торможения полностью заряжены (т. е. в худшем случае). При такой альтернативе системе не требуется сохранять какой-либо свободный заряд батареи для цели замедления, она может полностью использовать емкость батареи для цели тяги.

Г. Пункт 1.9.2.2

8. В этом пункте предлагается альтернативный вариант испытания типа II с повышенными эксплуатационными характеристиками в соответствии с пунктом 1.9.2.1. В этом альтернативном варианте система должна применять «стратегии умной зарядки», способные прогнозировать потенциальные спуски по маршруту следования транспортного средства, например на основе высоты, топологии дорог «вокруг» транспортного средства, стратегий «геозонирования», с тем чтобы обеспечить способность транспортного средства поглощать кинетическую энергию.

Н. Пункт 1.9.2.2.1

9. В нем определяются ожидаемые функциональные возможности стратегии умной зарядки.

И. Пункт 1.9.2.2.2

10. В нем предусмотрено, что транспортное средство должно быть способно обеспечить (с единственной целью замедления, если это необходимо для преодоления предстоящего спуска) энергию, эквивалентную потенциальной энергии типа II.

Ж. Пункт 1.9.2.2.3

11. Цель информирования водителя об имеющемся в батареях потенциале замедления состоит в том, чтобы дать ему возможность предвидеть и адаптировать скорость до того момента, когда батареи будут полностью заряжены, – иными словами, использовать наилучшим способом потенциал замедления транспортного средства (как он это делает с имеющейся в батареях тяговой энергией).

К. Пункт 1.9.2.2.4

12. В нем требования адаптированы к тому случаю, когда на транспортном средстве установлено дополнительное устройство замедления.

L. Пункт 1.9.2.2.5

13. Стратегии умной зарядки должны описываться и оцениваться в соответствии с приложением, касающимся комплексных электронных систем.

14. Кроме того, изготовитель транспортного средства может в целях выполнения требований, устанавливающих потенциал замедления, который должен обеспечиваться в батареях (пункты 1.9.2.2.1, 1.9.2.2.2 и 1.9.2.2.4), учитывать, что кинетическая энергия не только преобразуется в электрическую энергию в батареях, но и поглощается сопротивлением воздуха и сопротивлением качению, а также эффективностью электрических компонентов, преобразующих кинетическую энергию, передаваемую колесами, в электрическую энергию в батареях.

M. Пункт 1.9.2.3

15. Этот пункт требует применения типа ПА, начиная с заряда батареи, при котором зарезервирована кинетическая энергия, эквивалентная типу ПА.
