

**СИСТЕМЫ КРЕПЛЕНИЯ КРЕСЛА-КОЛЯСКИ
И УДЕРЖАНИЯ ЕГО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
ДЛЯ ДОСТУПНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ,
ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
СИДЯЩИМИ И СТОЯЩИМИ ПАССАЖИРАМИ**

Часть 2

Системы для пассажиров, сидящих в креслах-колясках,
расположенных по направлению движения

**СІСТЭМЫ МАЦАВАННЯ КРЭСЛА-КАЛЯСКИ
І ЎТРЫМАННЯ ЯГО КАРЫСТАЛЬНІКА
ДЛЯ ДАСТУПНЫХ ТРАНСПАРТНЫХ СРОДКАЎ,
ПРЫЗНАЧАНых ДЛЯ ВЫКАРЫСТАННЯ
ПАСАЖЫРАМІ, ЯКІЯ СЯДЗЯЦЬ І СТАЯЦЬ**

Частка 2

Сістэмы для пасажыраў, якія сядзяць у крэслах-калясках,
размешчаных па кірунку руху

(ISO 10865-2:2015, IDT)

Издание официальное



Госстандарт
Минск

Ключевые слова: системы крепления, системы удержания, кресло-коляска, транспортные средства, пользователь, пассажир

Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

1 ПОДГОТОВЛЕН научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС) на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 3

ВНЕСЕН Госстандартом Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 1 февраля 2019 г. № 5

3 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 10865-2:2015 «Системы закрепления кресел-колясок и удержания пассажиров в транспортных средствах, оборудованных для лиц с ограниченными возможностями, предназначенные как для сидящих, так и для стоящих пассажиров. Часть 2. Системы для пассажиров, сидящих в креслах-колясках, расположенных по направлению движения) («Wheelchair containment and occupant retention systems designed for use by both sitting and standing passengers. Part 2. Seating for forward-facing wheelchair-seated passengers», IDT).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с СТБ 1.5 (подраздел 3.7).

Международный стандарт разработан подкомитетом SC 1 «Кресла-коляски» технического комитета по стандартизации ISO/TC 173 «Вспомогательная продукция для лиц с ограниченными возможностями» Международной организации по стандартизации (ISO).

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов государственным стандартам приведены в дополнительном приложении ДА

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© Госстандарт, 2019

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Издан на русском языке



Содержание

Введение	IV
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки.....	1
3 Термины и определения	2
4 Требования к конструкции.....	3
5 Технические требования.....	4
6 Требования к информации, идентификации, инструкциям	6
7 Требования к протоколу испытаний и заявлению	8
Приложение А (обязательное) Испытания на удержание кресла-коляски и его пользователя	9
Приложение В (обязательное) Испытания на прочность конструкции FF-WPS	16
Приложение С (обязательное) Технические характеристики имитатора кресла-коляски	19
Приложение D (обязательное) Антропометрическое испытательное устройство	23
Приложение E (справочное) Конструкция испытательного устройства с низким уровнем g	25
Библиография	27
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов государственным стандартам	29

Введение

Обеспечение безопасной перевозки пассажиров, сидящих в креслах-колясках, обычно требует установки дополнительного оборудования для закрепления кресла-коляски и обеспечения удержания пассажира в случае экстренного маневрирования транспортного средства и в аварийных ситуациях, которое соответствует размерам и условиям передвижения транспортного средства. ISO 10542-1 устанавливает требования к конструкции и технические требования, а также методы испытаний устройств крепления кресел-колясок и систем удержания пользователей, предназначенных для использования пассажирами, сидящими в креслах-колясках, расположенных по направлению движения во всех типах транспортных средств, которые были дооснащены для использования людьми, сидящими в креслах-колясках. Положения ISO 10542-1 основаны на убеждении, что изготовители устройств крепления кресел-колясок и систем удержания пользователя не могут контролировать типы транспортных средств и режимы вождения, в которых устанавливают и используют большую часть их продукции. Поэтому ISO 10542-1 требует проведения испытания устройств крепления кресел-колясок и систем удержания пользователя при лобовом столкновении при наихудших условиях столкновения малогабаритных транспортных средств, таких как полноразмерные и малые фургоны, используя смоделированный импульс ускорения/замедления при столкновении, который приводит к изменению скорости салазок ΔV , равной 48 км/ч.

Несмотря на то, что одноразмерный метод испытания устройств крепления кресел-колясок и систем удержания пользователя на стойкость конструкции к ударным нагрузкам пригоден для оборудования, предназначенного для общего использования во всех типах транспортных средств, это обычно приводит к тому, что продукция, которая предназначена для применения в больших и тяжелых транспортных средствах, используется главным образом при низкоскоростных внутригородских перевозках. Это особенно относится к доступным транзитным транспортным средствам, в которых пассажиры имеют возможность перемещаться как в положении стоя, так и в положении сидя (далее – доступные транспортные средства для сидящих и стоящих пассажиров).

Признавая разные и значительно более низкие требования безопасности при транспортировании для ATV-SS, можно ожидать, что новый стандарт приведет к альтернативным решениям для безопасного транспортирования пассажиров, находящихся в креслах-колясках в транспортных средствах, которые более совместимы с оперативными потребностями (например, расписание фиксированных маршрутов) транспортных служб и предлагают пользователям кресел-колясок более высокий уровень удобства и простоты использования и независимости, по сравнению с WTORS, разработанными, чтобы соответствовать условиям столкновения при скорости 48 км/ч. В частности, данные о случаях травмирования в доступном транспортном средстве для сидящих и стоящих пассажиров указывают на то, что количество несчастных случаев со смертельным исходом и риск получения серьезных травм пассажирами на миллион километров пробега значительно ниже, чем для небольших транспортных средств, которые движутся на более высоких скоростях [1]. Фактически анализ данных из полицейских отчетов о столкновениях, включая внутригородские автобусы с фиксированными маршрутами, указывает, что вероятность столкновения для этих транспортных средств является достаточно низкой, чтобы подтвердить основные требования функционирования для обеспечения безопасности оборудования, установленного на этих транспортных средствах, при ускорениях и замедлениях, которые происходят во время аварийных ситуаций, таких как непредвиденное маневрирование транспортного средства, включая внезапную остановку, быстрое ускорение и поворот при повышенных скоростях. Исследования показали, что ускорения доступного транспортного средства для сидящих и стоящих пассажиров, которые могут возникнуть в результате таких аварийных маневров, находятся ниже 1 g [2], [3], [4].

Пользовательские исследования в отношении кресел-колясок в транспортном средстве и опрос пользователей показали, что обычно установленные четырехточечные удерживающие системы не могут использоваться пассажирами в креслах-колясках независимо, поэтому водители транспортных средств несут ответственность за безопасность пассажиров в креслах-колясках, использующих четырехточечное удерживающее устройство ремennого типа [5], [6], [7]. Из-за все более и более независимого характера общественного транспорта в сочетании с продолжительностью времени, которое требуется для правильного применения четырехточечных удерживающих систем на креслах-колясках, водители общественного транспорта и пользователи кресел-колясок часто упускают возможность использования удерживающих систем ремennого типа или водители должным образом не используют удерживающие ремни ремennого типа. Доказано, что кресла-коляски, не закрепленные в доступном транспортном средстве для сидящих и стоящих пассажиров, соскальзывают или наклоняются вперед, поворачиваются в проходы во время остановки транспортного средства, а кресла-

коляски типа скутер наклоняются на бок во время поворотов транспортного средства [4]. Кроме того, имеют место случаи падения пассажиров со своих кресел-колясок и получения травмирования во время нормальной или внезапной остановки транспортного средства, а также переворачивания из-за неиспользования или ненадлежащего использования удерживающих систем ременного типа.

В ISO 10542-1 приведены критерии проектирования и эффективности для удерживающих систем присоединительного типа, которыми могут пользоваться пассажиры в кресле-коляске, благодаря чему уменьшается вероятность ненадлежащего использования удерживающих систем. В процессе наблюдений в общественном транспорте установлено, что пассажиры в креслах-колясках предпочитают использовать расположенную по направлению движения автоматическую установочную систему крепления из-за ее независимого и удобного использования, расположения по направлению движения и исключения необходимости прибегать к помощи водителя транспортного средства [8]. Однако широкомасштабное внедрение установочных систем для использования в доступных транспортных средствах для сидящих и стоящих пассажиров не может происходить без внедрения стандартизированной универсальной установочной геометрии интерфейса кресла-коляски (описанного в ISO 10542-1 и ISO 7176-19 (обязательное приложение)), предназначенного для крепления всех типов кресел-колясок, и является долгосрочной целью.

За последнее десятилетие в задней части транспортного средства, доступного для сидящих и стоящих пассажиров, предусмотрено пространство для пассажира, находящегося в кресле-коляске, расположенном против направления движения, обеспечивающее независимое и удобное использование пассажирами, сидящими в креслах-колясках. ISO 10865-1 содержит требования к конструкции и критерии оценки эффективности использования пространства для пассажира, сидящего в кресле-коляске, расположенном против направления движения. Однако исследования в общественном транспорте показали, что расположение пассажиров против направления движения для некоторых менее комфортно, чем расположение пассажиров по направлению движения, по причине возникновения головокружения [8], а также из-за неожиданных перемещений верхней части туловища и головы во время остановки или начала движения транспортного средства [3]. Расположение против направления движения также не позволяет пассажирам видеть остановки на дороге.

Таким образом, несмотря на то, что пространство для пассажира, сидящего в кресле-коляске, расположенном против направления движения, считается более безопасным и независимым решением для пассажиров, сидящих в кресле-коляске, тем не менее расположение по направлению движения может быть предпочтительнее в доступном транспортном средстве для сидящих и стоящих пассажиров. Кроме того, в США в соответствии с законом «Американцы с инвалидностью» (ADA) в настоящее время допускается использование транспортных средств, в которых кресла-коляски расположены против направления движения, однако требуется по крайней мере одно пространство для пассажира, сидящего в кресле-коляске, расположенном по направлению движения в доступном транспортном средстве для сидящих и стоящих пассажиров. Таким образом, системы, расположенные против направления движения, используются лишь частью пассажиров в кресле-коляске, которые ищут более безопасные условия при движении в доступном транспортном средстве для сидящих и стоящих пассажиров.

Целью настоящего стандарта является установление минимальных требований к проектированию и критериев оценки эффективности пространства для пассажира, сидящего в кресле-коляске, расположенном по направлению движения в доступном транспортном средстве для сидящих и стоящих пассажиров. Настоящий стандарт также устанавливает методы испытаний для оценки критериев эффективности, например, что пассажиру, сидящему в кресле-коляске, с использованием пространства для пассажира, сидящего в кресле-коляске, расположенном по направлению движения, обеспечивается соответствующий уровень безопасности, при этом сохраняется высокий уровень удобства использования и независимости во время поездок в доступном транспортном средстве для сидящих и стоящих пассажиров. Поскольку кресла-коляски и пассажиры действуют как независимые системы при разных типах ускорений транспортного средства (торможение, ускорение и поворот), требуется проведение динамического испытания, приведенного в приложении А. Кроме того, поскольку изготовители могут разработать средства удержания, плотно прилегающие к пассажирам, то в целях удержания пассажира в кресле-коляске при выполнении динамических испытаний в соответствии с приложением А требуется использование контрольного манекена, который представляет собой антропометрическое испытательное устройство среднестатистического пассажира, сидящего в кресле-коляске. основополагающим принципом концепции пространства для пассажира, сидящего в кресле-коляске, расположенном по направлению движения в доступном транспортном средстве для сидящих и стоящих пассажиров, является то, что успешное удержание занятого кресла-коляски во время обычных поездок и экстренного маневрирования транспортного средства является достаточным для

обеспечения требуемого уровня безопасности, т. е. уровня безопасности, сопоставимого с тем, который предоставляется другим пассажирам транспортного средства, включая стоящих пассажиров, которые удерживаются за поручни и с помощью удерживающих ремней, в целях ограничения перемещения во время ускорения и замедления транспортного средства без падения.

Основная особенность FF-WPS, требуемая настоящим стандартом, – предотвращение перемещения вперед кресел-колясок и их пассажиров во время замедления транспортного средства, которое происходит при нормальном или аварийном торможении. Боковое перемещение, поворот и опрокидывание занятых кресел-колясок в FF-WPS, как правило, ограничено в одном направлении боковой стенкой транспортного средства. Боковое перемещение, поворот или опрокидывание кресла-коляски в центральном проходе могут быть ограничены физическим барьером, таким как вертикальный поручень, горизонтальный ремень или мягкая стойка. Во время ускорения транспортного средства может произойти перемещение кресла-коляски в направлении задней части транспортного средства. Частично это перемещение ограничено трением об пол транспортного средства внутри FF-WPS, которое будет создавать усилие сопротивления на шинах колес, которые были заблокированы с помощью тормоза на креслах-колясках или приводной трансмиссии кресла-коляски с электрическим приводом, для которого выключено питание во время поездки. Из-за недостаточного сопротивления движению назад от ручных тормозов FF-WPS также должно обеспечиваться и другими средствами для ограничения перемещения назад. Например, перемещение назад кресла-коляски может быть ограничено устройствами для удержания в кресле-коляске на транспортных средствах (такими, как барьер или рельефная выступающая зона за креслом-коляской), устройствами захвата колес или крючкообразными устройствами, которые находятся в пределах легкой досягаемости и обеспечивают безопасность пассажирам, находящимся в креслах-колясках.

В ATV-SS были предусмотрены удерживающие пользователя ремни, чтобы уменьшить риск травмирования пассажиров в кресле-коляске во время поездок. Тем не менее исследования показывают, что эти удерживающие пользователя ремни редко используются или используются ненадлежащим образом в ATV-SS [5], [7], [9]. Удерживающий ремень обычно не предназначен для самостоятельного использования большинством пассажиров, сидящих в креслах-колясках, расположенных по направлению движения [5], [10]. Когда удерживающие пользователя ремни не прикреплены к транспортному средству, удержание пассажиров в креслах-колясках во время замедления транспортного средства (торможения) и во время боковых замедлений транспортного средства (поворота) может быть обеспечено опорами для сидения кресла-коляски, такими как подлокотники для кресла-коляски, а также устройства поддержки грудной клетки и области таза. Однако боковое удержание пассажира в кресле-коляске может быть дополнено элементами FF-WPS, которые ограничивают поперечное перемещение, и устройствами удержания пассажиров (ORD). Удержание пассажира в кресле-коляске важно для снижения риска серьезных травм в случае неаварийного низкого уровня *g*. ORD может уменьшить перемещение пассажиров в транспортном средстве и предотвратить падение пассажиров с кресел-колясок воздействием с внутренней стороны автомобиля, например пола, боковых стенок или других внутренних элементов. Использование удерживающих набедренных ремней, закрепленных на креслах-колясках, обычно обеспечивает эффективное удержание пассажиров во время ускорений и замедлений при неаварийном движении, и поэтому эта практика поощряется в требованиях пользовательских предупреждений, отображаемых в FF-WPS. Настоящий стандарт также требует зафиксированного на транспортном средстве ORD, которое может быть легко удалено с пути большинством пассажиров в креслах-колясках, когда его использование не требуется. Он также определяет требования к конструкции и местоположению поручней, которые могут использоваться многими пассажирами в креслах-колясках для усиления удержания кресла-коляски во время движения.

Исследования показали, что лобовое столкновение при 48 км/ч типичного стационарного ATV-SS и полноразмерного автомобиля создает пиковые ускорения ATV-SS в диапазоне от 2,75 *g* до 3 *g* [11]. Риск такого лобового столкновения мал, но может произойти, и поэтому требования к статической прочности барьеров для перемещения и удерживающего устройства для пассажиров (ORD) основываются на усилиях, которые могут возникнуть во время фронтального удара ATV-SS при ускорениях 3 *g*.

Настоящий стандарт устанавливает требования к характеристикам и связанные с ними методы испытаний для оценки того, эффективно ли элементы FF-WPS ограничивают перемещение вперед, назад и в сторону, поворот и опрокидывание кресел-колясок при ускорениях без столкновения, составляющих менее 1 *g*. Методы испытаний на удержание кресел-колясок изложены в приложении А при ускорении и замедлении транспортного средства менее 1 *g*, в то время как в приложении В указаны испытания на прочность FF-WPS на основе фронтальной ударной нагрузки 3 *g* на коляску с пассажиром.

Настоящий стандарт определяет ограниченное количество требований к конструкции FF-WPS, чтобы гарантировать, что FF-WPS вмещает широкий интервал типов и размеров кресел-колясок и широкий круг пользователей кресел-колясок. Настоящий стандарт устанавливает требования к эффективности и связанные с ними методы испытаний для оценки того, будет ли комбинация элементов FF-WPS эффективно удерживать кресла-коляски и пассажиров, сидящих в кресле-коляске во время ускорения и замедления транспортного средства. FF-WPS также может быть оборудовано системой ограничения движения на креслах-колясках и удерживающей системой для пассажиров или может быть сконструировано для использования в качестве RF-WPS, но требования и характеристики для этих систем установлены в ISO 10542-1 и ISO 10865-1 соответственно.

ISO 10865 состоит из следующих частей под общим заголовком «Системы крепления кресла-коляски и удержания его пользователя для доступных транспортных средств, предназначенных для использования сидящими и стоящими пассажирами»:

- часть 1. Системы для пассажиров, сидящих в креслах-колясках, расположенных против направления движения;
- часть 2. Системы для пассажиров, сидящих в креслах-колясках, расположенных по направлению движения.



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**СИСТЕМЫ КРЕПЛЕНИЯ КРЕСЛА-КОЛЯСКИ И УДЕРЖАНИЯ ЕГО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
ДЛЯ ДОСТУПНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ
ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИДЯЩИМИ И СТОЯЩИМИ ПАССАЖИРАМИ****Часть 2****Системы для пассажиров, сидящих в креслах-колясках,
расположенных по направлению движения****СІСТЭМЫ МАЦАВАННЯ КРЭСЛА-КАЛЯСКІ І ЎТРЫМАННЯ ЯГО КАРЫСТАЛЬНІКА
ДЛЯ ДАСТУПНЫХ ТРАНСПАРТНЫХ СРОДКАЎ, ПРЫЗНАЧАНЫХ
ДЛЯ ВЫКАРЫСТАННЯ ПАСАЖЫРАМІ, ЯКІЯ СЯДЗЯЦЬ І СТАЯЦЬ****Частка 2****Сістэмы для пасажыраў, якія сядзяць у крэслах-калясках,
размешчаных па кірунку руху**Wheelchair containment and occupant retention systems for accessible transport vehicles
designed for use by both sitting and standing passengers**Part 2****Seating for forward-facing wheelchair-seated passengers**

Дата введения 2019-08-01

1 Область применения

Настоящий стандарт применяется в отношении пространства для кресел-колясок с пассажирами, предназначенных для применения пользователями с массой тела более 22 кг, сидящими в креслах-колясках, расположенных по направлению движения во время движения в доступных транспортных средствах, предназначенных для перевозки пассажиров по фиксированным маршрутам как в положении стоя, так и в положении сидя. В настоящем стандарте предполагается, что максимальное ускорение, сообщаемое транспортному средству в любом направлении во время экстренного торможения, не превышает 1 g и редко превышает 3 g в случае лобовых столкновений. В настоящем стандарте термин «кресло-коляска» включает в себя такие понятия, как кресла-коляски с ручным управлением, кресла-коляски с приводом, а также трех- и четырехколесные скутеры.

Настоящий стандарт устанавливает требования к конструкции и технические требования, а также соответствующие методы испытаний, требования к инструкциям изготовителя и предупреждениям для монтажников, пользователей кресел-колясок и водителей транспортных средств, а также требования к маркировке и приведению информации об испытаниях.

Положения настоящего стандарта применяются в первую очередь к FF-WPS, однако отдельные положения могут применяться к элементам и сборочным единицам, реализуемым отдельно, в зависимости от конкретных функций этих элементов и/или сборочных единиц, которые предназначены для замены.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного стандарта (включая все его изменения).

ISO 3795, Road vehicles, and tractors and machinery for agriculture and forestry – Determination of burning behavior of interior materials (Транспорт дорожный, тракторы и машины для сельскохозяйственных работ и лесоводства. Определения характеристик горения материалов обивки салона)

ISO 7176-26, Wheelchairs – Part 26: Vocabulary (Кресла-коляски. Часть 26. Словарь)

Издание официальное

ISO 10542-1, Technical systems and aids for disabled or handicapped persons – Wheelchair tiedown and occupant-restraint systems – Part 1: Requirements and test methods for all systems (Системы и средства помощи технические для лиц с физическими недостатками или увечьями. Крепежные устройства кресел-колясок и системы пристегивания человека. Часть 1. Требования и методы испытаний всех систем)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 контрольная точка акселерометра; ARP (accelerometer reference point, ARP): Расположение акселерометра относительно контрольной точки кресла-коляски.

3.2 транспортное средство, доступное для сидящих и стоящих пассажиров; ATV-SS (accessible transport vehicle for seated and standing passengers, ATV-SS): Транспортное средство, спроектированное и изготовленное для выполнения транспортных услуг преимущественно для сидящих и стоящих пассажиров с целью обеспечения потребностей лиц с инвалидностью, которые находятся в своих креслах-колясках во время движения.

3.3 ходячие пассажиры (ambulatory passengers): Пассажиры, которым не требуется использование кресла-коляски.

3.4 антропометрическое испытательное устройство; ATD (anthropomorphic test device, ATD): Шарнирно-сочлененный физический аналог человеческого тела, используемый для имитации воздействия на человека определенного размера и массы в кресле-коляске во время испытаний на столкновение.

3.5 пространство для пассажира, сидящего в кресле-коляске, расположенном по направлению движения; FF-WPS (forward-facing wheelchair passenger space, FF-WPS): Положение в большом транспортном средстве, которое ограничивает перемещение загруженного кресла-коляски, расположенного по направлению движения, и удерживает его пользователя в кресле-коляске за счет использования конструкций и устройств, которые не требуют физического закрепления кресла-коляски или устройства удержания пользователя водителем транспортного средства.

3.6 фронтальная базовая плоскость кресла-коляски (frontal wheelchair reference plane): Вертикальная плоскость, проходящая через точку P и перпендикулярная осевой линии кресла-коляски.

Примечание – См. рисунок 1.

3.7 общая допустимая масса транспортного средства; GVWR (gross vehicle weight rating, GVWR): Максимальная общая масса, определяемая изготовителем транспортного средства, при которой транспортное средство может безопасно и надежно эксплуатироваться по назначению.

3.8 контрольная точка основания G (ground reference point G): Контрольная точка на опорной плоскости, которая расположена ниже точки P по вертикали в условиях предварительного испытания.

Примечание – См. рисунок 1.

3.9 точка H (H-point): Одна из пары точек, расположенных на левой и правой сторонах в области таза антропометрического испытательного устройства (ATD) и представляющих собой приблизительное расположение центра тазобедренного сустава человека на виде сбоку, установленное изготовителем антропометрического испытательного устройства.

3.10 поручень; захват; перила (handhold (grab bar, handrail)): Любое устройство в салоне транспортного средства, предназначенное для того, чтобы пассажиры могли использовать усилие рук для перемещения в транспортном средстве или чтобы обеспечить пассажирам более устойчивое положение в салоне транспортного средства во время движения.

3.11 боковая база колес (lateral wheel base): Боковое (слева направо) расстояние между центрами протектора колес (или шин), измеренное на плоскости основания.

3.12 устройство удержания пассажира; ORD (occupant retention device, ORD): Система или устройство, используемые для удержания пассажира в кресле-коляске при условии малого уровня *g*.

3.13 точка P (point P): Базовая точка на сиденье, которая находится в центре поперечного сечения цилиндра диаметром 100 мм, длиной 200 мм, массой не более 0,5 кг, продольная ось которого расположена перпендикулярно базовой плоскости кресла-коляски таким образом, что боковая поверхность цилиндра контактирует со спинкой сиденья и сиденьем.

Примечание – См. рисунок 1.

3.14 пространство для пассажира, сидящего в кресле-коляске, расположенном против направления движения; RF-WPS (rear facing wheelchair passenger space, RF-WPS): Положение в транспортном средстве, которое ограничивает перемещение нагруженного кресла-коляски, располо-



женного против направления движения, и удерживает его пользователя в кресле-коляске за счет использования конструкций и устройств, которые не требуют физического закрепления нагруженного кресла-коляски или устройства удержания пользователя водителем транспортного средства.

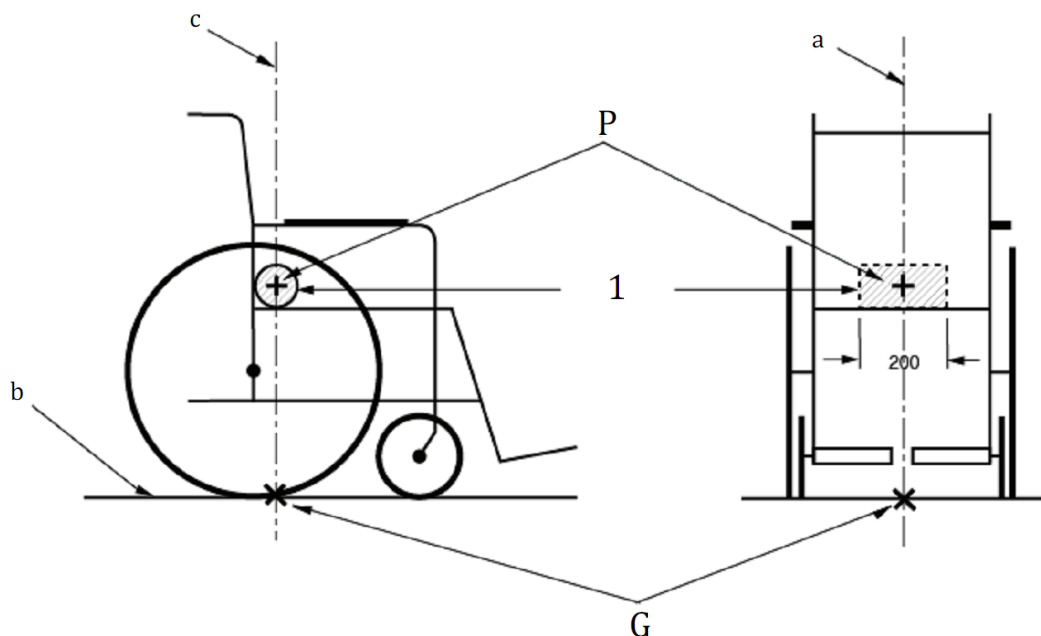
3.15 высота сиденья (seat bight height): Вертикальное расстояние от пола до пересечения плоскостей сиденья и спинки сиденья кресла-коляски.

3.16 имитатор кресла-коляски с ручным приводом; MSWC (manual surrogate wheelchair, MSWC): Имитатор кресла-коляски с ручным приводом многократного применения, который соответствует приложению С и применяется для имитации изготовленного кресла-коляски с ручным приводом в целях испытания на удержание кресла-коляски и его пользователя в соответствии с приложением А.

3.17 имитатор кресла-коляски с электрическим приводом; скутер; SSWC (scooter surrogate wheelchair, SSWC): Имитатор кресла-коляски с электрическим приводом многократного применения, который соответствует приложению С и применяется для имитации изготовленного кресла-коляски с электрическим приводом в целях испытания на удержание кресла-коляски и его пользователя в соответствии с приложением А.

3.18 базовая плоскость кресла-коляски (wheelchair reference plane): Вертикальная плоскость на продольной оси кресла-коляски.

Примечание – См. рисунок 1.



1 – цилиндр диаметром 100 мм; G – контрольная точка основания G; P – базовая точка;
а – базовая плоскость кресла-коляски; б – плоскость основания;
с – фронтальная базовая плоскость кресла-коляски

Рисунок 1 – Базовая точка P кресла-коляски, контрольная точка основания G и базовые плоскости кресла-коляски

4 Требования к конструкции

4.1 Требования к конструкции пространства для пассажира, сидящего в кресле-коляске, расположенном по направлению движения (FF-WPS)

Пространство для пассажира, сидящего в кресле-коляске, расположенном по направлению движения (FF-WPS), должно:

- а) быть предназначено для установки в пределах площади не менее 750 × 1 300 мм;
- б) быть оборудовано:

- 1) средствами для ограничения перемещения кресла-коляски вперед, в стороны и назад по отношению к направлению движения транспортного средства во время обычного движения и экстренных маневров.

Примечание – Стенка транспортного средства может быть средством ограничения бокового перемещения кресла-коляски в одном направлении. Это средство также может помочь удерживать сидящего в кресле-коляске пассажира при боковых ускорениях, связанных с поворотом транспортного средства;

2) устройством удержания пользователя, которое:

i) ограничивает перемещение вперед пассажиров, находящихся в положении сидя в креслах-колясках, по отношению к креслу-коляске; и

ii) приводится в действие автоматически, когда система используется, но может быть удалена вручную с пути движения пассажира в кресле-коляске или по требованию пассажира.

Примечание 1 – Спинка сиденья кресла-коляски функционирует как средство для ограничения чрезмерного перемещения пассажира на кресле-коляске во время ускорения автомобиля. Подлокотники кресел-колясок, а также устройства поддержки области таза и грудной клетки помогают ограничить боковое перемещение.

Примечание 2 – Если устройство удержания пассажира несовместимо с нестандартными креслами-колясками или скутерами, то может быть предусмотрено альтернативное устройство удержания (например, пассажирский удерживающий ремень), которое функционирует как поддерживающий ремень, или вместо набедренного удерживающего ремня на кресле-коляске может быть установлено устройство удержания пассажира;

3) поручнем или перилами, способствующими устойчивому положению пассажиров в креслах-колясках в положении сидя во время движения.

Примечание – Устройство удержания пассажира может быть предназначено для использования в качестве опоры;

4) устройством, закрепленным в пределах пространства для кресла-коляски с пассажиром, расположенного по направлению движения, которое позволяет пассажиру, сидящему в кресле-коляске, уведомить водителя о выходе из транспортного средства на следующей остановке;

с) быть готовым для использования (например, обеспечен свободный доступ для кресла-коляски, а любые откидные сиденья находятся в верхнем положении) при входе пользователя кресла-коляски;

d) быть удобным для использования другими сидящими или стоящими пассажирами при отсутствии пользователя кресла-коляски;

e) использоваться для других мобильных устройств при отсутствии пользователя кресла-коляски.

Пример – Другие мобильные устройства, такие как, например, сегвей, пустые коляски, ходунки и т. д.;

f) обеспечивать быстрое высвобождение кресла-коляски и пассажира в чрезвычайной ситуации и/или в случае потери мощности транспортного средства без использования инструментов;

g) иметь компоненты или конструкции, которые могут контактировать с пользователем кресла-коляски или другими пассажирами во время экстремального маневрирования транспортного средства при движении, покрытые материалами, поглощающими энергию в соответствии с требованиями FMVSS 201 или ECE R 21;

h) иметь компоненты, предназначенные для фиксирования кресла-коляски с находящимся в нем пассажиром, не имеющие острых кромок (кромки скруглены радиусом более 2 мм), заусенцев или шероховатостей;

i) иметь поверхность пола с коэффициентом трения, установленным в 5.3;

j) не исключать использование установленного в ISO 10542-1 устройства крепления кресла-коляски и системы удержания пользователя, установленных в транспортном средстве, для режимов движения, при которых требуется, чтобы все пассажиры находились в положении сидя.

5 Технические требования

5.1 Прочность элементов FF-WPS

При испытании в соответствии с приложением В все элементы конструкции FF-WPS, включая устройство удержания пассажира, не должны:

a) разрушаться или подвергаться воздействию острых кромок радиусом менее 2 мм; и

b) обратимо деформироваться более чем на 50 мм от первоначальной конфигурации.

5.2 Фиксация кресла-коляски и удержание пассажиров

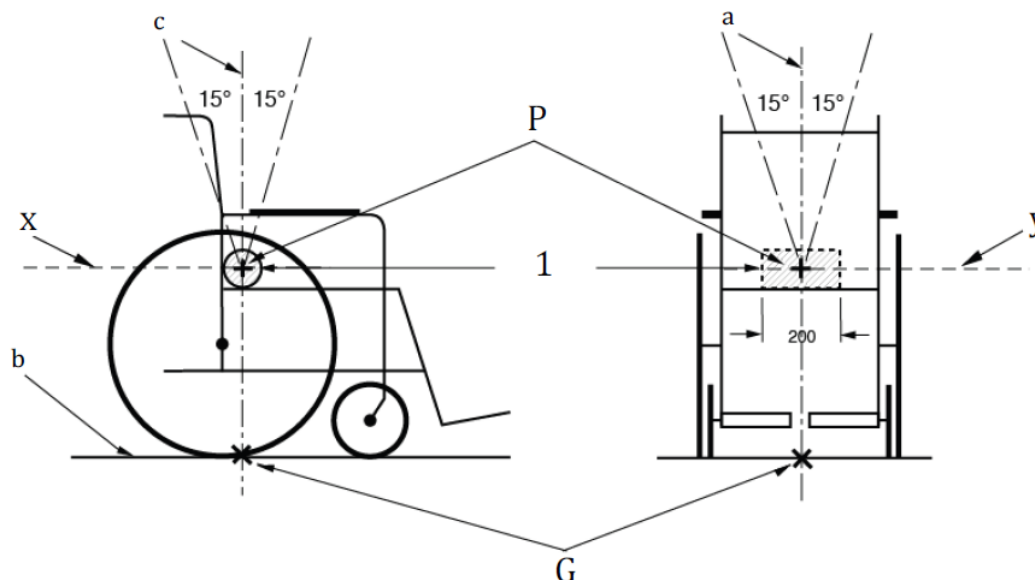
5.2.1 Максимальные отклонения и углы поворота, измеренные во время испытания в соответствии с приложением А, не должны превышать указанных в таблице 1.

5.2.2 При испытании в соответствии с приложением А отклонение колена антропометрического испытательного устройства должно превышать отклонение точки Р имитатора кресла-коляски с ручным

приводом или имитатора кресла-коляски с электрическим приводом (скутера) следующим образом (см. таблицу 1):

$$X_{\text{кnee}} / X_{\text{wc}} \geq 1,1, \quad (1)$$

Примечание – При соблюдении данного требования уменьшается вероятность того, что на пользователя в кресле-коляске или скутере будут воздействовать нагрузки.



1 – цилиндр диаметром 100 мм; G – контрольная точка основания G; P – базовая точка;
x – ось x; y – ось y; a – базовая плоскость кресла-коляски; b – плоскость основания;
c – фронтальная базовая плоскость кресла-коляски

Рисунок 2 – Иллюстрация углов прямого/обратного и поперечного наклонов

Таблица 1 – Предельные значения характеристик имитатора кресла-коляски с ручным приводом или имитатора кресла-коляски с электрическим приводом (скутера) и антропометрического испытательного устройства во время испытания

Точка измерения	Пересечение/ угловая переменная	Допустимое предельное значение
Точка P	X_{wc}	50 мм
Точка H антропометрического испытательного устройства	X_{ATD}	150 мм
Точка P	$\alpha_{\text{wc-x}}$	15°
Точка P	$\alpha_{\text{wc-y}}$	15°
Центр коленного сустава антропометрического испытательного устройства и точка P	$X_{\text{кnee}} / X_{\text{ATD}} \geq 1,1$	$\geq 1,1$

X_{wc} – это расстояние по горизонтали относительно испытательной платформы между точкой P в момент времени t_0 и точкой P во время максимального перемещения кресла-коляски.
 X_{ATD} – это расстояние по горизонтали между контрольной точкой H на антропометрическом испытательном устройстве, соответствующей точкой P на имитаторе кресла-коляски с ручным приводом или имитаторе кресла-коляски с электрическим приводом (скутере) в момент времени t_0 и самым крайним положением точки, соответствующим контрольной точке H относительно точки P во время испытания.
 $X_{\text{кnee}}$ – это расстояние по горизонтали относительно испытательной платформы от контрольной точки коленного сустава антропометрического испытательного устройства при t_0 до контрольной точки коленного сустава антропометрического испытательного устройства во время максимального смещения коленного сустава.

Окончание таблицы 1

Точка измерения	Пересечение/ угловая переменная	Допустимое предельное значение
α_{WC-X} – это угол поворота относительно оси x через точку P между фронтальной базовой плоскостью имитатора кресла-коляски с ручным приводом или имитатора кресла-коляски с электрическим приводом (скутера) до испытания в момент времени t_0 и фронтальной базовой плоскостью кресла-коляски в момент максимального отклонения кресла-коляски вперед/назад (опрокидывания вперед/назад) во время испытания. α_{WC-Y} – это угол поворота относительно оси y через точку P между продольной базовой плоскостью кресла-коляски до испытания в момент времени t_0 и продольной базовой плоскостью кресла-коляски в момент максимального отклонения в сторону кресла-коляски (опрокидывания в сторону) во время испытания.		

5.3 Коэффициент трения поверхности пола транспортного средства

При испытании в соответствии с ISO 7176-13:

- а) материал поверхности пола в FF-WPS должен иметь коэффициент трения в диапазоне от 0,65 до 0,80 в любом направлении; и
 б) коэффициент трения в диапазоне от 0,75 до 0,80 в случае, если пол наклонен под углом к горизонтали, превышающим 3°.

6 Требования к информации, идентификации и инструкциям

6.1 Идентификация и маркировка

Элементы FF-WPS и другие сборочные единицы должны иметь следующую маркировку.

6.1.1 Нестираемая маркировка компонентов

Постоянно установленные и заменяемые части должны иметь нестираемую и разборчивую маркировку, содержащую следующую информацию:

- а) наименование или товарный знак изготовителя;
 б) месяц и год изготовления и любые другие идентификационные данные, необходимые для четкого определения элемента или сборочной единицы в случае отзыва изделия; и
 в) отметку о соответствии изделия настоящему стандарту.

6.1.2 Идентификация

К элементам и сборочным единицам должна прикладываться сопроводительная документация, содержащая следующую информацию:

- а) наименование изготовителя, номер элемента или эквивалентный идентификационный код; и
 б) назначение каждого элемента.

6.1.3 Информация для пользователя, находящегося в FF-WPS, и пассажиров транспортных средств

Четкая и понятная информация, доступная пассажирам в креслах-колясках, повысит безопасность перевозки пассажиров с использованием FF-WPS.

6.1.3.1 FF-WPS должно содержать хорошо различимый контрастный знак, размещенный на видном месте около указаний для пользователей в креслах-колясках и других пассажиров транспортного средства, как правильно использовать FF-WPS, включая следующую информацию:

- а) в FF-WPS необходимо применять тормоза и/или отключать питание на креслах-колясках;
 б) в FF-WPS рекомендуется использовать удерживающие устройства (набедренные удерживающие ремни, удерживающие грудную клетку ремни);
 в) во время движения транспортного средства, находясь в FF-WPS, необходимо использовать удерживающее устройство для пассажиров;
 г) предупреждение пассажиров о том, что отказ от применения удерживающего устройства может привести к травмированию пассажиров в креслах-колясках и других пассажиров в транспортном средстве;
 д) при необходимости оказания помощи в размещении в FF-WPS просить о ней водителя транспортного средства до начала движения транспортного средства;
 е) информировать пассажиров о том, что FF-WPS спроектировано для размещения в нем по направлению движения; и
 г) знак должен содержать дополнительную информацию в случае, если существуют специальные указания по размещению в FF-WPS скутера, кресла-коляски с ручным или силовым приводом. Например, если установлено устройство, которое взаимодействует с рукояткой скутера, это устройство должно быть описано.

6.2 Инструкции по монтажу

Изготовители устройств для FF-WPS и/или их компонентов должны предоставлять инструкции по монтажу на основном языке (языках) страны, в которую осуществляется их поставка.

6.2.1 Общие положения

Инструкция должна содержать следующее:

- a) информацию о том, что элементы FF-WPS должны быть установлены для использования пассажирами в креслах-колясках, расположенных по направлению движения;
- b) информацию о типе и количестве отдельных элементов, которые предназначены для установки в FF-WPS; и
- c) информацию о минимальных технических характеристиках для всех сборочных единиц, крепежных приспособлений и связанных с ними элементов, применяемых при установке.

6.2.2 Инструкции по установке

Инструкции должны включать следующую информацию:

- a) как пользоваться FF-WPS, чтобы установщик мог быть полностью проинформирован о целях и функциях всех элементов; и
- b) как следует устанавливать FF-WPS, включая минимальные требования для крепежных приспособлений и связанных с ними компонентов, что отражает условия прочности, при которых проводились успешные испытания в соответствии с приложением В.

6.2.3 Диаграммы, чертежи и символы

Инструкции должны содержать диаграмму, которая иллюстрирует:

- a) приемлемые способы крепления устройств в FF-WPS или их отдельных элементов к транспортному средству;
- b) чертеж с пространственным разделением деталей для всех элементов, необходимых для установки устройств в FF-WPS;
- c) диаграмму, показывающую размерную компоновку устройств в FF-WPS, включая местоположение любых элементов, предназначенных для контакта с креслом-коляской или ее пассажиром; и
- d) правильное расположение в FF-WPS.

6.2.4 Предупреждения

Инструкции должны включать следующие предупреждения:

- a) устройства в FF-WPS должны устанавливаться опытным специалистом;
- b) поглощающая энергию набивка, используемая для покрытия жестких поверхностей и острых кромок кресла-коляски, должна иметь скорость горения, которая не превышает 100 мм/мин при испытании в соответствии с ISO 3795;
- c) в случае возникновения вопросов относительно способа установки следует проконсультироваться с изготовителем FF-WPS; и
- d) изменения или замену компонентов FF-WPS не следует выполнять без консультации с изготовителем.

6.3 Инструкции для водителя транспортного средства

На транспортном средстве на видном месте должен быть установлен знак, показывающий водителю транспортного средства, как использовать FF-WPS. Также должна быть приведена информация, указывающая:

- a) как использовать FF-WPS, чтобы водитель транспортного средства был полностью проинформирован о целях и функциях всех элементов;
- b) что кресла-коляски должны быть установлены по направлению движения при использовании FF-WPS.

Примечание – Исключением для 6.3, перечисление b), является случай, когда FF-WPS также может использоваться для кресел-колясок, расположенных против направления движения, что соответствует требованиям ISO 10865-1.

- c) что кресло-коляска должно быть расположено в соответствии с инструкциями изготовителя устройств в отношении FF-WPS, должны применяться тормоза или должно отключаться питание в случае применения;

d) что пассажир в кресле-коляске должен постоянно использовать устройство удержания пассажира, установленное в FF-WPS, если на кресле-коляске не предусмотрено устройство удержания. В противном случае рекомендуется использовать установленное на кресле-коляске удерживающее

СТБ ISO 10865-2-2019

устройство или альтернативное удерживающее устройство (например, поясничный удерживающий ремень), предусмотренное в транспортном средстве, или набедренный удерживающий ремень, установленный для пассажиров в кресле-коляске; и

е) что FF-WPS не должно использоваться пассажирами в креслах-колясках, когда эксплуатация транспортного средства не позволяет пассажирам стоять, в этом случае следует использовать систему, соответствующую ISO 10542-1.

7 Требования к протоколу испытаний и заявлению

7.1 Протокол испытаний

Следующая информация должна быть включена в протокол каждого испытания, проведенного в соответствии с настоящим стандартом:

- a) наименование и адрес испытательного центра (лаборатории);
- b) дата проведения испытания;
- c) номер протокола испытаний, нанесенный на каждую пронумерованную страницу;
- d) изготовитель, продукция и серийный номер в случае применения;
- e) тип, наименование и серийный номер продукции;
- f) наименование и адрес изготовителя;
- g) фотографии испытательной установки с имитатором кресла-коляски с ручным приводом;
- h) фотографии испытательной установки с имитатором кресла-коляски с электрическим приводом (скутером).

7.2 Заявление

Для того чтобы показать соответствие изготовителя настоящему стандарту, каждый протокол испытаний должен содержать заявление, указывающее:

- a) соответствует ли FF-WPS и его элементы требованиям к конструкции, определенным в разделе 4;
- b) соответствует ли FF-WPS и его элементы требованиям 5.1–5.3;
- c) выполнены ли требования к информации, идентификации и инструкциям, а также 6.1, 6.2 и 6.3.



Приложение А (обязательное)

Испытания на удержание кресла-коляски и его пользователя

А.1 Цель и обоснование

Целью настоящего приложения является оценка эффективности FF-WPS и его компонентов при максимальном ускорении транспортного средства, которое можно ожидать в аварийных условиях эксплуатации ATV-SS. Без ручного вмешательства со стороны пассажира в кресле-коляске, сопровождающего или водителя транспортного средства FF-WPS должно ограничивать перемещение кресел-колясок, расположенных по направлению движения (т. е. содержать кресла-коляски в пространстве для пассажира, сидящего в кресле-коляске), и удерживать пассажиров, находящихся в кресле-коляске.

Поскольку кресло-коляска и антропометрическое испытательное устройство могут выступать в качестве независимых систем при различных типах ускорений транспортного средства (торможение, ускорение и поворот), то для оптимальной оценки эффективности FF-WPS считается динамический подход к испытанию. Кроме того, поскольку между FF-WPS и пассажиром в кресле-коляске может возникать взаимодействие, то метод динамических испытаний требует использования испытательного манекена, который представляет собой среднестатистического пассажира, сидящего в кресле-коляске.

Исследования показали, что резкое торможение и маневрирование ATV-SS вызывают ускорения в диапазоне от 0,25 *g* до 0,8 *g* [4], [12], [13], [14]. В частности, FF-WPS использует элементы для ограничения прямого и поперечного перемещения кресла-коляски, тем самым не требуя физической фиксации устройств крепления к креслу-коляске. Чтобы ограничить качение кресла-коляски назад, допускается использовать полуавтоматическое или ручное устройство. Задняя опора кресла-коляски может использоваться как средство ограничения перемещения пассажира в кресле-коляске назад. Требуется удерживающее устройство для пассажира, ограничивающее чрезмерное перемещение пассажира в кресле-коляске вперед.

А.2 Принцип

Для обеспечения безопасности пассажиров, сидящих в кресле-коляске, а также для защиты других пассажиров FF-WPS должно ограничивать перемещение и поворот кресла-коляски и удерживать пассажира в кресле-коляске во время обычных и аварийных маневров, таких как торможение и поворот транспортного средства. В настоящем приложении приведено оборудование, условия испытаний и процедуры измерения возможных нежелательных боковых перемещений, перемещения вперед и назад и поворота на бок, вперед и назад (опрокидывания) нагруженного кресла-коляски и перемещения вперед и в сторону пассажира в кресле-коляске относительно кресла-коляски. Испытание осуществляется с помощью измерения перемещения и поворота имитатора ручных кресел-колясок и кресел-колясок с приводом и перемещения антропометрического испытательного устройства или модифицированного манекена для испытания на удар, представляющего собой среднестатистического расслабленного пассажира в кресле-коляске в FF-WPS при максимальных значениях ускорения, возникающих при аварийном маневрировании транспортного средства.

Для оценки эффективности FF-WPS для основных типов и размеров кресел-колясок испытания проводятся с использованием имитатора кресла-коляски с ручным приводом и имитатора кресла-коляски с электрическим приводом с расположенным на них антропометрическим испытательным устройством, которое представляет собой среднестатистического американского мужчину ростом около 175,2 см (5'9") и массой около 76 кг (167 фунтов). Использование имитаторов кресел-колясок повышает повторяемость испытания и объективность испытательного оборудования, и поэтому требуется их применение. В качестве пассажира, сидящего в кресле-коляске, и для обеспечения согласованности на испытательном оборудовании используется антропометрическое испытательное устройство среднестатистического мужчины типа Hybrid II или Hybrid III, модифицированное для демонстрации гибкости поясничного отдела позвоночника расслабленного пассажира, как указано на силовом угле коридора жесткости на рисунке D.1. Модификация этих антропометрических испытательных устройств, необходимых для имитации расслабленных пассажиров в условиях низкого уровня *g*, дополнительно описана в приложении D.

В таблице А.1 приведены максимальные испытательные ускорения относительно направления ускорения FF-WPS с нагруженным имитатором кресла-коляски. Пример вращающегося испытательного устройства, которое моделирует уровни ускорения в течение определенных временных интервалов, приведен в приложении Е. Испытания, проводимые с помощью FF-WPS и нагруженного имитатора кресла-коляски с ручным приводом или имитатора кресла-коляски с электрическим приводом с использованием других типов испытательного оборудования, допустимы, если испытательное оборудование соответствует характеристикам ускорения/времени, приведенным на рисунках А.1–А.3. Эти коридоры ускорения/времени были получены на основании данных исследований, приведенных в А.1, и варьируются в диапазоне от 0,25 g до 0,8 g. В настоящем стандарте коэффициент безопасности, равный 1,2, был добавлен к измеренным максимальным значениям ускорения, чтобы установить испытательные коридоры ускорения. Максимальное ускорение вперед, прикладываемое продольно к нагруженному имитатору кресла-коляски в FF-WPS (т. е. к передней части транспортного средства), рассчитано как 1 g максимального замедления транспортного средства. Максимальное ускорение назад рассчитано как 0,3 g максимального ускорения транспортного средства. Максимальное боковое ускорение рассчитано как 0,75 g максимального бокового ускорения транспортного средства.

Таблица А.1 – Максимальное ускорение в зависимости от направления ускорения к FF-WPS

Направление ускорения относительно FF-WPS (действие транспортного средства)	Максимальное испытательное ускорение g
Прямое продольное (торможение)	1,0
Обратное продольное (ускорение)	0,3
Боковое (поворот)	0,75

А.3 Испытываемый образец

Для испытания должно быть предоставлено полностью неиспользованное коммерческое FF-WPS или прототип и его компоненты, имеющие поверхность пола с коэффициентом трения, который соответствует требованиям 5.3.

А.4 Испытательное оборудование

А.4.1 Имитатор кресла-коляски с ручным приводом, соответствующий требованиям приложения С.

А.4.2 Имитатор кресла-коляски с электрическим приводом, соответствующий требованиям приложения С.

Примечание – Испытательное оборудование, которое можно перенастраивать в соответствии с требованиями в отношении имитатора кресла-коляски с ручным приводом и имитатора кресла-коляски с электрическим приводом, приведенным в приложении С, является приемлемым.

А.4.3 Антропометрическое испытательное устройство типов Hybrid II или Hybrid III, модифицированное для представления среднестатистического мужчины с критериями изгибания поясничного отдела позвоночника, которое имитирует расслабленного пассажира в кресле-коляске в соответствии с рисунком D.1.

Примечание – Необходимо надеть плотно прилегающую хлопчатобумажную одежду в области таза, на бедра и туловище антропометрического испытательного устройства.

А.4.4 Устройство измерения максимального перемещения имитатора кресла-коляски в поперечном и продольном направлениях в точке Р во время испытания с точностью ± 5 мм.

А.4.5 Устройство измерения максимальных боковых, передних и задних поворотов имитатора кресла-коляски с точностью $\pm 3^\circ$.

А.4.6 Устройство измерения продольного перемещения точки Н антропометрического испытательного устройства относительно контрольной точки Р имитатора кресла-коляски с ручным приводом и имитатора кресла-коляски с электрическим приводом с точностью ± 5 мм.

А.4.7 Жесткая испытательная платформа, которая отклоняется не более чем на 3 мм во время приложения нормальной нагрузки 500 кг в центре платформы на площади 1 000 × 1 000 мм.

Устройство для создания и поддержания максимальных ускорений до 1 g в соответствии с коридорами на рисунках А.1–А.3.

Примечание 1 – Все значения ускорений во время испытаний должны попадать в заштрихованные коридоры ускорения, приведенные на рисунках А.1–А.3.

Примечание 2 – В начале импульса ускорения FF-WPS имитатор кресла-коляски и антропометрическое испытательное устройство перед началом испытания должны находиться в положениях, приведенных в А.5.3.

A.5 Подготовка и процедура испытания

Испытание на удержание кресел-колясок и пассажиров должно проводиться для семи вариантов, перечисленных в таблице А.2.

Испытание в соответствии с настоящим приложением предшествует испытаниям на прочность, приведенным в приложении В.

Таблица А.2 – Испытательная матрица

Испытательная установка	1,0 g (замедление)	0,3 g (ускорение)	0,75 g (боковое замедление)
Имитатор кресла-коляски с ручным приводом Без тормозов Без набедренного удерживающего ремня	Испытание 1	Испытание 4	Испытание 6
Имитатор кресла-коляски с ручным приводом Без тормозов С набедренным удерживающим ремнем	Испытание 2	–	–
Имитатор кресла-коляски с электрическим приводом С тормозом Без набедренного удерживающего ремня	Испытание 3	Испытание 5	Испытание 7
Примечание 1 – Испытание 2 (имитатор кресла-коляски с ручным приводом без тормозов и набедренного удерживающего ремня) представляет собой формально наихудший вариант, когда кресло-коляска занято человеком, использующим набедренный удерживающий ремень, что приводит к дополнительным нагрузкам на систему удержания кресла-коляски во время внезапного торможения (т. е. торможение транспортного средства). Примечание 2 – Элементы пространства для пассажира, сидящего в кресле-коляске, расположенном по направлению движения, предназначенные для деформирования во время испытаний в целях поглощения энергии, могут превышать требования к деформации, приведенные в 5.1, перечисление б).			

A.5.1 Общие положения

Для каждого испытания выполняют следующие действия в указанном порядке.

A.5.2 Предварительная проверка

Предварительная проверка должна включать следующее:

а) необходимо разместить контрастные маркеры в:

1) контрольной точке Р имитатора кресла-коляски с ручным приводом или имитатора кресла-коляски с электрическим приводом, это вертикальная проекция на опорную плоскость и контрольная точка основания G для измерения вращения и горизонтального перемещения имитатора кресла-коляски с ручным приводом или имитатора кресла-коляски с электрическим приводом относительно их ориентации и положения до испытания в FF-WPS;

2) точке Н и на колене антропометрического испытательного устройства для измерения перемещения антропометрического испытательного устройства относительно точки Р;

3) контрольных точках FF-WPS на структурно нагруженных компонентах для измерения отклонения FF-WP.

Примечание – Расположение опорной точки FF-WPS зависит от конструкции FF-WPS. При установке имитатора кресла-коляски с ручным приводом или имитатора кресла-коляски с электрическим приводом в FF-WPS контрольная точка должна быть расположена в поперечной базовой плоскости кресла-коляски на высоте точки Н антропометрического испытательного устройства и на структурных элементах FF-WPS, которые могут контактировать с имитатором кресла-коляски с ручным приводом, имитатором кресла-коляски с электрическим приводом и/или антропометрическим испытательным устройством;

4) контрольной точке акселерометра на поверхности пола в FF-WPS и в направлении фронтальной базовой плоскости имитатора кресла-коляски с ручным приводом или имитатора кресла-коляски с электрическим приводом для измерения перемещения и вращения точки Р относительно проекции точки Р на опорную поверхность.

Примечание – См. рисунок 2;

b) следует убедиться, что пневматические шины на имитаторе кресла-коляски с ручным приводом и имитаторе кресла-коляски с электрическим приводом накачаны до давления, указанного в приложении D.

A.5.3 Метод испытания на удержание кресел-колясок и сохранение антропометрического испытательного устройства при торможении транспортного средства

Применяют ускорения к FF-WPS с нагруженным имитатором кресла-коляски с ручным приводом или имитатором кресла-коляски с электрическим приводом в соответствии с коридором замедления по времени, приведенным на рисунке A.1, используя следующие действия:

- a) жестко закрепляют одноосный акселерометр на поверхности пола FF-WPS;
- b) монтируют FF-WPS на испытательной платформе таким образом, чтобы передняя часть FF-WPS была направлена в сторону испытательного ускорения.

Примечание – При использовании вращающегося испытательного устройства, описанного в приложении E, FF-WPS должно быть ориентировано наружу на испытательной платформе;

c) устанавливают антропометрическое испытательное устройство в имитатор кресла-коляски с ручным приводом или имитатор кресла-коляски с электрическим приводом в положении сидя вертикально и симметрично относительно продольной базовой плоскости кресла-коляски, задней частью области таза к задней опоре имитатора кресла-коляски с ручным приводом или имитатора кресла-коляски с электрическим приводом и предплечий и расположить руки на бедрах антропометрического испытательного устройства;

d) во время испытания 2 по таблице A.2 применяют зафиксированный на имитаторе кресла-коляски с ручным приводом набедренный удерживающий ремень, плотно прилегающий к области таза антропометрического испытательного устройства;

e) располагают имитатор кресла-коляски с ручным приводом или имитатор кресла-коляски с электрическим приводом и антропометрическое испытательное устройство в FF-WPS в соответствии с инструкциями изготовителя и активируют элемент FF-WPS, предназначенный для крепления кресел-колясок;

f) не фиксируют передние колеса имитатора кресла-коляски с ручным приводом или имитатора кресла-коляски с электрическим приводом, чтобы обеспечить их свободное вращение во время испытания.

Примечание – В зависимости от конструкции FF-WPS поворотные колеса могут находиться в совпадающем с задней осью или несовпадающем положении;

g) устанавливают устройство удержания пассажира согласно инструкциям изготовителя;

h) измеряют горизонтальное расстояние между контрольной точкой основания G имитатора кресла-коляски с ручным приводом или имитатора кресла-коляски с электрическим приводом и контрольной точкой акселерометра до испытания;

i) измеряют расстояние между точкой H и точкой P антропометрического испытательного устройства до испытания;

j) фиксируют начальную позицию контрольной точки P, контрольной точки основания G, точки H антропометрического испытательного устройства и контрольной точки пространства для пассажира, сидящего в кресле-коляске, расположенном по направлению движения, по отношению к контрольной точке акселерометра;

k) для испытания 3, приведенного в таблице A.2, блокируют тормоза имитатора кресла-коляски с ручным приводом и имитатора кресла-коляски с электрическим приводом;

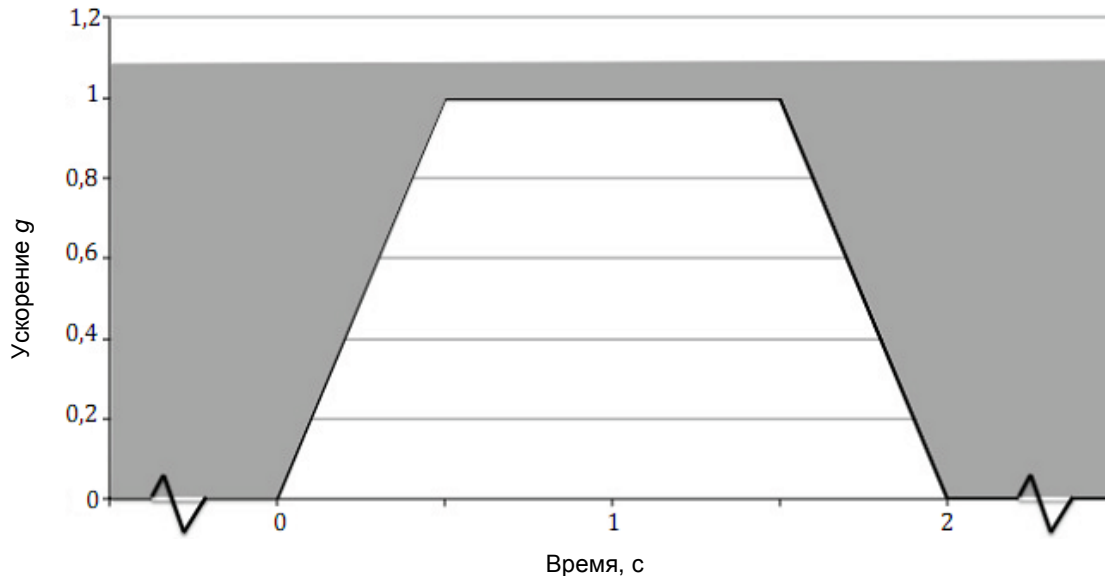
l) применяют импульс ускорения с максимальным значением 1 g, который попадает в коридор ускорения, обозначенный на рисунке A.1 заштрихованной областью;

m) оформляют измерения после испытания в соответствии с A.6;

n) возвращают имитатор кресла-коляски с ручным приводом или имитатор кресла-коляски с электрическим приводом, антропометрическое испытательное устройство и FF-WPS в их предварительное положение и повторяют испытание еще два раза;

o) вычисляют среднее значение измерений трех испытаний по A.6;

p) выполняют требования A.5.3, перечисления c)–o), для прочих испытаний на замедление в таблице A.1.



Примечание – Ускорения, применяемые во время испытания, должны оставаться в затененной области коридора ускорений. Для достижения ускорения 1 g допускается более 0,5 с, а максимальное ускорение может поддерживаться более 1 с перед возвратом к нулю [4].

Рисунок А.1 – Замедление в сравнении с временным коридором для испытания на 1 g (торможение)

А.5.4 Испытание на удержание кресла-коляски и сохранение антропометрического испытательного устройства во время ускорения транспортного средства

Необходимо выполнить следующие действия в указанном порядке:

а) располагают имитатор кресла-коляски с ручным приводом или имитатор кресла-коляски с электрическим приводом, антропометрическое испытательное устройство и FF-WPS в соответствии с А.5.2.

Примечание – При использовании вращающегося испытательного устройства, описанного в приложении Е, кресло-коляска должно быть обращено к центру испытательной платформы;

б) устанавливают FF-WPS на испытательной платформе таким образом, чтобы задняя часть FF-WPS была направлена в сторону испытательного ускорения, и располагают антропометрическое испытательное устройство и имитатор кресла-коляски с ручным приводом или имитатор кресла-коляски с электрическим приводом в FF-WPS в соответствии с инструкциями изготовителя, а затем следуют указаниям А.5.3, перечисления с)–к);

с) предварительные испытания в соответствии с А.5.3, перечисления h)–j);

д) для выполнения испытания 5, приведенного в таблице А.2, блокируют тормоза имитатора кресла-коляски с электрическим приводом;

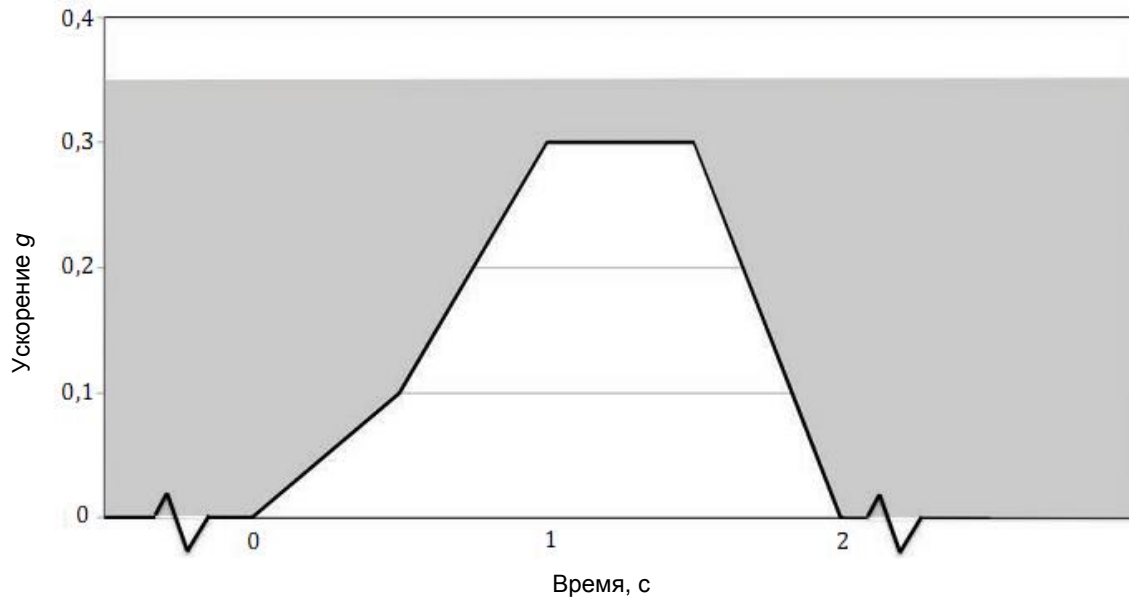
е) применяют импульс ускорения 0,3 g в соответствии с коридором ускорения/времени, обозначенный на рисунке А.2 заштрихованной областью;

ф) фиксируют измерения после испытаний в соответствии с А.6;

г) возвращают имитатор кресла-коляски с ручным приводом или имитатор кресла-коляски с электрическим приводом, антропометрическое испытательное устройство и FF-WPS в их предварительное положение и повторяют испытание еще два раза;

h) вычисляют среднее арифметическое значение измерений трех испытаний по А.6;

и) выполняют требования А.5.4, перечисления а)–h), для прочего испытания ускорения таблицы А.1.



Примечание – Ускорения, применяемые во время испытания, должны оставаться в затененной области коридора ускорения. Для достижения ускорения 0,3 g допускается более 1 с, а максимальное ускорение может поддерживаться более 0,5 с перед возвратом к нулю [2].

Рисунок А.2 – Временной коридор ускорения для испытания ускорения 0,3 g транспортного средства

А.5.5 Метод испытания на удержание кресел-колясок и сохранение антропометрического испытательного устройства во время боковых ускорений, которые возникают при повороте транспортного средства

Выполнить следующие действия в указанном порядке.

Если FF-WPS предназначено для использования в транспортных средствах, имеющих проходы по обе стороны от FF-WPS, то это испытание должно применяться отдельно к каждой стороне FF-WPS, а если конструкция FF-WPS несимметрична, то в этом случае испытание должно быть применено либо к левой, либо к правой стороне FF-WPS.

При использовании вращающегося испытательного устройства, описанного в приложении Е, имитатор кресла-коляски с ручным приводом или имитатор кресла-коляски с электрическим приводом должен быть развернут лицом в сторону на испытательной платформе (т. е. перпендикулярно радиусу устройства).

а) располагают FF-WPS на испытательной платформе таким образом, чтобы либо левая, либо правая сторона FF-WPS была направлена в сторону испытательного ускорения, и располагают антропометрическое испытательное устройство и имитатор кресла-коляски с ручным приводом или имитатор кресла-коляски с электрическим приводом в FF-WPS в соответствии с инструкциями изготовителя, затем см. А.5.3, перечисления с)–к);

б) располагают имитатор кресла-коляски с ручным приводом или имитатор кресла-коляски с электрическим приводом, антропометрическое испытательное устройство и FF-WPS в соответствии с А.5.2;

с) предварительные испытания в соответствии с А.5.3, перечисления h)–j);

д) для испытания 7, приведенного в таблице А.2, блокируют тормоза имитатора кресла-коляски с электрическим приводом;

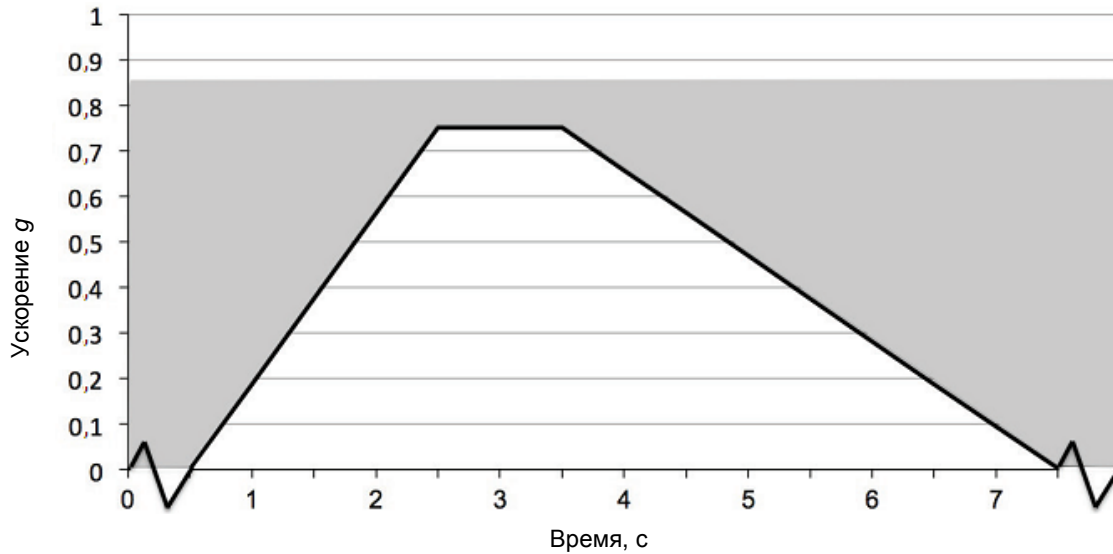
е) применяют импульс ускорения 0,75 g в соответствии с коридором ускорения/времени, обозначенный на рисунке А.3 заштрихованной областью;

ф) фиксируют измерения после испытаний в соответствии с А.6;

г) возвращают имитатор кресла-коляски с ручным приводом или имитатор кресла-коляски с электрическим приводом, антропометрическое испытательное устройство и FF-WPS в их предварительное положение и повторяют испытание еще два раза;

h) вычисляют среднее арифметическое значение измерений трех испытаний по А.6;

и) выполняют требования А.5.5, перечисления а)–h), для прочего испытания на боковое ускорение таблицы А.1.



Примечание – Ускорения, применяемые во время испытания, должны оставаться в затененной области коридора ускорения. Для достижения ускорения $0,75\text{ g}$ допускается более 2 с , а максимальное ускорение может поддерживаться более $1,5\text{ с}$ перед возвратом к нулю [4].

Рисунок А.3 – Временной коридор ускорения во время испытания ускорения $0,75\text{ g}$ поворота транспортного средства

А.6 Измерения после испытания

Следующие измерения должны быть выполнены во время всех испытаний, приведенных в таблице А.2:

- а) максимальное горизонтальное смещение во время испытания контрольной точки Р относительно контрольной точки основания G;
- б) максимальный угол поворота вперед или назад вокруг оси х через контрольную точку Р и ее исходную вертикальную проекцию на опорную плоскость относительно вертикальной оси;
- в) максимальный угол поперечного вращения вокруг оси у через контрольную точку Р и ее исходную вертикальную проекцию на опорную плоскость относительно вертикальной оси;
- г) максимальное горизонтальное смещение точки Н антропометрического испытательного устройства относительно контрольной точки Р;
- д) смещение и/или вращение любых элементов конструкции FF-WPS относительно их положения перед испытанием.

Приложение В (обязательное)

Испытания на прочность конструкции FF-WPS

В.1 Цель и обоснование

Несмотря на то, что основное внимание в настоящем стандарте уделяется удержанию кресел-колясок и удержанию пассажиров на креслах-колясках при аварийных маневрах без соударения транспортных средств, иногда все же происходят столкновения с низким уровнем g доступных транспортных средств для сидящих и стоящих пассажиров. Поэтому в настоящем приложении описан порядок испытания на прочность элементов FF-WPS, гарантирующий, что они выдерживают нагрузки, возникающие при реальном фронтальном столкновении. Испытания транспортных средств показали, что лобовое столкновение неподвижного доступного транспортного средства для сидящих и стоящих пассажиров с полноразмерным транспортным средством, движущимся со скоростью 48 км/ч, создает максимальную продольную нагрузку на FF-WPS и его компоненты, занятые креслом-коляской, в момент максимального продольного ускорения 3 g назад. Могут применяться либо квазистатические, либо динамические методы испытаний, и оба метода описаны.

В.2 Принцип

В 5.1, перечисления а) и б), для имитации нагрузки в момент лобового столкновения с максимальным ускорением 3 g требуется выполнение испытания на прочность элементов FF-WPS в соответствии с порядком испытания, приведенным в настоящем приложении. Условия нагрузки основываются на усилиях, создаваемом общей статической массой пассажира, сидящего в типичном самоходном кресле-коляске, в момент максимального продольного ускорения 3 g назад. В то время как ведущие колеса с электроприводом кресел-колясок, включая мотороллеры, автоматически блокируются при отключении питания, неизвестно, сможет ли заблокированный механизм привода противостоять удару 3 g . Поэтому предполагается, что полная масса самоходного кресла-коляски и его пассажира будет воздействовать на элементы FF-WPS во время фронтального столкновения 3 g . В стандартах на кресла-коляски в некоторых странах для определения испытательной нагрузки установлена совокупная масса пассажира и кресла-коляски, равная 272,7 кг. Использование максимального продольного ускорения 3 g с коэффициентом безопасности 1,2 в отношении FF-WPS в результате дает испытательную нагрузку, равную 9,6 кН. В качестве альтернативы FF-WPS и его компоненты могут быть испытаны динамически с применением имитатора кресла-коляски с ручным приводом или имитатора кресла-коляски с электрическим приводом и антропометрического испытательного устройства общей массой 272,7 кг и максимального ускорения 3 g , действующего в течение определенного временного интервала.

При статическом и динамическом испытании нагрузка прикладывается к нагруженному имитатору кресла-коляски с электрическим приводом, который верно расположен в FF-WPS. Статическое испытание включает в себя приложение статической испытательной нагрузки в точке FF-WPS, на которую будет воздействовать нагрузка во время перемещения по направлению движения, примерно в верхней части имитатора кресла-коляски с электрическим приводом в центре тяжести антропометрического испытательного устройства. Неподвижный аппликатор нагрузки может применяться вместо имитатора кресла-коляски с электрическим приводом для приложения статической нагрузки на FF-WPS.

При динамическом испытании имитатора кресла-коляски с электрическим приводом, нагруженно с помощью антропометрического испытательного устройства, он помещается в FF-WPS и подвергается воздействию максимального ускорения 3 g в течение не менее 1,5 с. После испытания FF-WPS и его компоненты не должны деформироваться свыше установленных пределов или демонстрировать структурный отказ.

Испытания могут быть проведены как в транспортном средстве, так и в испытательной лаборатории. Испытания в лаборатории должны включать в себя испытания элементов крепления транспортного средства и учитывать конфигурацию транспортного средства, указанную изготовителем транспортного средства, для подтверждения того, что крепление (я) транспортного средства к FF-WPS выдерживает (ют) испытательные нагрузки.



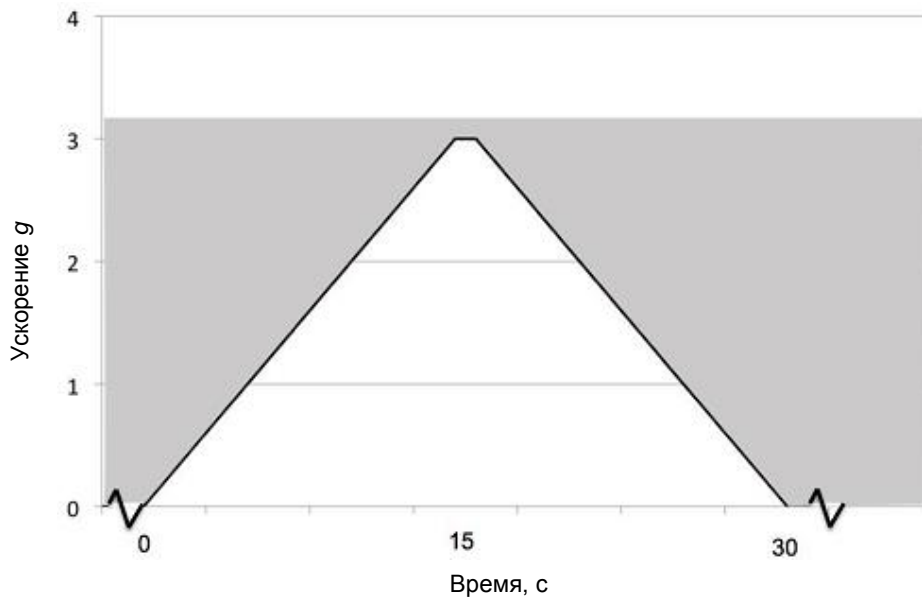
В.3 Испытываемый образец

На испытания должно быть представлено полностью оборудованное FF-WPS, включая поверхность пола.

В.4 Испытательное оборудование

Требуется следующее испытательное оборудование.

В.4.1 Испытательное устройство, способное прикладывать и поддерживать статическую нагрузку 9,6 кН или способное создавать импульс ускорения с максимальным значением не менее 3 g, который попадает в коридор, обозначенный заштрихованной областью на рисунке В.1.



Примечание – Ускорения, применяемые во время испытания, должны оставаться в затененной области коридора ускорения. Для достижения ускорения 3 g допускается более 15 с, а максимальное ускорение может поддерживаться более 1,5 с перед возвратом к нулю.

Рисунок В.1 – Временной коридор ускорения 3 g для прочностных испытаний пространства для пассажира, сидящего в кресле-коляске, расположенном по направлению движения

В.4.2 Испытательная площадка и соответствующие элементы транспортного средства, позволяющие устанавливать FF-WPS и его компоненты, поскольку они будут установлены в транспортном средстве.

В.4.3 Имитатор кресла-коляски с электрическим приводом, приведенный в приложении С, с расположенным в нем антропометрическим испытательным устройством или неподвижным аппликатором нагрузки.

В.4.4 Устройство измерения остаточной деформации конструкции с точностью ± 5 мм и 5° .

В.5 Порядок проведения испытания

Все испытания должны проводиться с помощью неподвижного аппликатора нагрузки или имитатора кресла-коляски с электрическим приводом без применения тормозов, как указано в приложении С, с расположенным в нем антропометрическим испытательным устройством среднестатистического мужчины и установленным на имитаторе кресла-коляски с электрическим приводом набедренным удерживающим ремнем.

В.5.1 Оценка статической прочности FF-WPS

Необходимо выполнить следующие действия в указанном порядке:

а) если отсутствует возможность испытать FF-WPS в транспортном средстве, то устанавливают FF-WPS на испытательную платформу в соответствии с инструкциями изготовителя, используя точки крепления, предусмотренные для обычной установки в транспортном средстве;

b) устанавливают имитатор кресла-коляски с электрическим приводом с расположенным в нем антропометрическим испытательным устройством в соответствии с А.5.2 и А.5.3 или настраивают неподвижный аппликатор нагрузки;

c) измеряют и фиксируют предварительное положение нагруженных элементов FF-WPS;

d) используют нагруженный имитатор кресла-коляски с электрическим приводом или неподвижный аппликатор нагрузки, прилагают горизонтальную нагрузку $9,6 \text{ кН} \pm 10 \text{ Н}$ к FF-WPS в течение 1,5 с.

Примечание – Если элемент имитатора кресла-коляски с электрическим приводом, который взаимодействует с FF-WPS, имеет недостаточную прочность для приложения желаемой нагрузки без деформации или поломки, то допускается использовать датчик нагрузки, имеющий аналогичный имитатору кресла-коляски с электрическим приводом интерфейс;

e) после снятия нагрузки измеряют и фиксируют остаточную деформацию элементов FF-WPS после испытания, которые были непосредственно нагружены, и фиксируют любое отклонение с точностью $\pm 5 \text{ мм}$ и 5° ;

f) повторяют испытание в случае, если FF-WPS допускается использовать в различных конфигурациях, например элементы конструкции FF-WPS нагружаются по-разному для имитатора кресла-коляски с электрическим приводом и для имитатора кресла-коляски с ручным приводом;

g) осматривают FF-WPS или нагруженный элемент, чтобы определить, произошли ли какие-либо повреждения конструкции или имеются какие-либо острые кромки, которые могут повредить пассажира на кресле-коляске или другого пассажира транспортного средства.

В.5.2 Оценка динамической прочности FF-WPS

Необходимо выполнить следующие действия в указанном порядке:

a) если отсутствует возможность испытать FF-WPS в транспортном средстве, то устанавливают FF-WPS на испытательную платформу в соответствии с инструкциями изготовителя, используя точки крепления, предусмотренные для обычной установки в транспортном средстве;

b) при испытании FF-WPS в транспортном средстве устанавливают FF-WPS на поверхность пола транспортного средства в соответствии с инструкциями изготовителя;

c) устанавливают имитатор кресла-коляски с электрическим приводом с расположенным в нем антропометрическим испытательным устройством в соответствии с А.5.2 и А.5.3 или настраивают неподвижный аппликатор нагрузки;

d) измеряют и фиксируют предварительное положение нагруженных элементов FF-WPS;

e) к нагруженному имитатору кресла-коляски с электрическим приводом, установленному в FF-WPS, прилагают импульс ускорения в направлении фронтальной нагрузки, который попадает в затененный коридор на рисунке В.1.

Примечание – Если элемент имитатора кресла-коляски с электрическим приводом, взаимодействующий с FF-WPS, имеет недостаточную прочность для приложения желаемой нагрузки без деформации или поломки, то допускается использовать датчик нагрузки, имеющий аналогичный имитатору кресла-коляски с электрическим приводом интерфейс;

f) после снятия нагрузки измеряют и фиксируют остаточную деформацию элементов конструкции FF-WPS после испытания, которые были непосредственно нагружены, и фиксируют любое отклонение с точностью $\pm 5 \text{ мм}$ и 5° ;

g) осматривают FF-WPS или нагруженный элемент, чтобы определить, произошли ли какие-либо повреждения конструкции или имеются ли какие-либо острые кромки, которые могут повредить пассажира в кресле-коляске или другого пассажира транспортного средства.

Приложение С (обязательное)

Технические характеристики имитатора кресла-коляски

С.1 Обоснование

Методы испытаний на удержание и статическую или динамическую прочность в соответствии с приложениями А и В требуют применения имитаторов кресел-колясок с ручным приводом или типа скутера, которые соответствуют техническим характеристикам, изложенным в настоящем приложении. В настоящем приложении описываются технические требования к конструкции имитатора кресла коляски с ручным приводом или имитатора кресла коляски с электрическим приводом, используемые в приложении А таким образом, что имитаторы кресла-коляски являются типичным представителем ряда моделей ручных кресел-колясок для взрослых и средних трехколесных скутеров, которые могут быть самыми неустойчивыми (опрокидывающиеся, вращающиеся или скользящие) при использовании в доступном транспортном средстве для сидящих и стоящих пассажиров. Применение имитатора кресла-коляски с ручным приводом или имитатора кресла-коляски с электрическим приводом, которые соответствуют конкретным критериям проектирования, гарантирует более согласованные результаты испытаний в испытательных лабораториях.

Конструкция имитаторов кресел-колясок основывается на принципе, согласно которому испытание в соответствии с приложением А будет проводиться с использованием условий, которые представляют собой наихудший вариант для нагруженного кресла-коляски, таким образом, большинство других типов и размеров кресел-колясок и мотороллеров будут иметь большую стабильность и устойчивость при движении и, следовательно, меньшую вероятность травмирования пассажира в кресле-коляске. Одним из наихудших вариантов кресел-колясок является легкая ручная коляска для взрослых с узкой колесной базой и сиденьем, которое имеет достаточную ширину для размещения высокого взрослого человека. Другой потенциально неустойчивый вариант в доступном транспортном средстве для сидящих и стоящих пассажиров – это трехколесный скутер среднего размера, занимаемый взрослым человеком.

Низкая масса ручного кресла-коляски уменьшает стабилизирующую нагрузку на полу из-за трения, а узкая колесная база увеличивает вероятность опрокидывания кресла-коляски во время поворотов транспортного средства. Трехколесный скутер имеет такую колесную базу, которая делает его менее устойчивым к опрокидыванию, чем четырехколесное кресло-коляска или четырехколесный скутер. Поскольку масса скутера относительно низкая по сравнению с массой многих кресел-колясок с электрическим приводом, то стабилизирующее усилие трения на полу также относительно невелико. Следовательно, колесный скутер более подвержен нежелательному обратному и боковому вращению, чем более тяжелые кресла-коляски с электрическим приводом. Применение антропометрического испытательного устройства взрослого наибольшего размера, которое может быть размещено в кресле-коляске, увеличивает вертикальную высоту объединенного центра тяжести или центра масс по сравнению с использованием антропометрического испытательного устройства меньшего размера. Испытание с высоким центром тяжести увеличивает риск опрокидывания при условии, что все остальные условия одинаковы. По аналогичным причинам высота сиденья имитатора кресла-коляски типа скутера была получена из образцов мотороллеров с регулируемой высотой сиденья, установленной на их максимальную высоту.

С.2 Принцип

На основе законов физики были определены критические параметры кресел-колясок и скутеров, которые влияют на скольжение, опрокидывание и вращение во время испытаний в соответствии с приложением А. Анализ данных размеров кресла-коляски с ручным приводом и скутера и положений центров тяжести применялся для определения интервала критических параметров конструкции, которые влияют на результаты испытаний. Критические значения основаны на взрослых ручных креслах-колясках и скутерах с короткой продольной колесной базой, узкой боковой колесной базой и высокорасположенными сиденьями.

Когда антропометрическое испытательное устройство среднестатистического мужчины с номинальной массой 76 кг помещается в имитатор кресла-коляски с ручным приводом или имитатор кресла-коляски с электрическим приводом, относительно высокое положение комбинированного центра тяжести с короткой колесной базой создает условия для низкой устойчивости опрокидывания и вра-

щения. Таким образом, FF-WPS, которое успешно испытано в соответствии с требованиями приложения А с применением имитатора кресла-коляски, соответствующего техническим характеристикам настоящего приложения и нагруженного антропометрическим испытательным устройством средне-статистического мужчины, должно обеспечивать большинству пассажиров, сидящих в кресле-коляске и скутере, безопасную поездку во время нормальных и аварийных условий движения доступного транспортного средства для сидящих и стоящих пассажиров.

С.3 Технические характеристики

С.3.1 Технические характеристики имитатора кресла-коляски с ручным приводом

Имитатор кресла-коляски с ручным приводом должен иметь следующие характеристики:

- неподвижное сиденье и неподвижная задняя спинка, обеспечивающие повторение положения антропометрического испытательного устройства;
- два передних колеса с пневматическими шинами диаметром 178 мм;
- два задних колеса с пневматическими шинами диаметром 609 мм (24");
- шины, накачанные до 345 кПа;
- два передних колеса, закрепленные на имитаторе кресла-коляски с ручным приводом, могут свободно вращаться вокруг вертикальной оси;
- подножки для поддержки ног антропометрического испытательного устройства, обеспечивающие горизонтальное положение бедер;
- размеры, указанные в таблице С.1.

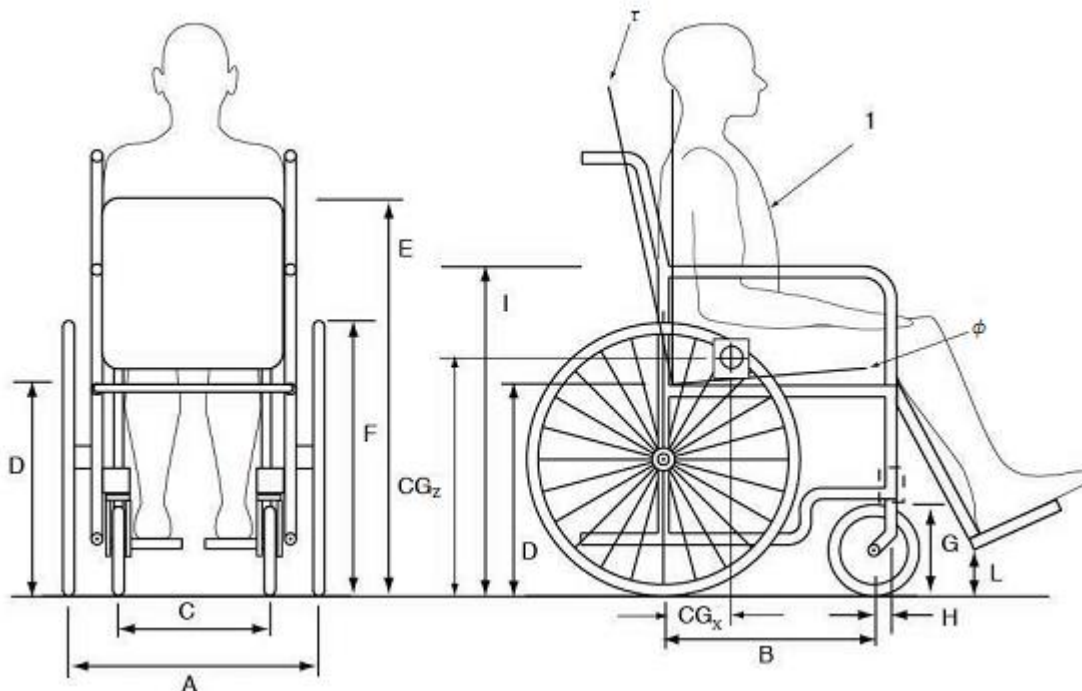


Рисунок С.1 – Предельные размеры имитатора кресла-коляски с ручным приводом

Таблица С.1 – Размеры и технические характеристики имитатора кресла-коляски с ручным приводом

	Характеристика	Значение ^{a)}
	Масса (без антропометрического испытательного устройства)	(20 ± 0,2) кг
A	Колея задних колес (продольная колесная база)	465 мм
B	Колесная база ^{b)}	360 мм
C	Продольное расстояние между передними колесами	275 мм
D	Высота положения сиденья от опорной плоскости	530 мм
E	Высота положения верхней точки опорной спинки от опорной плоскости	800 мм

Окончание таблицы С.1

	Характеристика	Значение ^{a)}
F	Диаметр заднего колеса	609 мм
G	Диаметр переднего колеса	178 мм
H	Отклонение переднего колеса назад	45 мм
I	Высота подлокотника	720 мм
L	Высота подножки	150 мм
ϕ	Угол наклона сиденья (от горизонтали)	5°
τ	Угол наклона опорной спинки (от вертикали)	10°
CG _x	Положение комбинированного ^{c)} центра тяжести относительно оси вращения заднего колеса	(115 ± 10) мм
CG _z	Высота положения комбинированного ^{c)} центра тяжести относительно опорной плоскости	(600 ± 10) мм

^{a)} Допуски: ±5 мм, ±1,5°, если не указано иное.
^{b)} Измеряется с колесами, направленными назад, как показано на рисунке С.1.
^{c)} Имитатор кресла-коляски с ручным приводом с антропометрическим испытательным устройством.

С.3.2 Технические характеристики имитатора кресла-коляски с электрическим приводом

Имитатор кресла-коляски с электрическим приводом должен иметь следующие характеристики:

- неподвижное сиденье и неподвижная задняя спинка, обеспечивающие повторение положения антропометрического испытательного устройства;
- два задних колеса с пневматическими шинами 28/2,5-4 NHS, диаметром 228 мм;
- задние шины, накачанные до 345 кПа;
- одно неподвижное переднее колесо диаметром 203 мм, которое может свободно вращаться и поворачиваться налево и направо в диапазоне не менее 45°;
- элемент в виде рукоятки, расположенный в соответствии с требованиями таблицы С.2 и способный выдерживать статическую нагрузку до 300 Н во время испытания в соответствии с приложением А и 900 Н в соответствии с приложением В;
- размеры, указанные в таблице С.2.

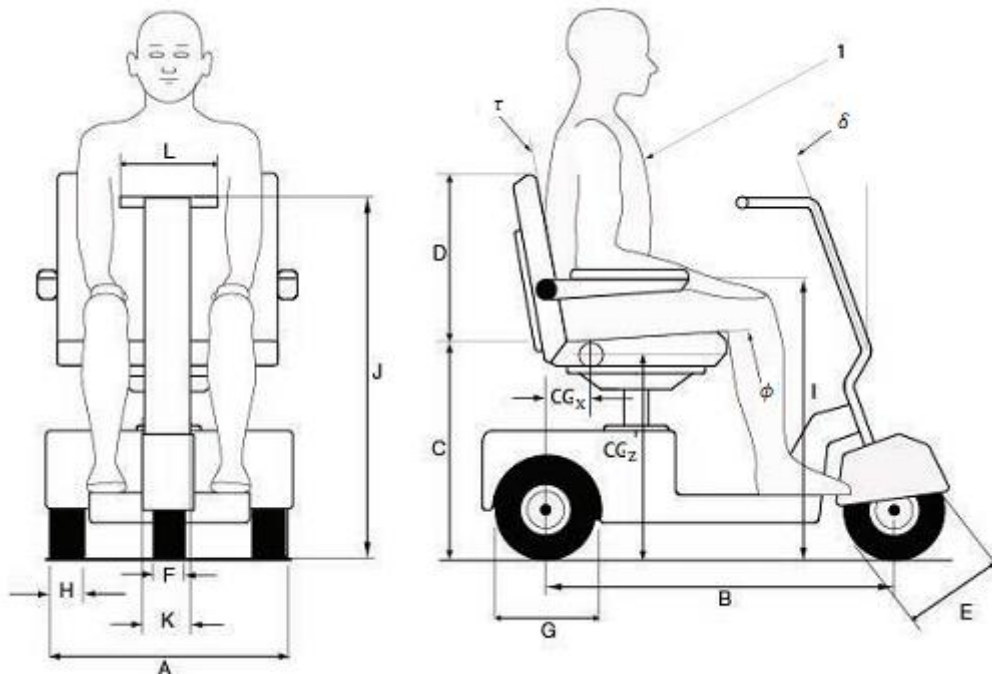


Рисунок С.2 – Предельные размеры имитатора кресла-коляски с электрическим приводом

СТБ ISO 10865-2-2019

Таблица С.2 – Размеры и технические характеристики имитатора кресла-коляски с электрическим приводом

	Характеристика	Значение ^{a)}
	Масса	(68 ± 0,2) кг
A	Колея задних колес	565 мм
B	Колесная база	800 мм
C	Высота сиденья	625 мм
D	Высота опорной спинки (от сиденья)	365 мм
E	Диаметр переднего колеса	203 мм
F	Ширина переднего колеса	69 мм
G	Диаметр задних колес	228 мм
H	Ширина задних колес	76 мм
I	Высота подлокотника	853 мм
J	Высота рукоятки	910 мм
K	Ширина рукоятки на высоте от 200 до 600 мм	200 мм
L	Ширина рукоятки по ручкам	400 мм
δ	Угол наклона рукоятки назад от вертикали	20°
φ	Угол наклона сиденья от горизонтали (не показан)	3°
τ	Угол наклона опорной спинки от вертикали (не показан)	5°
CG _x	Положение комбинированного ^{b)} центра тяжести относительно оси вращения заднего колеса	(205 ± 10) мм
CG _z	Вертикальное положение комбинированного ^{b)} центра тяжести относительно опорной плоскости	(536 ± 10) мм

^{a)} Допуски: ±5 мм, ±1,5°, если не указано иное.
^{b)} Имитатор кресла-коляски с электрическим приводом с антропометрическим испытательным устройством.

Приложение D (обязательное)

Антропометрическое испытательное устройство

D.1 Общие положения

Антропометрическое испытательное устройство среднестатистического мужчины типа Hybrid II или Hybrid III или манекен для испытания на удар с номинальной массой 76 кг, доработанный таким образом, чтобы жесткость сгибания поясницы/туловища вперед снижалась и находилась в затененной области, изображенной на рисунке D.1, применяемом для испытания в соответствии с приложениями А и В. Для антропометрического испытательного устройства типа Hybrid II требуемую жесткость сгибания можно достичь путем удаления брюшной вставки.

Для антропометрического испытательного устройства типа Hybrid III требуемую жесткость сгибания можно достичь, заменив антропометрическое испытательное устройство среднестатистического мужчины со сгибаемым поясничным отделом позвоночника на более короткое антропометрическое испытательное устройство типа Hybrid III маленькой женщины со сгибаемым поясничным отделом позвоночника и добавив стальные прокладки, чтобы сохранить высоту среднестатистической женщины в положении сидя.

В сравнении с датчиком нагрузки, описанным в ISO 7176-11, доработанные манекены для испытания на удар более наглядно демонстрируют расслабленного пассажира, сидящего в кресле-коляске, с точки зрения удержания в кресле-коляске в соответствии с приложением А.

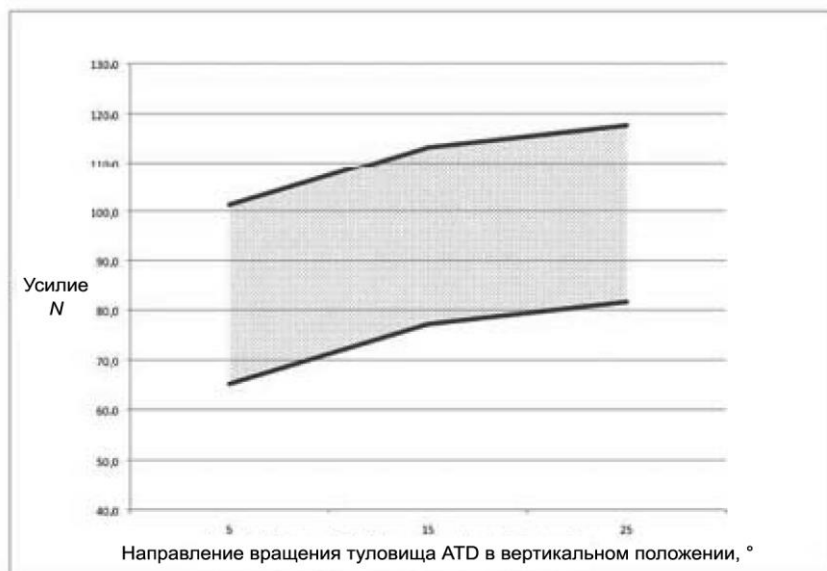


Рисунок D.1 – Коридор усилия угла сгибания туловища, необходимый для антропометрического испытательного устройства, используемого при испытании в соответствии с приложением А

D.2 Принцип

Успешное испытание в соответствии с приложением А с использованием имитатора кресла-коляски с электрическим приводом или имитатора кресла-коляски с ручным приводом с расположенным в нем антропометрическим испытательным устройством, которое соответствует требованиям настоящего приложения, должно обеспечить уверенность в том, что для всех пассажиров, находящихся на креслах-колясках и скутерах в положении сидя и использующих пространство для пассажира, сидящего в кресле-коляске, расположенном по направлению движения на доступном транспортном средстве для сидящих и стоящих пассажиров, обеспечены безопасные условия транспортирования во время нормальной поездки и в случае аварийных маневров.

D.3 Технические характеристики

Во время испытаний в соответствии с приложением А должно использоваться антропометрическое испытательное устройство Hybrid II, соответствующее требованиям к конструкции, изложенным в 49 CFR (часть 572) «Антропометрические испытательные устройства». Перед испытанием в соответствии с приложением А брюшную вставку антропометрического испытательного устройства Hybrid II необходимо удалить в соответствии с 49 CFR (часть 572.11) «Условия испытаний и контрольно-измерительные приборы». Удаление брюшной вставки способствует установлению стабильности туловища, характерной для типичного пассажира в кресле-коляске при низком уровне торможения и поворота g [15].

Допускается использование антропометрического испытательного устройства Hybrid III, если жесткость поясничного отдела позвоночника сравнима с характеристиками угла нагрузки, приведенными на рисунке D.1. Для достижения необходимых характеристик может потребоваться альтернативная вставка поясничного отдела позвоночника.

Перед испытанием необходимо отрегулировать антропометрическое испытательное устройство для достижения статического сопротивления $1 g$ в каждом соединении, проявляющегося едва заметным перемещением под тяжестью удаленного от центра тела элемента, в соответствии с указаниями изготовителя антропометрического испытательного устройства.

Приложение Е (справочное)

Конструкция испытательного устройства с низким уровнем g

Е.1 Общие положения

В настоящем приложении описывается конструкция одного из возможных испытательных устройств для создания повторяемых нагрузок слабого ускорения, которые могут использоваться при испытаниях в соответствии с приложением А [16], [17].

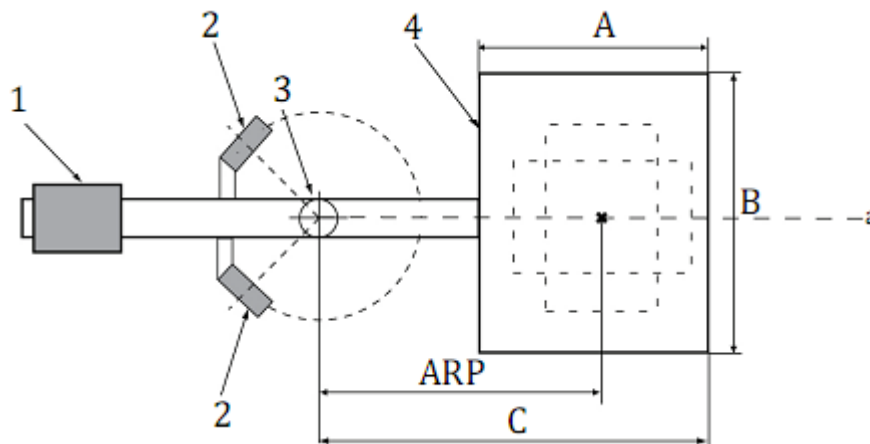
Е.2 Принцип

Поместив имитатор кресла-коляски с электрическим приводом или имитатор кресла-коляски с ручным приводом с расположенным в них антропометрическим испытательным устройством в FF-WPS против направления движения и радиально на вращающуюся платформу, могут быть имитированы и оценены эффекты торможения, ускорения и поворота доступного транспортного средства для сидящих и стоящих пассажиров соответственно.

Е.3 Технические характеристики

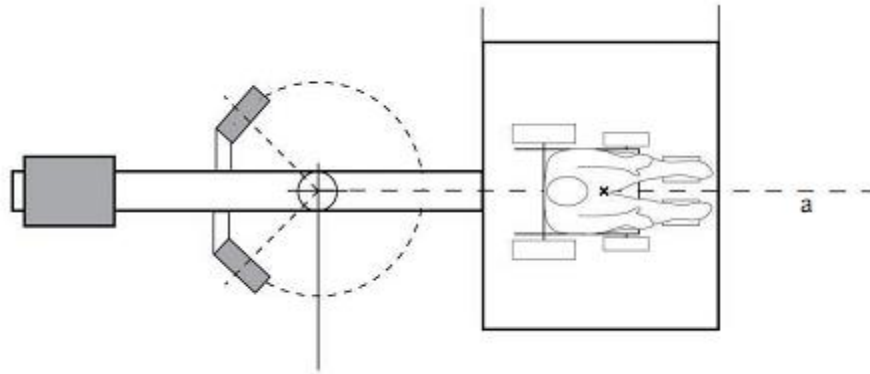
Испытательное устройство состоит из горизонтальной вращающейся платформы, которая может поддерживать нагрузку на имитаторе кресла-коляски с ручным приводом или имитаторе кресла-коляски с электрическим приводом, антропометрическом испытательном устройстве и FF-WPS, включая поверхность пола в условиях испытаний, указанных в приложении А.

Испытательное устройство соответствует характеристикам устройства, указанным в разделе А.4.



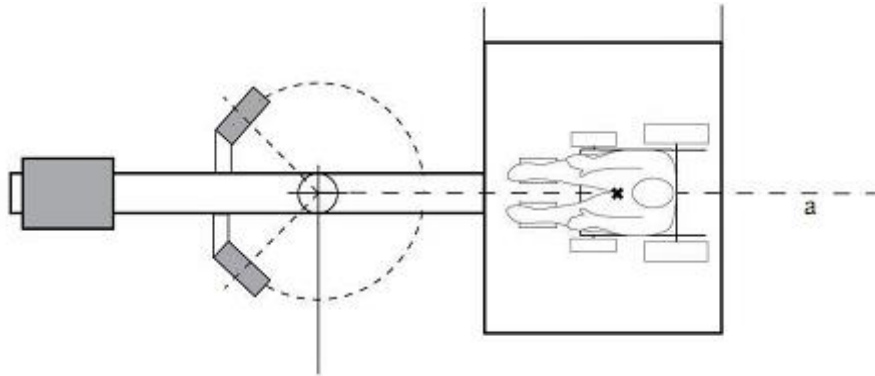
ARP – контрольная точка акселерометра; 1 – противовес; 2 – ведущее колесо; 3 – ось вращения;
4 – испытательная платформа для имитатора кресла-коляски с ручным приводом или имитатора кресла-коляски с электрическим приводом, антропометрического испытательного устройства и пространства для пассажира, сидящего в кресле-коляске, расположенном по направлению движения;
А – 1 250 мм; В – 1 500 мм; С – 1 830 мм; а – осевая линия

Рисунок Е.1 – Вид сверху на вращающуюся платформу



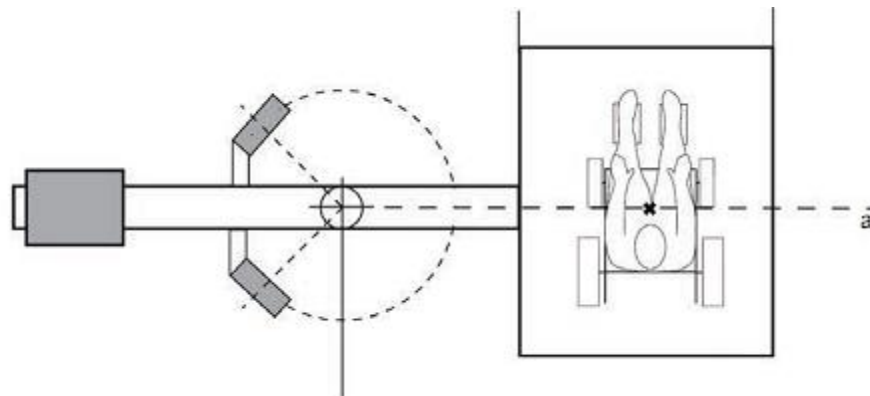
а – осевая линия

Рисунок Е.2 – Вид сверху на кресло-коляску с ручным или электрическим приводом и антропометрическое испытательное устройство на испытательной платформе до испытания торможения (замедления) транспортного средства при 1 g



а – осевая линия

Рисунок Е.3 – Вид сверху на кресло-коляску с ручным или электрическим приводом и антропометрическое испытательное устройство на испытательной платформе перед испытанием на ускорение транспортного средства при 0,3 g



а – осевая линия

Рисунок Е.4 – Вид сверху на кресло-коляску с ручным или электрическим приводом и антропометрическое испытательное устройство на испытательной платформе перед испытанием на поворот влево при 0,75 g

Библиография

- [1] Blower D., Schneider L.W., Woodrooffe J. Characterization of transit-bus accidents resulting in passenger injuries for use in developing alternative methods for transporting wheelchair-seated travelers. Proceedings of the 2005 International Truck & Bus Safety & Security Symposium
- [2] Rutenberg U. Assessment of low floor transit bus G forces on rear-facing wheelchair securement systems, Transportation Development Centre, Transport Canada, March 2005
- [3] Zaworski K., & Zaworski J. Assessment of rear facing wheelchair accommodation on bus rapid transit, Transit IDEA Project 38. Transportation Research Board, National Academies, Washington, DC, 2005
- [4] Turkovich M.J. The effect of city bus maneuvers on wheelchair movement. Journal of Public Transportation. 2011, 14 (3) pp. 147–169
- [5] Buning M. Riding a bus while seated in a wheelchair: a pilot study of attitudes and behavior regarding safety practices. Assist. Technol. 2007, 19 (4) pp. 166–179
- [6] Turkovich M. Assessment of wheelchair securement systems in a large accessible transit vehicle. RESNA Annual conference proceedings. June 2009
- [7] Hardin J.A., Foreman C.C., Callejas L. Synthesis of securement device options and strategies. 2002, National Center for Transit Research (NCTR): Tampa. p. 74
- [8] van Roosmalen L. User evaluation of wheelchair securement systems in large transit vehicles. J. Rehabil. Res. Dev. 2011, 48 (7) pp. 823–838
- [9] van Roosmalen L. Preliminary evaluation of wheelchair occupant restraint system usage in motor vehicles. J. Rehabil. Res. Dev. 2002, 39 (1)
- [10] van Roosmalen L., Lutgendorf M., Manary M.A. Occupant restraint preferences of wheelchair occupants traveling in motor vehicles. Assist. Technol. 2008, 20 (4) pp. 181–193
- [11] Kasten P. Fahrgastfreundliche und behindertengerechte Linienbusse – Beschleunigungsmessungen an Rollstühlen – in Linienbussen, Die Sicherung von Rollstuhlfahrern in Linienbussen und Behindertentransportwagen. Bundesminister Fuer Verkehr Von Der Bundesanstalt Fuer Strassenwesen, Germany, 1992, pp. 31–66
- [12] Cleveland-Clinic. Wheelchair stability testing. Cleveland Clinic Foundation, Cleveland, 1995, pp. 1–11
- [13] Mercer W. Demonstration of dynamic response of passengers, personal mobility devices, and their riders in a low floor bus. Ministry of Transportation of Ontario, Toronto: 1995
- [14] Zaworski U., Hunter-Zaworski K., Baldwin M. Bus dynamics for mobility-aid securement design. Assist. Technol. 2007, 19 (4) pp. 200–209
- [15] van Roosmalen L., Turkovich M., Karg P. Selecting an anthropomorphic test device for low acceleration wheelchair transportation testing. RESNA Annual conference proceedings. June 2012
- [16] van Roosmalen L, Porach E, Turkovich MJ, Karg P, Krishnan L A dynamic test method for simulating scooter-seated passenger injury scenarios on transit buses. FICCDAT, Toronto, June 2011
- [17] van Roosmalen L. Low Acceleration Test Method for Wheelchair Securement and Occupant Restraint Systems. Transportation Research Board 92nd Annual Meeting, ABE60, January 2013
- [18] ISO 7176-13, Wheelchairs – Part 13: Determination of coefficient of friction of test surfaces
- [19] ECE R 21, Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to their interior fittings, Revision 2, Amendment 2, 25 March 2003
- [20] FMVSS 201, Occupant protection in interior impact, Federal Motor Vehicle Safety Standards, 49 CFR part 571.201, 1 October 2004
- [21] 49 CFR part 572 subpart B, Anthropomorphic Test Devices – 50th percentile male, Code of Federal Regulations, Title 49, Part 572, Subpart B, 1 October 2011

СТБ ISO 10865-2-2019

- [22] ISO 10865-1, Wheelchair containment and occupant retention systems for accessible transport vehicles designed for use by both sitting and standing passengers – Part 1: Systems for rearward-facing wheelchair-seated passengers
(Системы закрепления кресел-колясок и удержания пассажиров в транспортных средствах, оборудованных для лиц с ограниченными возможностями, предназначенные как для сидящих, так и для стоящих пассажиров. Часть 1. Системы для пассажиров, сидящих в креслах-колясках, расположенных против направления движения)

**Приложение ДА
(справочное)**

**Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов
государственным стандартам**

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего государственного стандарта
ISO 3795	—	*
ISO 7176-26	—	*
ISO 10542-1	—	*
* Соответствующий государственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык международного стандарта или его официальный экземпляр на английском языке. Официальный перевод данного международного стандарта и/или его официальный экземпляр на английском языке имеются в Национальном фонде ТНПА.		

Ответственный за выпуск *О. В. Каранкевич*

Сдано в набор 01.04.2019. Подписано в печать 15.04.2019. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Arial. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 4,53 Уч.-изд. л. 2,76 Тираж 2 экз. Заказ 464

Издатель и полиграфическое исполнение:
Научно-производственное республиканское унитарное предприятие
«Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/303 от 22.04.2014
ул. Мележа, 3, комн. 406, 220113, Минск.

