ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 16840-3— 2025

СИДЕНЬЯ КРЕСЕЛ-КОЛЯСОК

Часть 3

Определение статической, ударной и усталостной прочности для устройств поддержания позы

(ISO 16840-3:2022, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «Институт стандартизации») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 381 «Технические средства и услуги для инвалидов и других маломобильных групп населения»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 ноября 2025 г. № 1369-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 16840-3:2022 «Сиденья кресел-колясок. Часть 3. Определение статической, ударной и усталостной прочности устройств, поддерживающих положение тела» (ISO 16840-3:2022 «Wheelchair seating — Part 3: Determination of static, impact and repetitive load strengths for postural support devices», IDT).

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

5 ВЗАМЕН ГОСТ Р ИСО 16840-3—2019

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». 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.e-ecolog.ru

© ISO, 2022
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025

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 2
3 Термины и определения 2
4 Методы испытаний 4
4.1 Основные положения 4
4.1.1 Общие положения 4
4.1.2 Циклическая нагрузка 4
4.1.3 Статическая нагрузка 4
4.1.4 Ударная нагрузка 4
4.2 Образец устройства поддержания позы (УПП) 4
5 Требования 4
6 Требования к протоколу испытаний 5
Приложение А (обязательное) Метод испытания УПП на усталостную прочность 7
Приложение В (обязательное) Метод испытания УПП на статическую прочность 13
Приложение С (обязательное) Метод испытания УПП на ударную прочность 20
Приложение D (обязательное) Крепежные приспособления для испытания УПП 23
Приложение Е (обязательное) Нагрузочные подушки УПП 27
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным и межгосударственному стандартам 31
Библиография 31

Введение

Устройства поддержания позы (УПП), изготавливаемые в качестве дополнительных компонентов к сиденьям кресел-колясок или как самостоятельные сиденья, широко распространены и активно используются людьми с ограниченными возможностями. Выбор и назначение подходящего УПП зависит в том числе от его способности выдерживать различные типы нагрузок: статические, ударные и циклические. В настоящем стандарте установлены методы испытаний и требования к прочности УПП, предназначенные для выявления потенциальных дефектов, вызванных разрушением, деформацией или ослаблением компонентов. Настоящий стандарт не предназначен для прогнозирования долгосрочного срока службы. Срок службы устройства зависит от множества факторов, включая условия эксплуатации, старение и окружающую среду: способ установки, частоту использования и прилагаемые нагрузки, точки трения, вибрацию и усталость, очистку и периодическое обслуживание, а также воздействие температуры, влажности и ультрафиолетового излучения.

Испытания включают в себя крепление УПП к жесткому испытательному устройству, имитирующему установку на кресло-коляску. Жесткое крепление применяется для моделирования наихудших условий, поскольку исключает амортизацию, возможную из-за гибкости рамы коляски, и гарантирует повторяемость испытаний независимо от типа кресла-коляски. Для подтверждения соответствия минимальным требованиям прочности к УПП прикладываются циклические, статические и ударные нагрузки в соответствии с его типом.

Проводятся испытания УПП на прочность и на удар с использованием одного и того же образца УПП последовательно, от наименее нагруженных (минимальные нагрузки) до наиболее нагруженных (максимальные нагрузки). Таким образом, УПП будет подвергаться воздействию минимальных нагрузок, характерных для повседневного использования, прежде чем подвергнется воздействию максимальных нагрузок, которые могут привести к поломке. Если образец УПП не выдерживает минимальные нагрузки, то, как правило, нет необходимости проводить испытания с максимальной нагрузкой до тех пор, пока УПП не будет перепроектирован. Каждое испытание можно проводить с использованием отдельного образца УПП, но такой подход не обеспечит столь же высокой надежности результатов.

Некоторые из испытаний, представленных в настоящем стандарте, основаны на ИСО 7176-8. Многие из принципов испытаний и испытательного оборудования, представленные в настоящем стандарте, совпадают с ИСО 7176-8.

Работа над разделами настоящего стандарта продолжается, чтобы в будущие редакции включить результаты по следующим направлениям:

- уточнение испытательных нагрузок на основе клинических данных для определения фактических ударных, статических и циклических нагрузок, которым подвергаются УПП;
- продолжение сбора информации о наиболее частых неисправностях, возникающих при практическом использовании УПП;
- выявление и устранение любых дополнительных, не указанных потребностей в испытании УПП, включая пробелы, указанные в таблице 1.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СИДЕНЬЯ КРЕСЕЛ-КОЛЯСОК

Часть 3

Определение статической, ударной и усталостной прочности для устройств поддержания позы

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

Дата введения — 2026—07—01
с правом досрочного применения

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к определению статической, ударной и усталостной прочности для устройств поддержания позы (УПП) вместе с крепежными элементами, предназначенными для использования с системой сиденья кресла-коляски любого типа. В настоящем стандарте установлены методы испытаний для определения, соответствуют ли изделия минимальным эксплуатационным требованиям для их выпуска в эксплуатацию. В настоящем стандарте также установлены требования к представлению информации о результатах испытаний.

Настоящий стандарт предусматривает серию испытаний для типов УПП, приведенных в таблице 1.

Таблица 1 — Перечень испытаний

УПП	Усталостная прочность	Статическая прочность	Ударная прочность
Опорная конструкция подушки сиденья	X		X
Опорная конструкция подушки опоры спинки	X	X	X
Позиционирование таза	X	X	
Передняя опора туловища	X	X	
Боковая опора туловища		X	
Опора среднего положения верхней части ног		X	
Задняя опора головы	X	X	
Устройства размещения предплечья	[a]	[a]	
Опора для стоп		[b]	[b]

Примечание 1 — Опорная конструкция подушки сиденья — это система, на которую крепится подушка сиденья.

Примечание 2 — Опорная конструкция спинки — это система, на которую крепится опора спины.

[a] В настоящее время ведется разработка методов испытаний на усталостную и статическую прочность для невстроенных устройств размещения предплечья. Протоколы испытаний на статическую прочность опор для рук приведены в ИСО 7176-8 для опор, которые встроены в кресло-коляску.

[b] Протоколы испытаний на статическую и ударную прочность опор для ног установлены в ИСО 7176-8 для опор, которые встроены в кресло-коляску.

Издание официальное

Настоящий стандарт применим также к другим системам сидений.

Методы испытаний могут быть использованы для подтверждения заявлений изготовителя о соответствии изделия требованиям настоящего стандарта. Настоящий стандарт не распространяется на УПП, которые рассчитаны на возникновение неисправностей при определенных статических, ударных или циклических нагрузках.

Настоящий стандарт не распространяется на прочность УПП в условиях столкновения с автотранспортным средством.

В настоящем стандарте не оценивается долгосрочный срок службы изделия.

Примечание 1 — В ИСО 16840-4 представлены методы испытаний и требования к некоторым УПП, используемым в качестве части сиденья кресла-коляски.

Примечание 2 — Для пользователя с массой, большей или меньшей, чем указано в настоящем стандарте, может быть проведен соответствующий пересчет размеров испытательного оборудования, расстояния между точками крепления, нагрузкой и т. д., а также параметров испытаний, указанных в протоколе испытаний.

Примечание 3 — Жесткие испытательные устройства используются для обеспечения стандартизированного метода испытаний, в связи с чем настоящий стандарт не предусматривает испытаний УПП на конкретном кресле-коляске.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты [для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения)]:

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 (Механические свойства крепежных изделий. Часть 7. Испытание на кручение и минимальные крутящие моменты для болтов и винтов номинальных диаметров от 1 до 10 мм)

ISO 7176-8:2014, Wheelchairs — Part 8: Requirements and test methods for static, impact and fatigue strengths (Кресла-коляски. Часть 8. Требования и методы испытаний на статическую, ударную и усталостную прочность)

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

ISO 16840-2, Wheelchair seating — Part 2: Determination of physical and mechanical characteristics of seat cushions intended to manage tissue integrity (Сиденья кресел-колясок. Часть 2. Определение физико-механических характеристик подушек сидений, предназначенных для сохранения целостности тканей)

JIS K 7312, Physical Testing Methods for Molded Products of Thermosetting Polyurethane Elastomers (Методы физических испытаний формованных изделий из термореактивных полиуретановых эластомеров)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

ИСО и МЭК ведут терминологические базы данных для использования в сфере стандартизации по следующим адресам:

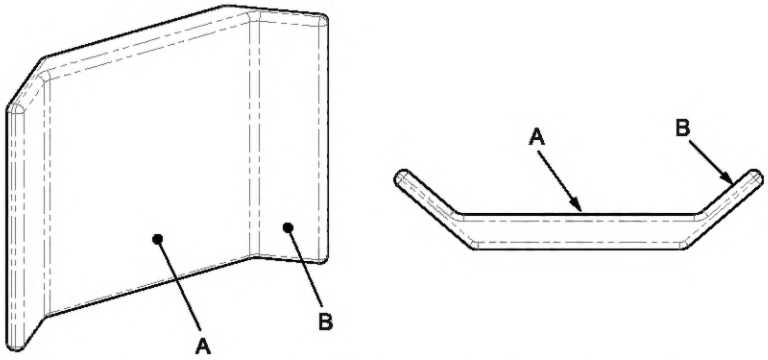
- онлайн-платформа ИСО доступна на gost.e-ecolog.ru
- электропедия МЭК доступна на gost.e-ecolog.ru

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

Пример — Опора сиденья с переменным давлением или электронно управляемая опорная поверхность спинки с функцией наклона.

3.2 **встроенная боковая опора туловища** (integrated lateral trunk support): Боковая опора, выполненная как единая конструкция с опорой для спины.

Примечание 1 — См. рисунок 1.



A — опора для спины; B — встроенная боковая опора туловища

Рисунок 1 — Пример опоры, вид сверху, на котором показано поперечное сечение опоры для спины со встроенной боковой опорой туловища

3.3 **деформируемая опорная поверхность** (deformable support surface): Опорная поверхность, принимающая форму поддерживаемой части тела.

Примечание 1 — Такая поверхность способна восстанавливать первоначальную форму.

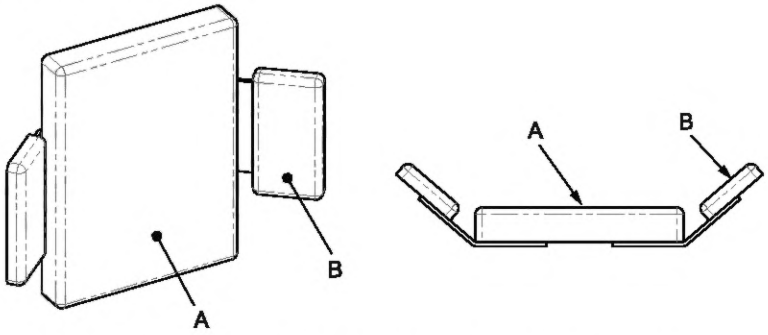
Пример — Опоры сиденья, сделанные из вспененного или гелевого материала.

3.4 **невстроенная опора** (non-integrated): Конструкция, которую можно снять, используя инструменты или без них.

Примечание 1 — Детали, зафиксированные текстильными застежками, относятся к невстроенным.

3.5 **невстроенная боковая опора** (non-integrated lateral support): Боковая опора, устанавливаемая в качестве самостоятельного элемента.

Примечание 1 — См. рисунок 2.



A — опора для спины; B — невстроенная боковая опора туловища

Рисунок 2 — Пример опоры для спины с невстроенной боковой опорой туловища, вид сверху

3.6 **оборудование динамического крепления** (dynamic attachment hardware): Оборудование, которое под нагрузкой позволяет устройству поддержания позы перемещаться и возвращаться в исходное положение после прекращения воздействия нагрузки.

Пример — УПП, сконструированное на основе пружины, которая обеспечивает его перемещение.

3.7 **точка крепления** (mounting point): Установленное место крепления.

3.8 **пассивная опорная поверхность** (passive support surface): Устройство поддержания позы, которое перемещается вслед за перемещением поддерживаемой части тела и не имеет вспомогательного силового привода.

Примечание 1 — Пассивные опорные поверхности не всегда возвращаются в исходное положение.

Пример — Подвижная опора руки является пассивной опорной поверхностью, позволяющей перемещаться с минимальным сопротивлением.

3.9 **ось вращения** (pivot axis): Ось, служащая центром вращения для устройства.

3.10 **устройство поддержания позы;** УПП (postural support device, PSD): Устройство, прикрепленное к сиденью или стулу, поверхность которого контактирует с телом пользователя и используется для поддержки, коррекции или фиксации позы пользователя.

Примечание 1 — В рамках настоящего стандарта УПП должно включать в комплект все детали, необходимые для его крепления.

Примечание 2 — Испытания опор для спины и подушек сидений кресел-колясок направлены на проверку работоспособности крепежных элементов и целостности конструкции.

3.11 **проскальзывание** (slippage): Взаимное смещение соединительных деталей устройства поддержания позы в точке регулировки соединенных компонентов.

3.12 **смещение** (displacement): Постоянное изменение положения поверхности или точки относительно исходной точки отсчета, вызванное деформацией, разрушением или проскальзыванием.

3.13 **упругая деформация** (elastic deformation): Временное изменение размеров или формы под действием нагрузки.

3.14 **остаточная деформация** (permanent deformation): Необратимое изменение размеров или формы, сохраняющееся после прекращения действия нагрузки.

3.15 **опорная конструкция подушки сиденья;** ОКПС (seat cushion supporting structure; SCSS): Конструктивный(е) элемент(ы), установленный(е) как часть системы сиденья для фиксации подушки сиденья на месте.

3.16 **опорная конструкция подушки опоры спинки;** ОКПОС (back cushion supporting structure; BCSS): Конструктивный(е) элемент(ы), установленный(е) как часть системы сиденья для фиксации опоры для спины на месте.

4 Методы испытаний

4.1 Основные положения

4.1.1 Общие положения

УПП подвергают воздействию сил, а именно циклической, статической и ударной нагрузки, возникающей в нормальных условиях эксплуатации, согласно соответствующему приложению.

4.1.2 Циклическая нагрузка

Испытания УПП на циклическую нагрузку следует проводить в соответствии с методом, указанным в приложении А.

4.1.3 Статическая нагрузка

Испытания УПП на статическую нагрузку следует проводить в соответствии с методом, указанным в приложении В.

4.1.4 Ударная нагрузка

Испытание УПП на ударную нагрузку следует проводить в соответствии с методом, указанным в приложении С.

4.2 Образец устройства поддержания позы (УПП)

Один и тот же образец УПП должен использоваться для всего комплекса испытаний, проводимых от наименее нагруженных (минимальные нагрузки) до наиболее нагруженных (максимальные нагрузки). Испытания проводят в следующей последовательности: от циклической нагрузки к статической нагрузке, а затем к ударной нагрузке. Испытания проводят до момента, пока устройство не будет признано неисправным, либо до завершения всех испытаний.

Отдельные испытания могут проводиться с использованием разных образцов УПП для каждого испытания, но такие результаты не должны быть представлены в качестве основания соответствия настоящему стандарту.

5 Требования

При испытании в соответствии с приложениями А, В и С УПП должно соответствовать следующим требованиям:

а) на УПП не должно быть следов разрушения или видимых трещин;

b) ремни безопасности или прочие текстильные элементы, включая те, что входят в опорные конструкции, не должны быть порваны или иметь поврежденные швы.

Примечание — В настоящем стандарте это требование не распространяется на подушки сиденья и опоры для спины, если они сами по себе не являются несущими элементами конструкции;

c) гайки, болты, винты, стопорные штифты, компоненты или аналогичные элементы не должны ослабляться или отсоединяться;

d) УПП не должно иметь признаков проскальзывания в любой точке регулировки более чем на 10 мм или 5° от начального положения после снятия нагрузки. Если установка требует нагружения, измерения следует проводить относительно положения под этой нагрузкой;

e) компоненты или узлы деталей не должны иметь остаточных деформаций, превышающих 10 мм или 5° от начального положения после снятия приложенной нагрузки. Если установка требует нагружения, измерения следует проводить относительно положения под этой нагрузкой;

f) УПП не должно постоянно смещаться более чем на 10 мм или 5° в точке приложения нагрузки по сравнению с исходным положением, за исключением опор для позиционирования таза или передних частей туловища:

1) у опор для позиционирования таза вертикальное смещение нагрузочной подушки не должно превышать 3 % от ее ширины при измерении в установленном состоянии под нагрузкой после приложения и снятия испытательной нагрузки;
2) у передних опор туловища угол смещения нагрузочной подушки не должен превышать 5° при замере в установленном состоянии под нагрузкой после приложения и снятия испытательной нагрузки;

g) электрические компоненты не должны отключаться или повреждаться, чтобы это мешало их заявленному применению;

h) компоненты с силовым приводом (например, пневматические, электрические, гидравлические) должны оставаться в рабочем состоянии;

i) съемные, складные или регулируемые части должны оставаться в рабочем состоянии.

6 Требования к протоколу испытаний

6.1 Протокол испытаний должен содержать следующую информацию:

6.2 Подтверждение о проведении испытаний УПП и прилагаемого дополнительного крепежного оборудования на соответствие настоящему стандарту.

6.3 Организация, проводящая испытание

a) Наименование;
b) адрес;
c) аккредитация или сертификация (при наличии);
d) идентификационный номер протокола испытаний, например номер отчета или контракта.

6.4 Даты

a) Дата(ы) проведения испытаний;
b) дата составления отчета.

6.5 Изготовитель или организация, запрашивающие испытание

a) Наименование;
b) адрес.

6.6 Идентификация продукции

a) Наименование изделия или его модель;
b) серийный номер и/или номер партии (при наличии).

Максимальная масса пользователя, проверенная на соответствие УПП, где это применимо.

6.7 Устройство, используемое для проведения испытаний

Жесткие испытательные устройства для испытаний и/или связанные с ними детали, используемые для каждого испытания.

6.8 Испытательное оборудование

Перед началом испытания необходимо удостовериться, что оборудование было откалибровано или проверено в соответствии со стандартами, имеющими прослеживаемость к международным или национальным эталонам измерений (где это применимо).

Оборудование для измерений включает, но не ограничивается следующим:

a) средства измерений линейных размеров;
b) приборы для измерения углов;
c) датчики для измерения силы.

6.9 Настройка устройства

a) Описание настроек, регулировок УПП, применяемых для каждого испытания;
b) тип или типы съемного материала покрытия, если он есть;
c) для испытания на циклическую нагрузку, если применимо:
   1) прилагаемая сила или крутящий момент;
d) для испытания на статическую нагрузку, если применимо:
   1) максимально прилагаемая сила или крутящий момент;
e) для испытания на ударную нагрузку, если применимо.

6.10 Результаты испытаний

a) Перечень всех испытаний, проведенных на устройстве, в соответствии с таблицей 1;
b) указание информации о том, использовался ли один образец УПП для всей серии испытаний или для каждого испытания использовался отдельный образец УПП;
c) подтверждение выполнения требований раздела 5;
d) результаты испытаний на циклическую нагрузку, если применимо:
   1) количество выполненных циклов испытаний;
   2) заключение о прохождении/непрохождении испытания в соответствии с требованиями раздела 5. При возникновении любых видов поломок — описание вида неисправностей и наблюдений;
   3) комментарии по дополнительным наблюдениям;
e) Результаты испытания на статическую нагрузку, если применимо:
   1) максимальная прилагаемая нагрузка;
   2) выводы о соответствии/несоответствии требованиям раздела 5. При возникновении любых видов поломок — описание вида неисправностей и наблюдений;
   3) комментарии по дополнительным наблюдениям;
   4) для УПП, за исключением передних опор таза и туловища, в протокол испытаний включают:
      - максимальную упругую деформацию до момента возникновения одного из видов разрушения;
      - остаточную деформацию, которая сохраняется после возвращения нагрузки в исходное состояние настройки;
   5) для передних опор таза включают в протокол:
      - максимальное линейное смещение, возникающее в результате упругой деформации под нагрузкой;
   6) для передних опор туловища включают в протокол:
      - максимальный угол смещения, возникающий в результате упругой деформации под нагрузкой;
   7) для жестких опор в протокол включают:
      - расстояние смещения (на момент испытания) от точки крепления до точки приложения силы или крутящего момента;
f) результаты испытания на ударную нагрузку, если применимо;
g) комментарии по всем дополнительным наблюдениям.

6.11 Фотографии испытательных установок, УПП, а также любого дополнительного крепежного оборудования до и после испытания.

Приложение А
(обязательное)

Метод испытания УПП на усталостную прочность

А.1 Принцип испытания

А.1.1 УПП должно быть прикреплено к жесткому испытательному устройству, выбранному согласно приложениюю D, чтобы подвергнуть устройство воздействию нагрузки, характерной для обычных рабочих условий, и снизить поглощение ударов из-за демпфирующих эффектов в результате гибкости элементов системы.

Примечание — Испытательные нагрузки, указанные в настоящем стандарте, предназначены для моделирования обычных рабочих условий с учетом применения нормативных коэффициентов безопасности, отвечающих общим требованиям к производительности описываемых устройств. Фактические условия эксплуатации зависят от веса и физических возможностей пользователя кресла-коляски, конфигурации системы сиденья и коляски, а также внешних факторов, таких как температура и ускорение.

Специалисты, использующие настоящий стандарт для выбора УПП, должны проявлять осторожность в экстремальных условиях эксплуатации.

А.1.2 Если изготовитель поставляет комплект УПП как единое устройство, испытанию подлежит вся система. Каждое УПП в составе системы должно быть испытано в соответствии с разделами настоящего стандарта.

А.1.3 Данные испытания применяются к УПП, указанным в таблице 1.

А.1.4 Во время нагрузочных испытаний запрещается затягивать УПП повторно или регулировать его положение.

А.2 Испытательное оборудование

А.2.1 Жесткое испытательное устройство, соответствующее месту установки УПП, выбирается согласно приложению D.

А.2.2 Устройство для приложения циклической нагрузки к УПП, которое:

a) обеспечивает приложение нагрузки или крутящего момента с точностью ±3 %,

b) обеспечивает приложение нагрузки или крутящего момента со скоростью не более 100 Н/с или 50 Нм/с,

c) полностью снимает приложенную нагрузку или крутящий момент,

d) обеспечивает повторное приложение нагрузки или крутящего момента до достижения указанного количества циклов;

e) позволяет исключить резонансные частоты для активных опорных поверхностей.

А.2.3 Устройство для измерения перемещения нагрузочной подушки или УПП.

А.3 Подготовка к испытанию

А.3.1 Испытания следует проводить в окружающей среде с температурой (23 ± 2) °С, при относительной влажности воздуха (50 ± 5) %, как указано в [1].

А.3.2 Перед началом испытаний испытываемое УПП выдерживают в испытательной среде не менее чем 12 часов.

Выбирают подходящую нагрузочную подушку согласно приложению Е.

А.4 Процедура испытания

А.4.1 УПП закрепляют на жестком испытательном устройстве, указанном в приложении D, в соответствии с инструкциями изготовителя УПП по установке на кресле-коляске.

А.4.2 Если изготовитель поставляет УПП в комплекте с крепежными элементами как единую систему, их настраивают и испытывают вместе как цельное устройство. УПП, предназначенные для крепления с использованием дополнительного оборудования, но поставляемые без него, следует испытывать с таким оборудованием.

А.4.3 Если изготовитель предоставил комплект УПП как единое изделие, проводят настройку всей системы. Каждое УПП в этой системе испытывают согласно соответствующему разделу стандарта.

Примечание — Для фиксации положения УПП во время испытаний допускается применять различные крепежные элементы, например крючки и петли, при условии, что они не препятствуют проведению процедуры испытания. Во избежание повреждений при поломке УПП нагрузочную подушку можно оснастить инерционным стопорным устройством.

А.4.4 Все УПП, включая пассивные и активные опорные поверхности, регулируют до настройки, являющейся наименее устойчивой к циклическим нагрузкам, но в пределах регулировок, указанных изготовителем.

Примечание — Примером наихудшего случая для некоторых УПП является приложение нагрузки, при которой возникает максимальное плечо момента, например при полном выдвижении УПП, максимальном угле наклона, а также при боковом смещении.

А.4.5 Все крепления затягивают согласно инструкции изготовителя. Если иные условия отсутствуют, затягивают все крепления до значения 80 % от крутящего момента, указанного в ИСО 898-7.

Для УПП с частой ручной регулировкой, снабженной рукоятками, справочные значения прилагаемых усилий приведены в таблице А.1. Применяемые ручки и рукоятки должны фиксировать УПП в необходимом положении с указанной силой/крутящим моментом.

Таблица А.1 — Силы, прилагаемые руками к ручкам, рычагам и рукояткам

Тип	Диаметр/длина	Крутящий момент/сила
Ручки (крутящий момент)	От 38 до 76 мм	2,3 Нм
Рычаги	50 мм	66 Н
Рукоятки	От 90 до 500 мм	89 Н одной рукой

А.4.6 К каждому из УПП прилагают циклическую испытательную нагрузку согласно соответствующим процедурам, изложенным в настоящем приложении.

А.4.7 Фиксируют следующие значения:

a) максимальное смещение, допустимое для подвижного дополнительного крепления, деформируемых или пассивных опорных поверхностей;

b) силу или крутящий момент, прикладываемые для сдвига или смещения компонентов, предназначенных для перемещения; такие компоненты включают динамическое дополнительное крепежное оборудование, или деформируемые опорные поверхности, или пассивные опорные поверхности;

c) максимальную прилагаемую силу или крутящий момент;

d) в случае, если происходит ограничение эксплуатационных характеристик, фиксируют силу или крутящий момент, при которых это произошло, а также характер неисправности;

e) расстояние смещения (момент) от точки крепления до точки приложения нагрузки;

f) жесткое испытательное устройство, используемое для каждого испытания;

g) нагрузочная подушка, применяемая для каждого испытания;

h) количество выполненных циклов.

А.5 Опорная конструкция подушки сиденья (ОКПС)

А.5.1 Общие положения

ОКПС — это компонент конструкции, устанавливаемый как часть системы сиденья. Если система сиденья включает встроенную подушку, она должна быть включена в испытание.

Примечание — Требования к прохождению/непрохождению испытаний для самой подушки в настоящем стандарте не устанавливаются.

А.5.2 Испытание проводят без подушки сиденья, при условии, если подушка сиденья не встроена в ОКПС. В последнем случае испытанию подвергают систему в сборе.

А.5.3 Сиденье устанавливают на жестком испытательном устройстве, как указано в приложении D. Если сиденье обычно крепится на трубчатую конструкцию, используют крепежное приспособление, показанное на рисунке D.1. Если сиденье предназначено для крепления на плоскую пластину, используют приспособление, показанное на рисунке D.1, но с удаленной регулируемой трубчатой конструкцией.

А.5.4 Нагрузочную подушку выбирают, как указано в приложении Е.

А.5.5 Средства для приложения циклической нагрузки устанавливают таким образом, чтобы нагрузочная подушка была перпендикулярна ±5° к основанию регулируемой жесткой испытательной рамы, описанной на рисунке D.1, на которой закреплена опорная конструкция подушки сиденья, и находилась на ее центральной линии в пределах ±10 мм (рисунок А.1).

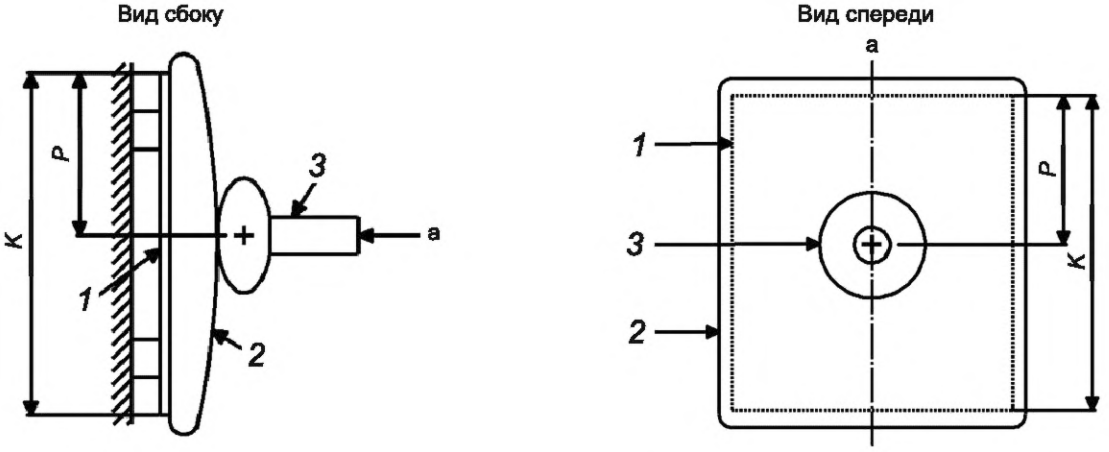
А.5.6 Устанавливают циклическую испытательную нагрузку в пределах ±10 % от L, рассчитанную по формуле (А.1):

$$L = 0{,}75 \cdot m \cdot 1{,}5 \cdot 9{,}8, \qquad (А.1)$$

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

m — числовое значение максимальной массы пользователя, рекомендованное изготовителем, выраженное в килограммах;

9,8 — гравитационная постоянная в м/с^2.



1 — ОКПОС/ОКПС (жесткий) элемент конструкции; *2* — обивка опоры спинки или подушки сиденья; *3* — нагрузочная подушка; *K* — длина ОКПОС/ОКПС; *P* — расстояние от верха ОКПОС/ОКПС до точки удара; а — центральная линия

Рисунок А.1 — Схема устройства для испытаний на усталостную или статическую прочность на ОКПОС или ОКПС

А.5.7 Прикладывают циклическую испытательную нагрузку в течение 17 500 циклов или до момента первой неисправности.

Примечание — Данное испытание основано на моделировании условий эксплуатации пользователем с нагружением сиденья четыре раза в час в течение 12-часового дня, 365 дней в году, при этом нагрузка предполагается равной 75 % от массы пользователя, с коэффициентом безопасности по нагрузке 1,5. Данные условия не эквивалентны расчетному сроку службы в один год.

А.5.8 В случае несоответствия требованиям раздела 5 фиксируют количество циклов и характер неисправности.

А.6 Опорная конструкция подушки опоры спинки (ОКПОС)

А.6.1 Проводят испытание без подушки опоры спинки, за исключением тех случаев, когда подушка опоры спинки встроена в ОКПОС. В этом случае проводят испытание системы в сборе.

Примечание — Требования к прохождению/непрохождению испытаний для самой подушки в настоящем стандарте не установлены.

А.6.2 Устанавливают ОКПОС на жестком испытательном устройстве, как указано в приложении D.

Для ОКПОС длиной не более 410 мм точка приложения нагрузки должна располагаться на центральной линии, на (30 ± 10) мм ниже верхнего края структурной (жесткой) поверхности задней опоры, как показано буквой *P* на рисунке А.1. Для спинок высотой более 410 мм рассчитывают расстояние *P* в мм по формуле (А.2):

$$P = K - 380, \quad (А.2)$$

где *K* — длина структурной (жесткой) поверхности опоры для спины в мм.

А.6.3 Выбор нагрузочной подушки осуществляют согласно приложению Е.

А.6.4 Систему для приложения циклической нагрузки настраивают таким образом, чтобы нагрузочная подушка была перпендикулярна ±5° к поверхности основания регулируемой жесткой испытательной рамы, описанной на рисунке D.1, к которой крепится опорная конструкция подушки опоры спинки по центральной линии в пределах ±10 мм (рисунок А.1).

А.6.5 Устанавливают циклическую нагрузку, равную *L* ± 10 %, рассчитанную по формуле (А.3):

$$L = 0{,}35 \cdot m \cdot 1{,}5 \cdot 9{,}8, \quad (А.3)$$

где *L* — числовое значение циклической нагрузки, выраженное в ньютонах (Н);

m — числовое значение максимальной массы пользователя, рекомендованное изготовителем, выраженное в килограммах;

9,8 — гравитационная постоянная в м/с^2.

А.6.6 Прикладывают циклическую нагрузку в течение 17 500 циклов или до момента, предшествующего неисправности.

Примечание — Данное испытание основано на моделировании условий эксплуатации пользователем с нагружением сиденья четыре раза в час в течение 12-часового дня, 365 дней в году, при этом нагрузка опоры спинки предполагается равной 35 % от массы пользователя, с коэффициентом безопасности по нагрузке 1,5. Данные условия не эквивалентны расчетному сроку службы в один год.

А.6.7 В случае несоответствия требованиям раздела 5 фиксируют количество циклов и характер неисправности.

А.7 Передняя опора таза

А.7.1 В этом пункте передняя опора таза обозначается как опора; нагрузочная подушка таза обозначается как нагрузочная подушка.

Выбирают параметры испытаний, соответствующие массе пользователя, указанной в таблице А.2, и нагрузочной подушке таза по таблице Е.1, исходя из максимальной указанной массы пользователя. Если максимальная указанная масса пользователя более чем на 10 кг превышает массу пользователя, указанную в таблице А.2 (т. е. 25 кг , 50 кг и т. д.), выбирают для испытания следующую большую массу пользователя.

А.7.2 Настраивают каждую опору и соответствующее испытательное оборудование, как указано в приложениях D и Е.

А.7.3 Устройства для приложения циклической нагрузки настраивают таким образом, чтобы нагрузочная подушка была перпендикулярна ±5° к поверхности опоры и находилась на центральной линии опоры с отклонением в пределах ±10 мм (см. рисунок В.3).

А.7.4 Перед испытанием опору предварительно нагружают, приложив к нагрузочной подушке первоначальную силу, как указано в таблице А.2.

А.7.5 Измеряют и фиксируют положение нагрузочной подушки или разрабатывают способ использования этого положения в качестве нулевой точки отсчета для измерения по А.7.9.

А.7.6 Устанавливают циклическую нагрузку равной максимальному значению, указанному в таблице А.2.

А.7.7 Прикладывают циклическую нагрузку, используя нагрузочные подушки УПП, указанные в приложении Е, в течение 1000 циклов.

А.7.8 Если в течение 1000 циклов происходит какое-либо ограничение эксплуатационных свойств, указанных в разделе 5, фиксируют характер неисправности и количество циклов.

А.7.9 Снимают действие всех нагрузок, чтобы устранить напряжение в опоре на (30 ± 10) мин, для устранения временной деформации опорных материалов.

А.7.10 Прикладывают начальную нагрузку, указанную в таблице А.2, и измеряют положение нагрузочной подушки. Любое различие между этим положением и исходным положением представляет собой смещение, вызванное постоянной деформацией опоры. Фиксируют значение смещения.

А.7.11 В случае несоответствия требованиям раздела 5 фиксируют количество циклов и тип неисправности.

Таблица А.2 — Разделение точек крепления для позиционирования таза и параметры циклической нагрузки

Параметр	Масса пользователя					
	25 кг	50 кг	75 кг	100 кг	150 кг	Допуск
Расстояние между точками крепления, мм	280	360	430	480	580	±30 мм
Первоначальная нагрузка, Н	50	50	50	50	50	±3 %
Максимальная нагрузка[a], Н	125	250	375	500	750	±3 %
Максимально допустимое смещение нагрузочной подушки[b], мм	6	8	10	11	13	±0,5 мм

[a] Максимальная нагрузка = 0,5 · масса пользователя.
[b] Максимально допустимое смещение нагрузочной подушки основано на 3 % от ее ширины (*w*).

А.8 Передняя опора туловища

А.8.1 В этом разделе передняя опора туловища обозначается как опора. Применяемая нагрузочная подушка туловища обозначается как нагрузочная подушка.

Параметры испытания выбирают соответствующие массе пользователя, указанной в таблице А.3, и нагрузочной подушке туловища по таблице Е.2, исходя из максимальной указанной массы пользователя. Если указанная масса пользователя более чем на 10 кг превышает массу пользователя, указанную в таблице А.3 (т. е. 25 кг , 50 кг и т. д.), выбирают для испытания следующую большую массу пользователя.

А.8.2 Настраивают каждую опору и соответствующее испытательное оборудование, как указано в приложении Е.

А.8.3 Устройства для приложения циклического крутящего момента устанавливают таким образом, чтобы нагрузочная подушка располагалась относительно оси вращения в соответствии с таблицей А.3 (см. рисунок D.4).

А.8.4 Предварительно нагружают опору, приложив к вращающейся испытательной раме начальный крутящий момент, выбранный согласно таблице А.3.

А.8.5 Фиксируют значение угла нагрузочной подушки.

А.8.6 Устанавливают значение циклической нагрузки для максимального крутящего момента, как указано в таблице А.3.

А.8.7 Прикладывают циклический крутящий момент, указанный в таблице А.3, в течение 1000 циклов.

А.8.8 В случае несоответствия требованиям раздела 5 фиксируют количество циклов и характер неисправности.

А.8.9 Снимают действие всех крутящих моментов, чтобы устранить напряжение в опоре на (30 ± 10) мин, для устранения временной деформации опорных материалов.

А.8.10 Прикладывают первоначальный крутящий момент, указанный в таблице А.3, и измеряют угол нагрузочной подушки. Любое различие между угловым положением и исходным угловым положением представляет собой смещение, вызванное постоянной деформацией опоры. Фиксируют значение угла смещения.

Таблица А.3 — Параметры циклической нагрузки на переднюю опору туловища

Параметр	Масса пользователя				
	25 кг	50 кг	75 кг	100 кг	Допуск
Начальный крутящий момент[a], Н · м	18	27	30	33	±3 %
Максимальный крутящий момент[b], Н · м	31	92	157	230	±3 %

[a] Начальный крутящий момент = 50 · D,
где D (м) = плечо приложения нагрузки до оси вращения d (мм)/1000 (мм/м).
[b] Максимальный крутящий момент = $F \cdot D$,
где F (Н) = 0,35 · масса пользователя (кг) · 9,8 (м/с^2);
D (м) = плечо приложения нагрузки до оси вращения d (мм)/1000 (мм/м).

А.9 Задняя опора головы

А.9.1 Термин «опора головы» применяют ко всем предметам, которые контактируют с головой, включая одну или несколько функций поддержки, фиксации и/или ограничения.

А.9.2 Закрепляют опору головы на жестком испытательном устройстве, как указано в приложении D, и регулируют ее так, чтобы центр контактной поверхности опоры головы находился на расстоянии 250 мм (допуск ± 10 мм) над жестким испытательным устройством или крепежными элементами опоры головы (если применимо).

Примечание — Пример настройки испытательной установки приведен на рисунке В.4.

Если указанная позиция невозможна, ее устанавливают регулировкой как можно ближе к положению, указанному выше.

А.9.3 Выбирают выпуклую полусферическую нагрузочную подушку, как указано в приложении Е.

А.9.4 Рассчитывают нагрузку, применяя формулу (А.4):

$$F = 0{,}083 \cdot m \cdot 1{,}5 \cdot 9{,}8, \qquad (А.4)$$

(ограничение 168 Н или большего значения циклической нагрузки/силы, указанной изготовителем опоры головы)

где F — числовое значение циклической нагрузки, выраженное в ньютонах (Н);

m — числовое значение максимальной массы пользователя, рекомендованное изготовителем, выраженное в килограммах (кг);

9,8 — гравитационная постоянная в м/с^2.

Примечание 1 — Данное испытание основано на моделировании условий эксплуатации пользователем с нагружением сиденья четыре раза в час в течение 12-часового дня, 365 дней в году, при этом нагрузка предполагается равной 8,3 % от массы пользователя, с коэффициентом безопасности по нагрузке 1,5. Данные условия не эквивалентны расчетному сроку службы в один год.

Примечание 2 — Согласно результатам исследования, представленным в таблице А.2.3 «Относительная масса и длина сегментов тела взрослых мужчин и женщин» из библиографического источника [3], средний процент массы тела для головы и шеи составляет 7,1 % для мужчин и 9,4 % для женщин.

Примечание 3 — Опоры головы, предназначенные для использования людьми с высокой спастичностью, будут испытывать гораздо более высокие нагрузки, чем указано в этом разделе, и изготовители могут выбрать большую циклическую испытательную нагрузку.

А.9.5 Настраивают средства для приложения циклической нагрузки *F* таким образом, чтобы линия ее действия была перпендикулярна поверхности опоры головы, а точка ее приложения находилась в центре (допуск ±10 мм) поверхности опоры головы, как показано на рисунке В.4. Следует контролировать и поддерживать нагрузку постоянной на протяжении всего испытания.

А.9.6 Прикладывают циклическую нагрузку в течение 17 500 циклов. Приложенная нагрузка не должна отклоняться более чем на 10 % от значения *F*.

А.9.7 В случае любого несоответствия требованиям раздела 5 фиксируют количество циклов и тип неисправности.

Примечание — Если другое УПП (например, опора для спины) предназначено для установки крепежных элементов опоры головы, важно проверить точку крепления опоры головы этого УПП, используя тот же принцип, который описан выше. Жесткое испытательное устройство можно использовать для испытаний, когда опоры головы могут использоваться с несколькими опорами спинки.

Приложение В
(обязательное)

Метод испытания УПП на статическую прочность

В.1 Принцип испытания

В.1.1 УПП должно быть прикреплено к жесткому испытательному устройству, выбранному из приложения D, чтобы подвергнуть устройство воздействию нагрузки, характерной для обычных рабочих условий, и снизить поглощение ударов из-за демпфирующих эффектов в результате гибкости элементов системы.

Примечание — Испытательные нагрузки, указанные в настоящем стандарте, предназначены для моделирования обычных рабочих условий с учетом применения нормативных коэффициентов безопасности, отвечающих общим требованиям к производительности описываемых устройств. Фактические условия эксплуатации зависят от веса и физических возможностей пользователя кресла-коляски, конфигурации системы сиденья и коляски, а также внешних факторов, таких как температура и ускорение.

Специалисты, использующие настоящий стандарт для выбора УПП, должны проявлять осторожность в экстремальных условиях эксплуатации.

В.1.2 Если изготовитель поставляет комплект УПП как единое устройство, испытанию подлежит вся система. Каждое УПП в составе системы должно быть испытано в соответствии с разделами настоящего стандарта.

В.1.3 Данные испытания применяются к УПП, указанным в разделе «Область применения».

В.1.4 Во время нагрузочных испытаний запрещается затягивать УПП повторно или регулировать его положение.

В.2 Испытательное оборудование

В.2.1 Жесткое испытательное устройство, соответствующее месту установки УПП, выбирают согласно приложению D.

В.2.2 Устройство для приложения нагрузок к УПП, которое:

a) измеряет приложенную силу с точностью ±3 %,

b) прикладывает силу со скоростью не более 100 Н/с и

d) поддерживает сохранение приложенной силы в течение не менее 5 с.

В.2.3 Устройство для измерения перемещения нагрузочной подушки или УПП.

В.3 Подготовка к испытанию

В.3.1 Испытания следует проводить в окружающей среде с температурой (23 ± 2) °С, при относительной влажности воздуха (50 ± 5) %, как определено в [1].

В.3.2 Перед началом испытаний испытываемое УПП выдерживают в испытательной среде не менее чем 12 часов.

В.4 Процедура испытания

В.4.1 УПП закрепляют на жестком испытательном устройстве, указанном в приложении D, в соответствии с инструкциями изготовителя УПП по установке на кресле-коляске.

В.4.2 Если изготовитель поставляет УПП в комплекте с крепежными элементами как единую систему, их настраивают и испытывают вместе как цельное устройство.

Примечание — Для фиксации положения УПП во время испытаний допускается применять различные крепежные элементы, например крючки и петли, при условии, что они не препятствуют проведению процедуры испытания. Во избежание повреждений при поломке УПП нагрузочную подушку можно оснастить инерционным стопорным устройством.

В.4.3 Все УПП, включая пассивные и активные опорные поверхности, регулируют до настройки, являющейся наименее устойчивой к статическим нагрузкам, но в пределах регулировок, указанных изготовителем.

Примечание — Примером наихудшего случая для некоторых УПП является приложение нагрузки, при котором возникает максимальное плечо момента. Например, при полном выдвижении УПП, максимальном угле наклона, а также при боковом смещении.

В.4.4 Все крепления затягивают согласно инструкции изготовителя. Если иные условия отсутствуют, затягивают все крепления до значения 80 % от значения разрушающего крутящего момента, указанного в ИСО 898-7.

В.4.5 Для УПП с частой ручной регулировкой, снабженной рукоятками, справочные значения прилагаемых усилий приведены в таблице А.1. Применяемые ручки и рукоятки должны фиксировать УПП в необходимом положении с указанной силой/крутящим моментом.

В.4.6 Выбирают подходящую нагрузочную подушку согласно приложению Е.

В.4.7 К каждому из УПП прилагают испытательную нагрузку согласно соответствующим процедурам, изложенным в настоящем приложении.

В.5 Приложение статической нагрузки

В.5.1 Устанавливают нагрузочную подушку согласно приложению Е, чтобы приложить испытательную нагрузку или крутящий момент к центру опорной поверхности с отклонением в пределах ±10 мм. При использовании поворотной нагрузочной подушки туловища выравнивают нагрузочную подушку относительно оси вращения согласно таблице Е.2.

В.5.2 Для опоры таза выравнивают нагрузочную подушку так, чтобы нагрузка была направлена перпендикулярно опорной поверхности с отклонением в пределах ±10°.

Примечание — Угол может корректироваться с учетом смещения ПСУ под нагрузкой.

В.5.3 Измеряют и фиксируют положение нагрузочной подушки под действием начальной нагрузки.

В.5.4 Прилагают силу или крутящий момент с помощью статического нагрузочного устройства в течение не менее 5 с.

В.5.5 Измеряют и фиксируют положение нагрузочной подушки под действием максимальной нагрузки.

Примечание — Сравнение положения нагрузочной подушки под начальной нагрузкой и максимальной нагрузкой характеризует упругую деформацию используемого УПП.

В.5.6 Снимают действие всех нагрузок, чтобы устранить напряжение в опоре на (30 ± 10) мин, для устранения временной деформации опорных материалов.

В.5.7 Повторно прикладывают первоначальную нагрузку и измеряют положение нагрузочной подушки.

В.5.8 Во время испытания фиксируют следующие данные:

a) максимальное смещение, допускаемое перемещением динамического крепежного оборудования или деформируемых опорных поверхностей, либо пассивных опорных поверхностей;

b) силу или крутящий момент, необходимые для перемещения или приведения в движение компонентов, предназначенных для движения. К таким компонентам относятся динамическое крепежное оборудование, деформируемые опорные поверхности или пассивные опорные поверхности;

c) максимальную прилагаемую силу/крутящий момент;

d) упругую деформацию УПП, рассчитанную путем изменения положения нагрузочной подушки при максимальной нагрузке согласно В.5.5 относительно ее положения при первоначальной нагрузке согласно В.5.3;

e) в случае любого несоответствия требованиям раздела 5 фиксируют значение силы/крутящего момента и тип неисправности;

f) расстояние смещения от точки крепления до точки приложения нагрузки;

g) жесткое испытательное устройство, используемое для каждого испытания;

h) нагрузочную подушку, применяемую при каждом испытании.

В.5.9 Прекращают воздействие нагрузки или крутящего момента.

В.6 Методы испытаний боковой и медиальной опорной поверхностей

В.6.1 Общие положения

Применяют следующие испытания, но не ограничиваются ими, для следующих боковых и медиальных опорных устройств:

- 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.

В.6.2 Боковые опоры: внешние боковые силы

В.6.2.1 Определяют, является ли боковая опора встроенной или невстроенной, как указано в технических условиях.

В.6.2.2 Выбирают выпуклую нагрузочную подушку согласно разделу Е.5.

В.6.2.3 Рассчитывают прикладываемую силу, применяя формулу (В.1):

$$F = 0{,}25 \cdot m \cdot 1{,}5 \cdot 9{,}8, \qquad (В.1)$$

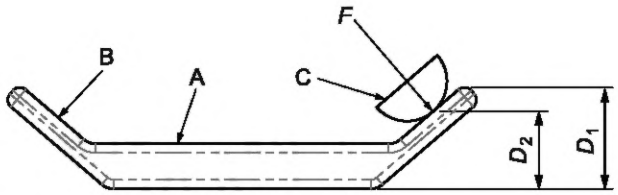
где F — числовое значение испытательной нагрузки, выраженное в ньютонах (Н);

m — числовое значение максимальной массы пользователя, рекомендованное изготовителем, выраженное в килограммах;

9,8 — гравитационная постоянная в м/с^2.

Примечание — Это предполагает, что нагрузка на боковые опоры составляет 25 % от массы пользователя с коэффициентом безопасности 1,5.

В.6.2.4 Для встроенных боковых опор туловища прикладывают испытательную нагрузку F в точке (D_2), которая составляет (75 ± 5) % общей глубины опоры (D_1), измеренной от плоскости жесткой конструкции опоры спинки, как показано на рисунке В.1.

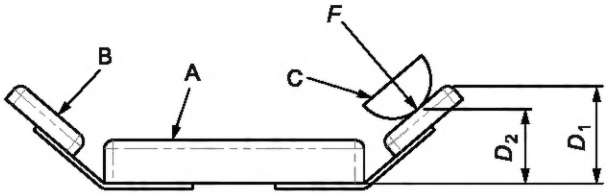


A — опора для спины; B — встроенная боковая опора туловища; C — выпуклая нагрузочная подушка в виде полусферы; D_1 — глубина боковой опоры туловища; D_2 — расположение приложения силы; F — сила

Рисунок В.1 — Пример приложения силы к встроенной боковой опоре туловища на опоре спинки

В.6.2.5 Для невстроенных боковых опор прикладывают испытательную нагрузку F в точке (D_2), которая расположена на расстоянии, равном (75 ± 5) % от общей глубины (D_1) опоры, с учетом всех крепежных конструкций, измеренном от плоскости жесткой конструкции опоры спинки, обычно это точка крепления или поворота, как показано на рисунке В.2. Если боковая опора регулируется, ее следует отрегулировать в максимально выдвинутое положение.

В.6.2.6 В случае несоответствия требованиям раздела 5 фиксируют значение силы и тип неисправности.



A — опора для спины; B — невстроенная боковая опора туловища; C — выпуклая нагрузочная подушка в виде полусферы; D_1 — глубина боковой опоры туловища; D_2 — расположение приложения силы; F — сила

Рисунок В.2 — Пример приложения силы к невстроенной боковой опоре туловища

В.6.3 Средние опоры колена: внутренняя сила

В.6.3.1 Выбирают полусферическую выпуклую нагрузочную подушку согласно разделу Е.7.

В.6.3.2 Рассчитывают силу, используя формулу (В.2):

$$F = 0{,}25 \cdot m \cdot 1{,}5 \cdot 9{,}8, \qquad (В.2)$$

где F — числовое значение испытательной наггрузки, выраженное в ньютонах (Н);

m — числовое значение максимальной массы пользователя, рекомендованное изготовителем, выраженное в килограммах;

9,8 — гравитационная постоянная в м/с^2.

Примечание — Это означает, что нагрузка на боковые опоры составляет 25 % от массы пользователя с коэффициентом безопасности 1,5.

В.6.3.3 Для средних опор колена прикладывают испытательную нагрузку по направлению внутрь, как установлено в разделе В.5, к центру опорной поверхности ±10 мм в течение не менее 5 с.

Примечание — Эта нагрузка воспроизводит внутренние силы, возникающие в средней опоре колена в горизонтальной плоскости.

В.6.3.4 В случае несоответствия требованиям раздела 5 фиксируют значение силы и тип неисправности.

В.6.4 Опора таза и опора туловища: передние силы

В.6.4.1 Опора таза

В.6.4.1.1 Выбирают соответствующие параметры испытания, соответствующие массе пользователя, указанной в таблице В.1, и нагрузочной подушке таза согласно таблице Е.1, исходя из максимально указанной массы пользователя. Если указанная масса пользователя более чем на 10 кг превышает массу пользователя, указанную в таблице В.1 (т. е. 25 кг, 50 кг и т. д.), выбирают для испытания следующую большую массу пользователя.

В.6.4.1.2 Выбирают соответствующую нагрузочную подушку таза, как указано в приложении Е. Для опор, в которых используются ремни, крепят ремни к регулируемой жесткой испытательной раме или имитатору опорной поверхности, как указано в приложении D.

В.6.4.1.3 Расстояние между точками крепления к регулируемой жесткой испытательной раме должно соответствовать указанному в таблице В.1.

Примечание — Пример настройки испытательной установки приведен на рисунке В.3.

В.6.4.1.4 Настраивают устройство для приложения испытательной нагрузки таким образом, чтобы линия приложения нагрузки была перпендикулярна регулируемой жесткой испытательной раме, представляющей сиденье. Линия приложения нагрузки также должна проходить по середине нагрузочной подушки.

В.6.4.1.5 Прикладывают первичную нагрузку, как указано в таблице В.1.

В.6.4.1.6 Измеряют и фиксируют положение нагрузочной подушки или используют это положение в качестве начальной точки отсчета для проведения измерения.

В.6.4.1.7 Прикладывают испытательную нагрузку в направлении от поверхности испытательной рамы к передней опоре таза в соответствии с максимальной нагрузкой, указанной в таблице В.1.

В.6.4.1.8 В случае несоответствия требованиям раздела 5 фиксируют значение силы и поломки. Если разрушений не произошло, фиксируют максимальное смещение нагрузочной подушки, допускаемое опорой. Разница между этим положением и положением начальной нагрузки представляет собой смещение, возникающее в результате упругой деформации опоры (и в меньшей степени сжатие нагружающего элемента).

В.6.4.1.9 Снимают действие всех сил для устранения напряжений в опоре на (30 ± 10) мин, для устранения временной деформации опорных материалов.

В.6.4.1.10 Прикладывают начальную нагрузку, указанную в таблице В.1, и измеряют положение нагрузочной подушки. Любое различие между этим положением и исходным положением представляет собой смещение, вызванное постоянной деформацией опоры. Фиксируют величину смещения, допускаемого опорой.

Измеряют положение нагрузочной подушки от неподвижной точки на испытательной раме до отверстия для подвеса в системе крепления нагрузочной подушки (*h* на рисунке В.3), чтобы исключить погрешность измерений, которые могут возникнуть из-за наклона подвесного устройства.

Таблица В.1 — Параметры соответствия расстояния между точками крепления передней опоры таза и статической нагрузки

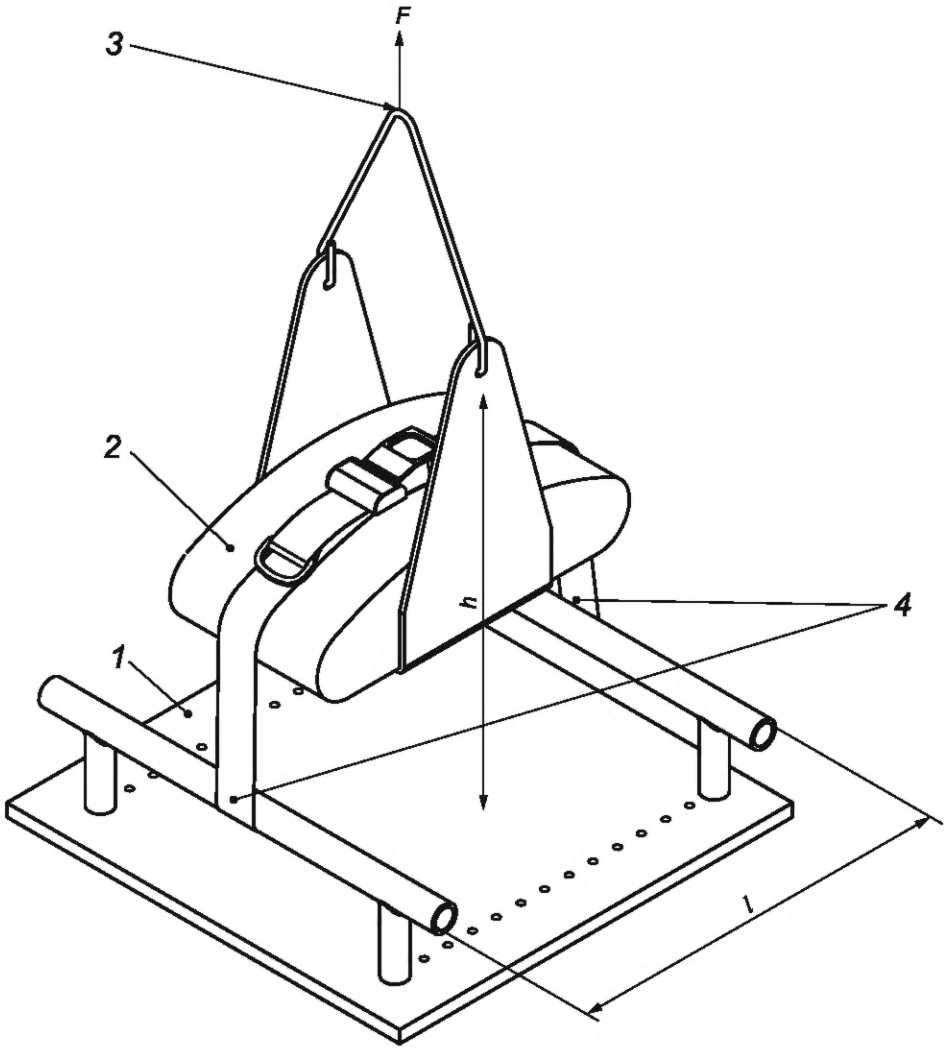
Параметр	Масса пользователя					
	25 кг	50 кг	75 кг	100 кг	150 кг	Допуск
Расстояние между точками крепления, мм	280	360	430	480	580	±30 мм
Начальная нагрузка, Н	50	50	50	50	50	±3 %
Максимальная нагрузка[a], Н	250	500	750	1 000	1 500	±3 %
Максимально допустимое смещение нагрузочной подушки[b], мм	6	8	10	11	13	±0,5 %

[a] Максимальная нагрузка = 9,8 · масса пользователя.

[b] Максимально допустимое смещение нагрузочной подушки, основанное на значении, равном 3 % от ее ширины (*w*).

В.6.4.2 Опора туловища

В.6.4.2.1 Выбирают подходящие параметры испытания, соответствующие массе пользователя, указанной в таблице В.2, и нагрузочной подушке туловища согласно таблице Е.2 исходя из максимально указанной массы пользователя. Если указанная масса пользователя на 10 кг больше массы пользователя, указанной в таблице В.2 (т. е. 25 кг, 50 кг и т. д.), выбирают следующую большую массу пользователя для испытания. Для опор, в которых используются ремни, прикрепляют ремни к регулируемой жесткой испытательной раме или имитатору опорной поверхности, как указано в приложении D. Прикрепляют нагрузочную подушку к поворотной испытательной раме. Устанавливают опору на испытательную раму или имитатор опорной поверхности, следуя указаниям изготовителя.



1 — регулируемая жесткая испытательная рама; *2* — выпуклая нагрузочная подушка таза; *3* — средняя точка нагрузочной подушки; *4* — точки крепления; *F* — испытательная нагрузка; *l* — расстояние между точками крепления; *h* — измерение положения нагрузочной подушки

Рисунок В.3 — Пример настройки для проведения испытания передней опоры таза на статическую нагрузку

В.6.4.2.2 Располагают устройство приложения крутящего момента к поворотной испытательной раме (см. приложение Е). Располагают нагрузочную подушку туловища по отношению к оси вращения согласно таблице Е.2 (пример установки см. в приложении Е).

В.6.4.2.3 Прикладывают начальный крутящий момент, как указано в таблице В.2.

В.6.4.2.4 Измеряют и фиксируют значение угла нагрузочной подушки.

В.6.4.2.5 Прикладывают испытательный крутящий момент в направлении от поверхности испытательной рамы к передней опоре туловища, показанной в приложении D, по величине, равной максимальному крутящему моменту, указанному в таблице В.2, в течение не менее 5 с.

В.6.4.2.6 В случае несоответствия требованиям раздела 5 фиксируют количество циклов и тип неисправности. Если поломки не произошло, фиксируют максимальный угол смещения нагрузочной подушки, допускаемый опорой. Любое различие между этим положением и начальным положением представляет собой смещение, вызванное упругой деформацией опоры.

В.6.4.2.7 Снимают действие всех сил для устранения напряжений в опоре на (30 ± 10) мин, для устранения временной деформации опорных материалов.

В.6.4.2.8 Повторно прикладывают начальный крутящий момент согласно таблице В.2 и измеряют угол положения нагрузочной подушки. Любое расхождение между полученным угловым положением и исходным угловым положением представляет собой смещение, обусловленное остаточной деформацией опоры. Фиксируют значение угла смещения, допускаемого опорой.

Таблица В.2 — Параметры статических нагрузок передней опоры туловища

Параметр	Масса пользователя				
	25 кг	50 кг	75 кг	100 кг	Допуск
Начальный крутящий момент[a], Н · м	18	27	30	33	±3 %
Максимальный крутящий момент[b], Н · м	63	187	315	462	±3 %

[a] Начальный крутящий момент = 50 · D,
где D (м) = плечо приложения нагрузки до оси вращения d (мм)/1000 (мм/м).
[b] Максимальный крутящий момент = $F \cdot D$,
где F (Н) = 0,7 масса пользователя (кг) · 9,8 (м/с^2);
D (м) = плечо приложения нагрузки до оси вращения d (мм)/1000 (мм/м).

В.6.5 Опора головы: силы сзади

В.6.5.1 Закрепляют опору головы на жестком испытательном устройстве, как указано в приложении D, и регулируют его так, чтобы центр контактной поверхности опоры головы находился на расстоянии 250 мм (допуск ±10 мм) над жестким испытательным устройством или крепежными элементами опоры головы (если применимо).

Примечание — Пример настройки испытательной установки приведен на рисунке В.4.

Если указанная позиция невозможна, ее устанавливают регулировкой как можно ближе к положению, указанному выше.

В.6.5.2 Выбирают выпуклую полусферическую нагрузочную подушку, как указано в разделе Е.7.

В.6.5.3 Рассчитывают испытательную нагрузку по формуле (В.3) с коэффициентом безопасности, равным 2:

$$F_H = 0{,}166 \cdot m \cdot 2 \cdot 9{,}8, \quad (В.3)$$

(ограничение 225 Н или большего значения испытательной нагрузки, указанной изготовителем опоры головы)

где F_H — числовое значение испытательной нагрузки, выраженное в ньютонах (Н);
m — числовое значение максимальной массы пользователя, указанное изготовителем, выраженное в килограммах (кг);
9,8 — гравитационная постоянная в м/с^2.

Примечание 1 — Согласно результатам исследования, представленным в таблице А.2.3 «Относительная масса и длина сегментов тела взрослых мужчин и женщин» из библиографического источника [3], средний процент массы тела для головы и шеи составляет 7,1 % для мужчин и 9,4 % для женщин. Для данного приложения статической нагрузки среднее значение было удвоено.

Примечание 2 — Коэффициент безопасности 2 для этого испытания выше из-за более высокой нагрузки на опору головы, чем та, которую может оказывать пользователь.

В.6.5.4 Настраивают устройство для приложения испытательной нагрузки F_H таким образом, чтобы линия ее действия была перпендикулярна поверхности опоры головы, а точка ее приложения находилась в центре (допуск ±10 мм) поверхности опоры головы, как показано на рисунке В.4.

В.6.5.5 Приложенная испытательная нагрузка не должна отклоняться более чем на ±3 % от значения F_H.

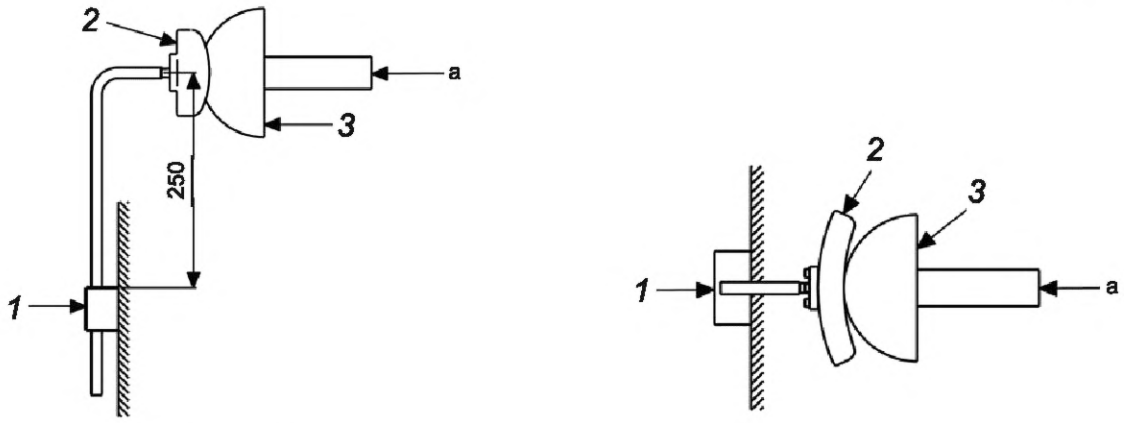
В.6.5.6 В случае несоответствия требованиям раздела 5 фиксируют значение нагрузки и тип неисправности.

В.6.5.7 Повторяют действия В.6.5.4—В.6.5.6, установив средства для приложения испытательной нагрузки F_H перпендикулярно поверхности опоры головы в точках, расположенных на расстоянии (35 ± 5) мм по горизонтали поочередно справа и слева от центра поверхности опоры головы.

В.6.5.8 Любые боковые опоры головы должны быть испытаны, как указано в В.6.1, с использованием величины испытательной нагрузки в соответствии с формулой (В.3).

В.6.5.9 В случае несоответствия требованиям раздела 5 фиксируют значение нагрузки и тип неисправности.

Размеры в миллиметрах



a) Вид сбоку b) Вид сверху

1 — жесткое испытательное устройство и крепежные элементы (если применимо); *2* — опора головы; *3* — выпуклая полусферическая нагрузочная подушка; a — нагрузка

Рисунок В.4 — Пример приложения силы сзади к опоре головы

В.6.6 Опора для спины: задняя сила

В.6.6.1 Используют устройство и метод приложения, указанные в разделе А.6 для однократного нагружения.

В.6.6.2 Рассчитывают силу, применяя формулу (В.4):

$$F = 0{,}7 \cdot m \cdot 1{,}5 \cdot 9{,}8, \qquad (В.4)$$

где F — числовое значение испытательной нагрузки, выраженное в ньютонах (Н);

m — числовое значение максимальной массы пользователя, рекомендованное изготовителем, выраженное в килограммах;

9,8 — гравитационная постоянная в м/с^2.

Примечание — Это представляет собой нагрузку, предположительно составляющую 70 % от массы пользователя, что в два раза превышает нагрузку, применяемую при повторном испытании, с коэффициентом безопасности 1,5.

В.6.6.3 В случае несоответствия требованиям раздела 5 фиксируют значение нагрузки и тип неисправности.

Приложение С
(обязательное)

Метод испытания УПП на ударную прочность

С.1 Принцип испытания

С.1.1 УПП должно быть прикреплено к жесткому испытательному устройству, выбранному согласно приложению D, чтобы подвергнуть устройство воздействию нагрузки, характерной для обычных рабочих условий, и снизить поглощение ударов из-за демпфирующих эффектов в результате гибкости элементов системы.

Примечание — Испытательные нагрузки, указанные в настоящем стандарте, предназначены для моделирования обычных рабочих условий с учетом применения нормативных коэффициентов безопасности, отвечающих общим требованиям к производительности описываемых устройств. Фактические условия эксплуатации зависят от веса и физических возможностей пользователя кресла-коляски, конфигурации системы сиденья и коляски, а также внешних факторов, таких как температура и ускорение.

Специалисты, использующие настоящий стандарт для выбора УПП, должны проявлять осторожность в экстремальных условиях эксплуатации.

С.1.2 Если изготовитель поставляет комплект УПП как единое устройство, испытанию подлежит вся система. Каждое УПП в составе системы должно быть испытано в соответствии с разделами настоящего стандарта.

С.1.3 Данные испытания применяются к УПП, указанным в разделе «Область применения».

С.1.4 Во время нагрузочных испытаний запрещается затягивать УПП повторно или регулировать его положение.

С.2 Испытательное оборудование

С.2.1 Жесткое испытательное устройство, соответствующее месту установки УПП, выбирается согласно приложению D.

С.2.2 Устройство для приложения ударной нагрузки к УПП согласно техническим условиям, приведенным ниже.

С.2.3 Устройство для ударного нагружения в области спинки и сиденья к УПП должно состоять:

a) из ударного маятника, как указано в ИСО 7176-8:2014, 5.5;

b) из средства для измерения угла расположения продольной оси маятника перед падением с точностью ±2°.

С.2.4 Устройство для измерения смещения УПП.

С.3 Подготовка оборудования к испытанию

С.3.1 Испытания следует проводить в окружающей среде с температурой (23 ± 2) °С, при относительной влажности воздуха (50 ± 5) %, как определено в [1].

С.3.2 Перед началом испытаний испытываемое УПП выдерживают в испытательной среде не менее чем 12 часов.

С.4 Процедура испытания на удар

С.4.1 УПП закрепляют на жестком испытательном устройстве, выбранном согласно приложению D, в соответствии с инструкциями изготовителя УПП по установке на кресле-коляске.

С.4.2 Если изготовитель поставляет УПП в комплекте с крепежными элементами как единую систему, их настраивают и испытывают как единое устройство.

Примечание — Для фиксации положения УПП во время испытаний допускается применять различные крепежные элементы, например крючки и петли, при условии, что они не препятствуют проведению процедуры испытания. Во избежание повреждений при поломке УПП нагрузочную подушку можно оснастить инерционным стопорным устройством.

С.4.3 Все УПП, включая пассивные и активные опорные поверхности, регулируют до настройки, являющейся наименее устойчивой к ударным нагрузкам, но в пределах регулировок, указанных изготовителем.

Примечание — Примером наихудшего случая для некоторых УПП является приложение нагрузки, при которой возникает максимальное плечо момента. Например, при полном выдвижении УПП, максимальном угле наклона, а также при боковом смещении.

С.4.4 Все крепления затягивают согласно инструкции изготовителя. Если иные условия отсутствуют, затягивают все крепления до значения 80 % от значения разрушающего крутящего момента, указанного в ИСО 898-7.

С.4.5 Для УПП с частой ручной регулировкой, снабженной рукоятками, справочные значения прилагаемых усилий приведены в таблице А.1.

С.4.6 В случае несоответствия требованиям раздела 5 фиксируют тип неисправности.

С.5 Сопротивление опорной конструкции подушки спинки (ОКПОС): удар сзади

С.5.1 Ударное устройство

Применяется ударное испытательное устройство для сиденья и спинки, соответствующее требованиям пункта С.2.2 настоящего стандарта.

С.5.2 Процедура испытания

С.5.2.1 Маятник должен находиться в вертикальном положении с точностью ±1° в момент соударения с жесткой поверхностью опоры спинки.

С.5.2.2 Мятник настраивают таким образом, чтобы ударная нагрузка была перпендикулярна жесткой поверхности опоры спинки:

a) испытание проводят без подушки опоры для спины, если подушка не встроена в ОКПОС. В последнем случае испытанию подвергают систему в сборе;

b) для ОКПОС с регулируемым по высоте крепежным оборудованием испытания следует проводить при расположении крепежного оборудования в крайнем нижнем положении на опоре для спины, что соответствует наихудшему условию при испытаниях;

c) для ОКПОС длиной, равной или менее 410 мм, точка приложения удара должна располагаться на центральной линии, на (30 ± 10) мм ниже верхнего края жесткой поверхности опоры для спины, обозначено буквой *P* на рисунке С.1. Для ОКПОС с высотой более 410 мм рассчитывают расстояние *P* в мм по формуле (С.1):

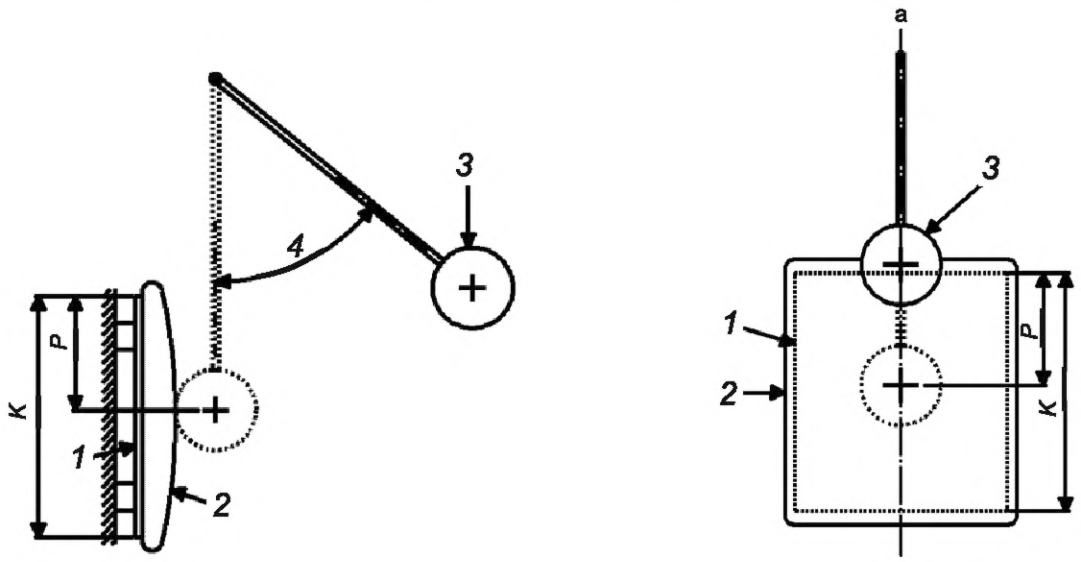
$$P = K - 380, \qquad (С.1)$$

где *K* — длина жесткой поверхности в мм.

С.5.2.3 Поднимают маятник на (30 ± 2)° от точки соприкосновения с ОКПОС, затем отпускают его для нанесения удара по ОКПОС, как показано на рисунке С.1.

С.5.2.4 Повторяют испытание, расположив маятник так, чтобы он ударял по ОКПОС в точках, расположенных на расстоянии, равном 0,3 от максимальной ширины ОКПОС с каждой стороны от его центральной линии.

С.5.2.5 В случае несоответствия требованиям раздела 5 фиксируют тип неисправности.



a) Вид сбоку b) Вид спереди

1 — (жесткий) элемент конструкции ОКПОС/ОКПС; *2* — обивка опоры спинки или подушки сиденья; *3* — маятник для испытания на удар; *4* — угол подъема маятника (см. С.5.2.3; С.6.2.2); *K* — длина ОКПОС/ОКПС; *P* — расстояние от верха ОКПОС/ОКПС до точки удара; a — центральная линия

Рисунок С.1 — Выравнивание и настройка устройства для испытания на удар

С.6 Сопротивление опорной конструкции подушки сиденья (ОКПС): удар

С.6.1 Располагают регулируемую жесткую испытательную раму так, чтобы ОКПС находилась в вертикальном положении с допуском ±1°. Настраивают средства для приложения ударной нагрузки таким образом, чтобы удар происходил при параллельном положении стержня основанию, прикладывая перпендикулярную нагрузку с допуском ±5° к поверхности сиденья, как указано на рисунке С.1, к которой крепится опорная конструкция подушки сиденья, и по центральной линии с допуском ±10 мм.

С.6.2 Регулируют маятник таким образом, чтобы ударная нагрузка была перпендикулярна опорной конструкции сиденья.

a) Испытание проводят без подушки сиденья, если подушка опоры для спины не является неотъемлемой ОКПОС. В этом случае проводят испытание системы.

b) Для ОКПС точка приложения удара должна располагаться в центре подушки сиденья (см. рисунок С.1).

С.6.2.1 Регулируют маятник таким образом, чтобы ударная нагрузка прилагалась к центру ОКПС.

С.6.2.2 Поднимают маятник на (90 ± 1)°, а затем отпускают его, чтобы он ударился о сиденье, как показано на рисунке С.1.

С.6.2.3 В случае несоответствия требованиям раздела 5 фиксируют тип неисправности.

Приложение D
(обязательное)

Крепежные приспособления для испытания УПП

D.1 Принцип испытания

Крепежные приспособления используются для приложения усталостных, статических и ударных нагрузок к УПП отдельно от кресла-коляски. Таким образом, крепежные приспособления моделируют «наихудшие» условия, которые в обычных условиях могли бы поглощать энергию и снижать нагрузку на УПП.

Крепежные приспособления могут использоваться для всех трех типов нагрузочных испытаний.

D.2 Регулируемая жесткая испытательная рама

Регулируемая жесткая испытательная рама используется для моделирования рамы кресла-коляски, обычно используемой для крепления сиденья или спинки ременного типа.

Конструкция рамы позволяет регулировать угол наклона крепежных приспособлений УПП.

Примечание — Можно проводить испытание однокомпонентных оболочек в сочетании с двумя жесткими рамами.

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 D.1.

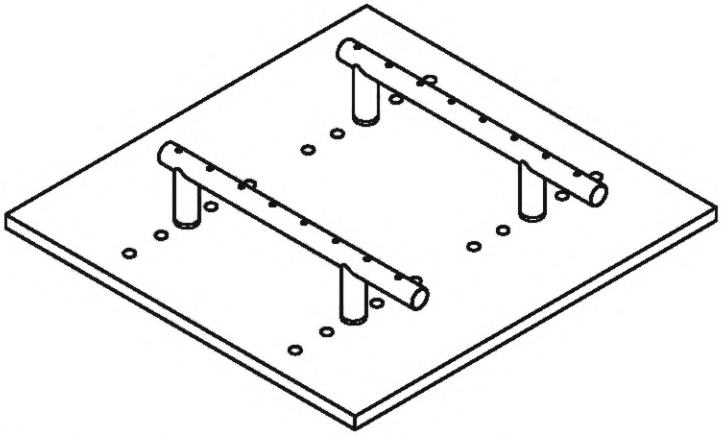
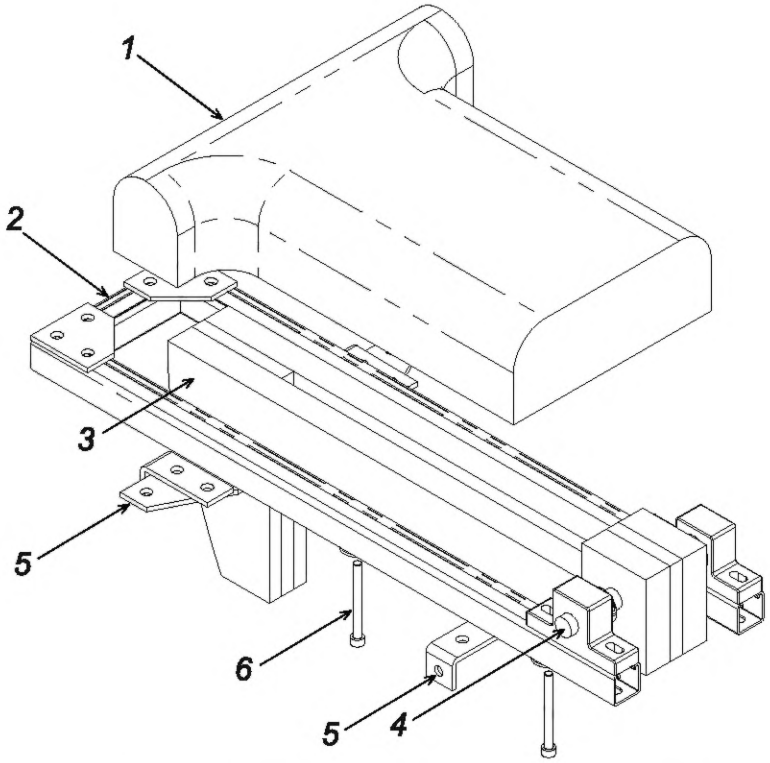


Рисунок D.1 — Пример регулируемой жесткой испытательной рамы с монтажными стержнями, прикрепленными параллельно основанию

D.3 Поворотная испытательная рама

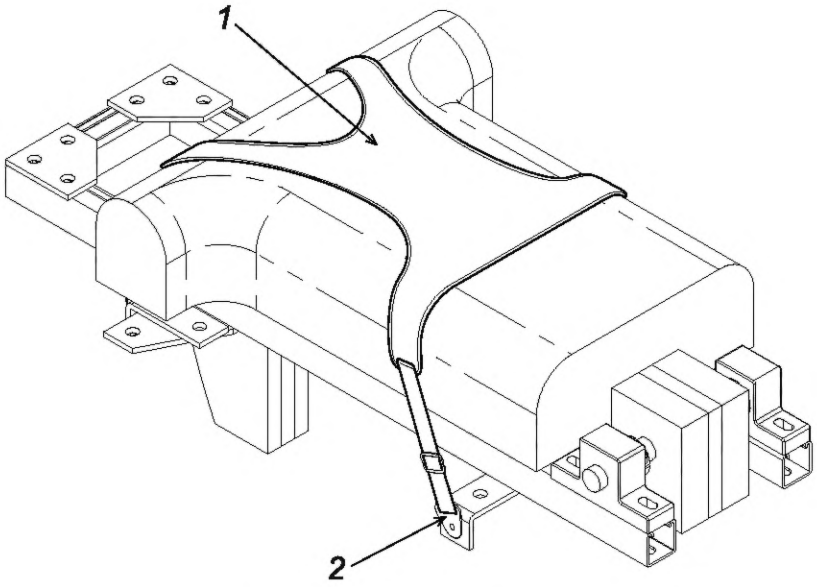
Поворотная испытательная рама используется для приложения крутящего момента к нагрузочной подушке с целью имитации наклона вперед сидящего пользователя УПП. В таблице D.1 приведены расчетные нагрузки для достижения требуемого испытательного крутящего момента для каждой массы пользователя. На рисунке D.4 представлена иллюстрация параметров, описанных в таблице D.1.

Примечание — Примеры поворотной испытательной рамы показаны на рисунках D.2 и D.3.

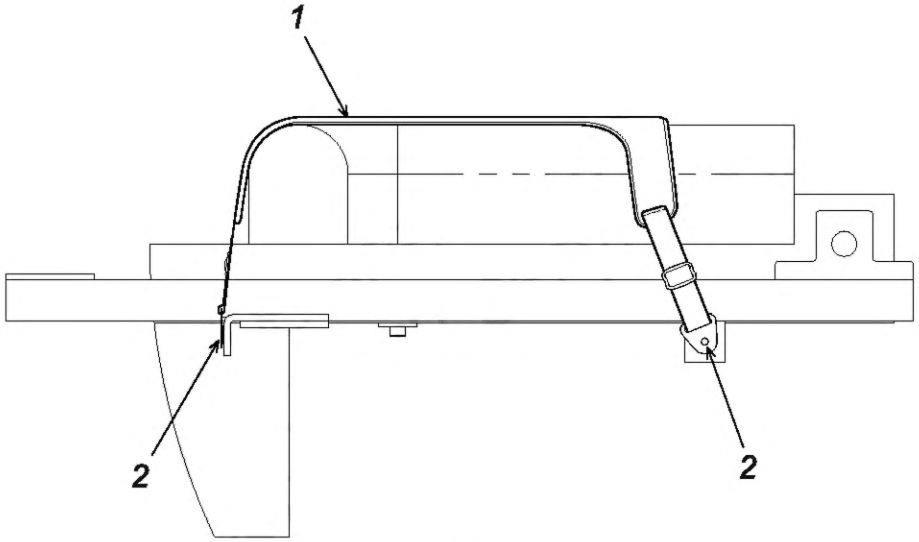


1 — нагрузочная подушка туловища; *2* — фиксированная испытательная рама; *3* — поворотный рычаг; *4* — ось вращения (ось); *5* — регулируемые точки крепления; *6* — винты крепления нагрузочной подушки для туловища

Рисунок D.2 — Поворотная испытательная рама и нагрузочная подушка для туловища



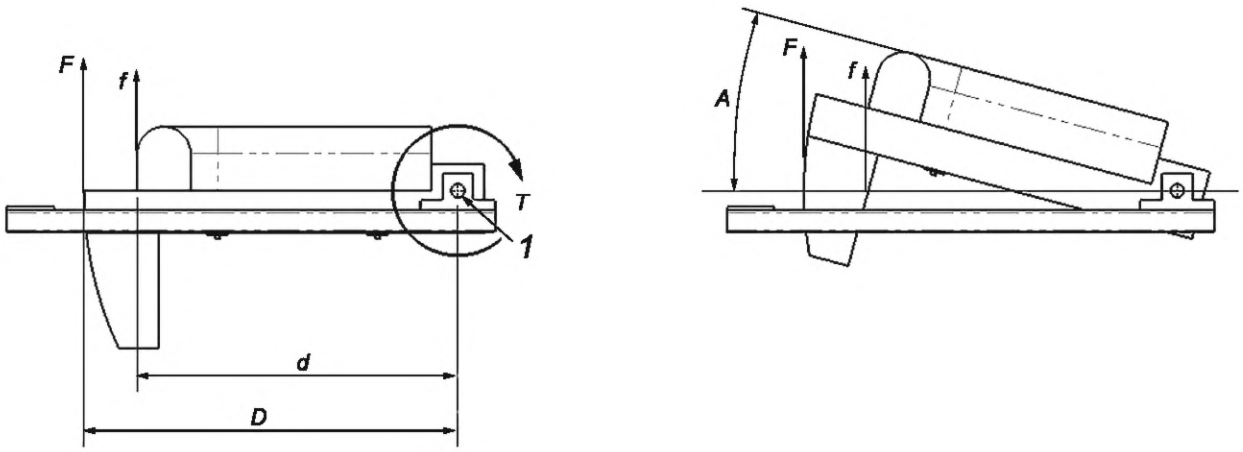
а) Изометрическая проекция



b) Вид сбоку

1 — передняя опора туловища; *2* — точка крепления и крепежное приспособление

Рисунок D.3 — Испытательное устройство для передней опоры туловища



1 — ось вращения; *A* — угол смещения; *F* — сила на входе, прикладываемая к концу поворотного рычага; *f* — расчетная результирующая нагрузка в верхней части плеч; *D* — расстояние от оси вращения до конца поворотного рычага; *d* — расстояние от оси вращения до верхней части плеч

Рисунок D.4 — Настройка сборки испытательного устройства для передней опоры туловища с указанием параметров, оцененных в таблице D.1

Таблица D.1 — Расчетные нагрузки для достижения требуемого испытательного крутящего момента для каждой массы пользователя

	Масса пользователя			
(*T*) Испытательный крутящий момент ±3 %	25 кг	50 кг	75 кг	100 кг
Начальный крутящий момент, Н · м	18	27	30	33
Максимальный крутящий момент при статической нагрузке, Н · м	63	185	315	460
Максимальный крутящий момент при усталостной прочности, Н · м	31	92	157	230
(*F*) Требуемая нагрузка на входе [*F* = *T*/*D*]				

Окончание таблицы D.1

	Масса пользователя			
(*T*) Испытательный крутящий момент ±3 %	25 кг	50 кг	75 кг	100 кг
(*D*) Длина поворотного рычага, м	0,7 м			
Усилие настройки, Н [настроечное *T*/*D*]	26 ± 1	39 ± 1	43 ± 1	47 ± 1
Максимальная сила при статической нагрузке, Н [статическое *T*/*D*]	90 ± 3	264 ± 8	450 ± 14	657 ± 20
Максимальная сила при циклической нагрузке, Н [циклическое *T*/*D*]	44 ± 1	131 ± 4	224 ± 7	329 ± 10
(*f*) Расчетная результирующая сила в верхней части плеч [*f* = *T*/*d*]				
d, м	0,360	0,535	0,600	0,660
Начальная сила [настроечное *T*/*D*]	50	50	50	50
Максимальная сила при статической нагрузке, Н [статическое *T*/*d*]	175	346	525	697
Максимальная сила при циклической нагрузке, Н [циклическое *T*/*d*)	86	172	262	348

T — крутящий момент, Н · м;
F — сила на входе, прикладываемая к концу поворотного рычага;
f — расчетная результирующая сила в верхней части плеч;
D — расстояние от оси вращения до конца поворотного рычага;
d — расстояние от оси вращения до верхней части плеч.

Приложение Е
(обязательное)

Нагрузочные подушки УПП

Е.1 · Общие положения

Нагрузочные подушки являются типовыми элементами поверхности, предназначенные для моделирования типовых контактных поверхностей, взаимодействующих с пользователем системы сиденья. Типовую нагрузочную подушку следует выбирать согласно приложению Е и применять для приложения циклических, статических и ударных нагрузок, характерных для выполнения функций УПП.

Е.2 Нагрузочная подушка сиденья

Применяют нагрузочную подушку сиденья, включающую жесткий контурный нагрузочный индентор (ЖКНИ), как указано в ИСО 16840-2.

Примечание — Для сидений с жесткими структурными поверхностями могут использоваться нагрузочные подушки, выполненные в виде макета (см. [2], пункт 7.3).

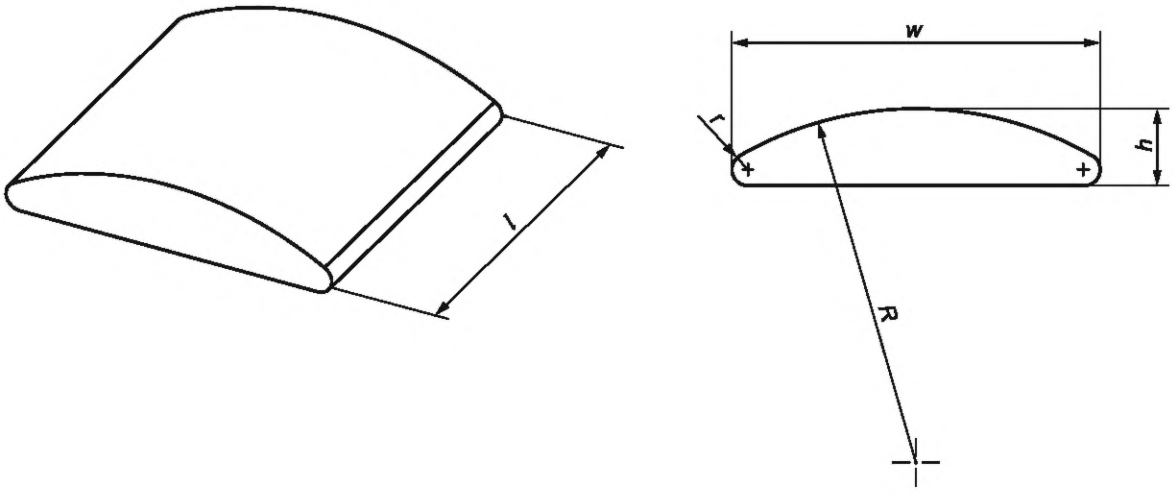
Е.3 Нагрузочная подушка таза

Нагрузочная подушка таза изготовлена из жесткого материала с выпуклыми поверхностными элементами и с регулируемой шириной. Контактные поверхности подушки УПП покрыты сжимаемым материалом, например вспененной резиной, с гладкой внешней поверхностью из виниловой или нейлоновой ткани. Сжимаемый материал должен иметь твердость 15—25 по шкале Аскер С в соответствии со спецификациями JIS K 7312 по шкале Аскер С и не должен превышать толщину, равную 10 мм.

На основании антропометрических данных для разных размеров тела определены следующие нагрузочные подушки таза:

a) 25 кг;
b) 50 кг;
c) 75 кг;
d) 100 кг;
e) 150 кг.

На рисунке Е.1 показаны характеристики нагрузочной подушки таза при использовании с техническими условиями, содержащимися в таблице Е.1.



Размеры см. в таблице Е.1.

Рисунок Е.1 — Нагрузочная подушка таза

Таблица Е.1 — Размеры нагрузочных подушек таза, указанные на рисунке Е.1

Размеры	Масса пользователя					
	25 кг	50 кг	75 кг	100 кг	150 кг	Допуск
Ширина *w*, мм	210	270	323	360	435	±10
Высота *h*, мм	62	79	95	106	130	±5
Длина *l*, мм	Переменная[a]	Переменная[a]	Переменная[a]	Переменная[a]	Переменная[a]	
Радиус выпуклости *R*, мм	210	270	323	360	435	±10
Радиус боковой кромки *r*, мм	21	27	32	36	45	±3
[a] Для соответствия испытываемому УПП.						

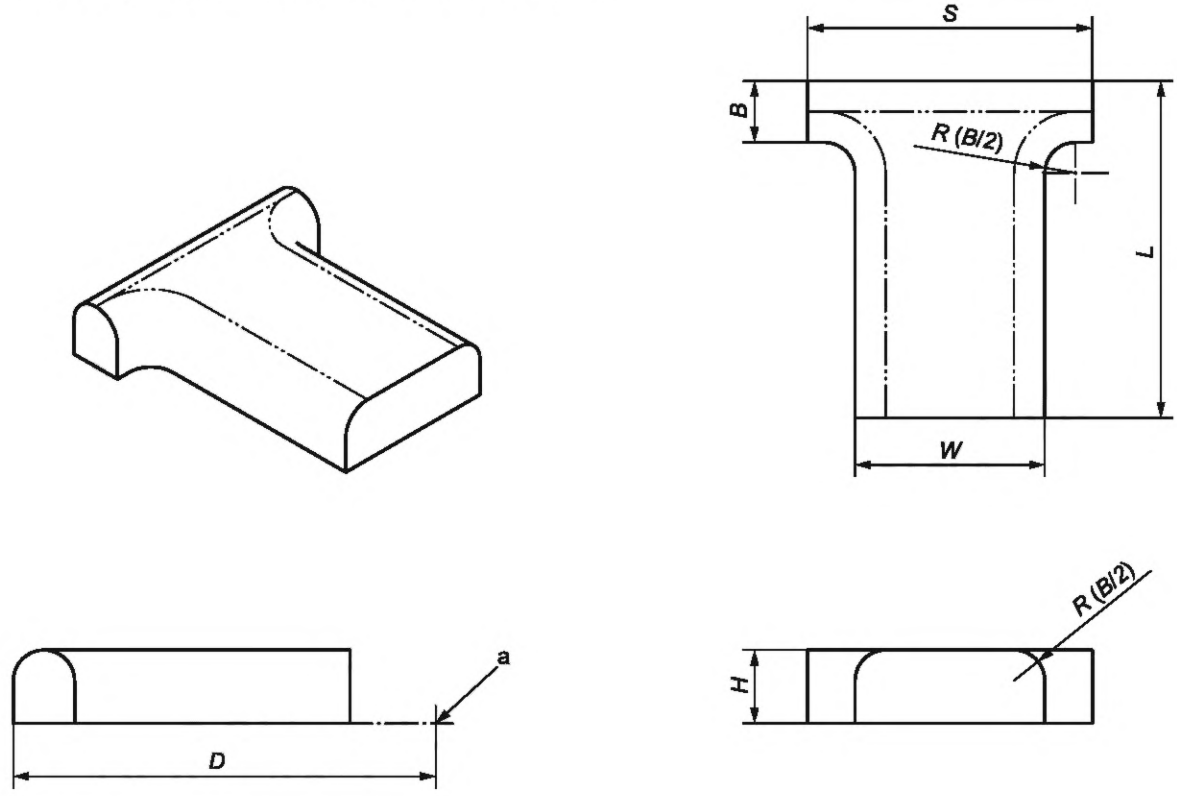
Е.4 Нагрузочная подушка туловища

Нагрузочная подушка туловища изготавливается из жесткого материала различных размеров для имитации верхней части туловища. Контактные поверхности подушки УПП покрыты сжимаемым материалом, например вспененной резиной, с гладкой внешней поверхностью из виниловой или нейлоновой ткани. Сжимаемый материал должен иметь твердость 15—25 по шкале Аскер С в соответствии со спецификациями JIS K 7312 по шкале Аскер С и не должен превышать толщину, равную 10 мм.

На основании антропометрических данных для разных размеров туловища определены следующие нагрузочные подушки:

- 25 кг;
- 50 кг;
- 75 кг;
- 100 кг.

На рисунке Е.2 показаны характеристики нагрузочной подушки туловища при использовании в соответствии с техническими условиями, содержащимися в таблице Е.2.



[a] Ось вращения.

Рисунок Е.2 — Нагрузочная подушка туловища (размеры приведены в таблице Е.2)

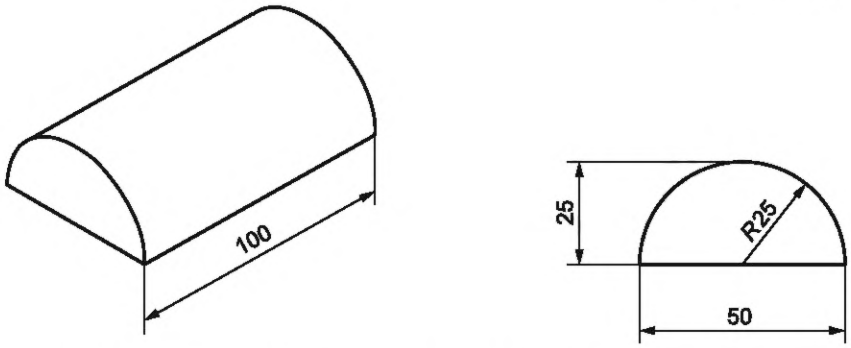
Таблица Е.2 — Размеры нагрузочных подушек туловища

Размеры	Масса пользователя				
	25 кг	50 кг	75 кг	100 кг	Допуск
Ширина *W*, мм	200	250	310	360	±10
Высота *H*, мм	85	100	120	140	±10
Длина *L*	Переменная[a]	Переменная[a]	Переменная[a]	Переменная[a]	
Ширина рычага *B*, мм	75	80	100	120	±10
Длина плеча *S*, мм	300	400	465	525	±10
Плечо относительно оси вращения *D*, мм	360	535	600	660	±10
[a] Для соответствия испытываемому УПП.					

Е.5 Выпуклая нагрузочная подушка

Выпуклая нагрузочная подушка изготовлена из жесткого материала, как показано на рисунке Е.3.

Размеры в миллиметрах



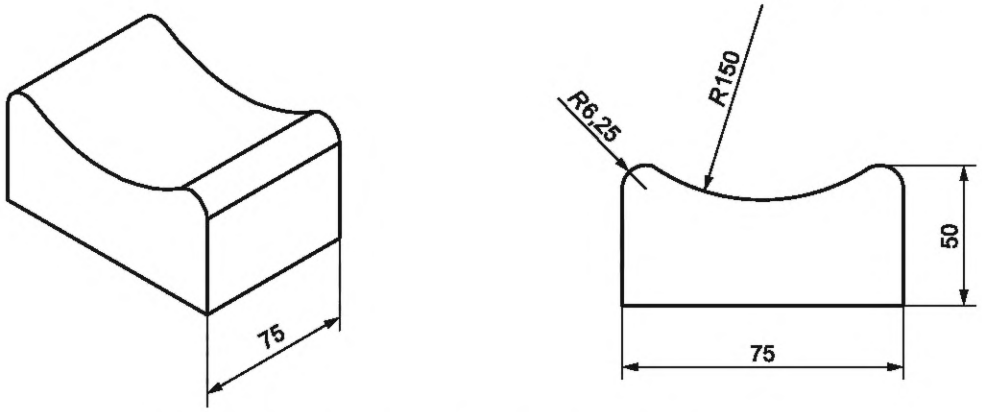
Размеры могут быть масштабированы по мере необходимости.

Рисунок Е.3 — Пример выпуклой нагрузочной подушки

Е.6 Вогнутая нагрузочная подушка

Вогнутая нагрузочная подушка изготовлена из жесткого материала, как показано на рисунке Е.4.

Размеры в миллиметрах



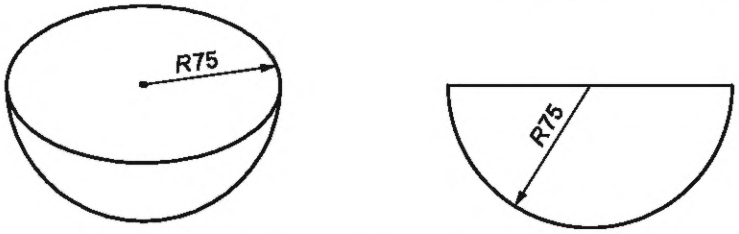
Размеры могут быть масштабированы по мере необходимости.

Рисунок Е.4 — Пример вогнутой нагрузочной подушки

Е.7 Выпуклая полусферическая нагрузочная подушка

Выпуклая полусферическая нагрузочная подушка изготовлена из жесткого материала, например металла или дерева с твердой древесиной, как показано на рисунке Е.5.

Размеры в миллиметрах



Размеры представлены только для наглядности.

Рисунок Е.5 — Пример выпуклой полусферической нагрузочной подушки

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным и межгосударственному стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального, межгосударственного стандарта
ISO 898-7	IDT	ГОСТ ISO 898-7—2015 «Механические свойства крепежных изделий. Часть 7. Испытание на кручение и минимальные крутящие моменты для болтов и винтов номинальных диаметров от 1 до 10»
ISO 7176-8	IDT	ГОСТ Р ИСО 7176-8—2015 «Кресла-коляски. Часть 8. Требования и методы испытаний на статическую, ударную и усталостную прочность»
ISO 7176-26	IDT	ГОСТ Р ИСО 7176-26—2011 «Кресла-коляски. Часть 26. Словарь»
ISO 16840-2	IDT	ГОСТ Р ИСО 16840-2—2025 «Сиденья кресел-колясок. Часть 2. Определение физико-механических характеристик подушек сидений, предназначенных для сохранения целостности тканей»
JIS K 7312	—	*

*Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты.

Библиография

[1] ISO 554:1976 Standard atmospheres for conditioning and/or testing; Specifications (Атмосферы стандартные для кондиционирования и (или) испытаний. Технические требования)

[2] ISO 7176-11:2012 Wheelchairs — Part 11: Test dummies (Кресла-коляски. Часть 11. Испытательные манекены)

[3] Tozeren A, 2000, Human Body Dynamics: Classical Mechanics and Human Movement Springer

УДК 615.478.3.001.4:006.354 ОКС 11.180.10

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

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 17.11.2025. Подписано в печать 17.12.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,18. Уч.-изд. л. 3,38.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru