ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 16840-3— 2012

СИДЕНЬЯ КРЕСЕЛ-КОЛЯСОК

Часть 3

Определение статической, ударной и усталостной прочности устройств, поддерживающих положение тела

ISO 16840-3:2006
Wheelchair seating — Part 3: Determination of static, impact and repetitive load strengths for postural support devices
(IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Региональной общественной организацией инвалидов «Центр гуманитарных программ» (РООИ «Центр гуманитарных программ») и Федеральным государственным унитарным предприятием «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык международного стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 381 «Технические средства для инвалидов»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 16 ноября 2012 г. № 931-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 16840-3:2006 «Сиденья кресел-колясок. Часть 3. Определение статической, ударной и усталостной прочности устройств, поддерживающих положение тела» (ISO 16840-3:2006 «Wheelchair seating — Part 3: Determination of static, impact and repetitive load strengths for postural support devices»).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (gost.ru)

© Стандартинформ, 2014

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Аппаратура для испытаний . . . 3
5 Виды повреждений . . . 8
6 Подготовка УПО для испытаний . . . 9
7 Методы испытаний на статическую прочность УПО . . . 9
7.1 Подготовка . . . 9
7.2 Процедура испытания . . . 9
7.3 Приложение нагрузки . . . 10
7.4 Методы испытания боковой и средней опорных поверхностей . . . 10
7.5 Передняя опора таза и передняя опора туловища: силы спереди . . . 12
7.6 Опоры головы: силы сзади . . . 13
7.7 Опора спины: сила сзади . . . 13
7.8 Опора спины: силы спереди . . . 14
7.9 Опоры руки, встроенные, силы направлены вниз . . . 14
7.10 Опоры ноги, встроенные, силы направлены вниз . . . 14
8 Методы испытания на ударную прочность . . . 14
8.1 Подготовка . . . 14
8.2 Процедура испытания . . . 14
8.3 Сопротивление опоры спины: удар сзади . . . 15
8.4 Сопротивление опоры головы: удар сзади . . . 15
8.5 Опоры ног: ударная нагрузка для УПО со встроенными опорами для ног . . . 16
8.6 Поверхность сиденья: ударная нагрузка . . . 16
9 Методы испытания на циклическую нагрузку . . . 17
9.1 Подготовка . . . 17
9.2 Процедура испытания . . . 17
9.3 Поверхность сиденья: испытание на циклическую нагрузку . . . 17
9.4 Опора спины: циклическая нагрузка . . . 18
9.5 Передняя опора таза и передняя опора туловища: циклическая нагрузка . . . 18
10 Отчет об испытаниях . . . 18
11 Требования к раскрытию информации . . . 19
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации . . . 20

Предисловие

Международная организация по стандартизации (ИСО) является всемирной федерацией национальных органов по стандартизации (членов ИСО). Работу по подготовке международных стандартов обычно осуществляют Технические комитеты ИСО. Каждый член организации, заинтересованный темой, для работы над которой был создан соответствующий Технический комитет, имеет право быть представителем в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связь с ИСО, тесно взаимодействуют с Международной электротехнической комиссией (МЭК) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Международные стандарты разрабатываются в соответствии с правилами Руководства ИСО/МЭК, часть 2.

Основной задачей Технических комитетов является подготовка международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые Техническим комитетом, рассылаются на согласование членам этого комитета. Для их опубликования в качестве международного стандарта требуется одобрение не менее 75 % организаций-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует обратить внимание на возможность наличия в настоящем стандарте элементов, являющихся объектом патентных прав. ИСО не несет ответственности за идентификацию некоторых или всех таких патентных прав.

ИСО 16840-3 подготовлен Техническим комитетом ИСО/ТК 173 «Технические устройства и приспособления для лиц с ограничениями жизнедеятельности», подкомитет ПК 1, «Кресла-коляски»

ИСО 16840 состоит из следующих частей под общим наименованием «Сиденья кресел-колясок»:

- часть 1. Словарь, условные обозначения опорных осей и размеров поверхностей, поддерживающих положение тела;
- часть 2. Определение физических и механических характеристик устройств, предназначенных для работы со встроенными ремнями. Подушки сиденья;
- часть 3. Определение статической, ударной и усталостной прочности устройств, поддерживающих положение тела.

Следующие части находятся в стадии подготовки:

- часть 4. Системы сиденья для использования в автомобилях;
- часть 5. Определение характеристик разгрузки давления подушек сиденья, предназначенных для работы со встроенными ремнями.

Введение

Устройства поддержания осанки (УПО), разработанные как дополнительные компоненты к сиденью кресла-коляски или как сиденье кресла -коляски, широко доступны и интенсивно используются людьми с ограниченными возможностями. Выбор и предписание наиболее подходящих УПО (где предназначено) зависят частично от знаний их способности противостоять статическим, ударным и циклическим нагрузкам. Настоящий стандарт предназначен для уточнения методов испытания, чтобы предоставить эту информацию.

Испытания включают в себя установку УПО на жесткие приспособления для испытания, чтобы моделировать установку на кресло-коляску. Затем прикладывают силы для имитации статических нагрузок, встречающихся при нормальном использовании. Также прикладывают ударные и циклические нагрузки для имитации нормального применения. Жесткое приспособление для испытания используют, чтобы обеспечить ситуацию в наихудшем случае, которую неоднократно повторяют, жесткое приспособление позволяет избежать разрушений большого числа кресел-колясок во время испытаний. В настоящем стандарте в настоящее время отсутствуют минимальные требования к выполнению испытаний. Обычно испытания выполняют при увеличивающихся силах до момента появления одного или более повреждений. Испытания при циклической нагрузке выполняют при прикладывании определенной силы, а также до момента появления одного или более повреждений. За пределами указанного числа циклов выполнения испытаний не требуется.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СИДЕНЬЯ КРЕСЕЛ-КОЛЯСОК

Часть 3

Определение статической, ударной и усталостной прочности устройств, поддерживающих положение тела

Wheelchair seating.
Part 3. Determination of static, impact and repetitive load strengths for postural support devices

Дата введения — 2014—04—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает методы испытаний для определения статической, ударной прочности и прочности при циклической нагрузке устройств поддержания осанки (УПО) с соответствующими подсоединенными приспособлениями, предназначенными для использования с креслами-колясками, а также требования к раскрытию информации о результатах испытаний.

Настоящий стандарт не относится к испытанию транспортабельности или использования УПО в автомобилях.

Примечание — В настоящее время нет требований по минимальной и максимальной прочности, оговариваемой для процедур испытаний при проведении испытания УПО. В будущем минимальные и максимальные нагрузки могут указываться при проведении испытания на основе приемки/отбраковки. Максимальное смещение, максимальная достигаемая сила до момента разрушения и тип разрушения, которые имеют место, выявлены для целей сравнения. Настоящий стандарт распространяется на управляемые пользователем устройства для преодоления лестниц, оснащенные креслом, и устройства для преодоления лестниц, перемещающие кресло-коляску, при этом устройство для преодоления лестниц движется вверх по лестнице задним ходом, а спуск с лестницы осуществляется передним ходом, и в обоих случаях пользователь обращен лицом вниз лестницы.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты. Для датированных ссылок применимы только указанные издания. Для недатированных ссылок применимы самые последние издания (включая любые изменения и поправки).

ИСО 554:1976 Атмосферы стандартные для кондиционирования и (или) испытаний. Технические требования (ISO 554:1976, Standard atmospheres for conditioning and/or testing — Specifications)

ИСО 898-7 Механические свойства крепежных устройств. Часть 7. Испытание на кручение и минимальный крутящий момент для болтов и винтов с номинальным диаметром от 1 мм до 10 мм (ISO 898-7, Mechanical properties of fasteners — Part 7: Torsional test and minimum torques for bolts and screws with nominal diameters 1 mm to 10 mm)

ИСО 7176-8:1998 Кресла-коляски. Часть 8. Требования и методы испытания на статическую, ударную и усталостную прочность (ISO 7176-8:1998, Wheelchairs — Part 8: Requirements and test methods for static, impact and fatigue strengths)

ИСО 7176-15 Кресла-коляски. Часть 15. Требования к документации и маркировке для обеспечения доступности информации (ISO 7176-15, Wheelchairs — Part 15: Requirements for information disclosure, documentation and labeling)

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

Издание официальное

ИСО 16840-2 Сиденье кресла-коляски. Часть 2. Определение физических и динамических характеристик устройств для обеспечения целостности ткани. Подушки сиденья (ISO 16840-2, Wheelchair seating — Part 2: Determination of physical and mechanical characteristics of devices intended to manage tissue integrity — Seat cushions)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ИСО 7176-26, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **эластичные подсоединяемые приспособления** (elastic attachment hardware): Приспособления, которые позволяют двигаться УПО, когда прикладывается сила, и возвращаться назад к своему первоначальному положению при удалении нагрузки.

Пример — УПО, сконструированное с пружиной, которая позволяет двигаться.

3.2 **деформируемая опорная поверхность** (deformable support surface): Опорная поверхность, которая приспосабливается к поддерживаемой форме.

Примечание — Поверхность может возвращаться или не возвращаться к своей первоначальной форме, но остается приспосабливаемой в течение всего времени использования.

Пример — Опоры сиденья из текучего (газообразного) или пеноматериала являются примерами деформируемых опорных поверхностей.

3.3 **пассивная опорная поверхность** (passive support surface): УПО, которое смещается с минимальным сопротивлением, чтобы следовать за поддерживаемым телом.

Примечание — Пассивная опорная поверхность не обязательно смещается назад к определенному положению.

Пример — Подвижная опора руки является пассивной опорной поверхностью, которая позволяет перемещение с минимальным сопротивлением.

3.4 **активная опорная поверхность** (active support surface): УПО, приводимое в действие механической энергией для изменения своего положения или формы опорной поверхности.

Пример — Опора сиденья с переменным давлением или опорная поверхность спины, откидывающаяся назад и функционирующая с помощью электроники.

3.5 **непрерывная боковая опора** (continuous lateral support): Опорная поверхность, которая имеет глубину, увеличивающую минимум на 75 мм вперед/вверх свою сдавленную смежную опорную поверхность, и имеет угол между смежной опорной поверхностью и боковой опорой, меньший или равный 120° (см. рисунок 1).

Примечание — На рисунке 2 показана опора с контурной поверхностью, которая не рассматривается как боковая опора.

Примечание — Если существуют трудности в определении места расположения смежной опорной поверхности, используют базовые плоскости, как определено в ИСО 7176-26.

3.6 **разрывная боковая опора** (discontinuous lateral support): Боковая опора, которая отделена от смежной опорной поверхности (см. рисунок 3).

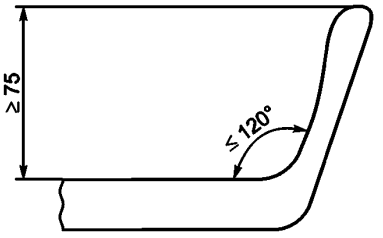


Рисунок 1 — Поперечное сечение опорной поверхности с непрерывной боковой опорой

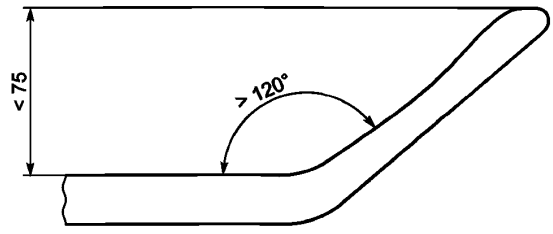


Рисунок 2 — Поперечное сечение опорной поверхности с контуром, которая не рассматривается как боковая опора

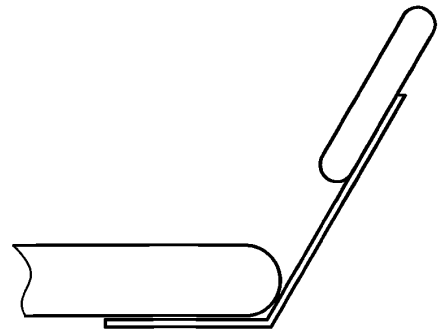


Рисунок 3 — Пример боковой опоры, которая является разрывной со смежной опорной поверхностью

3.7 **точка фиксации** (anchor point): Точка или точки предназначенного подсоединения любого УПО.

4 Аппаратура для испытаний

4.1 Жесткие приспособления для испытания: для закрепления или позиционирования УПО во время проведения испытаний, как определено ниже.

4.1.1 Регулируемая жесткая испытательная рама: для имитации трубок рамы кресла-коляски, обычно используемых для прикрепления ременных сидений или ременных спинок, которые позволяют выполнять регулирование углов приспособлений крепления УПО в полном диапазоне.

Наружные размеры между регулируемыми жесткими компонентами испытательной рамы должны быть отрегулированы от (280 + 30) мм до (580 + 30) мм. Пример регулируемой жесткой рамы представлен на рисунке 4.

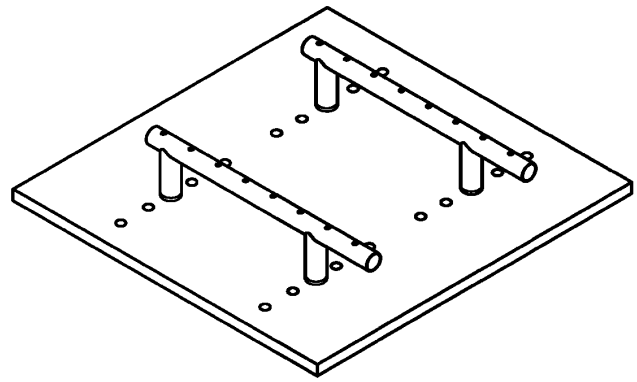
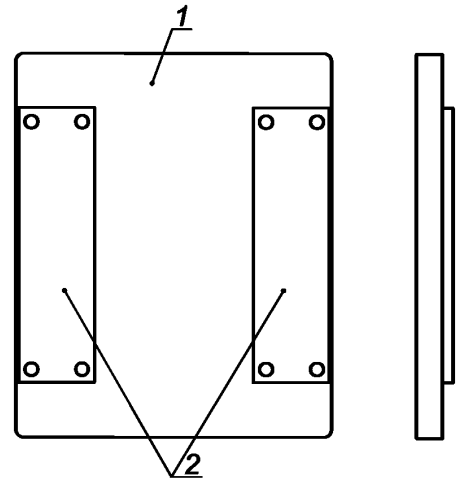


Рисунок 4 — Пример регулируемой жесткой испытательной рамы

4.1.2 Жесткая суррогатная опорная поверхность: крепежное подсоединяемое приспособление для УПО, предназначенное для использования с жесткими плоскими опорными поверхностями, но поставляемое без жестких плоских опорных поверхностей.

Пример — Жесткая суррогатная опорная поверхность представлена на рисунке 5. Могут быть просверлены отверстия или сделаны другие модификации для обеспечения размещения разнообразных подсоединяемых приспособлений.



1 — клееная фанера; *2* — сталь

Рисунок 5 — Пример жесткой суррогатной опорной поверхности для испытуемого подсоединяемого приспособления

4.2 Суррогатное подсоединяемое приспособление: для закрепления УПО, предназначенного для использования с подсоединяемым приспособлением, но поставляемое без подсоединяемого приспособления. Суррогатное подсоединяемое приспособление позволяет подсоединять УПО к жесткому приспособлению для испытания.

Пример — Суррогатное подсоединяемое приспособление представлено на рисунке 6.

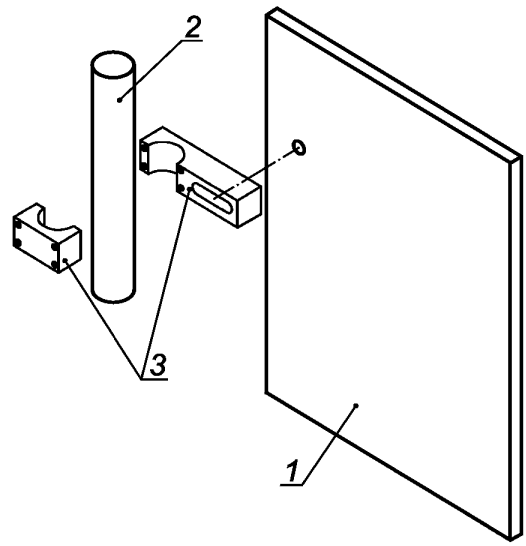
4.3 Нагрузочные подушки: как определено ниже, для прикладывания нагрузок к УПО.

4.3.1 Нагрузочная подушка для сиденья: включает жесткий профильный нагрузочный индентер, как определено в ИСО 16840-2.

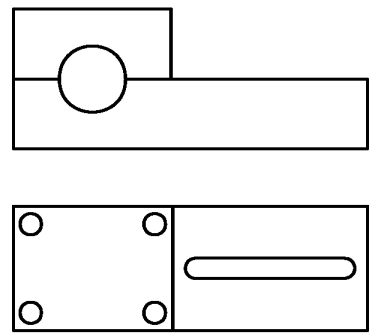
4.3.2 Переменная выпуклая нагрузочная подушка: изготовленная из жесткого материала с элементами выпуклой поверхности и переменной ширины.

На основании антропометрических данных для различных размеров тела определены выпуклые нагрузочные подушки следующей массой: 25; 50; 75; 100 кг.

Добавляют максимум 10 мм набивки из пеноматериала к внешней поверхности нагрузочной подушки с виниловым или тканым чехлом для уменьшения трения между нагрузочной подушкой и испытуемым УПО. Выбирают наименьшую нагрузочную подушку, чтобы подогнать к диапазонному применению для УПО. Например, если УПО сконструировано для пользователя массой от 25 до 49 кг, используют для испытаний нагрузочную подушку массой 25 кг. Меньший радиус и ширина подушки обеспечат более правильное испытание для степени проскальзывания.



a) Установка суррогатного подсоединяемого приспособления



b) Детали суррогатного подсоединяемого приспособления

1 — жесткая суррогатная опорная поверхность; *2* — элемент УПО; *3* — суррогатное подсоединяемое приспособление

Рисунок 6 — Пример установки суррогатного подсоединяемого приспособления

На рисунке 7 представлены параметры переменной выпуклой нагрузочной подушки при использовании параметров, приведенных в таблице 1.

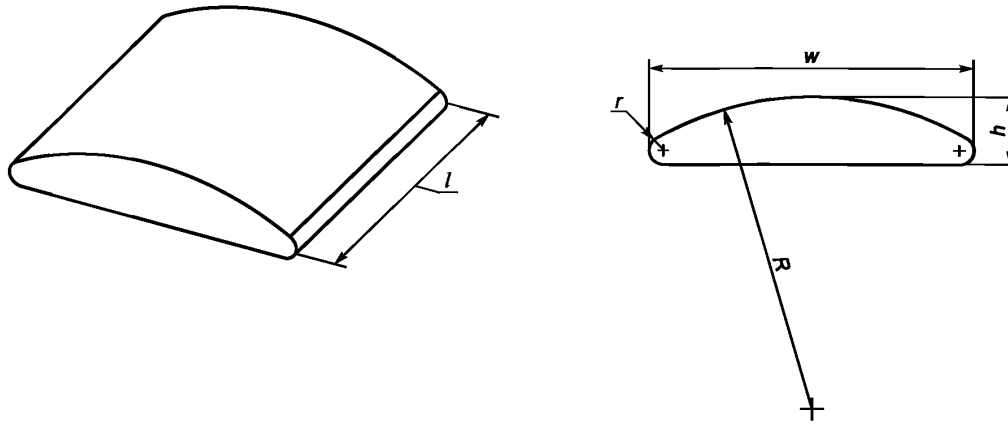


Рисунок 7 — Переменная выпуклая нагрузочная подушка

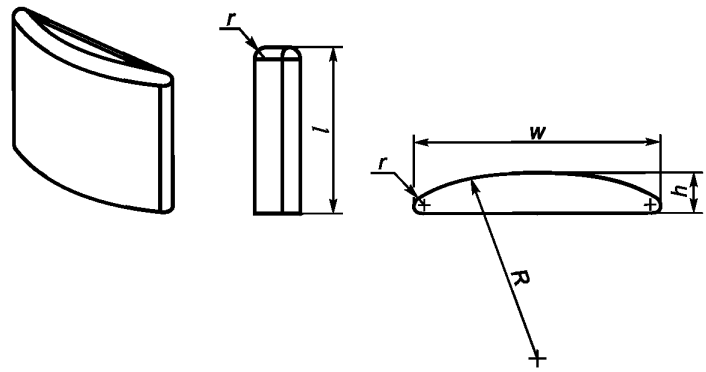
Таблица 1 — Размеры переменной выпуклой нагрузочной подушки

Размеры	Масса пользователя				
	25 кг	50 кг	75 кг	≥ 100 кг	Допуск
Ширина *w*, мм	210	270	323	360	±10
Высота *h*, мм	62	79	95	106	±5
Длина *l*, мм	Переменная[a]	Переменная[a]	Переменная[a]	Переменная[a]	—
Радиус выпуклости *R*, мм	210	270	323	360	± 10
Радиус боковой кромки *r*, мм	21	27	32	36	±3
[a] Подходящая для испытуемого УПО.					

4.3.3 Переменная выпуклая нагрузочная подушка для туловища: изготовлена из жесткого материала переменного размера для моделирования верхней части туловища. На основании антропометрических данных для различных размеров тела определены выпуклые нагрузочные подушки следующей массой: 25; 50; 75; 100 кг.

Добавляют максимум 10 мм набивки из пеноматериала к внешней поверхности нагрузочной подушки с виниловым или тканым чехлом для уменьшения трения между нагрузочной подушкой и испытуемым УПО. Выбирают наименьшую нагрузочную подушку, чтобы подогнать к диапазонному применению для УПО. Например, если УПО сконструировано для пользователя массой от 25 до 49 кг, используют для испытания нагрузочную подушку массой 25 кг. Меньший радиус и ширина подушки обеспечат более правильное испытание для степени проскальзывания.

На рисунке 8 представлены параметры переменной выпуклой нагрузочной подушки для туловища при использовании параметров, приведенных в таблице 1.



Примечание — Верхний конец нагрузочной подушки на рисунке 8 скруглен для избежания среза надплечевых устройств.

Рисунок 8 — Переменная выпуклая нагрузочная подушка для туловища

4.3.4 Выпуклая нагрузочная подушка: изготовлена из жесткого материала, как показано на рисунке 9. Размеры приведены только для иллюстрации.

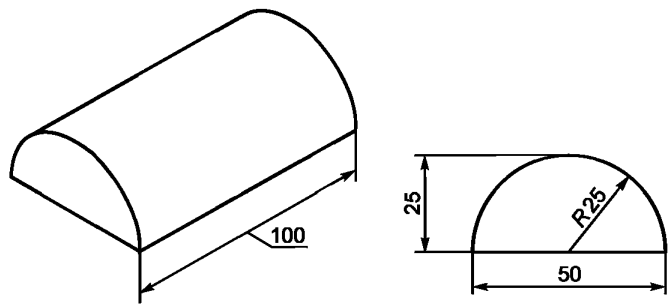


Рисунок 9 — Пример выпуклой нагрузочной подушки

4.3.5 Вогнутая нагрузочная подушка: изготовлена из жесткого материала, как показано на рисунке 10. Размеры приведены только для иллюстрации.

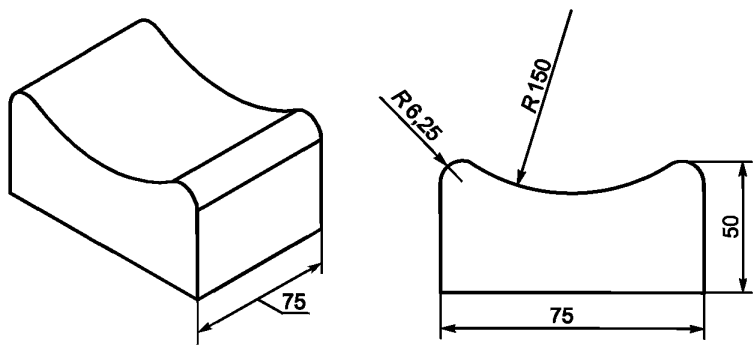


Рисунок 10 — Пример вогнутой нагрузочной подушки

4.3.6 Вогнутая полусферическая нагрузочная подушка: выполняется из жесткого материала, как показано на рисунке 11. Размеры приведены только для иллюстрации.

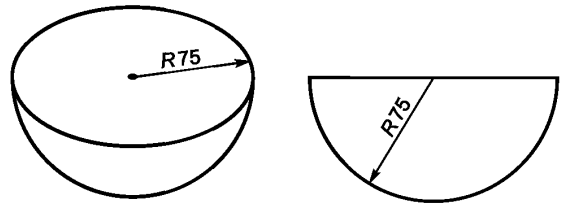


Рисунок 11 — Пример вогнутой полусферической нагрузочной подушки

4.4 Устройство статической нагрузки: для приложения сил к УПО, которое соответствует следующим требованиям:

a) измеряет прикладываемую силу с точностью ±3 %,

b) прикладывает силу не более чем 100 Н/с,

c) удерживает приложенную силу в течение не менее чем 5 с и

d) измеряет смещение нагружаемой подушки во время приложения силы.

Примечание — Предварительная нагрузка до 5 Н может иметь место при установке и точности измерения углов приложения сил.

4.5 Устройство ударного нагружения: для приложения ударной нагрузки к УПО, как определено ниже.

4.5.1 Устройство ударного нагружения поверхности сиденья, опоры спины и подголовника для приложения ударной нагрузки к УПО, состоящее:

a) из ударного маятника, как указано в ИСО 7176-8, подраздел 5.5, и

b) средства измерения угла продольной оси маятника перед падением с точностью ±1°.

4.5.2 Устройство ударного нагружения опоры ступни, состоящее:

a) из ударного маятника, как указано в ИСО 7176-8, подраздел 5.7, и

b) средства измерения угла продольной оси маятника перед падением с точностью ±1°.

4.6 Устройство циклического нагружения: для повторного приложения нагрузки к УПО, которое соответствует следующим требованиям:

a) измеряет прикладываемую силу с точностью ±3 %;

b) прикладывает силу не более чем 100 Н;

c) прекращает прикладывание силы;

d) повторно прикладывает силу до достижения оговоренного числа циклов и

d) позволяет избегать частоты нагружения, которая равна резонансной частоте какой-либо активной опорной поверхности.

Примечание — Предварительная нагрузка до 5 Н может иметь место при установке и точности измерения углов приложения нагрузки.

4.7 Средства контроля окружающей среды: среда, в которой проводятся испытания и в которой должна поддерживаться температура (23 ± 10) °С при относительной влажности (50 ± 35) %, как определено в ИСО 554.

5 Виды повреждений

Испытания проводят или до момента, когда констатируется, что устройство повреждено, или до завершения испытаний, после которых устройство проверяют на наличие возможных повреждений. Ниже приведено техническое заключение, указывающие на наличие повреждений устройства:

a) разрушения или видимые трещины, разрывы или швы (однако трещины на поверхностной отделке, такой как покраска, которые не проникают в структуру материала, не относятся к повреждениям);

b) любая ослабленная гайка, болт, винт, шпилька, компонент или аналогичный элемент;

c) проскальзывание от положения или регулировки УПО более чем на 10 мм в точке нагрузки по сравнению с их первоначальной установкой;

d) в случае использования в опорах материала типа тканой ленты или

- удлинение (эластичность) в процессе любых испытательных условий более чем на 10 % длины опоры, или

- удлинение как результат испытания по предварительно натянутой длине более чем на 5 % длины опоры;

e) смещение или разъединение каких-либо электрических соединений;

f) любые части, предназначенные для удаления, складывания или регулирования, прекращающие работу согласно описанию изготовителя;

g) любые УПО с механизированным функционированием, прекращающие работу согласно описанию изготовителя;

h) любые многопозиционные или регулируемые УПО, которые постоянно смещаются более чем на 10 мм в точке нагружения относительно предварительно установленной позиции;

i) любые компоненты или узлы частей, проявляющие постоянную деформацию или разрегулировку (в дополнению к залипанию);

j) прикладываемая нагрузка уменьшается в результате того, что УПО начинает прогибаться или деформироваться.

6 Подготовка УПО для испытаний

6.1 Закрепляют УПО на жестком приспособлении для испытания, как определено в 4.1, согласно инструкциям изготовителя УПО по подсоединению к креслу-коляске.

6.2 Если УПО имеет свое приспособление для подсоединения как систему от изготовителя, устанавливают УПО и приспособление для подсоединения вместе, как единый узел. Закрепляют отдельные УПО, предназначенные для прикрепления с приспособлением, но поставляемые без приспособления для подсоединения, используя суррогатное приспособление для подсоединения, как определено в 4.2.

Примечание — Различные крепежные элементы, например крюк или петля, могут использоваться для содействия в поддержании положения УПО при испытании, при условии, что они не входят в противоречие с процедурой испытания. Подушки для нагружения могут подсоединяться к инерционным защелкам для предотвращения от ранения, если УПО выйдет из строя под действием испытательной нагрузки.

6.3 Регулируют все УПО, включая пассивные опорные поверхности и активные опорные поверхности, до положения, которое минимизирует их способность противостоять статической, ударной и циклической нагрузкам, но которое остается в пределах регулирования, оговоренных изготовителем.

Пример — Наихудшей ситуацией для некоторых УПО может являться положение, которое вызывает ситуацию возникновения максимального момента руки. Например, с УПО при наибольшем выдвижении, положении и угле с полным боковым смещением.

6.4 Затягивают все крепежные элементы, как указано в инструкциях изготовителя. Если это не оговорено, затягивают до минимального крутящего момента, как определено в ИСО 898-7.

Примечание — Дальнейшая информация может быть получена через ИСО web site (gost.e-ecolog.ru мент опубликования настоящего стандарта можно было «скачать» документ под именованием «fasteners1.pdf», содержащий список стандартов ИСО, относящихся к крепежным элементам.

6.5 Помещают испытуемое УПО в окружающую среду испытания по крайней мере на 60 мин перед проведением испытания.

7 Методы испытания на статическую прочность УПО

7.1 Подготовка

Подготавливают УПО к испытаниям в соответствии с разделом 6.

7.2 Процедура испытания

Проводят следующие испытания в испытательной окружающей среде, указанной в 4.7.

Выбирают и, если необходимо, изменяют наиболее подходящую подушку нагружения по 4.3.

Прикладывают испытательную нагрузку, как определено в 7.3, к каждому УПО согласно соответствующим процедурам по 7.4—7.10.

Когда УПО испытывается до разрушения при испытании на статическую, ударную и циклическую нагрузки, не существует установленного порядка проведения испытания и для каждого испытания следует использовать новое УПО.

7.3 Приложение нагрузки

Прикладывают статическую силу следующим образом:

a) Выравнивают подушку нагружения таким образом, чтобы приложить испытательную силу к центру поверхности опоры в пределах ±10 мм.

b) Выравнивают подушку нагружения таким образом, чтобы приложить силу перпендикулярно к поверхности опоры в пределах ±10 мм. Угол приложения силы может потребовать регулирования, чтобы приспособиться под смещение УПО под действием нагрузки.

c) Отмечают позицию подушки нагружения, где она впервые коснулась УПО.

d) Прикладывают силу, используя устройство статического нагружения, как указано в 4.4, до тех пор пока не произойдет один или большее число видов повреждений, указанных в разделе 5.

e) Записывают следующее:

1) максимальное смещение, разрешаемое перемещением эластичного приспособления присоединения или деформируемой поверхностью опоры, или пассивной опорной поверхностью;

2) силу для смещения или перемещения компонентов, для которых предусмотрено перемещение; такие компоненты включают эластичное приспособление присоединения или деформируемые опорные поверхности, или пассивные опорные поверхности;

3) силу, при которой произошло повреждение;

4) тип повреждения;

5) расстояние смещения от точки присоединения до точки приложения нагрузки;

6) жесткое испытательное приспособление для каждого испытания;

7) подушку нагружения, используемую для каждого испытания.

f) Снимают нагрузку.

7.4 Методы испытания боковой и средней опорных поверхностей

Применяют следующие испытания, не ограничиваясь ими, к следующим устройствам боковой опоры:

- боковые опоры туловища;
- боковые опоры таза;
- боковые опоры верхней части ноги;
- боковые опоры колена;
- боковые опоры нижней части ноги;
- боковые опоры головы;
- боковые опоры средней части колена.

7.4.1 Боковые опоры: внешние боковые силы

a) Определяют, как указано в 3.5 и 3.6, непрерывная или разрывная боковая опора.

b) Выбирают и, если необходимо, изменяют соответствующие размеры подушки нагружения, как определено в 4.3.

c) Для непрерывных боковых опор прикладывают испытательную силу *F*, как определено в 7.3, но в точке, которая составляет от 70 % до 80 % общей глубины опоры, измеренной от несжатой смежной опорной поверхности, как показано на рисунке 12.

d) Для разрывных боковых опор прикладывают испытательную силу *F*, как определено в 7.3, к центру ±10 мм поверхности опоры, как показано на рисунке 13.

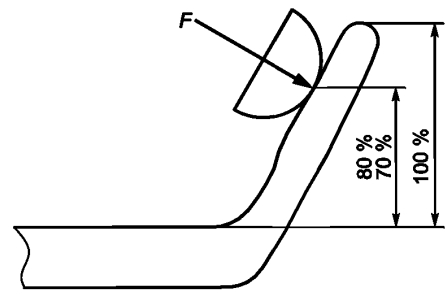


Рисунок 12 — Пример приложения силы к боковой поверхности, неразрывной со смежной опорной поверхностью

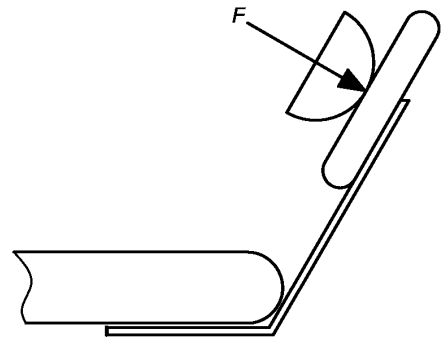


Рисунок 13 — Пример приложения силы к боковой поверхности, разрывной со смежной опорной поверхностью

7.4.2 Боковые опоры: внутренние боковые силы

Следующая процедура испытания разработана для испытания внутренней прочности компонентов УПО, которые могут подвергнуться воздействию сил во время перемещения или контакта с окружающей средой.

a) Определяют, как указано в 3.5 и 3.6, непрерывная или разрывная боковая опора.

b) Выбирают и, если необходимо, изменяют соответствующие размеры подушки нагружения, как определено в 4.3.

c) Для непрерывных боковых опор прикладывают внутреннюю испытательную силу *F*, как определено в 7.3, но в точке, которая составляет от 70 % до 80 % общей глубины опоры, измеренной от несжатой смежной опорной поверхности, как показано на рисунке 14.

d) Для разрывных боковых опор прикладывают внутреннюю испытательную силу *F*, как определено в 7.3, к центру ±10 мм поверхности опоры, как показано на рисунке 15.

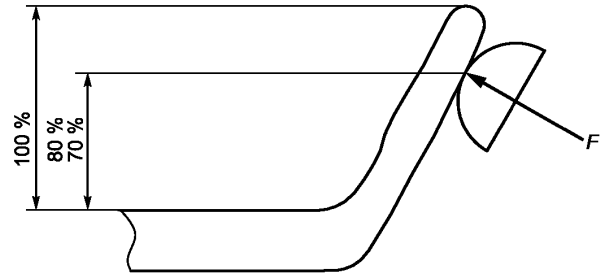


Рисунок 14 — Пример приложения силы к боковой поверхности, неразрывной со смежной опорной поверхностью

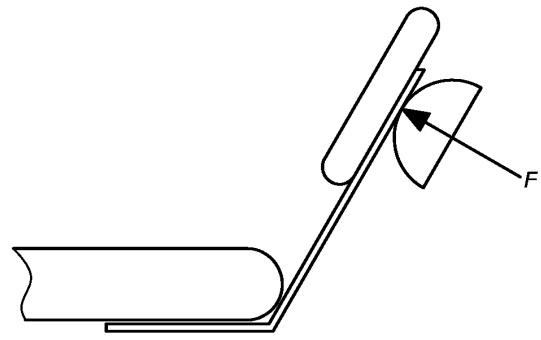


Рисунок 15 — Пример приложения силы к боковой поверхности, разрывной со смежной опорной поверхностью

7.4.3 Средние опоры колена: внутренние силы

a) Определяют, как указано в 3.5 и 3.6, непрерывная или разрывная средняя опора.

b) Выбирают и, если необходимо, изменяют соответствующие размеры подушки нагружения, как определено в 4.3.

c) Для средней опоры колена прикладывают испытательную силу в направлении внутрь, как определено в 7.3, к центру опорной поверхности ±10 мм.

Примечание — Эта нагрузка имитирует внутренние силы, действующие на среднюю опору колена в горизонтальной плоскости.

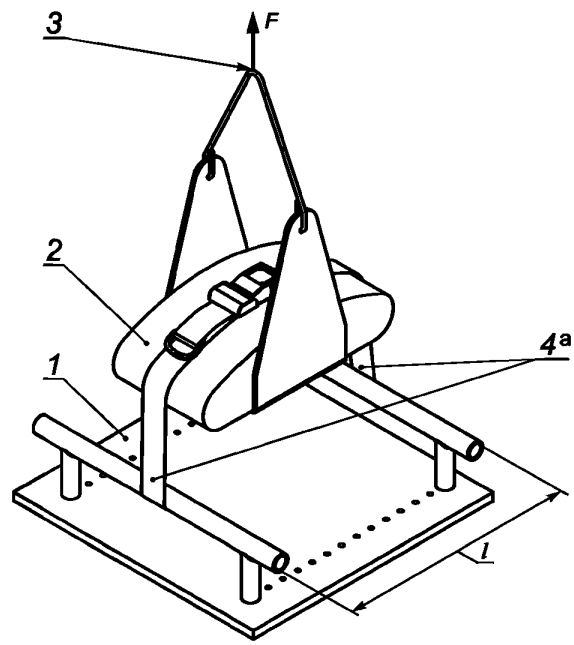
7.5 Передняя опора таза и передняя опора туловища: силы спереди

a) Для выбора соответствующей выпуклой подушки нагружения масса пользователя для испытуемой опоры должна быть минимальной массой пользователя, определенной изготовителем в качестве подходящей для опоры. Выбирают соответствующую изменяющуюся выпуклую подушку нагружения или изменяющуюся выпуклую подушку нагружения для туловища (как определено в 4.3). Для опор, в которых используются ремни, прикрепляют ремни к регулируемой жесткой испытательной раме (как определено в 4.1.1). Опоры, которые крепятся к креслу-коляске жесткими средствами, крепят к регулируемой жесткой испытательной раме. Расстояние между точками фиксации к регулируемой жесткой испытательной раме должно соответствовать указанному в таблице 2. Исследования показали, что наиболее неблагоприятные условия для испытуемых передних опор таза и передних опор туловища имеют место при наименьших размерах пользователя и наименьших расстояниях между точками фиксации.

Пример испытательной установки приведен на рисунке 16.

Таблица 2 — Расстояния между точками фиксации

Масса пользователя, кг	25	50	75	100	125	150
Расстояния между точками фиксации *l*, мм[a]	280 ± 30	360 ± 30	430 ± 30	480 ± 30	530 ± 30	580 ± 30
[a] См. рисунок 16.						



[a] Регулируемая жесткая испытательная рама крепиться к передней тазовой опоре.

1 — регулируемая жесткая испытательная рама; *2* — изменяемая выпуклая подушка нагружения; *3* — средняя точка подушки нагружения; *4* — точки фиксации; *F* — испытательная сила; *l* — расстояние между точками фиксации

Рисунок 16 — Пример настройки для проведения испытания передней тазовой опоры на статическую нагрузку

b) Настраивают средства для приложения испытательной силы так, чтобы линия приложения силы была бы перпендикулярна к регулируемой жесткой испытательной раме, представляющей поверхность сиденья. Линия приложения силы должна также быть в расположении средней точки подушки нагружения.

c) Прикладывают испытательную силу на расстоянии от поверхности испытательной рамы, напротив передней тазовой опоры или передней опоры туловища, как определено в 7.3.

7.6 Опоры головы: силы сзади

a) Выбирают и, если необходимо, изменяют выпуклую полусферическую подушку нагружения, как определено в 4.3.6.

b) Устанавливают устройство для приложения испытательной силы *F* таким образом, чтобы линия ее действия была перпендикулярна к поверхности опоры головы и точка ее приложения была бы в центре (допуск ±10 мм) поверхности опоры головы, как показано на рисунке 17.

c) Прикладывают испытательную силу, как определено в 7.3.

d) Дополнительно устанавливают устройство для приложения испытательной силы перпендикулярно к поверхности опоры головы в точках на расстоянии по горизонтали (35 ± 5) мм с каждой стороны от центра поверхности опоры головы.

e) Прикладывают каждую из этих сил, как определено в 7.3.

Любые боковые опоры головы должны быть испытаны, как определено в 7.4.

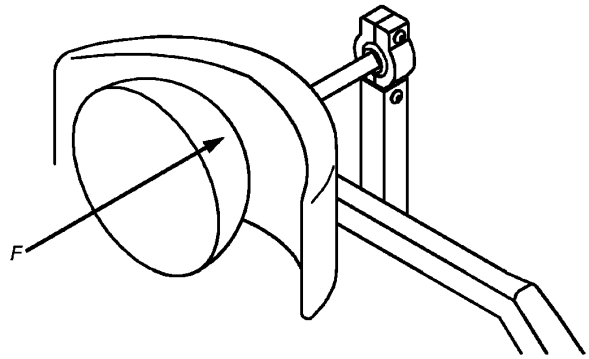


Рисунок 17 — Пример приложения задней силы к опоре головы

7.7 Опора спины: сила сзади

a) Выбирают и, если необходимо, изменяют соответствующие размеры подушки нагружения, как определено в 4.3.

b) Устанавливают устройство для приложения испытательной силы *F* таким образом, чтобы точка ее приложения была бы посередине (допуск ±10 мм) верхней части поверхности опоры спины и линия ее действия была под углом от 40° до 50° к поверхности опоры спины, как показано на рисунке 18.

c) Прикладывают испытательную силу, как определено в 7.3.

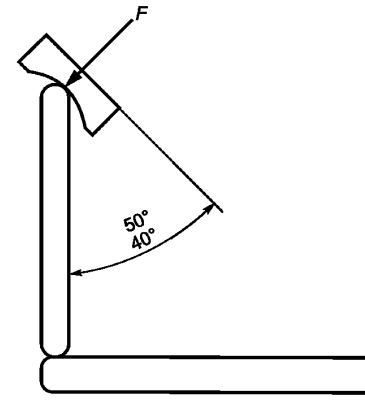


Рисунок 18 — Пример приложения силы сзади к опоре спины

7.8 Опора спины: силы спереди

a) Выбирают и, если необходимо, изменяют соответствующие размеры подушки нагружения, как определено в 4.3.

b) Устанавливают устройство для приложения испытательной силы *F* таким образом, чтобы линия ее действия была бы вдоль средней линии (допуск ±10 мм) и перпендикулярна к поверхности опоры спины, и точка ее приложения была на (30 ± 10) мм ниже верхней части поверхности опоры спины, см. рисунок 19. Если имеются трудности в установке в этом положении, используют базовую плоскость опоры спины, как определено в ИСО 7176-26.

c) Прикладывают испытательную силу, как определено в 7.3

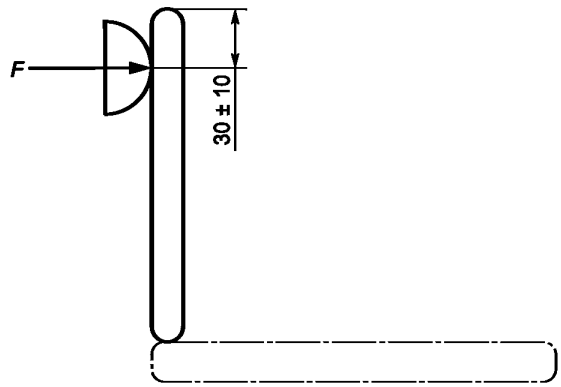


Рисунок 19 — Пример приложения силы спереди к опоре спины

7.9 Опоры руки, встроенные, силы направлены вниз

Это испытание применимо только к УПО, которые имеют опоры рук.

Выполняют процедуру испытания, как определено в ИСО 7176-8, подраздел 8.4, с УПО, смонтированным на жестком испытательном приспособлении, как определено в 4.1.

Примечание — Настоящий стандарт не распространяется на силы, направленные вверх на опорах руки, встроенных в УПО. Считается технически невозможным применять испытание для подъема кресла-коляски и пассажира к УПО, так как тип и масса кресла-коляски, на котором УПО будет использоваться, непредсказуемы.

7.10 Опоры ноги, встроенные, силы направлены вниз

Это испытание применимо только к УПО, которые имеют опоры ноги.

Выполняют процедуру испытания, как определено в ИСО 7176-8, подраздел 8.5, с УПО, смонтированным на жестком испытательном приспособлении, как определено в 4.1.

Примечание — Настоящий стандарт не распространяется на силы, направленные вверх на опорах ноги, встроенных в УПО. Считается технически невозможным применять испытание для подъема кресла-коляски и пассажира к УПО, так как тип и масса кресла-коляски, на котором УПО будет использоваться, непредсказуемы.

8 Методы испытания на ударную прочность

8.1 Подготовка

Подготавливают УПО к испытаниям в соответствии с разделом 6.

8.2 Процедура испытания

Проводят следующие испытания в испытательной окружающей среде, указанной в 4.7. Если жесткое испытательное приспособление используется с вертикальной ориентацией, в таблице 3 приведена информация о высоте вертикального опускания для данного угла маятника.

Прикладывают ударную нагрузку к каждому УПО согласно соответствующей процедуре, указанной в 8.3—8.6.

В случае если УПО испытывают до разрушения при испытании на статическую, ударную и циклическую нагрузки и не существует установленного порядка проведения испытания, то для каждого испытания следует использовать новое УПО.

8.3 Сопротивление опоры спины: удар сзади

a) Устанавливают устройство ударного нагружения (см. 4.5.1) таким образом, чтобы маятник был расположен вертикально с допуском ±1°, когда шар ударяет поверхность опоры спины.

b) Регулируют маятник таким образом, чтобы ударная нагрузка была расположена по нормали к базовой плоскости опоры спины, как определено в ИСО 7176-26, и точка ее приложения была расположена на (30 ± 10) мм ниже верхней части поверхности опоры спины, как показано на рисунке 20.

c) Поднимают маятник на угол 5° ±1° от точки касания с опорой спины и затем отпускают его, чтобы он ударил опору спины, как показано на рисунке 20.

d) Если появится какой-либо вид повреждения, указанный в разделе 5, регистрируют вид повреждения и прекращают испытание, следуя инструкции, определенной в перечислении f).

e) Повторяют ударное воздействие, увеличивая угол падения маятника на 5° до тех пор, пока не произойдет какой-либо вид повреждения, указанный в разделе 5, или пока угол падения не достигнет 90°.

f) Регистрируют максимальный достигнутый угол маятника и высоту вертикального падения шара, как приведено в таблице 3.

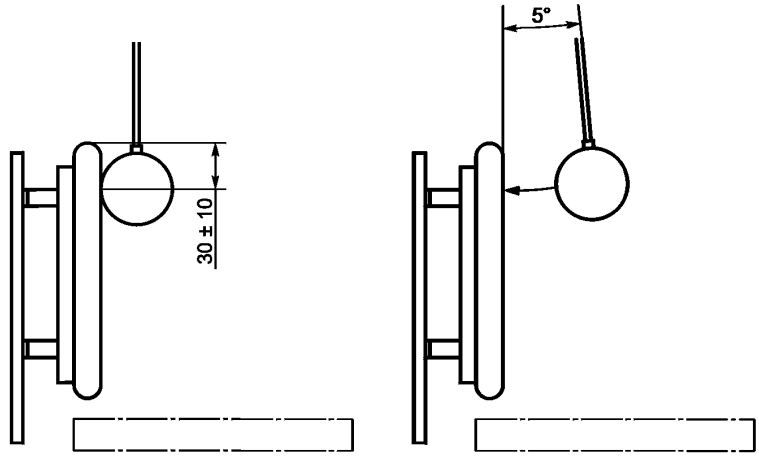


Рисунок 20 — Выравнивание и настройка испытания опоры спины на ударное воздействие

Таблица 3 — Высота вертикального падения, полученная из угла вертикального маятника

Угол маятника, градусы	Высота вертикального падения, мм	Угол маятника, градусы	Высота вертикального падения, мм	Угол маятника, градусы	Высота вертикального падения, мм
5	4	35	181	65	577
10	15	40	234	70	658
15	34	45	293	75	741
20	60	50	357	80	826
25	94	55	426	85	913
30	134	60	500	90	1000

8.4 Сопротивление опоры головы: удар сзади

a) Располагают жесткое испытательное приспособление таким образом, чтобы его опорная поверхность была вертикальна с допуском ±1°.

b) Устанавливают устройство ударного нагружения (см. 4.5.1) таким образом, чтобы маятник был расположен вертикально с допуском ±1°, когда шар ударяет опору головы.

c) Регулируют маятник таким образом, чтобы ударная нагрузка была бы перпендикулярна и сцентрирована (допуск ±10 мм) по отношению к поверхности опоры головы.

d) Поднимают маятник на угол 5° ± 1° от точки касания с опорой головы и затем отпускают его, чтобы он ударил опору головы.

e) Если произойдет какой-либо вид повреждения, указанный в разделе 5, регистрируют вид повреждения и прекращают испытание, следуя инструкции, указанной в перечислении g).

f) Повторяют ударное воздействие, увеличивая начальный угол маятника на 5° до тех пор, пока не произойдет какой-либо вид повреждения, указанный в разделе 5, или пока угол падения не достигнет 90°.

g) Регистрируют максимальный достигнутый угол маятника и высоту вертикального падения шара, как приведено в таблице 3.

h) Дополнительно, если приспособление присоединения опоры головы является приспособлением с присоединением одноточечного типа, устанавливают устройство приложения ударной нагрузки нормально к поверхности опоры головы с точками приложения (35 ± 5) мм с обеих сторон от центра поверхности опоры головы и повторяют процедуры по перечислениям d)—g).

8.5 Опоры ног: ударная нагрузка для УПО со встроенными опорами для ног

Это испытание применяют для УПО со встроенными опорами для ног.

a) Располагают жесткое испытательное приспособление таким образом, чтобы его опорная поверхность для ног была вертикальна с допуском ±1°.

b) Устанавливают устройство ударного нагружения (см. 4.5.2), таким образом, чтобы маятник был расположен вертикально с допуском ±1° и сцентрирован (допуск ±10 мм) по отношению к передней кромке одной из опор ноги. Для УПО с одной встроенной опорой ног устанавливают устройство ударного нагружения таким образом, чтобы маятник был расположен вертикально с допуском ±1° и сцентрирован (допуск ±10 мм) по отношению к передней кромке опоры ног.

c) Поднимают и опускают маятник, как приведено в таблице 3, начиная с угла 5° ±1°.

d) Если произойдет какой-либо вид повреждения, указанный в разделе 5, регистрируют вид повреждения и прекращают испытание, следуя инструкции, определенной в пункте f).

e) Повторяют ударное воздействие, увеличивая начальный угол маятника на 5° до тех пор, пока не случится какой-либо вид повреждения, указанный в разделе 5, или пока угол падения не достигнет 90°.

f) Регистрируют максимальный достигнутый угол маятника и высоту вертикального падения шара, как приведено в таблице 3.

8.6 Поверхность сиденья: ударная нагрузка

a) Располагают жесткое испытательное приспособление так, чтобы поверхность его сиденья была вертикальна с допуском ±1°.

b) Устанавливают устройство ударного нагружения (см. 4.5.1) таким образом, чтобы маятник был расположен вертикально с допуском ±1°, когда шар ударяет поверхность сиденья.

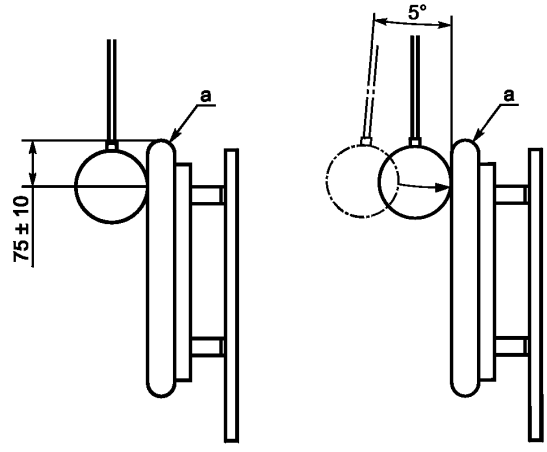
c) Регулируют маятник таким образом, чтобы точка приложения ударной нагрузки была расположена на (75 ± 25) мм по направлению назад по отношению к передней кромке поверхности сиденья, как показано на рисунке 21.

d) Поднимают и опускают маятник, начиная с угла 5° ±1°, чтобы ударять поверхность сиденья, как показано на рисунке 21.

e) Если произойдет какой-либо вид повреждения, указанный в разделе 5, регистрируют вид повреждения и прекращают испытание, следуя инструкции, указанной в перечислении g).

f) Повторяют ударное воздействие, увеличивая начальный угол маятника на 5° до тех пор, пока не произойдет какой-либо вид повреждения, указанный в разделе 5, или пока угол падения не достигнет 90°.

g) Регистрируют максимальный достигнутый угол маятника и высоту вертикального падения шара, как приведено в таблице 3.



[a] Передняя сторона.

Рисунок 21 — Установка для испытания сопротивления поверхности сиденья на ударную нагрузку

9 Методы испытания на циклическую нагрузку

Эти испытания применимы к поверхностям сиденья, опорам спины, передним опорам таза и опорам грудной клетки.

9.1 Подготовка

Устанавливают УПО в соответствии с разделом 6.

9.2 Процедура испытания

Проводят испытания в испытательной среде, указанной в 4.7.

Прикладывают циклическую испытательную нагрузку к каждому УПО согласно соответствующим процедурам по 9.3—9.5.

Так как УПО испытывают до момента повреждения при статической, ударной и циклической нагрузках, не существует определенного порядка при проведении испытаний и для каждого испытания следует использовать новое УПО.

9.3 Поверхность сиденья: испытание на циклическую нагрузку

a) Устанавливают опору сиденья на жесткое испытательное приспособление, как указано в 4.1.

b) Выбирают подушку нагружения, как указано в 4.3.1.

c) Устанавливают приспособление для приложения циклической нагрузки, как указано в 4.6, таким образом, чтобы подушка нагружения была бы перпендикулярна в пределах ±5° к поверхности сиденья и сцентрирована по отношению к поверхности сиденья в пределах ± 10 мм.

d) Настраивают циклическую испытательную нагрузку в пределах 10 % значения L, рассчитанного по следующей формуле:

$$L = 10\ m,$$

где L — числовое значение циклической испытательной нагрузки, выраженное в ньютонах;

m — числовое значение максимальной массы пользователя, рекомендованной изговителем, выраженное в килограммах.

e) Прикладывают циклическую нагрузку, как указано в 4.6. Это испытание следует из предположения, что пользователь нагружает сиденье 10 раз за час в течение 15-часового дня и семидневной недели.

f) Если произойдет какой-либо вид повреждения, указанный в разделе 5, регистрируют число циклов, вид повреждения и прекращают испытание.

Примечание — Более чем 1000 циклов испытаний проводить не требуется.

9.4 Опора спины: циклическая нагрузка

a) Устанавливают опору спины на жесткое испытательное приспособление, как указано в 4.1.

b) Выбирают подушку нагружения, как указано в 4.3.3.

c) Устанавливают приспособление для приложения циклической нагрузки, как указано в 4.6, таким образом, чтобы подушка нагружения была бы перпендикулярна в пределах ±5° к поверхности спины и сцентрирована по отношению к поверхности спины в пределах ±10 мм.

d) Настраивают циклическую испытательную нагрузку в пределах 10 % значения L, рассчитанного по следующей формуле:

$$L = 10\ m,$$

где L — числовое значение циклической испытательной нагрузки, выраженное в ньютонах;

m — числовое значение максимальной массы пользователя, рекомендованной изготовителем, выраженное в килограммах.

e) Прикладывают циклическую испытательную нагрузку, как указано в 4.6.

f) Если произойдет какой-либо вид повреждения, указанный в разделе 5, регистрируют число циклов, вид повреждения и прекращают испытание.

Примечание — Более чем 1000 циклов испытаний проводить не требуется.

9.5 Передняя опора таза и передняя опора туловища: циклическая нагрузка

В данном разделе передняя опора таза и передняя опора туловища будут определяться как опора; применяемая изменяемая выпуклая подушка нагружения или изменяемая выпуклая подушка нагружения туловища будут называться выпуклой подушкой нагружения.

a) Устанавливают каждую опору и соответствующее испытательное оборудование, как указано в 7.5, перечисления a) и b).

b) Устанавливают приспособление для приложения циклической нагрузки, как указано в 4.6, таким образом, чтобы подушка нагружения была бы перпендикулярна в пределах ±5° к опоре и сцентрирована по отношению к опоре в пределах ±10 мм.

c) Предварительно нагружают опору, приложив силу (100 + 10) Н к выпуклой подушке нагружения.

d) Регистрируют длину всех компонентов опоры (например, ремней) и размещают индивидуальные компоненты опор, чтобы осуществить проверку изменения после испытания.

e) Настраивают циклическую испытательную нагрузку в пределах 10 % значения L, рассчитанного по следующей формуле:

$$L = 10\ m,$$

где L — числовое значение циклической испытательной нагрузки, выраженное в ньютонах;

m — числовое значение максимальной массы пользователя, рекомендованной изготовителем, выраженное в килограммах.

f) Прилагают циклическую испытательную нагрузку, как указано в 4.6.

g) Если произойдет какой-либо вид повреждения, указанный в разделе 5, регистрируют число циклов, вид повреждения и прекращают испытание.

h) В пределах 30 мин выполнения испытания и под приложением предварительной нагрузки, определенной в перечислении c), регистрируют индивидуальную длину каждого ремня опоры и положение индивидуальных компонентов опоры и отмечают изменения в результате испытания.

Примечание — Более чем 1000 циклов испытаний проводить не требуется.

10 Отчет об испытаниях

Отчет об испытаниях должен содержать следующее:

a) заявление, что УПО и приспособление прикрепления были испытаны в соответствие с настоящим стандартом;

b) наименование и адрес организации, проводившей испытание;

c) наименование и адрес изготовителя УПО;

d) дату выпуска отчета по испытанию;

e) обозначение модели, номер детали и/или любую другую информацию, которая однозначно определяет устройство поддержания осанки;

f) максимальную массу пользователя, предназначенную для использования УПО;

g) список всех испытаний, примененных к устройству;

h) в дополнение к этому, для результатов статических испытаний:

1) максимальную упругую деформацию УПО перед тем, как произошел один из видов повреждений,

2) максимальную достигнутую силу,

3) тип повреждения, как определено в разделе 5,

4) величину смещения к точке приложения силы от точки крепления к смежному УПО и

5) жесткое испытательное приспособление, использованное для каждого испытания;

i) в дополнение к этому, для результатов испытаний на ударную нагрузку:

1) угол отпускания маятника, требуемый для причинения деформации, поломки или проскальзывания регулирования опоры осанки при каждом испытании, или утверждение, что в результате испытаний не произошло повреждений,

2) вертикальную высоту падения шара и

3) если произошло повреждение — тип повреждения, как указано в разделе 5;

j) в дополнение к этому, для результатов испытаний на циклическую нагрузку:

1) силу, прикладываемую во время циклического нагружения к поверхности сиденья, опоре спины, передней опоре таза и передней опоре туловища,

2) жесткое испытательное приспособление, использованное для каждого испытания,

3) если произошло повреждение — тип повреждения, как указано в разделе 5, и

4) число выполненных циклов;

k) заявление о типе или типах материалов покрытия на УПО.

11 Требования к раскрытию информации

Следующие результаты по разделу 10 должны быть предоставлены в предпродажной документации изготовителя или информации о продукте, как определено в ИСО 7176-15.

Отчет по результатам испытания:

- для статических испытаний — раздел 10, перечисления h) 2) и h) 4);
- для испытаний на ударную нагрузку — раздел 10, перечисления i) 1) и i) 2);
- для испытаний на циклическую нагрузку — раздел 10, перечисления j) 1) и j) 4).

Если одно УПО достигает большей нагрузки в точке повреждения, чем другое, это не обязательно означает, что оно лучше или хуже. Необходимо учитывать также тип повреждения и гибкость. Максимальное значение к центру УПО от точки смежного прикрепления также должно быть учтено.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО 554:1976	—	*
ИСО 898-7	—	*
ИСО 7176-8:1998	IDT	ГОСТ Р 51081—97 (ИСО 7176-8—96) «Кресла-коляски. Технические требования и методы испытаний на статическую, ударную и усталостную прочность»
ИСО 7176-15	IDT	ГОСТ Р ИСО 7176-15—1996 «Кресла-коляски. Часть 15. Требования к документации и маркировке для обеспечения доступности информации»
ИСО 7176-26	IDT	ГОСТ Р ИСО 7176-26—2011 «Кресла-коляски. Часть 26. Словарь»
ИСО 16840-2	—	*

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичные стандарты.

УДК 615.478.3.001.4:006.354 ОКС 11.180.10 Р23 ОКП 94 5150

Ключевые слова: сиденье кресла-коляски, требования, методы испытаний, статическая прочность, ударная прочность, циклическая нагрузка, осанка

Редактор *О.А. Стояновская*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 15.05.2014. Подписано в печать 22.05.2014. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,75. Тираж 62 экз. Зак. 2122.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru