|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Организация Объединенных Наций | ECE/TRANS/WP.29/GRVA/2024/19 |
| _unlogo | **Экономический и Социальный Совет** | Distr.: General11 April 2024RussianOriginal: English |

**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**

**Девятнадцатая сессия**

Женева, 25 июня 2024 года

Пункт 7 предварительной повестки дня

**Система автоматического экстренного торможения**

 Предложение по дополнению к поправкам серии 01
к Правилам № 152 ООН (система автоматического экстренного торможения для транспортных средств категорий M1 и N1)

 Представлено экспертом от Франции[[1]](#footnote-1)\*

 Воспроизведенный ниже текст был подготовлен экспертом от Франции с целью включить в Правила № 152 ООН положения по использованию виртуальных испытаний в качестве альтернативы физическим испытаниям. В его основу положен неофициальный документ GRVA-18-24. Изменения к существующему тексту Правил выделены жирным шрифтом в случае новых или зачеркиванием — в случае исключенных элементов.

 I. Предложение

*Включить новый пункт 2.18* следующего содержания:

«**2.18 “виртуальное испытание” — это процесс испытания системы с использованием одной или нескольких имитационных моделей**».

*Включить новый пункт 6.7* следующего содержания:

«**6.7 Виртуальное проведение динамических испытаний**

**6.7.1 По просьбе изготовителя транспортного средства в качестве альтернативы испытаниям, описанным в пунктах 6.4–6.6, могут использоваться виртуальные испытания.** **Проверка и валидация предоставленных результатов виртуального испытания, а также их использование осуществляются в соответствии с приложением 4.**

**6.7.2** **Виртуальные испытания могут использоваться в ходе оценки испытаний на предупреждение и включение в соответствии с пунктом 1.8 приложения 3 и приложением 8 к пересмотру 3 Соглашения 1958 года.**

**[6.7.3** **Кроме того, помимо результатов моделирования, по запросу органа по официальному утверждению типа и технической службы в качестве физических испытаний [используются/могут использоваться] моделируемые испытательные прогоны.]**

**6.7.4 Если изготовитель выбрал проведении виртуальных испытаний, то к протоколу испытаний прикладывается отдельный отчет, содержащий по меньшей мере дополнительные сведения, указанные в пункте 1.5 приложения 4**».

*Включить новое приложение 4* следующего содержания:

«Приложение 4

 Виртуальное проведение динамических испытаний

 **0. Введение (только для информации)**

**В настоящем приложении описывается метод, который может быть использован для того, чтобы по просьбе изготовителя анализировать виртуальные испытания в качестве альтернативы физическим испытаниям.**

**Данный метод в основном базируется на двух отдельных компонентах:**

**a)** **компонент 1: проверка достоверности метода виртуальных испытаний посредством сопоставления его результатов с результатами физических испытаний;**

**b)** **компонент 2: использование результатов виртуального испытания в рамках процедуры официального утверждения.**

1. **Проверка достоверности метода виртуальных испытаний (компонент 1)**

**1.1** **Общие технические требования**

**1.1.1** **Производитель предоставляет документацию, подтверждающую достоверность результатов виртуального испытания.**

**1.1.2** **Изготовитель транспортного средства определяет область применимости, в которой будет применяться виртуальное испытание.** **Данное приложение действует только в пределах этой области применимости.**

**1.1.3** **Изготовитель транспортного средства должен продемонстрировать органу по официальному утверждению типа и технической службе надежность виртуального инструментария, используемого для виртуальных испытаний.**

**При этом необходимо принимать во внимание следующие пять критериев:**

**a) функциональные возможности — чего можно достичь с помощью виртуального инструментария и какие риски связаны с его использованием;**

**b) точность — насколько эффективно виртуальный инструментарий позволяет воспроизвести целевые данные;**

**c) корректность — насколько надежны и устойчивы данные и алгоритмы, используемые в инструментальных средствах;**

**d) соответствие назначению — насколько виртуальный инструментарий подходит для проведения оценки в пределах его области применимости (например, моделирование динамических характеристик транспортного средства, моделирование датчиков, моделирование управления системой, моделирование окружающих условий, моделирование на основе сценариев, моделирование целевых показателей и т. д.);**

**e) удобство использования — какая профессиональная подготовка и опыт необходимы и каким должно быть качество процесса управления пользованием этим инструментарием.**

**1.2** **Физические испытания для проверки достоверности**

**1.2.1** **По просьбе технической службы в дополнение к документации, предоставленной изготовителем транспортного средства, для подтверждения точности соответствия между результатами физических испытаний и результатами моделирования должны быть проведены или засвидетельствованы физические испытания.**

**1.2.1.1** **Количество физических испытаний, подлежащих проверке, определяется по соглашению между изготовителем и технической службой, чтобы обеспечить достаточный охват области применимости, указанной изготовителем транспортного средства.**

**1.2.2** **Количество проведенных испытаний должно обеспечивать возможность статистического сопоставления результатов физических испытаний и результатов моделирования.**

**1.3** **Имитационная модель**

**1.3.1** **Имитационное моделирование (включая разработку модели) проводиться под руководством изготовителя транспортного средства.** **Оно должно отражать архитектуры транспортного средства, системы и компонентов, подлежащих проверке, касающейся требований действующих правил в пределах области применимости.**

**1.3.2** **Разработанные и проверяемые модели должны обеспечивать возможность точного воспроизведения соответствующих аспектов моделируемой физической САЭТ.** **Модели используются в инструментах, а инструменты входят в инструментарии, которые с надлежащей точностью имитируют общее физическое поведение САЭТ в рамках заявленной области применимости.**

**1.4** **Процедура проверки достоверности имитационной модели**

**1.4.1** **Достоверность имитационной модели подтверждают посредством ее сопоставления с физическими испытаниями для проверки достоверности, проведенными в соответствии с пунктом 1.2, причем сопоставимость результатов этих испытаний должна быть доказана.**

**1.4.2** **Стратегия проверки достоверности должна быть основана на научных методах, определена изготовителем транспортного средства и согласована с органом по официальному утверждению типа и технической службой.**

**1.4.3** **При проверке достоверности оцениваются такие ключевые показатели эффективности, как время до столкновения, остаточное расстояние или скорость в момент удара.**

**1.5** **Дополнительные данные и дополнительная информация**

**Для этих целей в дополнение к данным и чертежам, перечисленным в пункте 3.2 настоящих Правил, органу по официальному утверждению и технической службе представляется нижеследующая информация.**

**1.5.1** **Описание использованного метода моделирования с указанием модели, применяемого для анализа программного обеспечения, его изготовителя, коммерческого наименования, версии и контактных данных разработчика.**

**1.5.2** **Описание входных параметров**

**1.5.3** **Описание области применимости с учетом факторов, влияющих на эффективность САЭТ**

**1.5.4** **Изготовитель предоставляет описание всех элементов из набора инструментов для моделирования, таких как взаимосвязанные модули и инструменты моделирования.**

**1.5.5** **В протоколе с результатами моделирования описывается методология, использованная для получения физических данных для проверки достоверности, в частности оборудование для регистрации данных, порядок обработки данных и расчета скалярных значений.**

**1.5.6** **Изготовитель предоставляет описание системы управления данными.**

**1.5.7** **Изготовитель предоставляет описание процедуры управления версиями и процедуры пересмотра в случае внесения изменений в набор инструментов для моделирования.**

**2. Использование результатов виртуального испытания в рамках процедуры официального утверждения (компонент 2)**

**2.1 Соответствие системы автоматического экстренного торможения требованиям к рабочим характеристикам, определенным в пунктах 5.2.1–5.2.3 настоящих Правил, может быть продемонстрировано изготовителем транспортного средства органу по официальному утверждению типа или технической службе с помощью виртуальных испытаний динамических маневров, предусмотренных в пунктах 6.5–6.7 настоящих Правил.**

**2.2** **Все результаты моделирования, предоставляемые изготовителем в заявке на официальное утверждение в соответствии с пунктом 4 настоящих Правил, должны относиться к методу, который был оценен и достоверность которого была подтверждена согласно пункту 1 настоящего приложения.**

**2.3** **Дополнительные данные и дополнительная информация**

**Для этих целей в дополнение к данным и чертежам, перечисленным в пункте 3.2 настоящих Правил, технической службе представляется нижеследующая информация.**

**2.3.1** **Описание использованного метода моделирования с указанием модели, применяемого для анализа программного обеспечения, его изготовителя, коммерческого наименования, версии и контактных данных разработчика.**

**2.3.2** **Описание входных параметров**

**2.3.3** **Ссылка на метод моделирования, достоверность которого подтверждена и который использовался во исполнение пункта 1 настоящего приложения.**

**2.3.4 Изготовитель предоставляет описание всех элементов из набора инструментов для моделирования, таких как взаимосвязанные модули и инструменты моделирования**».

 II. Обоснование

1. Цель настоящего предложения заключается в том, чтобы предоставить заявителю возможность использовать метод виртуальных испытаний в качестве альтернативы физическим испытаниям. Для этого необходимо провести предварительную оценку используемой методологии, которая на уровне Европейского союза уже определена в правилах официального утверждения комплектного транспортного средства (МОУТКТС), в других правилах и рассмотрена неофициальной рабочей группы по методам валидации для автоматизированного вождения (ВМАД) и ее подгруппой 2.

2. В данном предложении определен практический подход, позволяющий зафиксировать основные принципы обеспечения безопасности, предоставляя при этом заявителю гибкость в выборе используемых виртуальных инструментов.

3. Пример применения этого подхода представлен в неофициальном документе GRVA-15-20.

Примечание секретариата: в случае принятия данного предложения в качестве дополнения к поправкам серии 02 потребуется изменить нумерацию пункта 6.11, поскольку в поправках серии 02 уже содержится пункт 6.7, сформулированный следующим образом:

«6.7 Испытание на предупреждение и включение в случае объекта-велосипеда».

1. \* В соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2024 год, изложенной в предлагаемом бюджете по программам на 2024 год (A/78/6 (разд. 20), таблица 20.5), Всемирный форум будет разрабатывать, согласовывать и обновлять правила ООН в целях улучшения характеристик транспортных средств. Настоящий документ представлен в соответствии с этим мандатом. [↑](#footnote-ref-1)