МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ISO 20344— 2024

Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты ног

ОБУВЬ СПЕЦИАЛЬНАЯ

Методы испытаний

(ISO 20344:2021 + Amd 1:2024, Personal protective equipment — Test methods for footwear, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Производственно-внедренческим обществом с ограниченной ответственностью «Фирма «Техноавиа» (ПВ ООО «Фирма «Техноавиа») на основе официального перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 сентября 2024 г. № 177-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узбекское агентство по техническому регулированию

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 октября 2024 г. № 1508-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 20344—2024 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 ноября 2026 г. с правом досрочного применения со дня его опубликования

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 20344:2021 «Средства индивидуальной защиты. Методы испытаний обуви» («Personal protective equipment — Test methods for footwear», IDT), включая изменение Amd 1:2024.

Изменение к указанному международному стандарту, принятое после его официальной публикации, внесено в текст настоящего стандарта и выделено двойной вертикальной линией, расположенной на полях напротив соответствующего текста, а обозначение и год принятия изменения приведены в скобках после соответствующего текста.

Международный стандарт разработан подкомитетом SC 3 «Обувь» Технического комитета ISO TC 94 «Средства индивидуальной защиты. Защитная одежда и оборудование».

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6).

Дополнительные сноски в тексте стандарта, выделенные курсивом, приведены для пояснения текста оригинала.

Для разъяснения правильного проведения и интерпретации результатов испытаний в соответствии с требованиями в зависимости от размеров специальной обуви введено дополнительное приложение ДА.

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

6 ВЗАМЕН ГОСТ ISO 2023—2013, ГОСТ 12.4.083—80, ГОСТ 12.4.106—81, ГОСТ 12.4.151—85 (в части испытания защитных носков 200 и 100 Дж)[1)]

7 Некоторые элементы настоящего стандарта могут являться объектами патентных прав

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© ISO, 2021
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024



В Российской Федерации 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

[1)] В Российской Федерации — взамен ГОСТ Р 12.4.295—2017 (ИСО 20344:2011) «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты ног. Методы испытаний».

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 3
4 Общие параметры испытания 3
4.1 Отбор образцов 3
4.2 Атмосферные условия кондиционирования и проведения испытаний 3
4.3 Общие требования к проведению испытаний 4
4.4 Протокол испытаний 4
5 Методы испытания готовой обуви 8
5.1 Специфические эргономические свойства 8
5.2 Определение прочности крепления верха с подошвой и соединения промежуточных слоев подошвы 9
5.3 Определение измерений защитного носка 13
5.4 Определение ударной прочности 13
5.5 Определение сопротивления сжатию 17
5.6 Характеристика защитного носка (тепловая и химическая) 18
5.7 Определение герметичности 19
5.8 Измерения антипрокольных прокладок 20
5.9 Определение сопротивления проколу обуви с металлической антипрокольной прокладкой 20
5.10 Определение сопротивления проколу обуви с неметаллической антипрокольной прокладкой 22
5.11 Характеристика антипрокольных прокладок (тепловая и химическая) 25
5.12 Определение устойчивости к многократному изгибу антипрокольных прокладок 25
5.13 Определение электрического сопротивления 26
5.14 Определение сопротивления скольжению обуви 27
5.15 Определение изоляции от повышенных температур 27
5.16 Определение изоляции от пониженных температур 29
5.17 Определение поглощения энергии пяточной частью 31
5.18 Определение водонепроницаемости для готовой обуви: испытание в ванне 32
5.19 Определение водонепроницаемости готовой обуви: испытание в динамических условиях 33
5.20 Определение ударной прочности метатарзальной защиты 35
5.21 Определение измерения защиты лодыжки 39
5.22 Определение ударопоглощающей способности материалов для защиты лодыжки, включенных в состав верха 40
5.23 Определение стойкости к порезам 42
5.24 Накладки для защиты от истирания носка 43
5.25 Определение прочности шва 44
6 Методы испытаний верха, подкладки и язычка 44
6.1 Определение толщины верха 44
6.2 Измерение высоты верха 44
6.3 Определение прочности на раздир верха, подкладки и/или язычка 46
6.4 Определение механических свойств при растяжении материала верха 47
6.5 Определение устойчивости верха к многократному изгибу 48
6.6 Определение паропроницаемости (WVP) 51
6.7 Определение пароемкости (WVA) 51
6.8 Определение коэффициента пара (WVC) 53
6.9 Определение значения pH 53
6.10 Определение устойчивости к гидролизу верха 53
6.11 Определение содержания хрома (VI) 53
6.12 Определение сопротивления истиранию подкладки и вкладной стельки 54
6.13 Определение водопроницаемости и водопоглощения верха 56

7 Методы испытаний основной, вкладной и анатомической стелек 57
7.1 Определение толщины основной, вкладной и анатомической стелек 57
7.2 Определение абсорбции и десорбции воды основной и/или вкладной стелек 58
7.3 Определение сопротивления истиранию основной стельки 59
8 Методы испытаний для подошвы 60
8.1 Общие положения 60
8.2 Определение измерений подошвы 60
8.3 Определение прочности на раздир подошвы 63
8.4 Определение сопротивления истиранию подошвы 63
8.5 Определение жесткости обуви 64
8.6 Определение устойчивости к многократному изгибу подошвы 66
8.7 Определение устойчивости к гидролизу подошвы 67
8.8 Определение устойчивости к нефтепродуктам (мазуту) 68
8.9 Определение устойчивости к контакту с нагретыми поверхностями 68
Приложение А (справочное) Оценка обуви лабораторией во время испытания на устойчивость к воздействию повышенных температур 72
Приложение В (справочное) Размеры обуви 74
Приложение ДА (справочное) Разъяснения правильного проведения и интерпретации результатов испытаний в соответствии с установленными требованиями в зависимости от размеров специальной обуви 75
Приложение ДБ (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам 79
Библиография 82

МКС 13.340.50

Поправка к ГОСТ ISO 20344—2024 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты ног. Обувь специальная. Методы испытаний

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Предисловие, пункт 6	6 ВЗАМЕН ГОСТ ISO 2023—2013, ГОСТ 12.4.083—80, ГОСТ 12.4.106—81, ГОСТ 12.4.151—85 (в части испытания защитных носков 200 и 100 Дж)[1)]	6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ
Предисловие. Пункт 6. Сноска —[1)]	[1)] В Российской Федерации — взамен ГОСТ Р 12.4.295—2017 (ИСО 20344:2011) «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты ног. Методы испытаний».	—
Приложение ДА. Последний абзац, второе перечисление	ГОСТ ISO 20345—2025 (таблица 5)	ГОСТ ISO 20345—2024 (таблица 5)
Приложение ДБ. Таблица ДБ.1. Графа «Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта»,		
для обозначения ссылочного международного стандарта ISO 11640:2018	при возвратно-поступательном движении»[1)]	при возвратно-поступательном движении»
для обозначения ссылочного международного стандарта ISO 12947-1:1998+Cor. 1:2002	для испытания на стойкость к истиранию»[2)]	для испытания на стойкость к истиранию»[1)]
сноска — [2)]	[2)] В Российской Федерации действует ГОСТ ISO 11640—2014 «Кожа. Определение прочности окраски к трению в прямом и обратном направлении».	—
Графа «Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта»,		
22-я строка	ГОСТ ISO 20345—2025	ГОСТ ISO 20345—2024
23-я строка	ГОСТ ISO 20346—2025	ГОСТ ISO 20346—2024
24-я строка	ГОСТ ISO 20347—2025	ГОСТ ISO 20347—2024

(ИУС № 6 2025 г.)

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Система стандартов безопасности труда.
Средства индивидуальной защиты ног

ОБУВЬ СПЕЦИАЛЬНАЯ

Методы испытаний

Occupational safety standards system. Individual protective devices for legs.
Special footwear.
Test methods

Дата введения — 2026—11—01
с правом досрочного применения

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает методы испытаний обуви, разработанной в качестве средства индивидуальной защиты.

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 34-1:2015[1)], Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of tear strength — Part 1: Trouser, angle and crescent test pieces (Каучук вулканизированный и термопластичный. Определение сопротивления раздира. Часть 1. Раздвоенные, угловые и серповидные образцы)

ISO 1817:2015[2)], Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of the effect of liquids (Резина вулканизированная или термопластик. Определение воздействия жидкостей)

ISO 3290-1:2014, Rolling bearings — Balls — Part 1: Steel balls (Подшипники качения. Шарики. Часть 1. Стальные шарики)

ISO 3376:2020, Leather — Physical and mechanical tests — Determination of tensile strength and percentage elongation (Кожа. Физические и механические испытания. Определение предела прочности при растяжении и относительного удлинения)

ISO 3377-2:2016, Leather — Physical and mechanical tests — Determination of tear load — Part 2: Double edge tear (Кожа. Физические и механические испытания. Определение раздирающей нагрузки. Часть 2. Раздир по двум кромкам)

ISO 4045:2018, Leather — Chemical tests — Determination of pH and difference figure (Кожа. Химические анализы. Определение pH и других параметров)

[1)] Заменен на ISO 34-1:2022. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

[2)] Заменен на ISO 1817:2024. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

Издание официальное

ISO 4643:1992, Moulded plastics footwear — Lined or unlined poly (vinyl chloride) boots for general industrial use — Specification (Литьевая полимерная обувь. С подкладкой или без подкладки поливинилхлоридные сапоги общего назначения. Технические условия)

ISO 4649:2017[1)], Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of abrasion resistance using a rotating cylindrical drum device (Каучук вулканизированный или термопластичный. Определение сопротивления истиранию с применением вращающегося цилиндрического барабана)

ISO 4674-1:2016, Rubber- or plastics-coated fabrics — Determination of tear resistance — Part 1: Constant rate of tear methods (Ткани с резиновым или полимерным покрытием. Определение сопротивления раздиру. Часть 1. Методы испытания на раздир с постоянной скоростью)

ISO 5403-1:2011, Leather — Determination of water resistance of flexible leather — Part 1: Repeated linear compression (penetrometer) [Кожа. Определение водонепроницаемости гибкой кожи. Часть 1. Многократное линейное сжатие (пенетрометр)]

ISO 5423:1992, Moulded plastics footwear — Lined or unlined polyurethane boots for general industrial use — Specification (Обувь полимерная литьевая. С подкладкой или без подкладки полиуретановые сапоги общего назначения. Спецификация)

ISO 6487:2015, Road vehicles — Measurement techniques in impact tests — instrumentation (Транспорт дорожный. Методы измерения при испытаниях на удар. Контрольно-измерительные приборы)

ISO 7500-1:2018, Metallic materials — Calibration and verification of static uniaxial testing machines — Part 1: Tension/compression testing machines — Calibration and verification of the force-measuring system (Металлические материалы. Верификация статической одноосной испытательной машины. Часть 1. Машины для испытания на растяжение/сжатие. Верификация и калибровка силоизмерительной системы)

ISO 11640:2018, Leather — Tests for colour fastness — Colour fastness to cycles of to-and-fro rubbing (Кожа. Определение прочности окраски. Прочность окраски к трению в прямом и обратном направлениях)

ISO 12947-1:1998 + Cor. 1:2002, Textiles — Determination of the abrasion resistance of fabrics by the Martindale method — Part 1: Martindale abrasion testing apparatus (Текстиль. Определение сопротивления истиранию тканей методом Мартиндейла. Часть 1. Аппарат для испытания на истирание Мартиндейлом)

ISO 13287:2019, Personal protective equipment — Footwear — Test method for slip resistance (Средства индивидуальной защиты. Обувь. Метод определения сопротивления скольжению)

ISO 14268:2012[2)], Leather — Physical and mechanical tests — Determination of water vapour permeability (Кожа. Физические и механические испытания. Определение на проницаемость водяных паров)

ISO 17697:2016, Footwear — Test methods for uppers, lining and insocks — Seam strength (Обувь. Методы испытаний верха, подкладки и вкладных стелек. Прочность швов)

ISO 17707:2005, Footwear — Test methods for outsoles — Flex resistance (Обувь. Методы испытаний подошв. Устойчивость к многократному изгибу)

ISO 17075-1:2017, Leather — Chemical determination of chromium (VI) content in leather — Part 1: Colorimetric method [Кожа. Определение химическими методами содержания хрома (VI). Часть 1. Колориметрический метод]

ISO 17075-2:2017, Leather — Chemical determination of chromium (VI) content in leather — Part 2: Chromatographic method [Кожа. Определение химическими методами содержания хрома (VI). Часть 2. Хроматографический метод]

ISO 20345:2021, Personal protective equipment — Safety footwear (Средства индивидуальной защиты. Обувь безопасная)

ISO 20346:2021, Personal protective equipment — Protective footwear (Средства индивидуальной защиты. Обувь защитная)

ISO 20347:2021, Personal protective equipment — Occupational footwear (Средства индивидуальной защиты. Профессиональная обувь)

ISO 22568-1:2019, Foot and leg protectors — Requirements and test methods for footwear components — Part 1: Metallic toecaps (Средства индивидуальной защиты ног. Технические требования и методы испытаний деталей обуви. Часть 1. Металлические носки)

[1)] Заменен на ISO 4649:2024. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

[2)] Заменен на ISO 14268:2023. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

ISO 22568-2:2019, Foot and leg protectors — Requirements and test methods for footwear component — Part 2: Non-metallic toecaps (Средства индивидуальной защиты ног. Технические требования и методы испытаний деталей обуви. Часть 2. Неметаллические носки)

ISO 22568-3:2019, Foot and leg protectors — Requirements and test methods for footwear components — Part 3: Metallic perforation resistant inserts (Средства индивидуальной защиты ног. Технические требования и методы испытаний деталей обуви. Часть 3. Металлические вставки для защиты от проколов)

ISO 22568-4:2021, Foot and leg protectors — Requirements and test methods for footwear components — Part 4: Non-metallic perforation resistant inserts (Средства индивидуальной защиты ног. Технические требования и методы испытаний деталей обуви. Часть 4. Неметаллические вставки для защиты от проколов)

ISO 22649:2016, Footwear — Test methods for insoles and insocks — Water absorption and desorption (Обувь. Методы испытания основных и вкладных стелек. Абсорбция и десорбция воды)

ISO 23529:2016, Rubber — General procedures for preparing and conditioning test pieces for physical test methods (Каучук и резина. Общие процедуры приготовления и кондиционирования образцов для физических методов испытаний)

ISO 23388:2018[1)], Protective gloves against mechanical risks (Перчатки для защиты от механических рисков)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте использованы термины с соответствующими определениями по ISO 20345, ISO 20346 и ISO 20347.

ISO и IEC поддерживают терминологическую базу данных, используемую в целях стандартизации по следующим адресам:

- платформа онлайн-просмотра ISO, доступная по адресу: gost.e-ecolog.ru
- Электропедия IEC, доступная по адресу: gost.e-ecolog.ru

4 Общие параметры испытания

4.1 Отбор образцов

Минимальное количество образцов, необходимых для испытания, вместе с минимальным количеством испытуемых проб, взятых из каждого образца, должно соответствовать приведенному в таблице 1.

При возможности и необходимости для обеспечения основных требований безопасности испытуемые пробы должны быть взяты из готовой обуви. Положения данного пункта применимы ко всем данным, приведенным в таблице 1.

Если требуются образцы каждого из трех размеров, они должны включать наименьший, средний и наибольший размеры испытуемой обуви [обозначение (SML) в таблице 1]. При отсутствии указаний на SML могут быть использованы любые три размера обуви.

Если из обуви невозможно вырезать испытуемую пробу достаточно большого размера, тогда вместо нее можно использовать образец материала, из которого изготовлена деталь. Это должно быть отмечено в протоколе испытаний.

Примечание 1 — Размеры обуви определены в приложении В.

4.2 Атмосферные условия кондиционирования и проведения испытаний

Все испытуемые пробы должны быть выдержаны в стандартных атмосферных условиях при температуре (23 ± 2) °С и относительной влажности (50 ± 5) % в течение не менее 24 ч до испытания, если иное не указано в методе испытания.

Если испытание следует проводить в установленных атмосферных условиях [температура (23 ± 2) °С и/или относительная влажность (50 ± 5) %], это указывается в методе испытания. Когда атмосферные условия для проведения испытания не установлены, максимальное время между удалением проб из условий кондиционирования и началом испытания не должно превышать 10 мин, если иное не указано в методе испытания.

[1)] ISO 23388:2018 идентичен EN 388:2016.

4.3 Общие требования к проведению испытаний

Если допуски не указаны в настоящем стандарте (в тексте или на рисунках), применяют максимальный допуск ±10 %.

Если метод предполагает испытание нескольких проб, за результат испытания следует принимать наихудшие результаты относительно установленного требования на проверяемый показатель, если иное не определено методом испытаний. Результат должен быть записан в протокол испытаний для каждого испытанного размера обуви.

Обувь должна быть испытана в том виде, в каком она предназначена для эксплуатации, если иное не указано в методе испытания. Например, при наличии съемной вкладной стельки она должна оставаться на месте во время проведения испытаний.

Для каждого из требуемых измерений, выполняемых в соответствии с настоящим стандартом, рекомендуется проводить оценку неопределенности измерения. Должен быть использован один из следующих методов:

- статистический метод, например, как указано в ISO 5725-2 [3];
- математический метод, например, как указано в Руководстве ISO/IEC 98-1 [5];
- оценка неопределенности и соответствия, как указано в Руководстве ISO/IEC 98-4 [6];
- JCGM 100:2008 [7].

4.4 Протокол испытаний

Для каждого метода испытания протокол испытаний должен содержать следующую информацию:

- наименование и адрес испытательной лаборатории;
- дату утверждения протокола испытаний;
- ссылку на настоящий стандарт и номер используемого раздела;
- информацию об образце;
- результаты, представленные в соответствии с каждым методом испытаний;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика);
- любые отклонения от метода испытаний.

Таблица 1 — Минимальное количество образцов и испытуемых проб

	Испытуемое свойство (B = основное требование, A = дополнительное требование)		Испытание только готовой обуви	Ссылка на подраздел	Тип и количество образцов (S-M-L) = наименьший-средний-наибольший размеры	Тип и количество испытуемых проб из образца
Готовая обувь	Специфические эргономические свойства	B	Да	5.1	3 пары обуви 3 разных размеров	1 пара обуви
	Прочность крепления верха с подошвой и соединения промежуточных слоев подошвы	B	Да	5.2	3 полупары обуви размеров S-M-L	1 испытуемая проба, взятая из каждой полупары обуви
	Измерения защитного носка[1)]	B	Нет	5.3	3 пары обуви или защитных носков размеров (S-M-L)	1 пара защитных носков
	Ударная прочность	B	Да	5.4	3 пары обуви размеров S-M-L	1 пара обуви
	Сопротивление сжатию	B	Да	5.5	3 пары обуви размеров S-M-L	1 пара обуви
	Характеристика защитного носка	B	Нет	5.6	См. таблицы 4 и 5	

[1)] *В настоящем стандарте для «внутренних защитных носков» может применяться эквивалентный термин «защитные подноски».*

Продолжение таблицы 1

	Испытуемое свойство (B = основное требование, A = дополнительное требование)		Испытание только готовой обуви	Ссылка на подраздел	Тип и количество образцов (S-M-L) = наименьший-средний-наибольший размеры	Тип и количество испытуемых проб из образца
Готовая обувь	Герметичность	B	Да	5.7	2 полупары разных размеров	1 полупара обуви
	Измерения антипрокольных прокладок	A	Да	5.8	3 пары обуви размеров S-M-L	1 пара обуви
	Сопротивление проколу обуви с металлической прокладкой	A	Да	5.9	3 пары обуви размеров S-M-L	1 пара обуви
	Сопротивление проколу обуви с неметаллической прокладкой	A	Да	5.10	3 пары обуви размеров S-M-L	1 пара обуви
	Характеристика антипрокольных прокладок (тепловая и химическая)	A	Нет	5.11	См. таблицы 6 и 7	
	Устойчивость к многократному изгибу антипрокольной прокладки	A	Нет	5.12	3 пары прокладок размеров S-M-L	1 пара прокладок
	Электрическое сопротивление	A	Да	5.13	3 пары обуви размеров S-M-L	1 пара обуви
	Сопротивление скольжению	B	Да	5.14	3 пары обуви размеров S-M-L	1 пара обуви
	Изоляция от повышенных температур	A	Да	5.15	2 полупары обуви разных размеров	1 полупара обуви
	Изоляция от пониженных температур	A	Да	5.16	2 полупары обуви разных размеров	1 полупара обуви
	Поглощение энергии пяточной частью	A	Да	5.17	3 пары обуви размеров S-M-L	1 пара обуви
	Водонепроницаемость: испытание в ванне	A	Да	5.18	2 пары обуви разных размеров	1 пара обуви
	Водонепроницаемость: испытание в динамических условиях	A	Да	5.19	2 пары обуви разных размеров	1 пара обуви
	Ударная прочность метатарзального защитного устройства	A	Да	5.20	3 пары обуви размеров S-M-L	1 пара обуви
	Измерение защиты лодыжки	A	Да	5.21	3 пары обуви размеров S-M-L	2 испытуемые пробы (внутренняя и внешняя стороны)

Продолжение таблицы 1

	Испытуемое свойство (B = основное требование, A = дополнительное требование)		Испытание только готовой обуви	Ссылка на подраздел	Тип и количество образцов (S-M-L) = наименьший-средний-наибольший размеры	Тип и количество испытуемых проб из образца
Готовая обувь	Защита лодыжки	A	Да	5.22	3 полупары обуви размеров S-M-L	Для каждой обуви 1 испытуемая проба (внешняя сторона) и 1 испытуемая проба с внутренней стороны (если заявлено)
	Стойкость к порезам	A	Нет	5.23	2 образца (перпендикулярные для каждого испытуемого материала)	2 испытуемые пробы
	Накладка для защиты от истирания носка	A	Нет	5.24	1 накладка для защиты от истирания носка или материал	2 испытуемые пробы
	Прочность шва	B	Да	5.25	3 полупары обуви разных размеров	1 испытуемая проба, взятая из обуви
Верх, подкладка и язычок	Толщина	B	Нет	6.1	3 пары обуви размеров S-M-L	1 испытуемая проба
	Высота верха	B	Да	6.2.2	3 пары обуви размеров S-M-L	1 полупара обуви
	Площадь паронепроницаемых материалов	B	Да	6.2.3	1 полупара обуви размера M	1 испытуемая проба
	Прочность на раздир	B	Нет	6.3	3 полупары обуви разных размеров для кожи — 3 образца материала	3 испытуемые пробы
	Механические свойства при растяжении	B	Нет	6.4	3 полупары обуви разных размеров для кожи — 3 образца материала	3 испытуемые пробы
	Устойчивость к многократному изгибу	B	Да	6.5	3 полупары обуви разных размеров	1 испытуемая проба
	Паропроницаемость	B	Да	6.6	3 полупары обуви разных размеров для кожи — 3 образца материала	1 испытуемая проба
	Пароемкость	B	Да	6.7	3 полупары обуви разных размеров для кожи — 3 образца материала	1 испытуемая проба
	Значение pH	B	Нет	6.9	Каждый вид кожи	2 испытуемые пробы
	Гидролиз	B	Да	6.10	3 полупары обуви разных размеров	1 испытуемая проба
	Содержание хрома (VI)[1)]	B	Нет	6.11	Каждый вид кожи	1 испытуемая проба

[1)] *Показатель «содержание хрома (VI)» означает содержание хрома с валентностью 6 (VI).*

Окончание таблицы 1

	Испытуемое свойство (B = основное требование, A = дополнительное требование)		Испытание только готовой обуви	Ссылка на подраздел	Тип и количество образцов (S-M-L) = наименьший-средний-наибольший размеры	Тип и количество испытуемых проб из образца
Верх, подкладка и язычок	Сопротивление истиранию подкладки	B	Нет	6.12	Обувь или материалы	2 влажные испытуемые пробы, 2 сухие испытуемые пробы
	Водопроницаемость и водопоглощение	A	Нет	6.13	Обувь или материалы	3 испытуемые пробы
Основная стелька и вкладная стелька	Толщина	B	Нет	7.1	3 полупары обуви разных размеров или 3 образца соответствующих деталей	1 испытуемая проба
	Значение pH	B	Нет	6.9	Каждый вид кожи	1 испытуемая проба
	Абсорбция и десорбция воды	B	Нет	7.2	3 полупары обуви разных размеров или 3 образца соответствующих деталей	1 испытуемая проба
	Сопротивление истиранию основной стельки	B	Нет	7.3	3 полупары обуви разных размеров или 3 образца соответствующих деталей	1 испытуемая проба
	Содержание хрома (VI)	B	Нет	6.11	Каждый вид кожи	1 испытуемая проба
	Сопротивление истиранию вкладной стельки	B	Нет	6.12	3 полупары обуви разных размеров или 3 образца соответствующих деталей	1 влажная испытуемая проба, 1 сухая испытуемая проба
Подошва	Измерения	B	Да	8.2	3 полупары обуви размеров S-M-L	1 испытуемая проба
	Прочность на раздир	B	Да (*)	8.3	3 полупары обуви разных размеров	1 испытуемая проба
	Сопротивление истиранию	B	Да (*)	8.4	3 полупары обуви разных размеров	1 испытуемая проба
	Жесткость	A	Да	8.5	1 полупара обуви размера M	1 испытуемая проба
	Устойчивость к многократному изгибу	B	Да	8.6	3 полупары обуви размеров S-M-L	1 испытуемая проба
	Гидролиз	B	Да (*)	8.7	3 полупары обуви разных размеров	1 испытуемая проба
	Устойчивость к нефтепродуктам (мазуту)	A	Да (*)	8.8	3 полупары обуви разных размеров	2 испытуемые пробы
	Устойчивость к контакту с нагретыми поверхностями	A	Да (*)	8.9	3 полупары обуви разных размеров	1 испытуемая проба

(*) Когда подошва представляет собой предварительно отлитую деталь (литьевая обувь методом прямого впрыска или клеевая обувь), испытание можно проводить непосредственно на детали, а не на обуви.

5 Методы испытания готовой обуви

5.1 Специфические эргономические свойства

5.1.1 Отбор образцов и кондиционирование

Предварительное кондиционирование испытуемых проб не требуется.

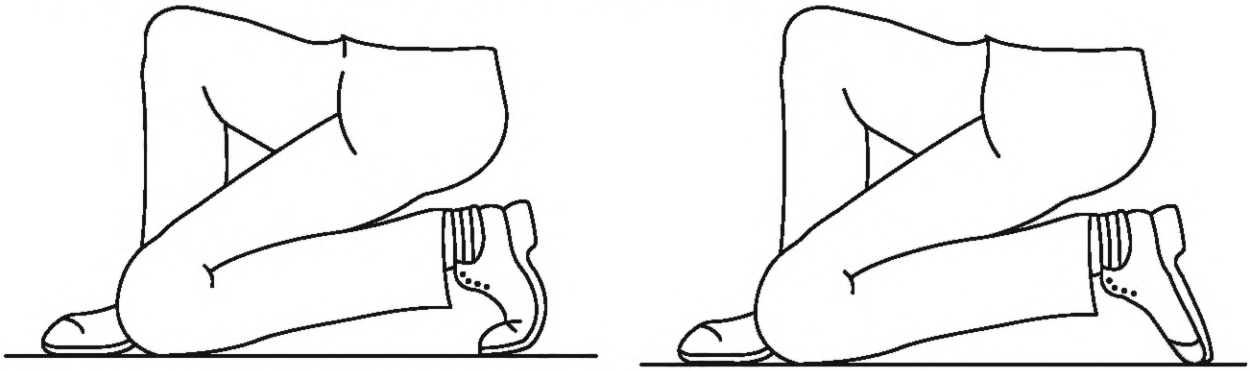
Специфические эргономические свойства обуви должны быть оценены путем экспериментальной носки тремя участниками с разными размерами стопы (см. таблицу 1).

5.1.2 Метод испытания

Во время эксперимента участники, надевая каждую пару обуви соответствующего размера, имитируют типичные задачи, которые выполняют при обычном использовании.

Данными задачами являются:

- ходьба в течение 5 мин со скоростью примерно 5 км/ч;
- подъем по (17 ± 3) ступенькам и спуск по (17 ± 3) ступенькам максимум за 1 мин;
- опускание на колено/приседание на корточки (см. рисунок 1).



a) Положение, которое необходимо принять во время испытания на опускание на колено/приседание на корточки

b) Положение, которое необходимо принять во время опускания на колено для проверки накладки для защиты от истирания носка

Рисунок 1 — Положение, которое необходимо принять во время испытания на опускание на колено/приседание на корточки

После выполнения всех задач каждый участник должен заполнить анкету, приведенную в таблице 2.

Таблица 2 — Анкета для оценки эргономических свойств

1	Отсутствуют ли на внутренней поверхности обуви необработанные, острые или жесткие участки, которые вызвали у Вас раздражение или травму (проверяют вручную)?	Да	Нет
2	Отсутствуют ли у обуви особенности, которые, по Вашему мнению, делают эксплуатацию обуви опасной (например, пряжки, ремешки или другие особенности, которые могут представлять опасность зацепления или спотыкания)?	Да	Нет
3	Можно ли соответствующим образом отрегулировать застежки, при наличии?	Да	Нет
4	Можно ли выполнить следующие действия без проблем?		
	4.1 Ходьба	Да	Нет
	4.2 Подъем по лестнице	Да	Нет
	4.3 Опускание на колено/приседание на корточки	Да	Нет
	4.4 Во время опускания на колено накладка для защиты от истирания предотвращает контакт верха с землей	Да	Нет

5.1.3 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- для каждого испытанного размера — или все положительные ответы, или любой отрицательный результат.

Определение неопределенности измерения не применимо.

5.2 Определение прочности крепления верха с подошвой и соединения промежуточных слоев подошвы

5.2.1 Сущность метода

Измеряют усилие, необходимое для отделения верха от подошвы, или для отделения смежных слоев подошвы, или для того, чтобы вызвать раздир верха или подошвы. Метод неприменим в том случае, если крепление включает крепежные изделия (например, гвоздевой или винтовой метод крепления) или выполнено прошивным методом крепления.

Примечание — Во всех случаях целью должно быть испытание прочности крепления, ближайшего к краю сборки.

5.2.2 Испытательное оборудование

5.2.2.1 Машина для испытания на растяжение

Машина для испытания на растяжение (в соответствии с ISO 7500-1:2018, не менее 2-го класса) со средством непрерывной регистрации нагрузки, со скоростью перемещения зажима (100 ± 20) мм/мин и диапазоном усилия[1)] от 0 до 600 Н. Машина должна быть оснащена зажимами в форме клещей или плоскими губками (в зависимости от конструкции испытуемого образца, см. 5.2.4), шириной не менее 25 мм, способными надежно удерживать испытуемые пробы.

5.2.3 Отбор образцов и кондиционирование

Информация относительно соответствующего кондиционирования приведена в 4.2.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

5.2.4 Метод испытания

5.2.4.1 Подготовка испытуемых проб: прочность крепления подошвы с верхом: тип конструкции a

Отбирают испытуемую пробу из внутренней или внешней стороны области изгиба (включая линию изгиба, см. рисунок 42). Все материалы верха в данной области должны быть испытаны (см. рисунок 2).

Образец не должен включать какую-либо часть накладки для защиты от истирания носка, если она присутствует.

Делают разрезы по *X-X* и *Y-Y* под прямым углом к краю подошвы, основной стельки или подошвы, чтобы получить испытуемую пробу шириной около 25 мм. Длина верха и подошвы должна составлять около 15 мм от линии кромки (см. рисунок 3). Затем удаляют основную стельку.

5.2.4.2 Подготовка испытуемых проб: прочность крепления подошвы с верхом: типы конструкции b, c, d и e

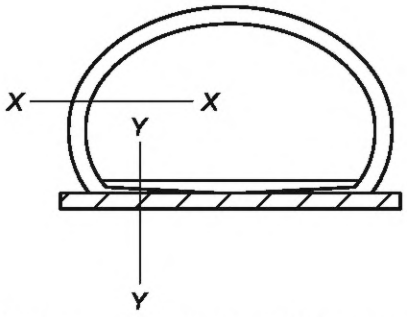
Отбирают испытуемую пробу из внутренней или внешней стороны области изгиба (включая линию изгиба, см. рисунок 42). Все материалы верха в этой области должны быть испытаны (см. рисунок 2).

Отрезают верх и подошву по *X-X* и *Y-Y*, чтобы получить испытуемую пробу шириной около 10 мм и длиной не менее 50 мм. Удаляют основную стельку.

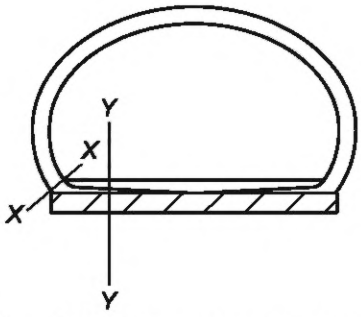
Отделяют верх от подошвы на длину около 10 мм, вставив горячий нож в связующий слой (см. рисунок 4).

Считают, что конструкция относится к типу c или d, когда расстояние от *X-X* до верхней поверхности основной стельки составляет не менее 8 мм.

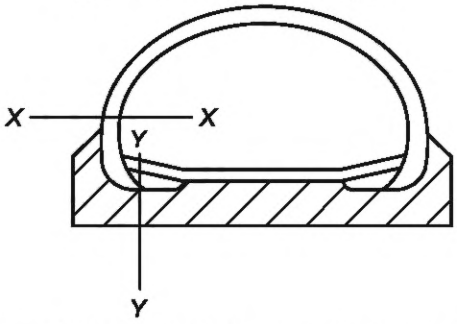
[1)] *В контексте настоящего стандарта машина с диапазоном усилия от 0 до 600 Н означает машину, оснащенную силоизмерительным датчиком с диапазоном измерений от 0 до 600 Н.*



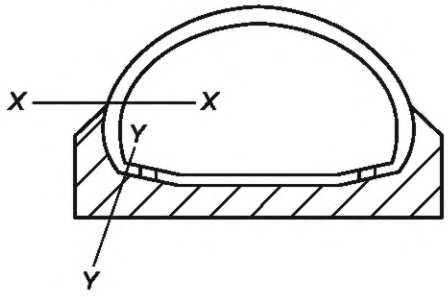
Тип a — Стандартная затяжка, клеевая или литьевая подошва с выступающим краем



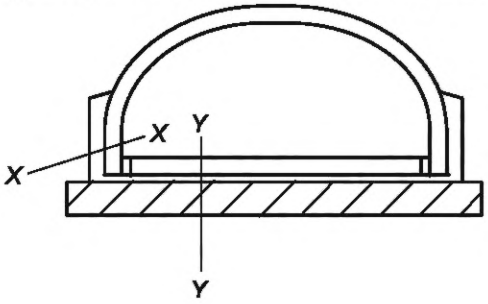
Тип b — Стандартная затяжка, подошва без выступающего края



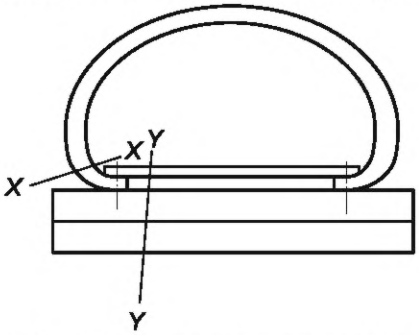
Тип c — Стандартная затяжка, литьевая подошва методом прямого впрыска, или вулканизированная подошва, или клеевая формованная подошва



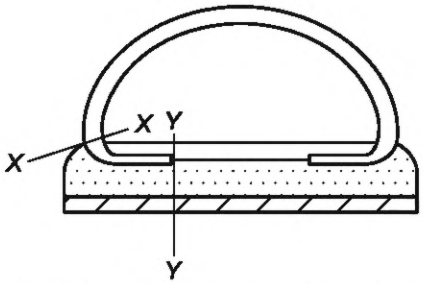
Тип d — Затяжка Штробель, клеевая формованная подошва, или литьевая подошва методом прямого впрыска, или вулканизированная подошва



Тип e — Стандартная затяжка или затяжка Штробель с резиновой защитной полоской от грязи и клеевой подошвой



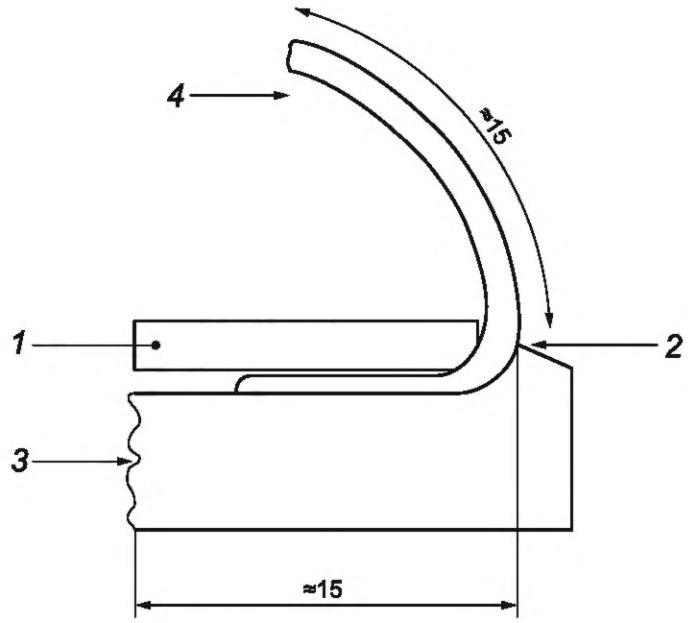
Тип f — Машинная прошивка подошвы или ранта с подошвой, где подошва прикреплена к подложке



Тип g — Многослойная подошва, например приливка на подошву, литьевой элемент или составной элемент

Рисунок 2 — Типы конструкции, указывающие положение для подготовки испытуемой пробы на прочность крепления

Размеры в миллиметрах



1 — основная стелька (удалена); *2* — линия кромки; *3* — подошва; *4* — верх

Рисунок 3 — Поперечное сечение испытуемой пробы

Размеры в миллиметрах

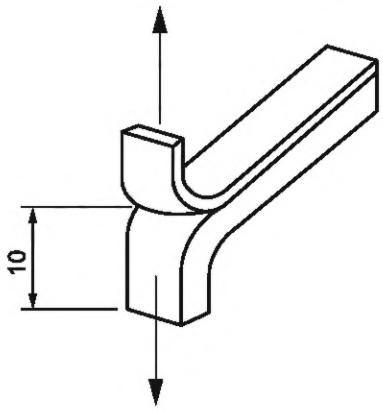


Рисунок 4 — Подготовленная испытуемая проба

5.2.4.3 Подготовка испытуемых проб: прочность соединения промежуточных слоев: типы конструкции f и g

Отбирают испытуемую пробу из внутренней или внешней стороны области изгиба (включая линию изгиба, см. рисунок 42). Все материалы подошвы в этой области должны быть испытаны (см. рисунок 2).

Удаляют верх, разрезая вдоль линии кромки по *X-X*. Удаляют основную стельку при ее наличии. Отрезают полосу параллельно *Y-Y*, включая край подошвы, чтобы получить испытуемую пробу шириной около 15 мм и длиной не менее 50 мм. Отделяют слои подошвы на длину около 10 мм, вставив горячий нож в связующий слой (см. рисунок 4).

5.2.4.4 Измерение прочности крепления

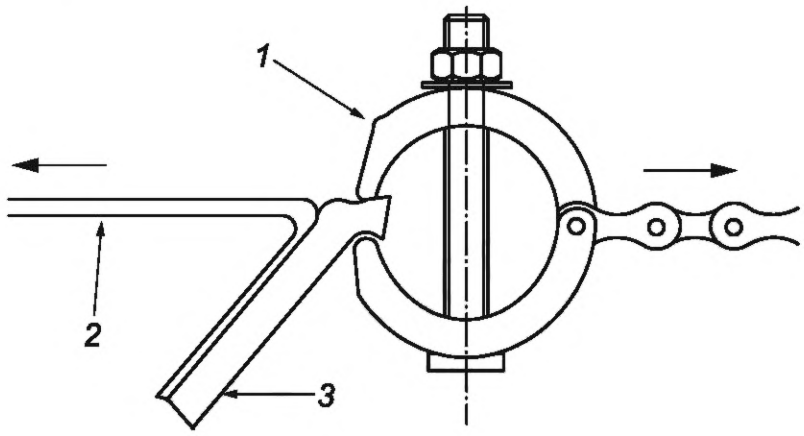
Перед проведением испытания измеряют ширину испытуемой пробы до ближайшего миллиметра как минимум в трех точках, используя калиброванную металлическую линейку, и рассчитывают среднее

значение до ближайшего миллиметра. Затем измеряют прочность крепления на минимальной длине 30 мм одним из следующих способов:

- для прочности крепления подошвы с верхом (тип конструкции a): зажимают испытуемую пробу в зажимах машины для испытания на растяжение, используя зажим в форме клещей для захвата короткого края подошвы (см. рисунок 5), и регистрируют график нагрузки/деформации (см. рисунок 6) при скорости перемещения зажима (100 ± 20) мм/мин;
- для прочности крепления подошвы с верхом (конструкции типа b, c, d и e) и прочности соединения промежуточного слоя подошвы (конструкции типа f и g): зажимают отдельные концы испытуемой пробы в плоских губках и регистрируют график нагрузки/деформации (см. рисунок 6) при скорости перемещения зажима (100 ± 20) мм/мин.

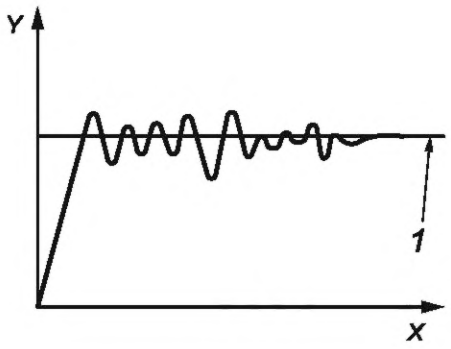
Определяют из графика нагрузки/деформации среднюю нагрузку отслаивания, выраженную в ньютонах, и делят на среднюю ширину (рассчитанную в 5.2.4), чтобы получить прочность крепления, Н/мм, до ближайших 0,1 Н/мм.

Когда в испытуемой пробе присутствует несколько материалов, результатом является среднее усилие на весь образец.



1 — зажим в форме клещей для края подошвы; *2* — верх; *3* — подошва

Рисунок 5 — Зажим в форме клещей, указывающий положение испытуемой пробы



X — деформация; *Y* — усилие отслаивания, выраженное в ньютонах; *1* — среднее значение

Рисунок 6 — Пример графика нагрузки/деформации

5.2.5 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- прочность крепления (соединения) для каждого из трех испытанных размеров;
- сведения о любом раздирании материалов подошвы или верха (подошвы и/или верха);
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

5.3 Определение измерений защитного носка

5.3.1 Отбор образцов и кондиционирование

Предварительное кондиционирование испытуемых проб не требуется.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

5.3.2 Метод испытания

5.3.2.1 Определение внутренней длины защитного носка

Внутренняя длина защитного носка должна быть определена в соответствии с ISO 22568-1:2019, 5.2.1 (металлический защитный носок), или ISO 22568-2:2019, 5.2.1 (неметаллический защитный носок).

5.3.2.2 Определение ширины фланца защитного носка

Ширину фланца защитного носка следует определять в соответствии с ISO 22568-1:2019, 5.2.2 (металлический защитный носок), или ISO 22568 2:2019, 5.2.2 (неметаллический защитный носок).

5.3.3 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

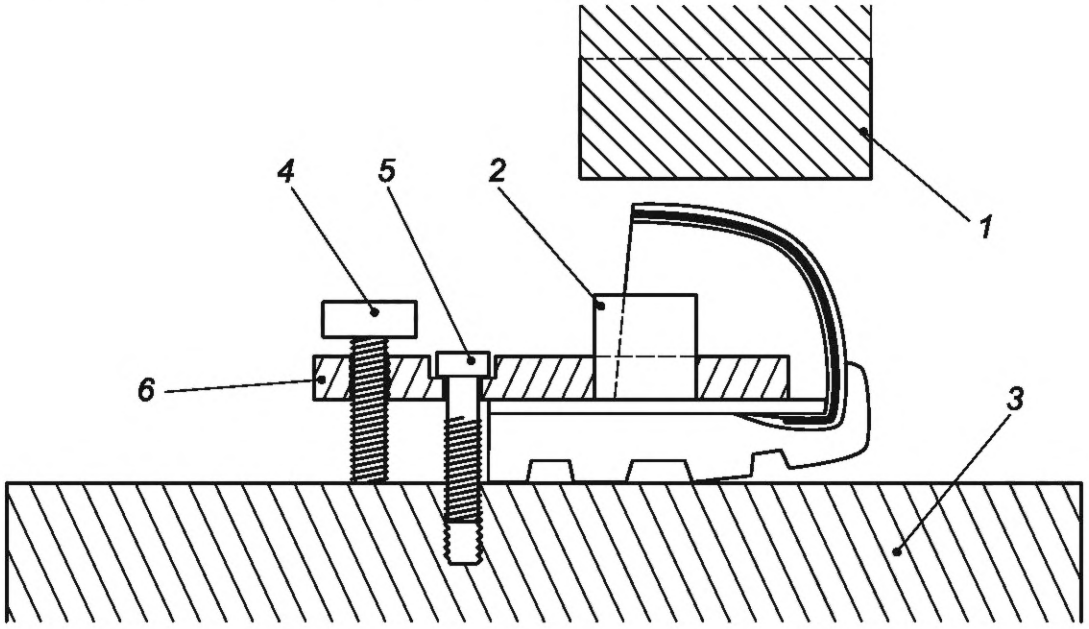
- приведенные в 4.4;
- внутренняя длина для каждого испытанного размера левой и правой полупар;
- ширина фланца для каждого испытанного размера левой и правой полупар;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

5.4 Определение ударной прочности

5.4.1 Испытательное оборудование

5.4.1.1 Ударный прибор согласно описанию в ISO 22568-1:2019, 5.3.1.1.

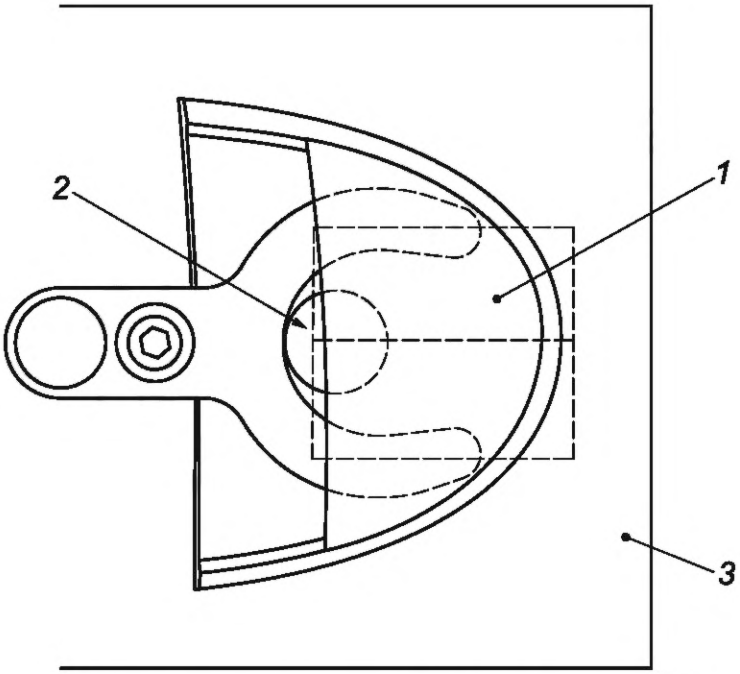
5.4.1.2 Зажимное устройство, состоящее из гладкой стальной пластины толщиной не менее 19 мм и размерами 150 × 150 мм, минимальной твердостью 60 HRC, с зажимной вилкой для надежного крепления носочно-пучковой части испытуемой обуви к пластине (см. рисунки 7 и 8.)



1 — ударный боек; *2* — глина для лепки[1)]; *3* — ударная опорная пластина; *4* — регулировочный винт (см. рисунок 10); *5* — зажимной винт (см. рисунок 11); *6* — вилка (см. рисунок 9)

Рисунок 7 — Положение испытуемой пробы на машине для испытания

[1)] *В контексте настоящего стандарта под глиной для лепки подразумевается также пластилин для моделирования.*

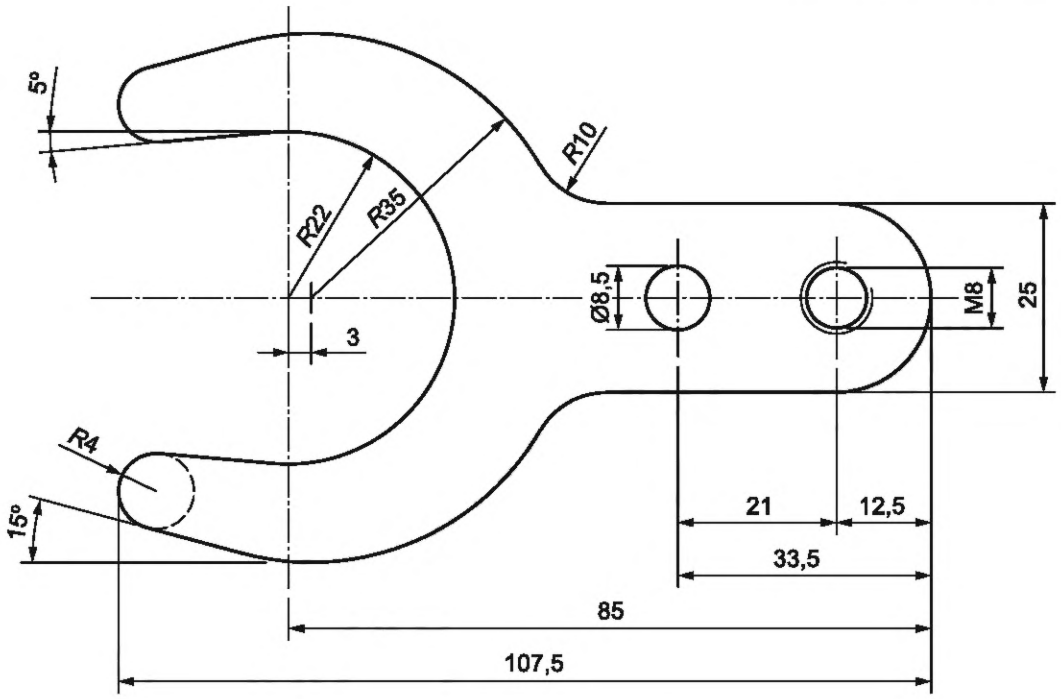


1 — ударный боек; *2* — глина для лепки; *3* — ударная опорная пластина

Рисунок 8 — Положение вилки в испытуемой пробе

Примечание — Допускается использование двух зажимных вилок, при этом вилку большего размера используют для размеров 41 и более, а вилку меньшего размера — для размеров менее 41. Для примера измерения вилки приведены на рисунке 9.

Размеры в миллиметрах

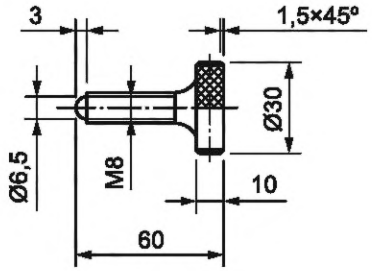


1 — толщина приблизительно 10 мм

Допуски: ±0,5 мм и ±2°

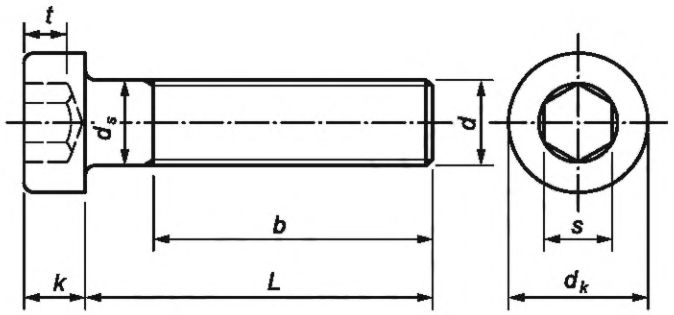
Рисунок 9 — Пример вилки

Зажимная вилка, которую вводят в переднюю часть обуви, должна быть отрегулирована с помощью регулировочного винта (см. рисунок 10), чтобы она располагалась на основной стельке, параллельно опорной пластине. Вилка должна слегка соприкасаться с передней стенкой внутренней поверхности подкладки защитного носка. Зажимной винт (см. рисунок 11) закручивают, применяя крутящий момент (3 ± 1) Н·м и проверяя визуально, чтобы зажимная вилка оставалась параллельной опорной пластине при закручивании.



Допуск — ±0,15 мм

Рисунок 10 — Пример регулировочного винта



(измерения см. в таблице 3)

Рисунок 11 — Пример зажимного винта

Таблица 3 — Измерения зажимного винта (см. рисунок 11)

Размеры в миллиметрах

d	Шаг резьбы P	b			dk		k		S			t	
		L < 125	125 < L < 200	L > 200	max	min	max	min	Nom	max	min		
M8	1,25	22	28	/	13	12,73	5	4,82	5	5,14	5,02	3,95	3,65

5.4.1.3 Цилиндры из глины для лепки диаметром (25 ± 2) мм и высотой (20 ± 2) мм для обуви до европейского размера 40 включительно и высотой (25 ± 2) мм для обуви больше размера 40 (см. приложение В). Плоские основания цилиндра должны быть покрыты алюминиевой фольгой, чтобы они не прилипали к испытуемой пробе или испытательному оборудованию.

Глина для лепки должна полностью соответствовать требованиям, приведенным в ISO 22568-1:2019, А.2.

5.4.1.4 Индикатор часового типа с полусферическим стержнем радиусом (3,0 ± 0,2) мм и полусферической основой радиусом (15 ± 2) мм, с усилием не более 0,25 Н.

5.4.2 Отбор образцов и кондиционирование

Предварительное кондиционирование испытуемых проб не требуется.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

5.4.3 Методы испытаний

5.4.3.1 Определение испытательной оси

Находят испытательную ось (см. рисунок 12), расположив обувь на горизонтальной поверхности напротив вертикальной плоскости так, чтобы вертикальная плоскость касалась края подошвы в точках *A* и *B* на внутренней стороне обуви. Строят еще две вертикальные плоскости под прямым углом к первой вертикальной плоскости так, чтобы они являлись касательными к подошве в точках *X* и *Y*, в точках носка и пяточной части соответственно. Проводят линию через *X* и *Y*. Это и будет испытательной осью для носочно-пучковой части обуви.

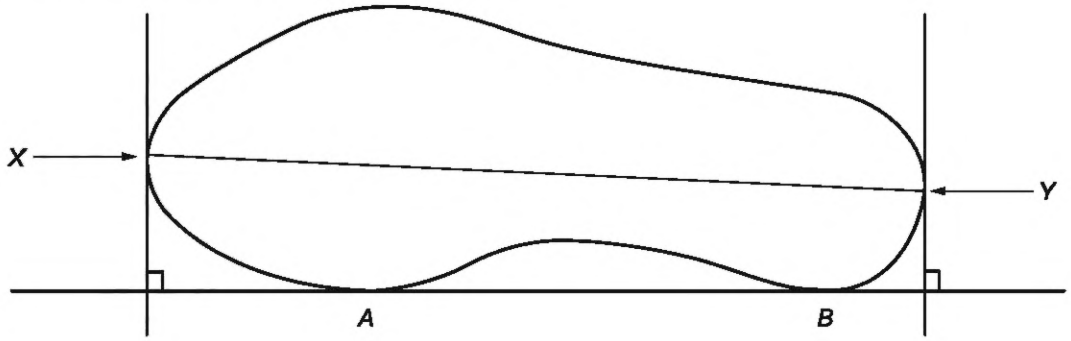
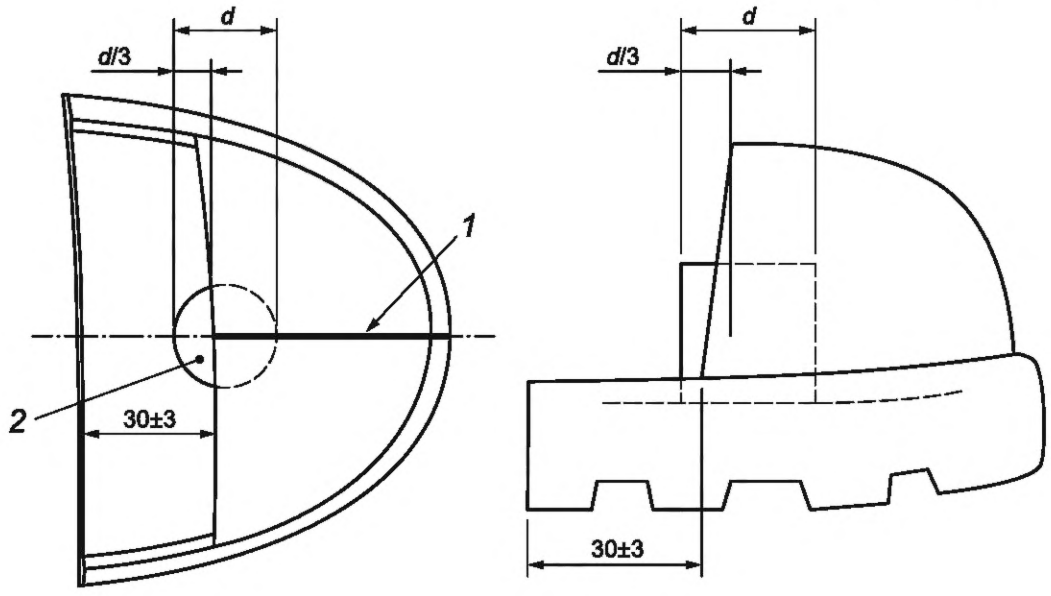


Рисунок 12 — Испытательная ось для обуви

5.4.3.2 Подготовка испытуемой пробы

Подготавливают носочно-пучковую часть обуви, отрезая конец носочной части, отступив на (30 ± 3) мм от заднего края защитного носка (см. рисунок 13). Затем полностью удаляют верх в сборе вровень с задним краем защитного носка. Не допускается удалять верх и подкладку в области защитного носка. Если обувь снабжена съемной вкладной стелькой, проводят испытание вместе с ней.

Размеры в миллиметрах



1 — испытательная ось, отмеченная на носочной части; *2* — цилиндр из глины для лепки

Рисунок 13 — Подготовленный конец защитного носка и положение цилиндра из глины для лепки

5.4.3.3 Процедура испытания

Помещают цилиндр (см. 5.4.1.3) на одно из оснований внутрь испытуемой пробы, как показано на рисунке 13. Цилиндр из глины для лепки следует располагать вдоль испытательной оси конца защитного носка на 1/3 его диаметра за пределами защитного носка и 2/3 под ним.

Помещают испытуемую пробу в ударный прибор (см. 5.4.1.1) таким образом, чтобы при ударе боек выступал за пределы задней и передней частей защитного носка. Регулируют зажимное устройство (см. 5.4.1.2) согласно приведенному на рисунке 7.

Дают ударному бойку упасть на испытательную ось с соответствующей высоты, чтобы обеспечить энергию удара (200 ± 4) Дж для безопасной обуви или (100 ± 2) Дж для защитной обуви.

Энергию удара E определяют по формуле

$$E = \frac{1}{2} mv^2, \quad (1)$$

где m — масса бойка;

v — скорость ударного бойка в точке удара.

Следовательно, $v = \sqrt{2\frac{E}{m}}$.

Для безопасной обуви E = 200 Дж — при массе (20 ± 0,2) кг скорость 4,47 м/с.

Для защитной обуви E = 100 Дж — при массе (20 ± 0,2) кг скорость 3,16 м/с.

С помощью измерительного прибора (см. 5.4.1.4) измеряют наименьшую высоту, до которой цилиндр был сжат, до ближайших 0,5 мм. Эта величина является внутренним зазором безопасности в момент удара.

После испытания защитный носок должен быть визуально проверен на наличие любых трещин, через которые можно увидеть свет.

5.4.4 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- для каждого испытанного размера внутренний зазор безопасности для левой и правой полупары;
- наличие любых трещин и их описание;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

5.5 Определение сопротивления сжатию

5.5.1 Испытательное оборудование

Как описано в ISO 22568-1:2019, 5.4.1.

5.5.2 Отбор образцов и кондиционирование

Предварительное кондиционирование испытуемой пробы не требуется.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

5.5.3 Метод испытания

5.5.3.1 Определение испытательной оси

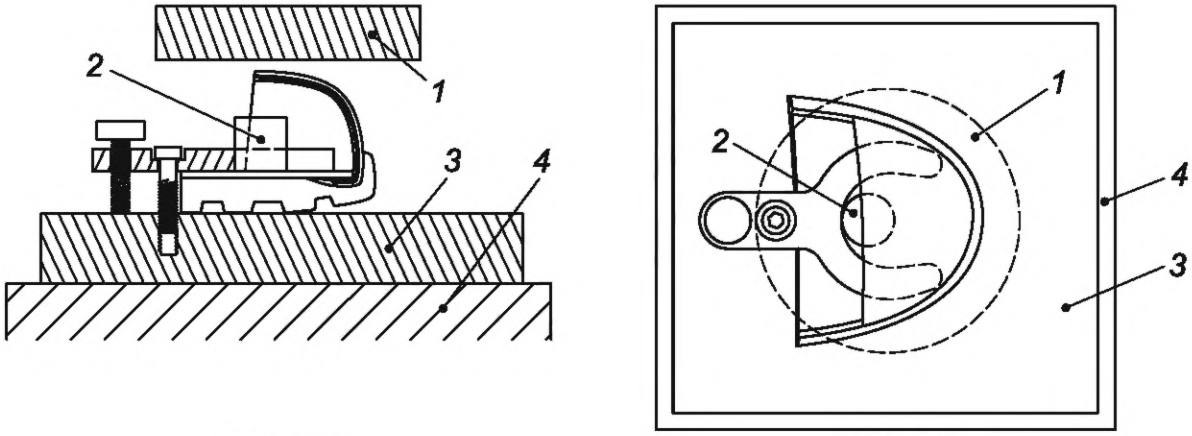
Определяют испытательную ось, как описано в 5.4.3.1.

5.5.3.2 Подготовка испытуемой пробы

Подготавливают испытуемую пробу, как описано в 5.4.3.2.

5.5.3.3 Процедура испытания

Помещают цилиндр (см. 5.4.1.3) на одно из оснований внутрь испытательной пробы, как показано на рисунках 13 и 14. Помещают испытуемую пробу в зажимное устройство (см. 5.4.1.2) и регулируют его, чтобы выровнять испытательную ось испытуемой пробы с центральной линией, отмеченной на зажимном устройстве.



a) Вид сбоку b) Вид сверху

1 — верхняя пластина; *2* — цилиндр из глины для лепки; *3* — зажимное устройство; *4* — нижняя пластина

Рисунок 14 — Принцип работы установки для определения сопротивления сжатию (пример конструкции)

Помещают зажимное устройство и испытуемую пробу между пластинами установки для определения сопротивления сжатию (см. 5.5.1) и сжимают испытуемую пробу, пока значение нагрузки не достигнет (15 ± 0,15) кН для безопасной обуви или (10 ± 0,1) кН для защитной обуви (см. рисунок 14). Центральная точка на верхней стороне сжимающей пластины должна быть расположена вдоль испытательной оси, отмеченной на обуви, и в точке в середине расстояния от передней к задней части испытуемой пробы, определенной визуально.

Уменьшают нагрузку, снимают цилиндр с измерительного устройства (см. 5.5.1), измеряют минимальную высоту, до которой цилиндр был сжат, до ближайших 0,5 мм. Это значение — внутренний зазор безопасности при сжатии.

После испытания защитный носок должен быть визуально проверен на наличие сквозных трещин.

5.5.4 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- для каждого испытанного размера внутренний зазор безопасности для левой и правой полупары;
- наличие любых трещин и их описание;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

5.6 Характеристика защитного носка (тепловая и химическая)

5.6.1 Отбор образцов и кондиционирование

Предварительное кондиционирование испытуемой пробы не требуется.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 4.

Таблица 4 — Минимальное количество образцов защитных носков

Обувь	Тип и количество образцов	Тип и количество испытуемых проб из образца	Испытание только готовой обуви
Класс I Металлический защитный носок (коррозия) и комбинированная «сконструированная» обувь	1 защитный носок 2 размеров	1 защитный носок	Нет
Класс II Металлический защитный носок (коррозия) и комбинированная «литьевая» обувь	1 полупара 2 размеров	1 полупара	Да
Класс I, II и комбинированная обувь с неметаллическим защитным носком (тепловая и химическая характеристики)	3 пары защитных носков	1 пара защитных носков для каждого из 3 воздействий	Нет

5.6.2 Характеристика защитных носков (тепловая и химическая)

Защитные носки должны быть испытаны в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 — Метод испытания защитных носков

Обувь	Метод испытания
Класс I Металлический защитный носок (коррозия) и комбинированная «сконструированная» обувь	ISO 22568-1:2019, 5.5
Класс II Металлический защитный носок (коррозия) и комбинированная «литьевая» обувь	5.6.2.1
Класс I, II и комбинированная обувь с неметаллическим защитным носком (тепловая и химическая характеристики)	ISO 22568-2:2019, 5.5.2, 5.5.3, 5.5.4

5.6.2.1 Метод испытания на коррозию металлического защитного носка класса II и комбинированной литьевой обуви

5.6.2.1.1 Испытательный раствор

Используют водный раствор хлорида натрия с массовой долей 1 %.

5.6.2.1.2 Процедура

Наливают достаточное количество испытательного раствора внутрь испытуемой пробы, при этом необходимо убедиться в том, что защитный носок находится ниже уровня раствора. Накрывают верхнюю часть обуви, например полиэтиленом, чтобы минимизировать испарение.

Оставляют испытуемую пробу обуви с испытательным раствором на семь дней, а затем его сливают.

Удаляют защитный носок из обуви и осматривают его на наличие каких-либо признаков коррозии. При наличии измеряют наибольшее расстояние на каждой зоне коррозии и отмечают количество таких зон.

5.6.2.1.3 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- количество подвергнутых воздействию коррозии зон и размер каждой подвергнутой воздействию коррозии зоны;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

5.7 Определение герметичности

5.7.1 Испытательное оборудование

5.7.1.1 Ванна с водой.

5.7.1.2 Источник сжатого воздуха.

5.7.1.3 Датчик давления с точностью до 1 кПа или выше.

5.7.1.4 Секундомер с точностью ±1 с.

5.7.2 Отбор образцов и кондиционирование

Предварительное кондиционирование не требуется.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

5.7.3 Метод испытания

В качестве испытуемой пробы берут готовую полупару обуви целиком и проводят испытание при температуре (23 ± 2) °С.

Закрывают верхний край испытуемой пробы, например: резиновой манжетой, через которую сжатый воздух может подаваться через соответствующие соединения. Погружают в ванну с водой испытуемую пробу так, чтобы вода доходила до края испытуемой пробы, и прикладывают постоянное внутреннее давление (30 ± 5) кПа в течение (30 ± 5) с. Наблюдают за испытуемой пробой на протяжении всего испытания и определяют, продолжается ли образование пузырьков воздуха, указывающих на утечку воздуха.

5.7.4 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- для каждого испытанного размера обнаружение утечки воздуха.

Определение неопределенности измерения не применимо.

5.8 Измерения антипрокольных прокладок

5.8.1 Отбор образцов и кондиционирование

Предварительное кондиционирование не требуется.

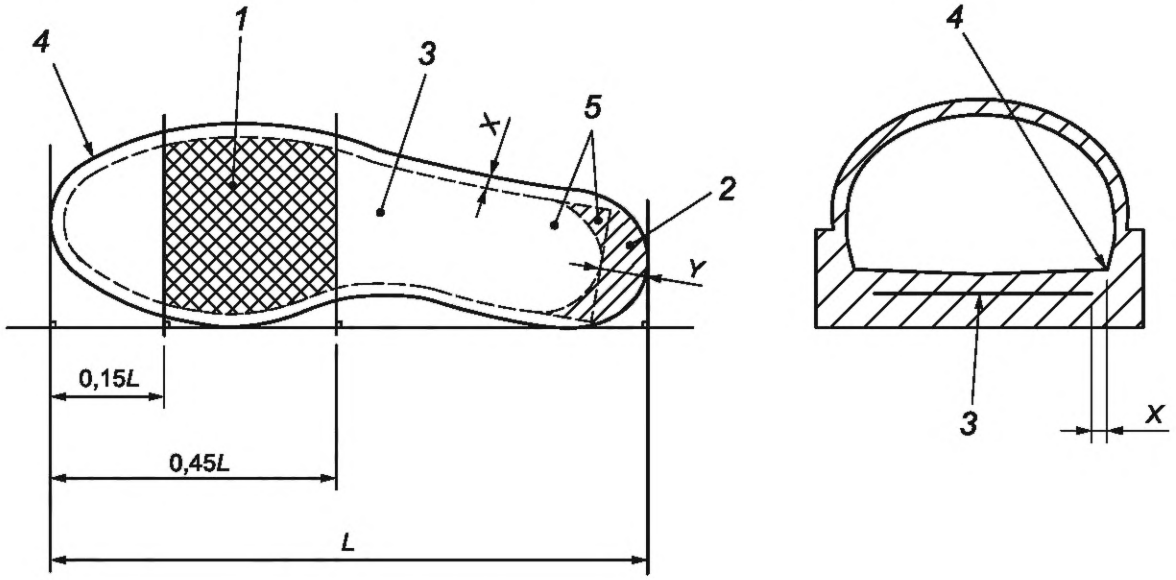
Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

5.8.2 Метод испытания

Срезают подошву так, чтобы была полностью видимой антипрокольная прокладка. Записывают любые отверстия, их положение и диаметр.

Измеряют длину внутренней части низа обуви *L*. Отмечают, как на рисунке 15, заштрихованные участки 1 и 2.

Разделяют на части обувь и измеряют расстояния *X* и *Y* (см. рисунок 15), представляющие собой расстояния между краем прокладки и линией края колодки до ближайших 0,5 мм.



1 — заштрихованный участок 1; *2* — заштрихованный участок 2; *3* — прокладка; *4* — линия края колодки; *5* — альтернативные формы прокладки; *L* — длина внутренней части низа обуви; *X, Y* — измеряемые расстояния

Рисунок 15 — Определение измерений для прокладки

5.8.3 Протокол испытания

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- для каждого испытуемого размера левой и правой полупар:
- максимальные расстояния для *X* и *Y*;
- наличие отверстий, их количество, положение и диаметр;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

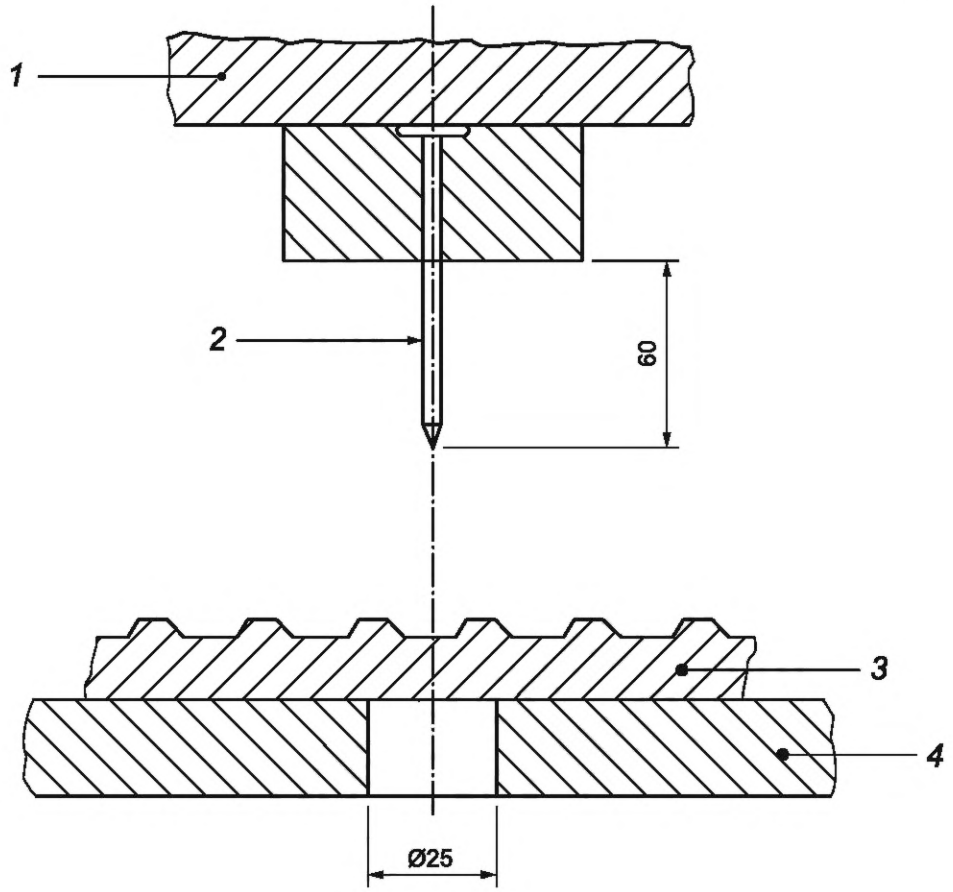
5.9 Определение сопротивления проколу обуви с металлической антипрокольной прокладкой

5.9.1 Испытательное оборудование

5.9.1.1 Установка, обеспечивающая измерение усилия сжатия не менее 2000 Н (в соответствии с ISO 7500-1:2018, не менее 2-го класса), оснащенная давящей пластиной, в которой закреплен

испытательный гвоздь (см. 5.9.1.2), и параллельной пластиной с круглым отверстием диаметром (25,0 ± 0,2) мм. Оси данного отверстия и испытательного гвоздя должны совмещаться (см. рисунок 16).

Размеры в миллиметрах



1 — давящая пластина; *2* — испытательный гвоздь; *3* — подошвенный узел из испытуемой пробы; *4* — пластина

Рисунок 16 — Пример установки для испытания на сопротивление проколу обуви с металлической прокладкой

5.9.1.2 Испытательный гвоздь, как описано в ISO 22568-3:2019, 5.1.1.3.

5.9.2 Отбор образцов и кондиционирование

Предварительное кондиционирование испытуемых проб не требуется, кроме абсорбирующих подошв. Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

5.9.3 Метод испытания

5.9.3.1 Подготовка испытуемых проб

Отделяют верх от низа обуви и используют низ в качестве испытуемой пробы.

Для абсорбирующего материала подошвы (например, кожи) проводят испытания после погружения подошвенного узла в деионизированную воду при температуре (23 ± 2) °С на (16 ± 1) ч.

5.9.3.2 Процедура испытания

Помещают испытуемую пробу на пластину таким образом, чтобы испытательный гвоздь мог проникнуть через ее низ. Прижимают гвоздь к подошвенному узлу со скоростью (10 ± 3) мм/мин до полного проникновения острия и измеряют максимальное усилие.

Проводят испытание в четырех разных точках подошвенного узла (как минимум одно в области пятки) с минимальным расстоянием 30 мм между любыми двумя точками прокола и минимальным расстоянием 10 мм от края основной стельки. Для подошв с протекторами проводят испытание между выступами протектора. Два из четырех измерений должны быть сделаны на расстоянии от 10 до 15 мм от линии края колодки.

Для каждой полупары обуви результатом является наименьшее значение из четырех испытаний.

5.9.4 Протокол испытания

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- для каждого испытуемого размера левой и правой полупар наименьшее значение максимального усилия;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

5.10 Определение сопротивления проколу обуви с неметаллической антипрокольной прокладкой

5.10.1 Общие положения

В зависимости от типа неметаллической антипрокольной прокладки (см. ISO 22568-4:2019, 4.2) выбирают соответствующий метод испытания — 5.10.4.2.1 или 5.10.4.2.2.

5.10.2 Испытательное оборудование

5.10.2.1 Установка (см. 5.9.1.1).

5.10.2.2 Испытательный гвоздь для типа PS, как описано в ISO 22568-4:2021, B.1.2.

5.10.2.3 Испытательный гвоздь для типа PL, как описано в ISO 22568-4:2021, A.1.2.

5.10.3 Отбор образцов и кондиционирование

Предварительное кондиционирование испытуемых проб не требуется, кроме абсорбирующих подошв. Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

5.10.4 Метод испытания

5.10.4.1 Подготовка испытуемой пробы

Отделяют верх от низа обуви и используют низ в качестве испытуемой пробы.

Если неметаллическая антипрокольная прокладка типа PL не используется в качестве основной стельки (например, в затяжке Штробель), испытание проводят в соответствии с 5.9.3.

Если неметаллическая антипрокольная прокладка имеет стежки, обладающие антистатическими свойствами, то как минимум одно из испытаний выполняют на этом участке.

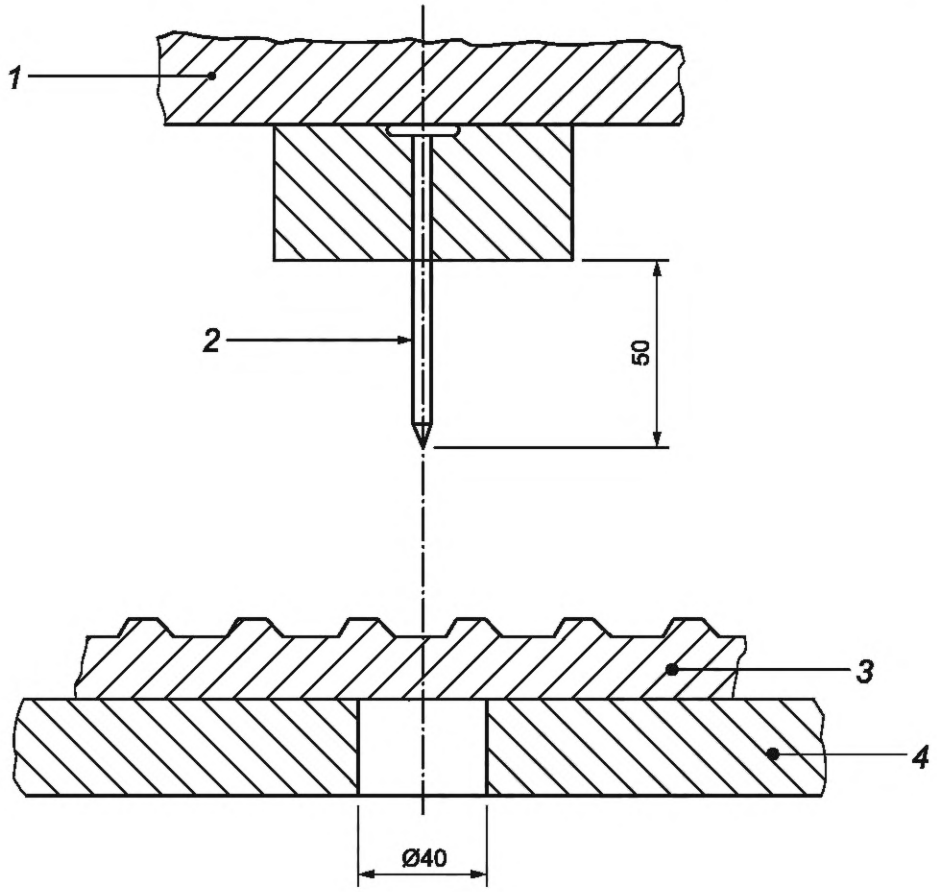
Для абсорбирующего материала подошвы (например, кожи) проводят испытания после погружения подошвенного узла в деионизированную воду при температуре (23 ± 2) °C на (16 ± 1) ч.

5.10.4.2 Процедура испытания

5.10.4.2.1 Для типа PS

Установка, обеспечивающая измерение усилия сжатия не менее 2000 Н (в соответствии с ISO 7500 1:2018, не менее 2-го класса), оснащенная давящей пластиной, в которой закреплен испытательный гвоздь (см. 5.10.2.2), и параллельной пластиной с круглым отверстием диаметром (40,0 ± 0,3) мм. Оси данного отверстия и испытательного гвоздя должны быть совмещены (см. рисунок 17).

Размеры в миллиметрах



1 — давящая пластина; *2* — испытательный гвоздь; *3* — подошвенный узел из испытуемой пробы; *4* — пластина

Рисунок 17 — Пример установки для испытания на сопротивление проколу обуви с неметаллической прокладкой типа PS

Помещают испытуемую пробу на пластину таким образом, чтобы стальной гвоздь мог проникнуть через ее низ. Прижимают гвоздь к подошвенному узлу со скоростью (10 ± 3) мм/мин до полного проникновения острия и измеряют максимальное усилие.

Проводят испытание в четырех разных точках подошвенного узла (как минимум одно в области пятки) с минимальным расстоянием 30 мм между любыми двумя точками прокола и с минимальным расстоянием 10 мм от края основной стельки. Для подошв с протекторами проводят испытание между выступами протектора. Два из четырех измерений должны быть сделаны на расстоянии от 10 до 15 мм от линии края колодки.

Для каждой полупары обуви результатом является среднее из четырех значений максимального усилия.

Для каждой полупары обуви должны быть записаны четыре отдельные значения максимального усилия и среднее значение.

5.10.4.2.2 Для типа PL

Помещают испытуемую пробу на пластину (см. рисунок 18) таким образом, чтобы испытательный гвоздь (см. 5.10.2.3) мог проникнуть в нее со стороны ходовой поверхности подошвы.

Запускают машину для испытаний со скоростью (10 ± 3) мм/мин до достижения требуемого усилия 1100 Н, затем останавливают машину и выполняют визуальный осмотр в течение 10 с под углом (90 ± 15)° к оси гвоздя или используют электрические устройства или кинематографические средства видеорегистрации. Если противоположная поверхность испытуемой пробы оказалась проколотой, испытуемая проба не прошла испытание. Регистрируют, если происходит разделение между слоями испытуемой пробы («эффект палатки»).

Выполняют испытание в четырех разных точках подошвенного узла (как минимум одно в области пятки) с минимальным расстоянием 30 мм между любыми двумя точками прокола и минимальным расстоянием 10 мм от края основной стельки. Для подошв с протектором проводят испытание между выступами протектора. Два из четырех измерений должны быть сделаны на расстоянии от 10 до 15 мм от линии края колодки.

Для каждой полупары обуви должны быть записаны четыре результата.

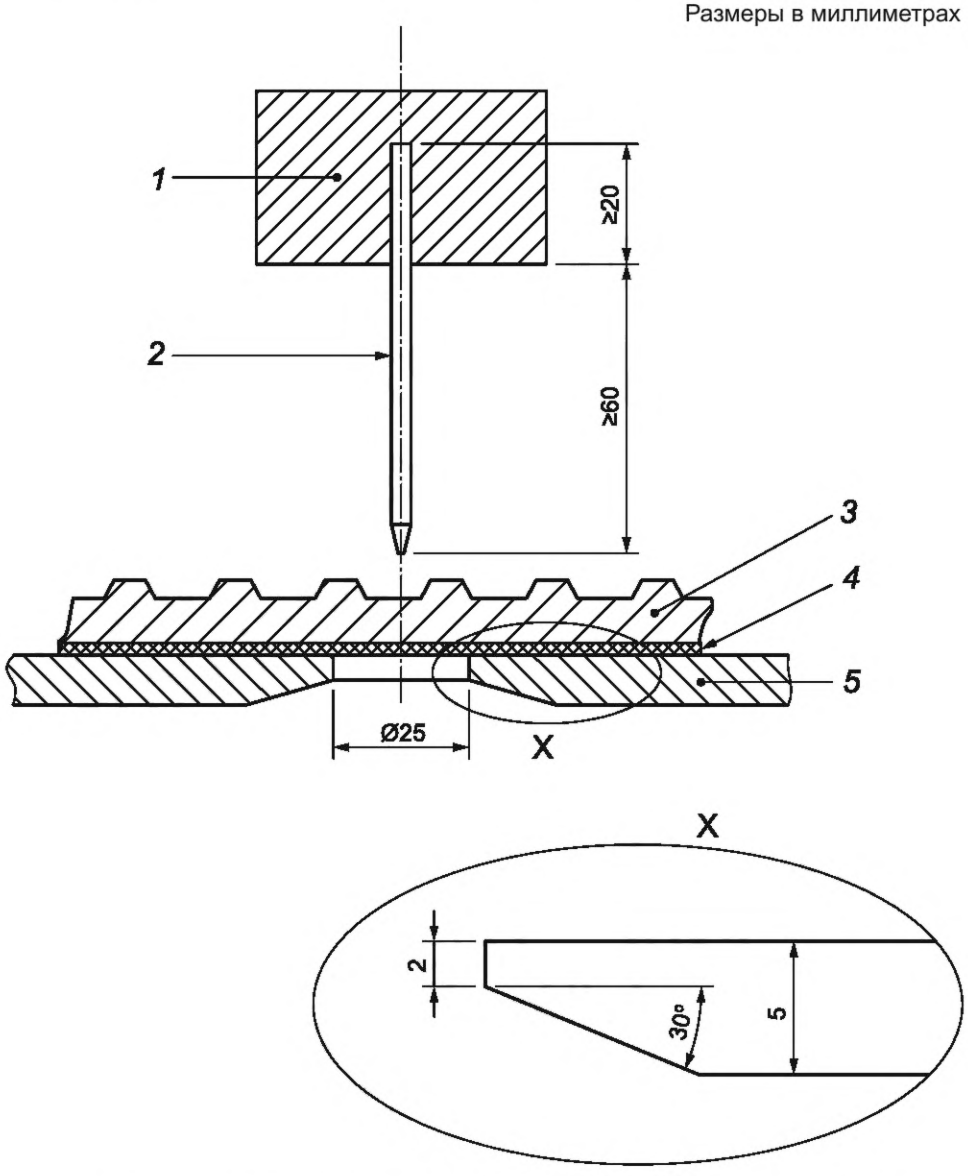
5.10.5 Протокол испытания

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- для каждого испытанного размера левой и правой полупар результаты по 5.10.4.2.1 или 5.10.4.2.2;
- отмечают любой «эффект палатки»;
- неопределенность измерения для PS (по требованию заказчика).

Определение неопределенности измерения для PL не применимо.

Размеры в миллиметрах



1 — система зажима гвоздя; *2* — гвоздь; *3* — подошвенный узел из испытуемой пробы; *4* — антипрокольная прокладка; *5* — пластина

Рисунок 18 — Пример установки для испытания на сопротивление проколу обуви с неметаллической прокладкой типа PL

5.11 Характеристика антипрокольных прокладок (тепловая и химическая)

5.11.1 Отбор образцов и кондиционирование

Предварительное кондиционирование испытуемых проб не требуется.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 6.

Таблица 6 — Минимальное количество образцов антипрокольных прокладок

Обувь и антипрокольная прокладка	Тип и количество образцов	Тип и количество испытуемых проб из образца	Испытание только на готовой обуви
Обувь класса I и комбинированная «сконструированная» обувь с металлическими антипрокольными прокладками (коррозия)	1 прокладка 2 размеров	1 прокладка	Нет
Обувь класса II и комбинированная «литьевая» обувь с металлическими антипрокольными прокладками (коррозия)	1 полупара 2 размеров	1 полупара	Да
Все типы обуви с неметаллическими антипрокольными прокладками или основными стельками (тепловая и химическая характеристики)	4 прокладки	1 прокладка для каждого из 4 воздействий	Нет

5.11.2 Характеристика антипрокольных прокладок (тепловая и химическая)

Антипрокольные прокладки должны быть испытаны методом, приведенным в таблице 7.

Таблица 7 — Метод испытания для антипрокольной прокладки

Обувь и антипрокольная прокладка	Метод испытания
Обувь класса I и комбинированная «сконструированная» обувь с металлическими антипрокольными прокладками (коррозия)	ISO 22568-3:2019, 5.3
Обувь класса II и комбинированная «литьевая» обувь с металлическими антипрокольными прокладками (коррозия)	5.6.2.1
Все типы обуви с неметаллическими антипрокольными прокладками	ISO 22568-4:2021, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4, 5.3.5

5.11.3 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- все результаты, которые определены в соответствующем используемом стандарте.

Определение неопределенности измерения не применимо.

5.12 Определение устойчивости к многократному изгибу антипрокольных прокладок

5.12.1 Отбор образцов и кондиционирование

Информация относительно соответствующего кондиционирования приведена в 4.2.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

5.12.2 Метод испытания

Определяют устойчивость к многократному изгибу антипрокольных прокладок в соответствии с ISO 22568-3:2019, 5.2 (металлическая прокладка), или ISO 22568-4:2021, 5.2 (неметаллическая прокладка).

5.12.3 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- все результаты, представленные в соответствии с используемым стандартом.

Определение неопределенности измерения не применимо.

5.13 Определение электрического сопротивления

5.13.1 Сущность метода

Электрическое сопротивление частично электропроводящей обуви измеряют после проведения кондиционирования в сухих атмосферных условиях [см. 5.13.3.2 a)]. Электрическое сопротивление антистатической обуви — после проведения кондиционирования в сухих атмосферных условиях и последующего проведения кондиционирования во влажных атмосферных условиях [см. 5.13.3.2 a) и b)]. Если образцов достаточно, два процесса кондиционирования допускается проводить параллельно.

5.13.2 Испытательное оборудование

5.13.2.1 Испытательный прибор, способный измерять электрическое сопротивление с точностью ±2,5 % при подаче напряжения постоянного тока (100 ± 2) В.

5.13.2.2 Внутренний электрод, состоящий из шариков из нержавеющей стали диаметром 5 мм и общей массой (4,0 ± 0,1) кг. Стальные шарики должны соответствовать требованиям ISO 3290-1:2014. Шарики подключены к испытательному прибору с помощью медного кабеля. Четкий контакт достигают с помощью использования квадратных клемм площадью не менее 2 $см^2$. Необходимо принимать меры для предотвращения окисления стальных шариков и медной пластины или замены уже окислившихся, так как окисление может повлиять на их проводимость.

5.13.2.3 Внешний электрод, содержащий медную контактную пластину, очищенную этанолом перед использованием.

5.13.2.4 Электропроводящий лак, имеющий сопротивление менее $1 \cdot 10^3$ Ом.

5.13.2.5 Устройство для измерения сопротивления электропроводящего лака, состоящего из трех электропроводящих металлических датчиков, каждый радиусом (3,0 ± 0,2) мм, прикрепленных к диэлектрической опорной пластине. Два датчика размещают на расстоянии (45 ± 2) мм друг от друга и соединяют металлической шиной. Третий датчик установлен на расстоянии (180 ± 5) мм от центральной линии, соединяющей два других, и электрически изолирован от них.

5.13.3 Отбор образцов и кондиционирование

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

5.13.3.1 Подготовка к кондиционированию испытуемых проб

5.13.3.1.1 Подготовка

При наличии в обуви съемной вкладной стельки проводят испытание вместе с ней. Очищают поверхность подошвы обуви этанолом для удаления всех следов силикона оболочки, промывают дистиллированной водой и высушивают при температуре (23 ± 2) °С. Поверхность не должна быть полированной, или шлифованной, или очищенной органическими материалами, способными вступать в реакцию и приводить к набуханию подошвы.

5.13.3.1.2 Специальная подготовка для кондиционирования во влажных условиях

Для испытуемых проб (только для антистатической обуви), которые испытывают после кондиционирования во влажных условиях (см. 5.13.3.2), наносят электропроводящий лак (см. 5.13.2.4) на площадь подошвы размерами (200 ± 5) × (50 ± 5) мм, включая пяточную и носочно-пучковую части. Оставляют высыхать, а затем проверяют, чтобы сопротивление лака составляло менее $1 \cdot 10^3$ Ом.

После кондиционирования заполняют обувь чистыми стальными шариками (см. 5.13.2.2) и помещают на металлические датчики устройства (см. 5.13.2.5) таким образом, чтобы передняя область подошвы опиралась на два датчика, расположенные на расстоянии (45 ± 5) мм друг от друга, и пяточная область — на третий датчик. Используя испытательный прибор (см. 5.13.2.1), измеряют сопротивление между передними и третьим датчиками.

5.13.3.2 Кондиционирование

Кондиционируют испытуемую пробу в одних из следующих атмосферных условий в соответствии с типом испытуемой обуви:

a) сухие условия — температура (20 ± 2) °С и относительная влажность (30 ± 5) % (в течение семи дней);

b) влажные условия — температура (20 ± 2) °С и относительная влажность (85 ± 5) % (в течение семи дней).

Испытание должно быть начато в течение 5 мин после удаления испытуемой пробы из атмосферных условий кондиционирования (сухих или влажных).

5.13.4 Метод испытания

Испытания должны быть проведены в стандартных атмосферных условиях при температуре (23 ± 2) °С и относительной влажности (50 ± 5) %.

Заполняют испытуемую пробу чистыми стальными шариками общей массой (4 ± 0,1) кг, используя часть изоляционного материала, чтобы при необходимости увеличить высоту верха. Помещают заполненную испытуемую пробу на медную пластину, подают испытательное напряжение постоянного тока (100 ± 2) В между медной пластиной и стальными шариками в течение 1 мин и измеряют сопротивление.

Рассеивание энергии в подошве не должно превышать 3 Вт.

При необходимости уменьшают напряжение, чтобы соблюсти ограничение 3 Вт, и записывают значение напряжения в протокол испытаний.

5.13.5 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- для каждого испытанного размера левой и правой полупар сопротивление обуви для каждого вида условий кондиционирования;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

5.14 Определение сопротивления скольжению обуви

5.14.1 Отбор образцов и кондиционирование

Информация относительно соответствующего кондиционирования приведена в 4.2.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

5.14.2 Метод испытания

Испытания проводит в стандартных атмосферных условиях при температуре (23 ± 2) °С.

Коэффициент трения скольжения обуви определяют в соответствии с ISO 13287:2019 в условиях испытания, приведенных в таблице 8.

Процедуру очистки, описанную в ISO 13287:2019, 7.1.4.2, не выполняют.

Таблица 8 — Условия испытания на сопротивление скольжению

Условия	Пол	Смазочный материал
A (скольжение пяточной части вперед)	Керамическая(ие) плитка(и)	Лаурилсульфат натрия
B (скольжение носочно-пучковой части назад)		
C (скольжение пяточной части вперед)	Керамическая(ие) плитка(и)	Глицерин
D (скольжение носочно-пучковой части назад)		

5.14.3 Протокол испытаний

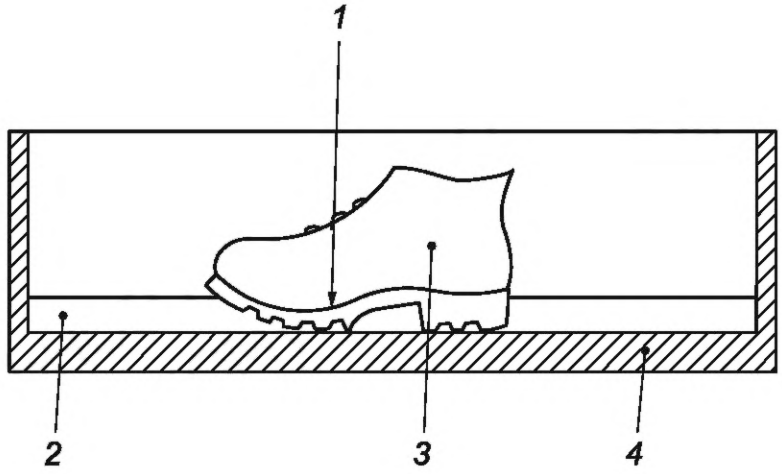
Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- все результаты, представленные в соответствии с используемым стандартом;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

5.15 Определение изоляции от повышенных температур

5.15.1 Испытательное оборудование

5.15.1.1 Ванна с песком, размер ванны, содержащей песок, должен составлять (40 ± 2) × (40 ± 2) см высотой не менее 5 см (см. рисунок 19).



1 — точка измерения температуры; *2* — ванна с песком (высота песка около 30 мм);
3 — обувь, заполненная стальными нержавеющими шариками; *4* — нагревательная пластина

Рисунок 19 — Аппаратура для испытания изоляции от повышенных температур

Объем песка должен составлять (5000 ± 250) см^3 с размером гранул от 0,3 до 1,0 мм.

Температура пластины должна быть измерена там, где обувь будет соприкасаться с пластиной (носочно-пучковая и пяточная части), и должна быть отрегулирована в соответствии с температурой испытания. В требованиях стандартов на продукцию указывают два параметра:

- температура пластины T_{hp};
- время контакта.

Мощность системы нагрева должна быть не менее (2500 ± 250) Вт.

5.15.1.2 Теплоноситель, состоящий из шариков из нержавеющей стали диаметром 5 мм и общей массой (4,0 ± 0,1) кг.

Шарики из нержавеющей стали должны соответствовать требованиям ISO 3290-1:2014.

5.15.1.3 Датчик температуры с точностью ±0,5 °С, спаянный с медным диском толщиной (2,0 ± 0,1) мм и диаметром (15 ± 1) мм.

5.15.1.4 Устройство для измерения температуры с компенсатором, подходящее для использования с датчиком температуры.

5.15.2 Отбор образцов и кондиционирование

Информация относительно соответствующего кондиционирования приведена в 4.2.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

5.15.3 Метод испытания

5.15.3.1 Подготовка испытуемой пробы

Используют готовую полупару обуви в качестве испытуемой пробы. Прикрепляют датчик температуры к основной или вкладной стельке, при их наличии.

Температура внутри обуви должна быть измерена в носочно-пучковой части в области непосредственно над областью контакта с нагревательной пластиной. Помещают стальные шарики внутрь обуви. Если верх недостаточно высокий, чтобы удерживать шары, увеличивают данную высоту с помощью манжеты.

5.15.3.2 Процедура испытания

Разогревают песчаную баню в течение минимум 2 ч и регулируют температуру нагревательной пластины так, чтобы поддерживать данную температуру T_{hp} во время испытания. Записывают начальную температуру T_i. Помещают испытуемую пробу на нагревательную пластину. Перемещают обувь вперед и назад, чтобы обеспечить наилучший контакт между обувью и нагревательной пластиной.

Распределяют песок вокруг обуви на требуемую высоту. Затем проверяют, что поверхность песка однородно плоская. Температура в лаборатории должна составлять (25 ± 5) °С.

Используют устройство для измерения температуры, подключенное к датчику температуры, чтобы измерить температуру на основной стельке как функцию времени. Записывают конечную температуру T_f, по истечении соответствующего времени, указанного в требовании стандарта на продукцию. Измеряют температуру до ближайших 0,5 °С.

Продолжают испытание до тех пор, пока не будет достигнуто соответствующее время, указанное в требовании стандарта на продукцию. Вынимают образец и стальные шарики для исследования и отмечают признаки существенного повреждения, которые влияют на функциональность обуви, используя приложение А. В случае неясностей относительно правильной функциональности обуви проводят определение сопротивления истиранию подошвы в соответствии с 8.4.

Если этого требует соответствующий стандарт на продукцию, рассчитывают увеличение температуры $T_d = T_f - T_i$, по истечении определенного времени.

5.15.4 Протокол испытания

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- для каждого испытанного размера:
- T_{hp};
- время испытания;
- T_d, если этого требует соответствующий стандарт на продукцию;
- конечная температура T_f через определенное время если этого требует соответствующий стандарт на продукцию;
- описание любого повреждения, которое может существенно повлиять на функциональность обуви (например, начало отделения верха от подошвы), используя приложение А или любое другое требование другого стандарта (например, ISO 20349-2:2017+Amd 1:2020);
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

5.16 Определение изоляции от пониженных температур

5.16.1 Испытательное оборудование

5.16.1.1 Изолированная холодильная камера, температура воздуха внутри которой может регулироваться до (минус 17 ± 2) °С (см. рисунок 20).

5.16.1.2 Теплоноситель, как описано в 5.15.1.2.

5.16.1.3 Датчик температуры, как описано в 5.15.1.3.

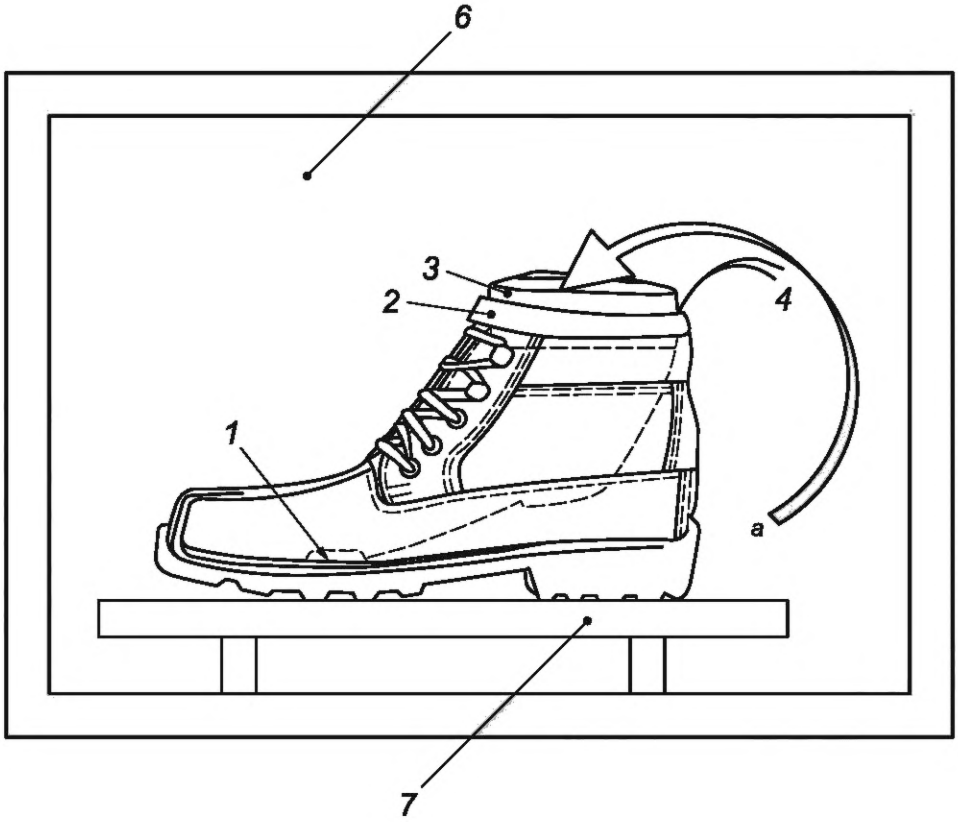
5.16.1.4 Устройство для измерения температуры, как описано в 5.15.1.4.

5.16.1.5 Медная пластина длиной (350 ± 5) мм, шириной (150 ± 1) мм и толщиной (5,0 ± 0,1) мм, расположенная, как показано на рисунке 20.

5.16.2 Отбор образцов и кондиционирование

Информация относительно соответствующего кондиционирования приведена в 4.2.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.



1 — точка измерения температуры; *2* — лента; *3* — заглушка; *4* — провода к термопаре; *6* — холодильная камера; *7* — медная пластина (см. 5.16.1.5); [a] — заполняющие стальные шарики (здесь не показаны)

Рисунок 20 — Аппаратура для испытания изоляции от пониженных температур

5.16.3 Метод испытания

5.16.3.1 Подготовка испытуемой пробы

Используют готовую полупару обуви в качестве испытуемой пробы. Закрепляют датчик температуры на основной или вкладной стельке, при их наличии, для того, чтобы измерять температуру в носочно-пучковой части обуви непосредственно над той областью, где подошва контактирует с опорной пластиной. Помещают стальные шарики в обувь.

Если верх недостаточно высокий, чтобы удерживать шарики, увеличивают его высоту с помощью манжеты из эластомерного пеноматериала с закрытыми порами [этиленвинилацетата (EVA), полиэтилена (PE), полиуретана (PU) и т. д.] толщиной минимум 8 мм, которую необходимо аккуратно вырезать, чтобы избежать зазоров более 3 мм в ширину. Данный вспомогательный материал можно закрепить или приклеить к внутренней стороне мягкого канта, следя за тем, чтобы перекрытие не превышало максимум 20 мм в самой нижней точке верхнего края мягкого канта.

Верх отверстия тщательно закрывают подходящей заглушкой, изготовленной из полужесткого полимерного пеноматериала (например, полистирола) толщиной не менее 25 мм, которая может состоять более чем из одного слоя. Заглушку прикрепляют к мягкому канту или ее удлинению с помощью клейкой ленты или другим подходящим способом.

5.16.3.2 Процедура испытания

Регулируют температуру в холодильной камере до (минус 17 ± 2) °C и поддерживают данную температуру во время испытания. Помещают испытуемую пробу на опорную пластину внутри холодильной камеры. Используют устройство для измерения температуры, подключенное к датчику температуры, чтобы измерить температуру на основной/вкладной стельке непосредственно после помещения испытуемой пробы в холодильную камеру и через (30 ± 1) мин.

Округляя до ближайших 0,5 °C, записывают снижение температуры, измеренное через (30 ± 1) мин в период охлаждения.

5.16.4 Протокол испытания

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- для каждого испытанного размера снижение температуры, измеренное после 30 мин периода охлаждения;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

5.17 Определение поглощения энергии пяточной частью

5.17.1 Испытательное оборудование

5.17.1.1 Испытательное оборудование, позволяющее измерять усилие сжатия до 6000 Н (в соответствии с ISO 7500-1:2018, не менее 2-го класса), со средствами регистрации значений нагрузки/деформации.

5.17.1.2 Испытательный ударник, являющийся задней частью стандартной колодки, изготовленный из полиэтилена[1)]. Колодка должна быть рассечена в плоскости, вертикальной к линии края и под углом 90° к оси задней части (см. рисунок 21). Измерение ударника по отношению к обуви должно соответствовать приведенному в таблице 9.

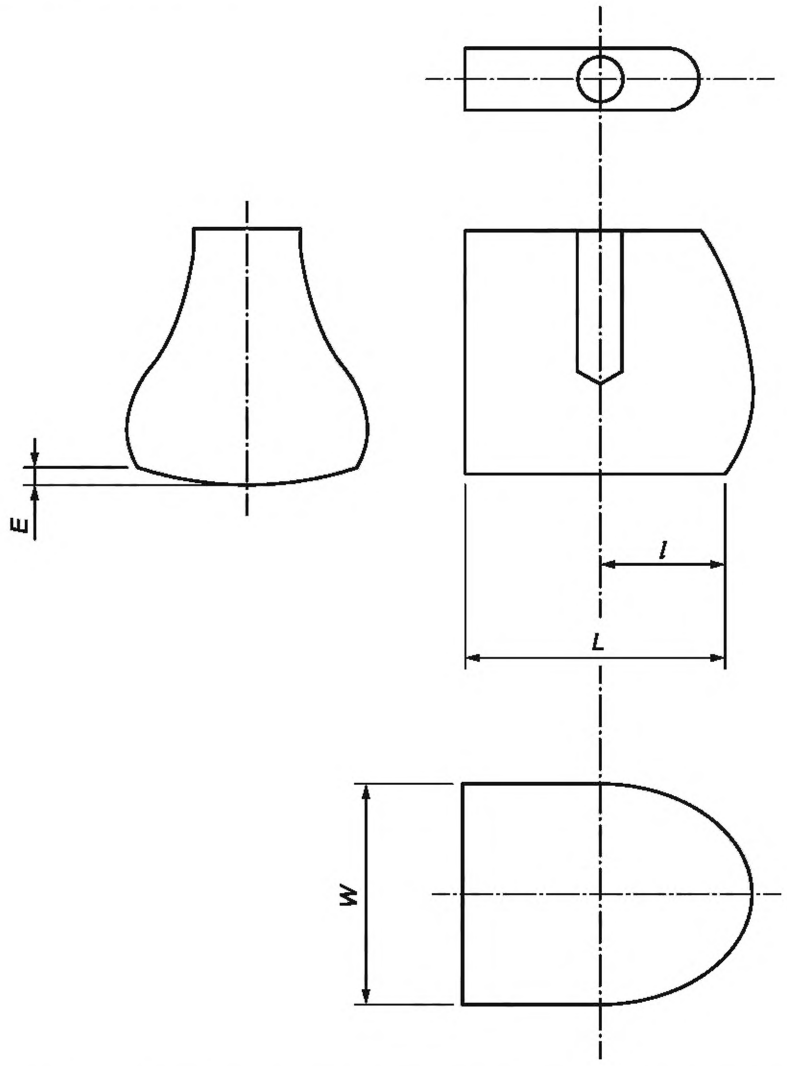


Рисунок 21 — Испытательный ударник для испытания на поглощение энергии

[1)] Подходящие ударники могут быть получены от CTC, Lyon, France, gost.e-ecolog.ru нная информация предоставлена для удобства пользователей настоящего стандарта и не является одобрением ISO данной продукции. Могут быть использованы эквивалентные продукты, если показано, что они приводят к одинаковым результатам.

Таблица 9 — Измерения испытательного ударника в зависимости от размеров

Европейские размеры (см. приложение В)	Измерения			
	L ± 2 мм	*l* ± 2 мм	*W* ± 2 мм	*E* ± 1 мм
Не более 36	65,0 мм	32,5 мм	52,25 мм	2 мм
37 и 38	67,5 мм	33,7 мм	57,00 мм	2 мм
39 и 40	70,5 мм	35,0 мм	58,75 мм	2 мм
41 и 42	72,5 мм	36,2 мм	60,50 мм	3 мм
43 и 44	75,5 мм	37,7 мм	62,25 мм	3 мм
45 и более	77,5 мм	38,5 мм	64,00 мм	3 мм

5.17.2 Отбор образцов и кондиционирование

Информация относительно соответствующего кондиционирования приведена в 4.2.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

5.17.3 Метод испытания

Помещают испытуемую пробу пяточной частью на стальное основание и прижимают испытательным ударником к нижней части с внутренней стороны в центре пяточной области со скоростью испытания (10 ± 3) мм/мин до достижения усилия (5000 ± 50) Н.

Получают кривую нагрузки/сжатия для каждого испытания и определяют поглощение энергии *E*, Дж, округленное до ближайшего 1 Дж, по формуле

$$E = \int_{50\text{H}}^{5000\text{H}} F\mathrm{d}s, \qquad (2)$$

где *F* — приложенное усилие сжатия, Н;

s — расстояние, мм.

5.17.4 Протокол испытания

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- для каждого испытуемого размера левой и правой полупар поглощение энергии *E*;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

5.18 Определение водонепроницаемости для готовой обуви: испытание в ванне

5.18.1 Сущность метода

Носят пару обуви, пока не пройдут заданное количество шагов по поверхности, залитой водой на определенную глубину. Проникновение воды определяют осмотром.

5.18.2 Испытательное оборудование

Горизонтальная водонепроницаемая ванна, имеющая следующие основные свойства (см. также рисунок 22):

a) подвижная платформа около каждого конца, достаточно высокая и достаточно большая, чтобы испытатель мог подняться и развернуться выше уровня воды;

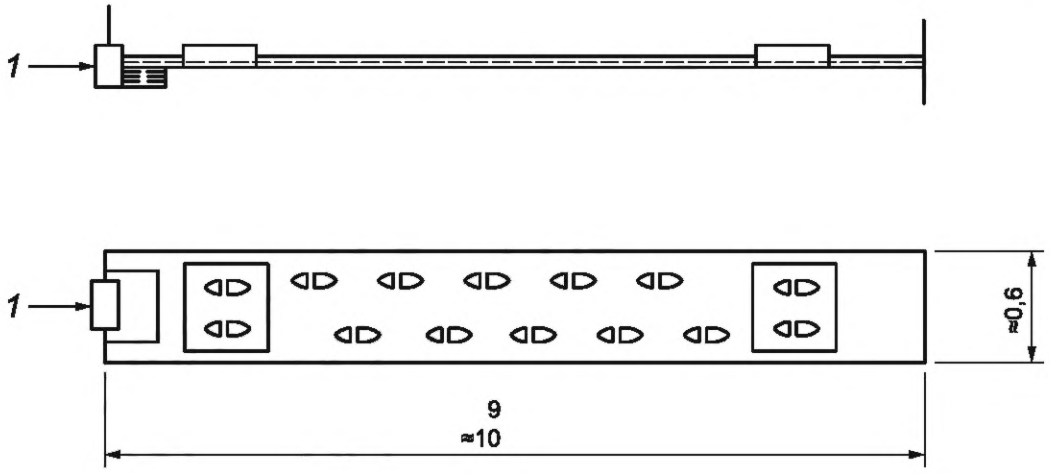
b) достаточная длина, чтобы испытатель мог совершить 10 нормальных шагов в воде между платформами;

c) ширина — около 0,6 м;

d) пробка для слива воды.

Примечание — Предпочтительно, чтобы ванна была подключена к трубопроводу, чтобы ее можно было легко заполнить до необходимой глубины.

Размеры в метрах



1 — пробка

Рисунок 22 — Ванна

5.18.3 Отбор образцов и кондиционирование

Предварительное кондиционирование обуви не требуется.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

5.18.4 Метод испытания

5.18.4.1 Испытатели

Выбирают испытателя(ей) таким образом, чтобы обувь ему(им) подходила.

5.18.4.2 Процедура испытания

В пустой ванне располагают поворотные платформы таким образом, чтобы испытатель сделал 11 шагов, переходя от одного конца к другому с нормальной длиной шага (т. е. так, чтобы каждая нога наступала на дно ванны пять раз).

Для обуви класса I ванну заполняют водой на глубину (30 ± 3) мм. Для комбинированной обуви ванну заполняют до отметки 10 мм выше *H*, как определено в ISO 20345:2021 (рисунок 6 и таблица 8).

Убеждаются, что обувь полностью сухая. Надевают сухую обувь поверх обычного чулочно-носочного изделия, используя леггинсы или защитное покрытие, чтобы закрыть верхнюю линию, и наступают на одну из платформ. Проходят 100 раз по длине ванны в воде, используя платформы при каждом повороте. Необходимо следить, чтобы вода не налилась через верхнюю линию обуви. Чтобы избежать брызг, ходят медленнее, чем обычно, при необходимости, но желательно не медленнее, чем один шаг в секунду.

После прохождения 100 раз по длине ванны выходят из ванны, аккуратно снимают обувь и исследуют внутреннюю поверхность как визуально, так и на ощупь на признаки проникновения воды. Если очевидного проникновения воды не произошло, используют впитывающую бумагу (см. 5.19.2.4) или другие подходящие средства, чтобы определить, произошло ли проникновение воды.

5.18.5 Протокол испытания

Должны быть записаны следующие результаты:

- см. 4.4;
- любое проникновение воды для каждого испытанного размера левой и правой полупар.

Определение неопределенности измерения не применимо.

5.19 Определение водонепроницаемости готовой обуви: испытание в динамических условиях

5.19.1 Сущность метода

Настоящий метод испытаний предназначен для оценки степени водонепроницаемости обуви. Метод применим ко всем типам ботинок и сапог.

Обувь находится в машине для испытания на изгиб в воде, уровень которой выше линии кромки. Обувь изгибают с постоянной скоростью с интервалами для осмотра на предмет обнаружения проникновения воды.

5.19.2 Испытательное оборудование

5.19.2.1 Машина для испытания обуви на изгиб в динамических условиях, имеющая на каждой испытательной станции:

- систему для изгиба обуви под углом (22 ± 5)° со скоростью (60 ± 6) изгибов в 1 мин;
- гибкую форму стопы, которую вставляют внутрь обуви (эта форма стопы может быть снабжена датчиками воды);
- зажимной механизм, позволяющий надежно удерживать пяточную часть обуви во время сгибания обуви.

Можно использовать проверочное испытание с использованием метода испытания, описанного в 8.5. Обувь, изгибающуюся менее чем на 22° от горизонтали, не подвергают испытанию по 5.19.4.

5.19.2.2 Резервуар для воды, достаточно большой, чтобы вместить обувь и машину для испытания на изгиб.

5.19.2.3 Устройство для регистрации количества выполненных изгибов.

5.19.2.4 Впитывающая бумага.

5.19.3 Отбор образцов и кондиционирование

Предварительное кондиционирование обуви не требуется.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

5.19.4 Метод испытания

5.19.4.1 Подготовка испытуемых проб

Используют пару обуви в качестве испытуемых(ой) проб(ы). Предпочтительно, хотя и не обязательно проводить испытание в стандартной контролируемой среде при температуре (23 ± 2) °С и относительной влажности (50 ± 5) %.

5.19.4.2 Процедура испытания

5.19.4.2.1 Обувь должна быть установлена на машине для испытания обуви на изгиб таким образом, чтобы точка изгиба соответствовала месту скругленной пучковой части стопы пользователя. Определяют точку изгиба, проведя линию по длине основной стельки испытуемой пробы от центра пяточной части к центру защитного носка.

Гибкую форму стопы покрывают впитывающей бумагой (см. 5.19.2.4) перед установкой образца обуви на гибкую форму стопы. Затем защищают абсорбирующую бумагу тонким чулком. Это поможет в конце испытания обнаружить проникновение воды. Другие средства обнаружения (например, электрический детектор) являются приемлемыми.

5.19.4.2.2 Измеряют вдоль линии соответствующее расстояние от пяточной части, приведенное в таблице 10, до ближайшего 1 мм и отмечают данную точку. Данная точка соответствует типичному месту скругленной пучковой части стопы пользователя.

5.19.4.2.3 Проводят линию по ширине основной стельки, проходящей через данную отмеченную точку под углом 90° к линии, проведенной как описано в 5.19.4.2.2. Это рассматривают как линию изгиба обуви.

Таблица 10 — Среднее расстояние от края пяточной части до места скругленной пучковой части на основной стельке

Европейские размеры (см. приложение В)	Длина от пяточной части до места скругленной пучковой части на основной стельке ±2 мм
33	145
34	149
35	154
36	159
37	163
38	168
39	173

Окончание таблицы 10

Европейские размеры (см. приложение В)	Длина от пяточной части до места скругленной пучковой части на основной стельке ±2 мм
40	177
41	182
42	187
43	191
44	196
45	201
46	205
47	210
48	215
49	219
50	224

5.19.4.2.4 Устанавливают испытуемую пробу на системе изгиба так, чтобы точка изгиба была как можно ближе к линии, проведенной, как описано в 5.19.4.2.3.

5.19.4.2.5 Проверяют, чтобы все застежки (например, шнурки, ремешки, застежки-молнии и текстильные застежки) были застегнуты, надлежащим образом отрегулированы, затянуты и полностью надежно закреплены, а концы шнурков, при их наличии, не свисали в воду во время испытания.

5.19.4.2.6 При наличии в верхней части обуви какого-либо отверстия, из-за которого вода может попасть внутрь, его закрывают полиэтиленовым пакетом или пленкой.

5.19.4.2.7 Добавляют воду в резервуар:

- для обуви класса I до отметки 20 мм выше линии кромки обуви;
- для комбинированной обуви до отметки 10 мм выше *H* [как описано в ISO 20345:2021 (рисунок 6 и таблица 8)].

5.19.4.2.8 Машину приводят в действие таким образом, чтобы обувь изгибалась со скоростью (60 ± 6) изгибов/мин в течение (80 ± 5) мин.

5.19.4.2.9 Аккуратно извлекают испытуемую пробу из машины, берут форму стопы для изгиба и чулок, осматривают ее на предмет проникновения воды и проверяют впитывающую бумагу на предмет проникновения воды.

Примечание — Проникновение воды также можно обнаружить с помощью датчиков.

5.19.5 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- для каждого испытанного размера левой и правой полупар любое проникновение воды.

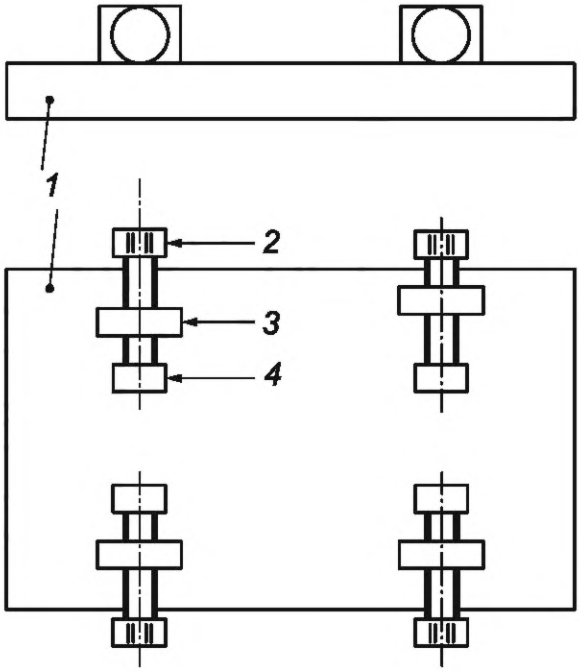
Определение неопределенности измерения не применимо.

5.20 Определение ударной прочности метатарзальной защиты

5.20.1 Испытательное оборудование

5.20.1.1 Ударный прибор, описание которого приведено в ISO 22568-1:2019, 5.3.1.1.

5.20.1.2 Зажимное устройство, состоящее из гладкой стальной пластины толщиной не менее 19 мм с минимальной твердостью 60 HRC, с устройством для зажима пяточной и пучковой частей (см. рисунок 23).



1 — опорная пластина; *2* — винт; *3* — проушина с резьбой; *4* — зажимная пластина

Рисунок 23 — Зажимное устройство для метатарзальной защиты

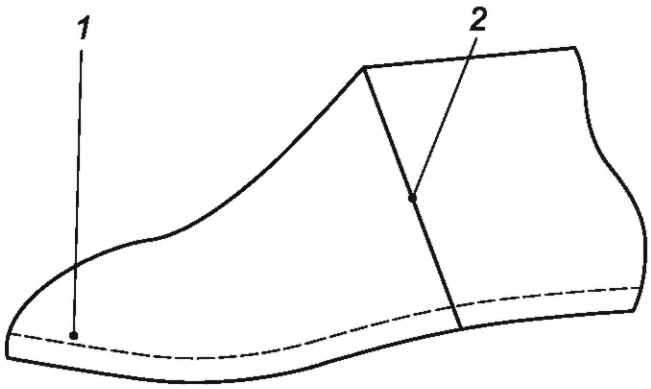
5.20.1.3 Индикатор часового типа (см. 5.4.1.4).

5.20.1.4 Испытательная восковая форма

5.20.1.4.1 Восковая форма представляет собой внутреннюю часть обуви и используется для измерения деформации метатарзальной части во время удара. Данную форму следует изготавливать одним из методов, описанных в 5.20.1.4.2 и 5.20.1.4.3.

5.20.1.4.2 Изготовление восковой формы с использованием обувной колодки (предпочтительный метод), которое включает две стадии, первая из которых заключается в получении оболочки обувной колодки. Вторая стадия состоит из производства испытательной восковой формы при помощи данной оболочки.

Этап 1. Используя колодку на один размер меньше размера испытуемой обуви, заполняют любой V-образный разрез колодки, любое отверстие и формируют оболочку, используя вакуумное формование и термопластичный материал (например, непластифицированные листы ПВХ толщиной 0,4 мм) поверх верхней поверхности. После остывания отрезают и удаляют лишний материал ниже линии края колодки. Аналогичным образом формируют оболочку нижней поверхности и обрезают на расстоянии от 5 до 10 мм выше линии края, чтобы сформировать фланец на краю. Соединяют две оболочки, используя ленту таким образом, чтобы верхняя оболочка вошла внутрь фланца, образованного на нижней оболочке, и закрепляют соединение. Разрезают соединенную оболочку, чтобы получить оболочки для передней и задней частей (см. рисунок 24).

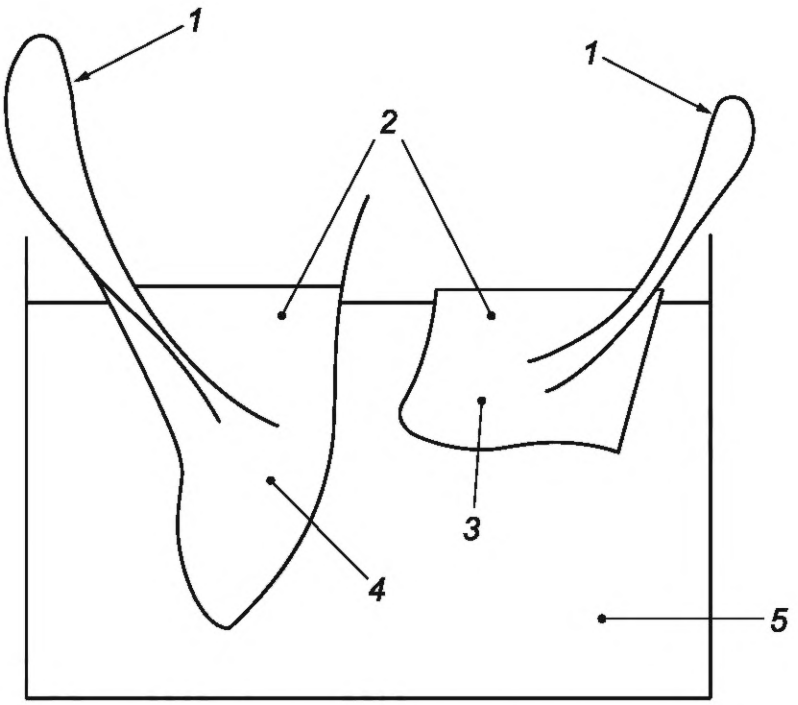


1 — фланец с перекрытием верхней оболочки; *2* — разрез

Рисунок 24 — Соединенные вместе оболочки с указанием разделительного разреза

Этап 2. Устанавливают две оболочки в контейнер таким образом, чтобы верхние поверхности были горизонтальными и поддерживались песком (см. рисунок 25). Готовят воск для оболочки из смеси парафинового воска (с температурой плавления от 50 °С до 53 °С) и пчелиного воска в соотношении 5:1. Смешивают парафиновый воск и пчелиный воск в подходящей для этого емкости, помещают в духовку и нагревают до температуры приблизительно 85 °С. Вынимают емкость из духовки, смесь размешивают до тех пор, пока она не охладится до температуры примерно 60 °С, и выливают в две оболочки. Вставляют петлю из тонкой ленты в расплавленный воск, чтобы облегчить последующее снятие испытуемой пробы, следя за тем, чтобы лента не проникла на внешнюю поверхность передней формы (см. рисунок 25). Затем охлаждают. При охлаждении восковые формы могут сжиматься. Если необходимо, изменяют форму оболочки, доливают по мере необходимости и полностью охлаждают. После чего удаляют восковые формы из оболочек.

Примечание — С осторожностью оболочки можно использовать для изготовления ряда восковых форм.



1 — лента, помогающая извлечению формы из испытуемой пробы; *2* — оболочки, заполненные воском; *3* — оболочка задней части; *4* — оболочка передней части; *5* — контейнер, заполненный песком

Рисунок 25 — Оболочки, поддерживаемые в песке и заполненные воском

5.20.1.4.3 Производство восковых форм с использованием обуви включает в себя два этапа, первый из которых заключается в изготовлении гипсового слепка внутренней части обуви, а второй — в изготовлении оболочек и форм, как описано в 5.20.1.4.2. Требуется одна дополнительная полупара обуви, которая будет уничтожена при изготовлении гипсового слепка.

Этап 1. Смазывают вазелином или аналогичным средством внутреннюю часть полупары обуви такого же размера, как и испытуемый. Фиксируют с помощью крепежной системы и заполняют полупару обуви через верхнюю открытую часть раствором гипса и воды. Оставляют до тех пор, пока гипсовый раствор застынет, а затем вынимают, разрезая обувь. После удаления помещают в духовку при температуре около 80 °С, чтобы высушить.

Этап 2. Продолжают, как на этапе 1 в 5.20.1.4.2, используя гипсовый слепок вместо обувной колодки.

Продолжают, как на этапе 2 в 5.20.1.4.2.

5.20.2 Отбор образцов и кондиционирование

Предварительное кондиционирование обуви не требуется.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

5.20.3 Метод испытания

5.20.3.1 Процедура испытания

Используют готовую полупару обуви в качестве испытуемой пробы. При наличии вкладных стелек удаляют их перед испытанием.

Вставляют восковые формы в испытуемую пробу и приводят систему застежек в закрытое положение. Испытательную ось, как определено в 5.4.3.1, рекомендуется наносить на обувь. Зажимают испытуемую пробу на опорной пластине (см. 5.20.1.2), используя зажимное устройство (см. 5.20.1.2), и помещают ее таким образом, чтобы в момент удара ударный боек находился под углом 90° к оси испытуемой пробы, как описано в 5.4.3.1. Ударный боек должен ударить испытуемую пробу один раз на расстоянии от защитного носка, как указано в таблице 11 (см. рисунок 26).

Таблица 11 — Расстояния до удара

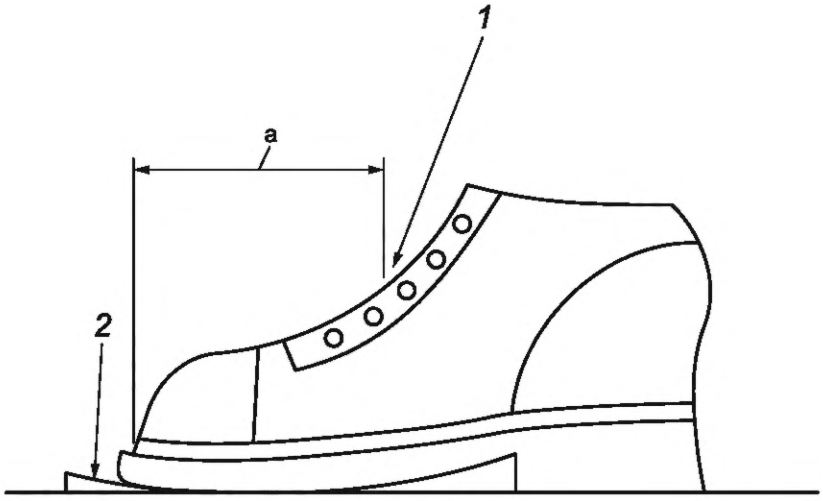
Европейский размер обуви	Расстояние от защитного носка до места удара[a] ±2 мм
36 и менее	90
37 и 38	95
39 и 40	100
41 и 42	105
43 и 44	110
45 и более	115

[a] Это расстояние измеряют вдоль испытательной оси от конца защитного носка.

При необходимости из-за формы обуви расстояние удара может быть изменено на ±10 мм, чтобы убедиться в том, что ударный боек ударяет по метатарзальной защите.

Помещают клин под носочно-пучковую часть испытуемой пробы для предотвращения деформации обуви во время удара.

Позволяют ударному бойку упасть на испытуемую пробу с соответствующей высоты (измеренной вертикально от точки удара), чтобы обеспечить энергию удара (100 ± 2) Дж.



1 — точка удара; *2* — клин; [a] — расстояние, приведенное в таблице 11

Рисунок 26 — Точка удара

5.20.3.2 Результаты испытания

Обращают внимание на положение метатарзальной защиты после испытания.

После испытания осторожно извлекают восковую форму из обуви и помещают ее на плоскую поверхность, чтобы она сохраняла такую же горизонтальную позицию, как и в испытуемой пробе.

Используя индикатор часового типа (см. 5.20.1.3), измеряют высоту по вертикали H_V от плоской поверхности, находящейся на оси, как определено в 5.4.3.1, до точки максимальной деформации.

Измеряют толщину съемной вкладной стельки e_{ri} в области удара, используя индикатор часового типа (см. 5.20.1.3).

Определяют значение внутреннего зазора безопасности C_V как $C_V = H_V - e_{ri}$.

5.20.3.3 Проверка конструкции

Измеряют перекрытие между метатарзальным защитным устройством и верхом защитного носка O_d, мм.

Проверяют, можно ли извлечь метатарзальное защитное устройство из обуви, не повредив ее.

5.20.4 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- для каждого испытуемого размера левой и правой полупар:
  - значение внутреннего зазора безопасности C_V;
  - перекрытие O_d;
  - постоянное крепление устройства к обуви;
  - положение метатарзальной защиты после испытания;
  - неопределенность измерения (по требованию заказчика).

5.21 Определение измерения защиты лодыжки

5.21.1 Отбор образцов и кондиционирование

Информация относительно соответствующего кондиционирования приведена в 4.2.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

5.21.2 Метод испытания

5.21.2.1 Подготовка испытуемой пробы

Используют одну готовую полупару обуви в качестве испытуемой пробы.

5.21.2.2 Измерение

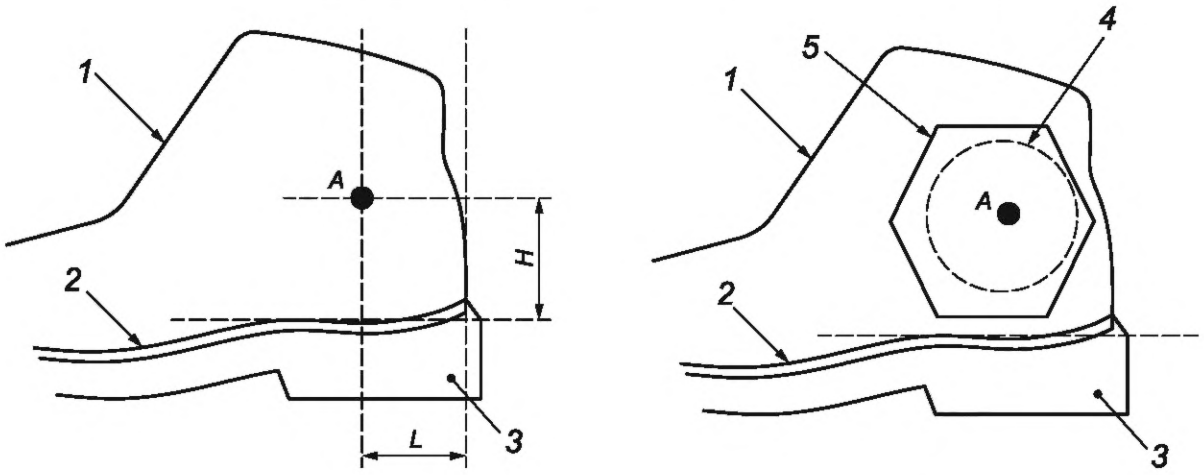
Для каждого размера обуви, используя измерение, указанное в таблице 12, отмечают точку *A* на верхе обуви (см. рисунок 27). Затем, используя точку *A* в качестве центра, рисуют круг (см. рисунок 27) диаметром, приведенным в ISO 20345:2021, таблица 18.

Определяют, полностью ли покрывает защита лодыжки нарисованный круг.

Таблица 12 — Измерения для оценки защиты лодыжки

В миллиметрах

Европейский размер обуви	Положение лодыжки внутри в точке *A*		Положение лодыжки снаружи в точке *A*	
	H	*L*	*H*	*L*
40 и менее	75 ± 10	65 ± 10	67 ± 10	50 ± 10
От 41 до 43	85 ± 10	75 ± 10	75 ± 10	55 ± 10
44 и более	90 ± 10	85 ± 10	80 ± 10	62 ± 10



1 — верх; *2* — вкладные/основная стельки; *3* — подошва; *4* — минимальный диаметр области защиты лодыжки; *5* — защитная область лодыжки; *L* — измеренное расстояние от свода до края подошвы; *H* — измеренная высота от свода до лодыжки

Рисунок 27 — Определение измерений защиты лодыжки

5.21.3 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- полностью ли покрывает защита лодыжки минимальную защитную область (да/нет).

Определение неопределенности измерения не применимо.

5.22 Определение ударопоглощающей способности материалов для защиты лодыжки, включенных в состав верха

5.22.1 Сущность метода

Испытуемую пробу, взятую из защитной области лодыжки верха, подвергают испытанию на удар и измеряют передаваемое усилие.

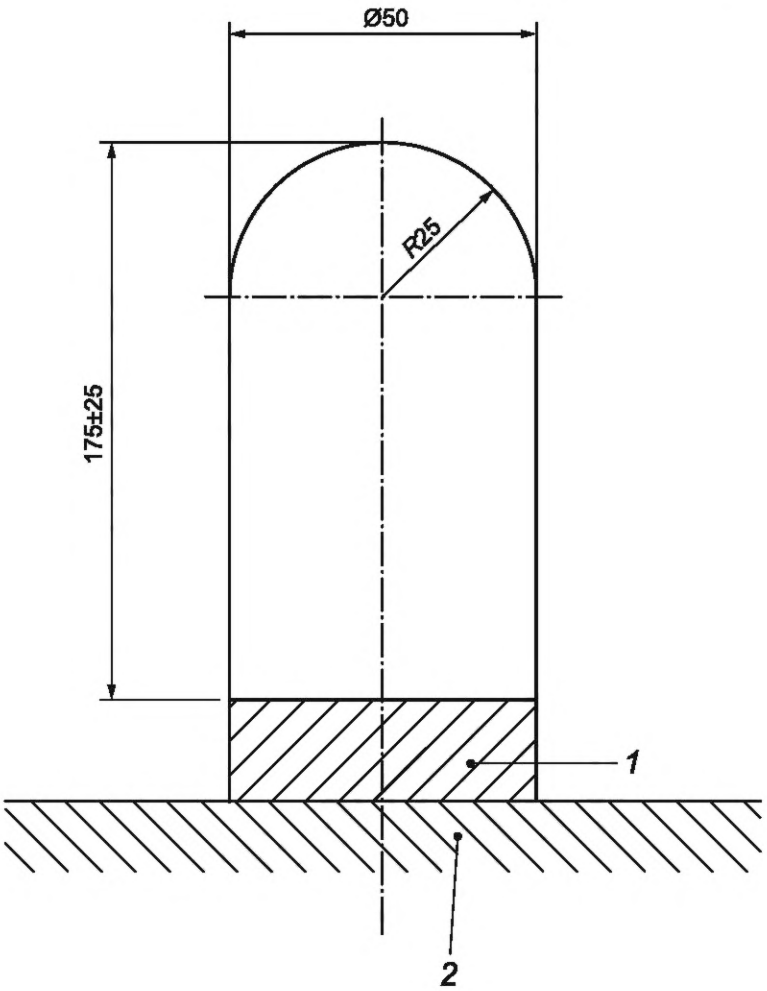
5.22.2 Испытательное оборудование

5.22.2.1 Ударный прибор, состоящий из направляемого груза массой (5000 ± 10) г, который ударяет по испытательной наковальне при вертикальном падении. Центр тяжести падающего груза должен находиться вертикально над центром наковальни в течение всего испытания. Высота падения должна составлять приблизительно 0,2 м, чтобы обеспечить кинетическую энергию (10,0 ± 0,2) Дж (см. 5.4.3.3).

5.22.2.2 Ударный боек. Ударный боек должен быть изготовлен из полированной стали с измерениями 80 × 40 мм, с закругленными краями радиусом (5 ± 1) мм.

5.22.2.3 Наковальня, изготовленная из полированной стали общей высотой (175 ± 25) мм, состоящая из цилиндра с радиусом (25,0 ± 0,5) мм, который в своей верхней части скруглен до полусферической формы также с радиусом (25,0 ± 0,5) мм (см. рисунок 28). Наковальня должна быть закреплена в вертикальном положении и соединяться через пьезоэлектрический датчик или измерительный датчик с грузом массой не менее 600 кг. Датчик должен быть предварительно нагружен и откалиброван.

Размеры в миллиметрах



1 — преобразователь усилия; *2* — твердое основание

Рисунок 28 — Наковальня и основание

5.22.2.4 Прибор для измерения усилия. Наковальня должна быть установлена таким образом, чтобы во время испытания на удар все усилие между наковальней и массивным основанием прибора проходило через высокоскоростной преобразователь усилия (например, пьезоэлектрические кварцевые приборы) на уровне его оси чувствительности. Преобразователь усилия должен иметь частотную характеристику не менее 7 кГц, диапазон измерений не менее 70 кН и порог чувствительности менее 1 кН. Выходной сигнал датчика усилия должен обрабатываться усилителем, отображаться и записываться на соответствующих приборах. Измерительная система, включающая в себя узел перепада, должна иметь частотную характеристику в соответствии с классом частоты канала (CFC) 1000 согласно ISO 6487:2015.

5.22.2.5 Шаблоны, изготовленные из подходящего гибкого материала (например, текстильного материала, флиса, бумаги), способного сохранять свою форму и размеры во время использования.

Шаблоны должны быть круглыми и иметь размеры, указанные в ISO 20345:2021, таблица 18. Их центральная точка должна быть обозначена соответствующей отметкой или с помощью вырезания небольшого отверстия.

5.22.3 Отбор образцов и кондиционирование

Информация относительно соответствующего кондиционирования приведена в 4.2.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

Образец должен быть взят из каждой из трех полупар обуви (наименьших, средних и наибольших размеров), чтобы можно было выполнить испытания на удар на внешней стороне защиты.

Если заявлена внутренняя защита лодыжки, от каждой из трех полупар обуви (наименьших, средних и наибольших размеров) также должен быть взят дополнительный образец, чтобы можно было выполнить испытания на удар на внутренней стороне защиты.

5.22.4 Метод испытания

5.22.4.1 Подготовка испытуемых проб

Обувь маркируют в соответствии с 5.21 для определения точки лодыжки и зоны защиты.

5.22.4.2 Процедура испытания

Точка удара должна находиться в пределах зоны защиты, отмеченной на испытуемой пробе, и на расстоянии не менее 10 мм от края.

Испытуемую пробу помещают внешней поверхностью вверх на наковальню таким образом, чтобы часть испытуемой области покрывала центральную точку наковальни. Испытуемую пробу можно зафиксировать в выбранном положении, накрыв ее достаточно тонкой сеткой или текстильным материалом с центральным отверстием диаметром от 20 до 25 мм, чтобы избежать воздействия на результат. Данное вспомогательное устройство должно быть опущено вниз с помощью эластичных ремней с общим усилием от 5 до 10 Н, которое может легко контролироваться самой системой измерения усилия.

Отпускают ударный боек. Регистрируют передаваемое усилие, а также повреждение или раздробление испытуемой пробы.

Испытуемая проба должна быть испытана только один раз в каждой точке.

Для защиты внешней стороны результатом испытания является среднее значение трех измерений и наибольшее значение передаваемого усилия.

Если была испытана внутренняя защита лодыжки, результаты должны быть записаны независимо и таким же образом, как и для внешней защиты.

5.22.5 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- среднее значение передаваемого усилия;
- наибольшее полученное отдельное значение;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

5.23 Определение стойкости к порезам

5.23.1 Отбор образцов и кондиционирование

Информация относительно соответствующего кондиционирования приведена в 4.2.

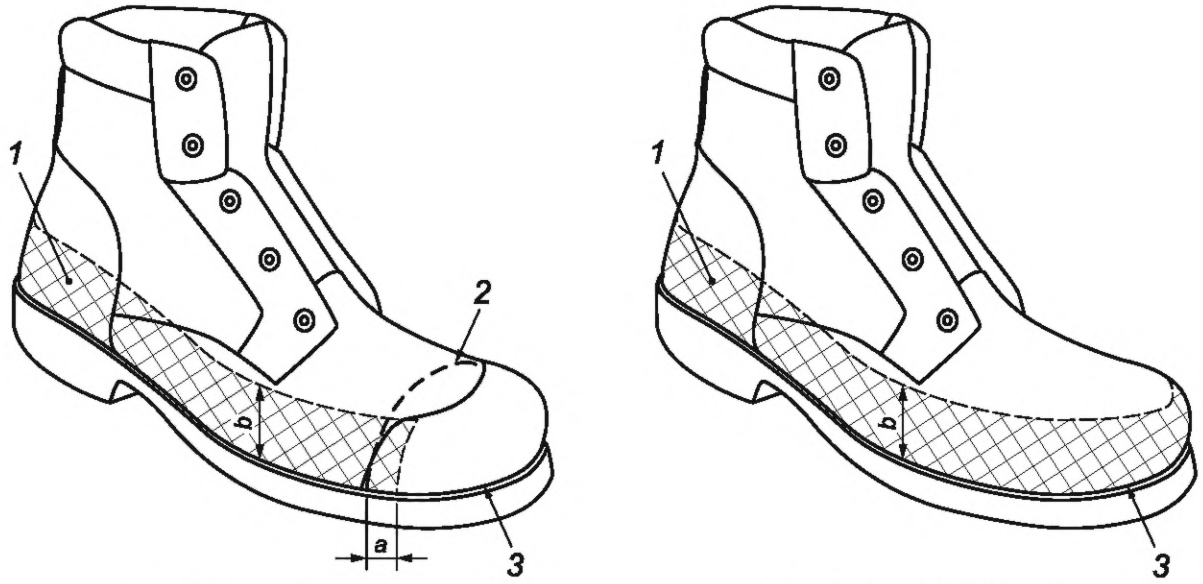
Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

5.23.2 Измерение защитной области, обладающей стойкостью к порезам

Как показано на рисунке 29:

- измеряют «^{a}» перекрытие защитного носка [см. рисунок 29 a)] и защитной области. Если в обуви отсутствует защитный носок [см. рисунок 29 b)], то защиту от порезов проверяют в носочной области. Испытывают переднюю часть обуви;
- измеряют минимальную высоту «^{b}» защитной области от верха данной защиты до линии кромки обуви.

Оценивают, есть ли любой зазор между защитной областью и линией кромки.



a) Обувь с защитным носком

b) Обувь без защитного носка

1 — подлежащая испытанию область перекрытия защитного носка; *2* — задний край защитного носка; *3* — линия кромки; [a] — перекрытие защитного носка/защитной области, мм; [b] — высота защищаемой области, мм

Рисунок 29 — Область отбора образцов для определения стойкости к порезам

5.23.3 Метод испытания

5.23.3.1 Подготовка испытуемых проб

Образцы должны быть взяты из материалов сборки верха.

Отбирают образцы в количестве, достаточном для того, чтобы провести два испытания (см. таблицу 1). Длина испытуемых проб должна быть (100 ± 10) мм, а ширина — максимально возможной (включая защитную область).

5.23.3.2 Процедура испытания

Проводят испытание в соответствии с методом, описанным в ISO 23388:2018, 6.2.

Результатом является среднее значение из двух результатов индекса.

5.23.4 Протокол испытания

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- [a] — перекрытие защитного носка;
- любой зазор между защитной областью и линией кромки;
- [b] — высота защитной области;
- среднее значение индекса;
- если материал обуви затупляет лезвие, записывают результат «Затупление лезвия» (см. ISO 23388:2018, 6.2.6);
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

5.24 Накладки для защиты от истирания носка

5.24.1 Отбор образцов и кондиционирование

Информация относительно соответствующего кондиционирования приведена в 4.2.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

5.24.2 Метод испытания сопротивлению истирания накладок для защиты от истирания носка

Берут круглый образец накладок для защиты от истирания носка диаметром (38,00 ± 0,05) мм в области защитного носка (см. рисунок 29).

Проводят испытание в соответствии с методом, описанным в ISO 23388:2018, 6.1.

5.24.3 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;

- толщина накладок для защиты от истирания носка;
- количество циклов, необходимое для образования отверстия в накладках для защиты от истирания носка;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

5.25 Определение прочности шва

5.25.1 Отбор образцов и кондиционирование

Информация относительно соответствующего кондиционирования приведена в 4.2.

Отбор образцов проводят в соответствии с приведенным в таблице 1.

5.25.2 Метод испытания

Проводят испытание в соответствии с методом, описанным в ISO 17697:2016, метод B.

5.25.3 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- минимальная прочность шва, Н/мм;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

6 Методы испытаний верха, подкладки и язычка

6.1 Определение толщины верха

6.1.1 Отбор образцов и кондиционирование

Информация относительно соответствующего кондиционирования приведена в 4.2.

Отбор образцов проводят в соответствии с приведенным в таблице 1.

6.1.2 Метод испытания

Определяют толщину в соответствии с методом A в ISO 23529:2016, 7.1, используя толщиномер с плоской прижимной пластиной диаметром (10,0 ± 0,1) мм и давлением (10 ± 2) кПа. Толщина верха должна включать любой связанный текстильный слой.

6.1.3 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- толщина верха;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

6.2 Измерение высоты верха

6.2.1 Отбор образцов и кондиционирование

Предварительное кондиционирование испытуемых проб не требуется.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

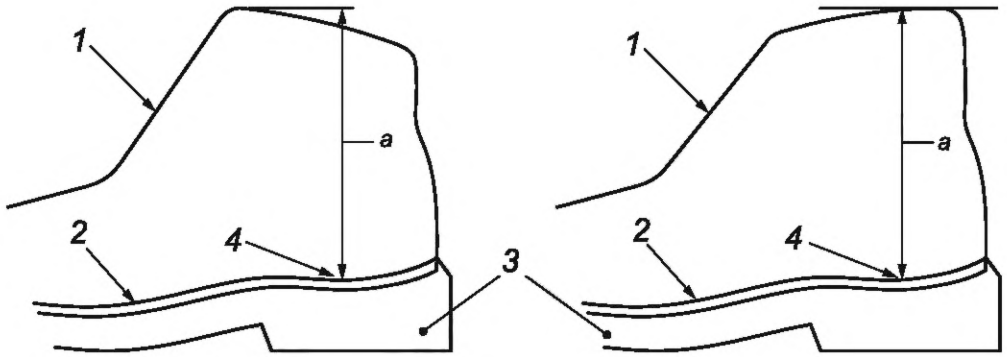
6.2.2 Метод испытания готового верха

6.2.2.1 Подготовка испытуемой пробы

Используют одну готовую полупару обуви в качестве испытуемой пробы.

6.2.2.2 Измерение

Высота верха, мм, — это расстояние по вертикали между самой низкой точкой основной/вкладной стелек, т. е. между фронтальной поверхностью и концом пяточной части и самой высокой точкой верха (см. рисунок 30). Язычок не берут во внимание для настоящего измерения.



1 — верх; *2* — основная/вкладная стелька; *3* — подошва; *4* — самая низкая точка основной/вкладной стельки внутри области пятки; [a] — высота верха

Рисунок 30 — Измерение высоты верха

6.2.2.3 Протокол испытания

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- высота верха;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

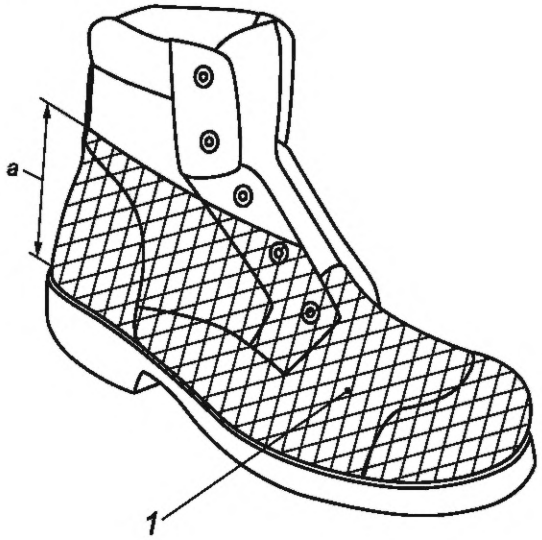
6.2.3 Метод испытания для определения площади паронепроницаемых материалов

6.2.3.1 Отбор образцов

Используют только одну готовую полупару обуви среднего размера в качестве испытуемой пробы.

6.2.3.2 Измерение

Если обувь имеет конструкцию А, то проводят испытания всего верха. Для других конструкций верхнюю часть над линией, проведенной на высоте H_1 (приведенной в ISO 20345:2021, таблица 4, конструкция А), не испытывают (см. рисунок 31).



1 — верхняя часть, которая должна быть взята для измерения площади паронепроницаемых материалов; [a] — высота верха H_1, приведенная в ISO 20345:2021, таблица 4, конструкция А

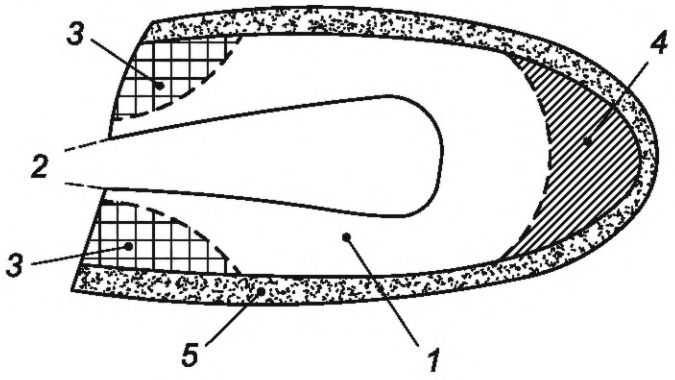
Рисунок 31 — Подготовка площади паронепроницаемых материалов

Разбирают обувь так, чтобы можно было поместить верх на плоскость и исключить площадь, соответствующую:

- материалу верха над проведенной линией H_1;
- защитному носку;
- системе шнурования (место расположения блочки, крепление крючка),

- мягкому канту;
- жесткому заднику/пяточной части;
- контакту крепления верха с подошвой;
- язычку.

Полную площадь обозначают S_T. Определяют общую поверхность S_T (см. рисунок 32).



1 — площадь S_T; *2* — линия отрезания, соответствующая высоте H_1; *3* — площадь верха над жестким задником/пяточной частью; *4* — площадь верха над защитным носком; *5* — площадь верха, контактирующего с креплением верха с подошвой

Рисунок 32 — Определение площади S_T для паронепроницаемых материалов

Определяют все различные материалы, используемые на площади S_T, и определяют поверхность S_i паронепроницаемых материалов. Рассчитывают для каждого материала процент P_i по следующей формуле:

$$P_i = \frac{S_i \cdot 100}{S_T}. \quad (3)$$

6.2.3.3 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- процент P_i каждого паронепроницаемого материала, присутствующего на площади S_T;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

6.3 Определение прочности на раздир верха, подкладки и/или язычка

6.3.1 Отбор образцов и кондиционирование

Информация относительно соответствующего кондиционирования приведена в 4.2.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

Для текстильного материала с покрытием и без (трикотажные, тканые и нетканые материалы) используют как можно большую испытуемую пробу. Значение ширины должно лежать между 25 и 50 мм, а значение длины — между 50 и 200 мм, с разрезом длиной 20 мм, расположенным по центру и параллельным более длинным сторонам, чтобы сформировать испытуемую пробу в форме брюк.

6.3.2 Метод испытания

Испытания следует проводить в стандартных атмосферных условиях при температуре (23 ± 2) °С и относительной влажности (50 ± 5) %.

Определяют прочность на раздир в соответствии с одним из следующих методов (в зависимости от применения):

- ISO 3377-2:2016 для кожи.

  Отбор образцов:

  две испытуемые пробы в одном направлении и одна испытуемая проба перпендикулярно.

  Выражение результатов

  Результатом является среднее трех измерений;

- ISO 4674-1:2016, метод B, для текстильного материала с/без покрытия.

Отбор образцов:

две испытуемые пробы в одном направлении и одна испытуемая проба перпендикулярно.

Проведение испытания

Если невозможно получить испытуемую пробу с измерениями, требуемыми в ISO 4674-1:2016, метод B, проба должна быть полностью подвергнута раздиру.

Выражение результатов

Результатом является среднее трех измерений.

6.3.3 Протокол испытания

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- сопротивление раздиру верха (согласно соответствующему стандарту);
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

6.4 Определение механических свойств при растяжении материала верха

6.4.1 Отбор образцов и кондиционирование

Информация относительно соответствующего кондиционирования приведена в 4.2.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

6.4.2 Метод испытания

6.4.2.1 Общие положения

Испытания следует проводить в стандартных атмосферных условиях при температуре (23 ± 2) °C и относительной влажности (50 ± 5) %.

Определяют механические свойства при растяжении материала верха согласно соответствующим методам, приведенным в таблице 13.

Таблица 13 — Методы испытания для оценки механических свойств при растяжении

Тип материала	Метод испытания	Механические свойства при растяжении
Кожа	ISO 3376:2020	Предел прочности при растяжении
Резина[a]	6.4.2.2	Усилие разрыва
Полимер[b]	ISO 4643:1992	Модуль при 100 %-ном удлинении, относительное удлинение при разрыве
[a] Испытуемые пробы должны включать любой присоединенный текстильный слой при наличии. [b] Удаляют текстильный слой перед испытанием.		

6.4.2.2 Определение усилия разрыва верха резиновой обуви

6.4.2.2.1 Аппаратура

Машина для испытания на растяжение (в соответствии с ISO 7500-1:2018, не менее 2-го класса) с постоянной скоростью движения траверсы и со средствами индикации или, предпочтительно, записи максимальной нагрузки, приложенной к испытуемой пробе при разрыве. Центральные точки двух губок зажимов машины должны находиться в направлении растяжения, передние кромки должны быть перпендикулярны направлению растяжения, а их зажимные поверхности — находиться в одной плоскости. Губки зажима должны удерживать испытуемую пробу без проскальзывания, они должны быть сконструированы таким образом, чтобы не повреждать испытуемую пробу и не уменьшать ее прочность, и они должны быть шире, чем подготовленная испытуемая проба. Скорость движения траверсы растягивающего зажима должна составлять (100 ± 10) мм/мин.

6.4.2.2.2 Испытуемые пробы

Вырезают испытуемые пробы из верха обуви выше союзки, чтобы они имели ширину (25 ± 1) мм и подходящую длину, чтобы расстояние между зажимами машины для испытания на растяжение составляло 75 мм.

Вырезают три испытуемые пробы (две в одном направлении и одну поперек). Если высота изделия не позволяет вырезать испытуемую пробу, чтобы длина между зажимами составляла 75 мм, используют свободную длину (25 ± 1) мм.

6.4.2.2.3 Процедура

Помещают каждую из испытуемых проб в машину для испытания на растяжение по очереди и измеряют усилие, необходимое для разрыва каждой испытуемой пробы.

6.4.2.2.4 Выражение результатов

Выражают усилие разрыва верха обуви в направлениях по длине и ширине как среднее значение усилия разрыва Н, записанного для каждой из трех испытуемых проб. Записывают измерения используемой испытуемой пробы.

6.4.3 Протокол испытания

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- механические свойства при растяжении материала верха (согласно соответствующему стандарту, см. таблицу 13);
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

6.5 Определение устойчивости верха к многократному изгибу

6.5.1 Отбор образцов и кондиционирование

Информация относительно соответствующего кондиционирования приведена в 4.2.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

6.5.2 Метод испытания

6.5.2.1 Общие положения

Определяют устойчивость верха к многократному изгибу в соответствии со следующими методами:

- для резины см. 6.5.2.2 (испытуемая проба должна включать любой связанный с ней текстильный слой);
- для полимеров см. ISO 4643:1992, приложение В [испытание проводят при температуре (минус 5 ± 2) °С].

6.5.2.2 Определение устойчивости к многократному изгибу верха из резины

6.5.2.2.1 Испытательное оборудование

6.5.2.2.1.1 Микрометр с индикатором часового типа с точностью 0,1 мм.

6.5.2.2.1.2 Машина для испытания на изгиб, основные особенности которой должны быть нижеприведенными.

Машина для испытания на изгиб должна иметь регулируемую неподвижную часть с захватами шириной 25 мм для удерживания одного конца испытуемой пробы в фиксированном положении и аналогичную часть, которая совершает возвратно-поступательные движения, для удерживания другого конца испытуемой пробы.

Часть, совершающая возвратно-поступательное движение, должна быть установлена таким образом, чтобы ее движение было в направлении и в одной плоскости с центральной линией между захватами, а ее ход был отрегулирован таким образом, чтобы часть, совершающая возвратно-поступательное движение, приближалась к неподвижному захвату на расстоянии (13 ± 1) мм и отступала на расстояние (57 ± 1) мм.

Кулачок, который приводит в движение возвратно-поступательную часть, должен обладать постоянной скоростью, чтобы обеспечить (370 ± 30) изгибов в 1 мин, и достаточной мощностью, чтобы изгибать как минимум шесть, а предпочтительнее 12 испытуемых проб одновременно.

Испытуемые пробы должны быть разделены на две равные группы так, чтобы одна группа изгибалась, а другая выпрямлялась, снижая таким образом вибрацию в машине. Захваты должны надежно удерживать испытуемые пробы и обеспечивать возможность индивидуальной регулировки каждой испытуемой пробы.

Испытательное оборудование должно находиться вдали от источников озона.

6.5.2.2.2 Процедура испытания

6.5.2.2.2.1 Испытуемые пробы

Вырезают одну испытуемую пробу из самой тонкой части верха обуви, содержащей наименьшее количество слоев текстильного материала. Испытуемая проба должна иметь размеры, показанные на рисунке 33.

Размеры в миллиметрах

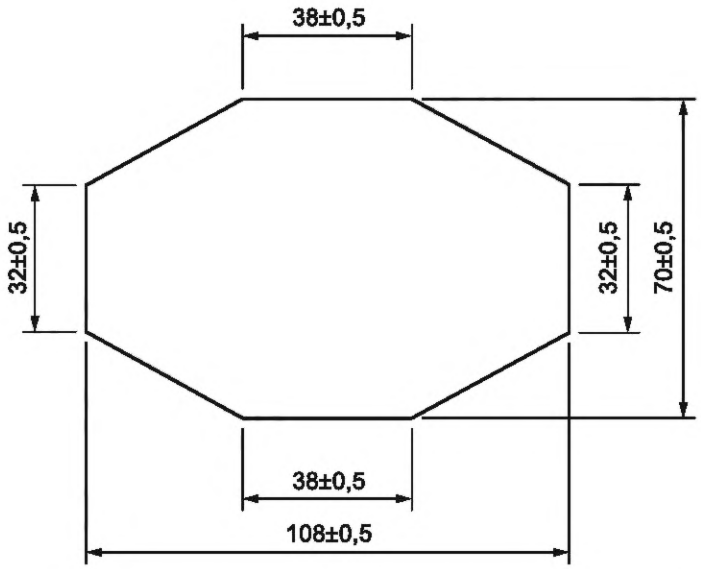


Рисунок 33 — Испытуемая проба для испытания на изгиб

Проверяют, чтобы испытуемые пробы были аккуратно вырезаны из материала образца.

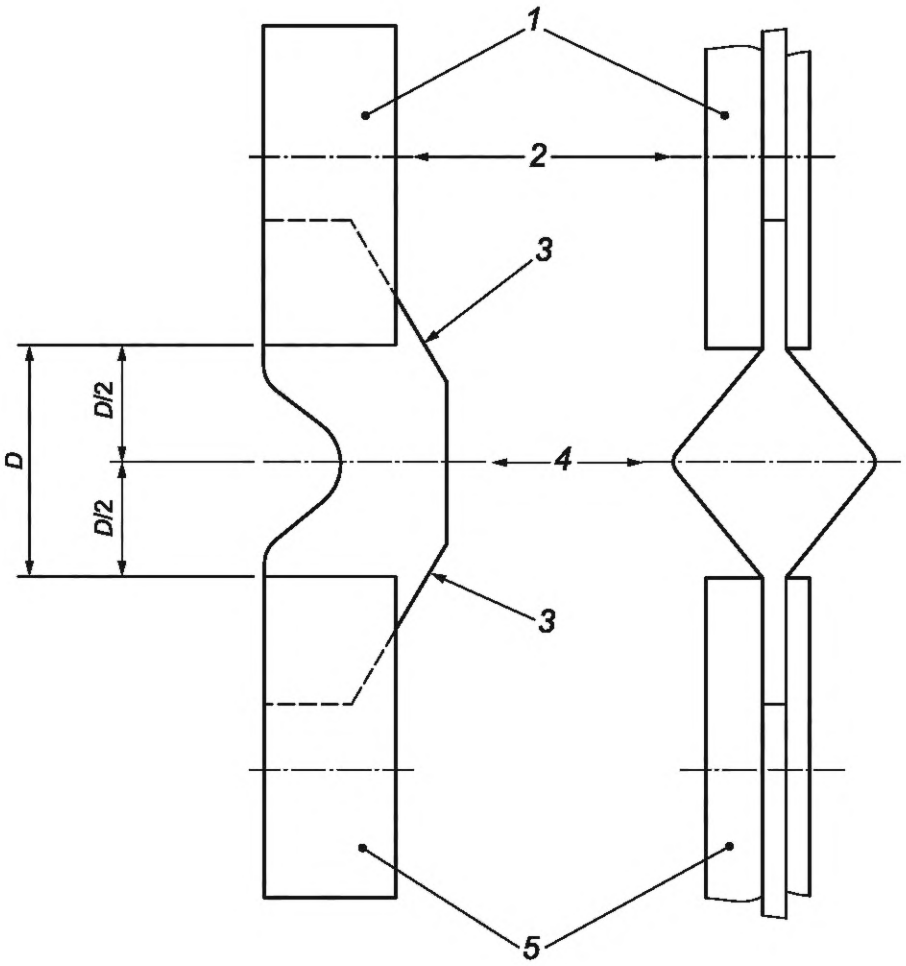
Измеряют толщину испытуемых проб с помощью микрометра с индикатором часового типа в каждом углу и в центре и берут медиану пяти показаний в качестве толщины каждой отдельной испытуемой пробы с округлением до ближайших 0,1 мм.

6.5.2.2.2.2 Установка испытуемых проб на место

Складывают испытуемую пробу симметрично ее главной оси, чтобы резиновая поверхность была снаружи. В сложенном виде вставляют один сужающийся конец в неподвижный захват машины так, чтобы центральная ось испытуемой пробы находилась посередине между неподвижным и возвратно-поступательным захватами, когда они максимально удалены друг от друга. Оба сложенных сужающихся конца должны быть выровнены с краями соответствующих захватов. Для удобства на сужающихся концах испытуемой пробы могут быть отмечены точки, чтобы правильно расположить испытуемые пробы в захватах. Затягивают захват, вставляют другой конец испытуемой пробы в захват, совершающий возвратно-поступательное движение, и затягивают.

Необходимо, чтобы испытуемая проба находилась в состоянии без натяжения.

На рисунке 34 показано расположение аппаратуры и испытуемых проб во время цикла изгиба.



1 — неподвижный захват; *2* — центр направляющих штифтов (диаметр около 6 мм); *3* — сужающиеся концы испытуемой пробы; *4* — центральная ось испытуемой пробы; *5* — захват, совершающий возвратно-поступательное движение

Рисунок 34 — Расположение аппаратуры и испытуемой пробы во время цикла изгиба

6.5.2.2.2.3 Процедура испытания

Проводят необходимое количество циклов изгиба. Записывают количество выполненных циклов изгиба с помощью счетчика изгибов, управляемого одним из захватов, совершающих возвратно-поступательное движение. Законченное движение захвата, совершающего возвратно-поступательное движение, принимают за один цикл изгиба. Температура окружающей среды во время испытания должна составлять (23 ± 4) °С.

Снимают испытуемую пробу и осматривают ее на наличие повреждений (например, точечных отверстий, растрескивания…).

Записывают количество законченных циклов изгиба, толщину испытуемой пробы и наличие или отсутствие точечных отверстий и трещин, определяемых визуально для каждой испытуемой пробы.

6.5.3 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- устойчивость к многократному изгибу верха (см. 6.5.2.2).

Определение неопределенности измерения не применимо.

6.6 Определение паропроницаемости (WVP)

6.6.1 Сущность метода

Паропроницаемость измеряют после предварительной обработки верха методом испытания на изгиб.

6.6.2 Отбор образцов и кондиционирование

Информация относительно соответствующего кондиционирования приведена в 4.2.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1 и положениями стандарта, приведенного ниже.

6.6.3 Метод испытания для предварительной обработки

Испытуемые пробы (размером примерно 70 х 45 мм) испытывают в соответствии с ISO 5402-1:2017 с 20 000 изгибами (сухие условия).

6.6.4 Измерение паропроницаемости

После предварительной обработки (см. 6.6.3) вырезают круглую испытуемую пробу диаметром 34 мм от образца, предварительно согнутого по центру около точки, в которой встречаются складки при изгибе.

Испытания следует проводить в стандартных атмосферных условиях при температуре (23 ± 2) °С и относительной влажности (50 ± 5) %.

Испытуемые пробы испытывают в соответствии с ISO 14268:2012, с проведением предварительного испытания в течение (60 ± 5) мин [см. ISO 14268:2012 (6.6)] и с временем испытания (450 ± 30) мин [см. ISO 14268:2012 (6.9)] без замены силикагеля.

Результаты должны быть выражены в соответствии с ISO 14268:2012, раздел 7.

6.6.5 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- WVP для каждой испытуемой пробы;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

6.7 Определение пароемкости (WVA)

6.7.1 Сущность метода

Непроницаемый материал и испытуемую пробу зажимают через отверстие в металлическом контейнере, который содержит 50 мл воды, на время испытания.

Пароемкость[1)] испытуемой пробой определяют разницей ее массы до и после испытания.

6.7.2 Испытательное оборудование

6.7.2.1 Металлический контейнер с круглым сечением (вместимостью 100 см^3) и верхнее кольцо, между которыми зажимают непроницаемый материал и испытуемую пробу (см. рисунок 35). Контейнер и кольцо должны иметь внутренний диаметр 3,5 см, что соответствует испытуемой площади приблизительно 10 см^2. Верхнее кольцо крепят к аппаратуре тремя шарнирными болтами с барашковыми гайками или любыми другими соответствующими средствами.

6.7.2.2 Весы с точностью до 1 мг.

6.7.2.3 Секундомер с точностью до 1 с.

6.7.3 Отбор образцов и кондиционирование

Информация относительно соответствующего кондиционирования приведена в 4.2.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

6.7.4 Метод испытания

6.7.4.1 Подготовка испытуемой пробы

Вырезают испытуемую пробу диаметром 4,3 см.

6.7.4.2 Процедура испытания

Испытания следует проводить в стандартных атмосферных условиях при температуре (23 ± 2) °С и относительной влажности (50 ± 5) %.

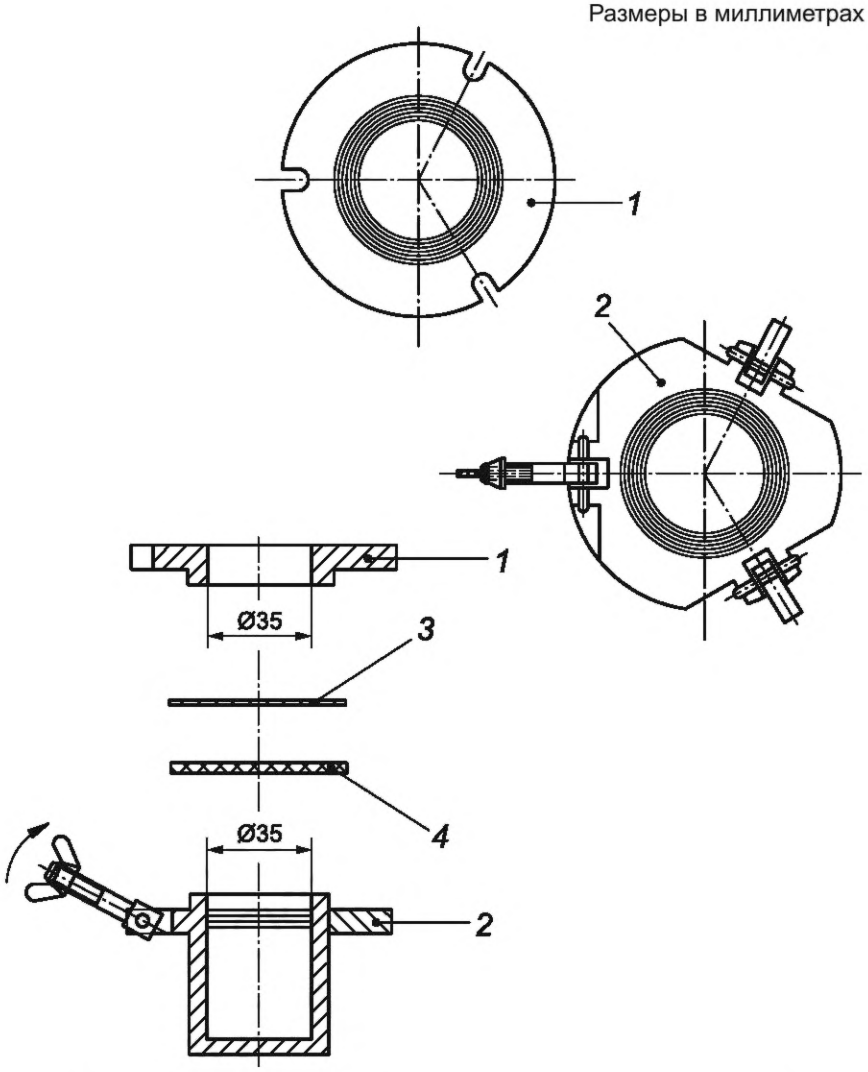
Взвешивают кондиционированную испытуемую пробу и записывают ее массу m_1.

Наливают (50 ± 5) см^3 воды в контейнер (см. рисунок 35) и помещают испытуемую пробу стороной, обращенной к стопе, вниз. Помещают непроницаемый диск и верхнее кольцо на испытуемую пробу и плотно завинчивают. Обеспечивают, чтобы вода не попадала на низ испытуемой пробы.

[1)] *Исправлена опечатка, допущенная в оригинале.*

Вынимают испытуемую пробу через (480 ± 5) мин и немедленно взвешивают, записывая ее массу m_2.

Размеры в миллиметрах



1 — верх; *2* — низ; *3* — изоляционная прокладка; *4* — испытуемая проба

Примечание — Способ зажима верха и низа носит только иллюстративный характер.

Рисунок 35 — Аппаратура для определения пароемкости

6.7.4.3 Расчет и выражение результатов

Рассчитывают пароемкость W_1, мг/см^2, по формуле

$$W_1 = \frac{m_2 - m_1}{a}, \quad (4)$$

где m_1 — начальная масса испытуемой пробы, мг;

m_2 — конечная масса испытуемой пробы, мг;

a — площадь испытуемой поверхности, см^2.

Округляют результат до ближайших 0,1 мг/см^2.

6.7.5 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- WVA для каждой испытуемой пробы;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

6.8 Определение коэффициента пара (WVC)

6.8.1 Расчет коэффициента пара

Рассчитывают коэффициент пара W_2, мг/см^2, по формуле

$$W_2 = 8W_3 + W_1, \quad (5)$$

где W_3 — паропроницаемость, мг/(см^2·ч);

W_1 — пароемкость, мг/см^2.

Округляют результат до ближайших 0,1 мг/см^2.

6.8.2 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- коэффициент пара для каждой испытуемой пробы;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

6.9 Определение значения pH

6.9.1 Отбор образцов и кондиционирование

Информация относительно соответствующего кондиционирования приведена в 4.2.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

6.9.2 Метод испытания

Определяют значение pH всех кож в соответствии с ISO 4045:2018.

6.9.3 Протокол испытания

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- значение pH для каждого вида кожи;
- значение разности, если применимо;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

6.10 Определение устойчивости к гидролизу верха

6.10.1 Отбор образцов и кондиционирование

Информация относительно соответствующего кондиционирования приведена в 4.2.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

6.10.2 Метод испытания

Определяют гидролиз верха в соответствии с ISO 5423:1992, приложение B, после подготовки и кондиционирования в соответствии с ISO 5423:1992, приложение E. Испытуемые пробы должны включать любой связанный с ними текстильный слой.

6.10.3 Протокол испытания

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- гидролиз материала верха.

Определение неопределенности измерения не применимо.

6.11 Определение содержания хрома (VI)

6.11.1 Отбор образцов и кондиционирование

Информация относительно соответствующего кондиционирования приведена в 4.2.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

Если обувь изготовлена из нескольких видов кожи независимо от их соприкосновения с кожей человека, испытания каждого вида кожи следует проводить отдельно.

6.11.2 Метод испытания

Определяют содержание хрома (VI) всех кож в соответствии с ISO 17075-1:2017 или ISO 17075-2:2017.

6.11.3 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;

- значение содержания хрома (VI) для каждой кожи;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

6.12 Определение сопротивления истиранию подкладки и вкладной стельки

6.12.1 Сущность метода

Круглые испытуемые пробы истирают на эталонном абразивном материале под определенным давлением циклическими движениями по плоскости в форме фигуры Лиссажу (результат двух простых гармонических движений под прямым углом друг к другу). Сопротивление истиранию оценивают, подвергая испытуемую пробу определенному числу циклов, до выполнения которого не должны появляться какие-либо отверстия.

6.12.2 Испытательное оборудование

6.12.2.1 Аппаратура

Должна быть использована испытательная аппаратура, определенная в ISO 12947 1:1998+ +Cor. 1:2002.

6.12.2.2 Эталонный абразивный материал[1)], состоящий из однотонной шерстяной ткани из крученой камвольной пряжи, соответствующей приведенной в таблице 14.

Эталонный абразивный материал должен быть установлен на столиках для абразивного материала поверх куска фетра. Фетр — нетканый материал с поверхностной плотностью (750 ± 50) г/м^2 и толщиной (2,5 ± 0,5) мм (см. ISO 12947-1:1998 + Cor. 1:2002, таблица 2).

Примечание — Необходимость обновлять фетр до тех пор, пока он не будет поврежден (если изменения измерений и/или массы показывают, что фетр соответствует требованиям ISO 12947-1:1998 + Cor. 1:2002, таблица 2), отсутствует.

Таблица 14 — Эталонный абразивный материал

	Основа	Уток
Линейная плотность пряжи	R63 текс/2	R74 текс/2
Количество нитей на см[1)]	17	12
Крутка одиночной пряжи, кручений/м	540 ± 20 «Z»	500 ± 20 «Z»
Крутка крученой пряжи, кручений/м	450 ± 20 «S»	350 ± 20 «S»
Диаметр волокна, мкм	27,5 ± 2,0	29,0 ± 2,0
Поверхностная плотность, минимум г/м^2	195	
Содержание жировых веществ, %	0,9 ± 0,2	

6.12.2.3 Подложка для испытуемой пробы, имеющая поверхностную плотность менее 500 г/м^2, состоящая из полиэфируретанового пеноматериала толщиной (3 ± 1) мм, плотностью (30 ± 3) кг/м^3 и твердостью при продавливании (5,8 ± 0,8) кПа, вырезанная размером, равным размеру испытуемой пробы. Подложку необходимо заменять при каждом испытании.

6.12.2.4 Пробойник или резак для материала для изготовления испытуемой пробы, соответствующей держателю, должен быть диаметром 38 мм.

6.12.2.5 Груз массой (2,5 ± 0,5) кг и диаметром (120 ± 10) мм.

6.12.2.6 Весы, способные взвешивать до ближайших 0,001 г.

6.12.3 Отбор образцов и кондиционирование

Информация относительно соответствующего кондиционирования приведена в 4.2.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

Испытуемые пробы должны быть взяты из передней части вкладных стелек.

[1)] Подходящий эталонный абразивный материал, фетр и полиэфируретановый пеноматериал можно приобрести в Технологическом центре SATRA, Нортгемптоншир, Великобритания, gost.e-ecolog.ru . Данная информация предоставлена для удобства пользователей настоящего стандарта и не означает одобрения ISO данного продукта.

Толщина испытуемой пробы не должна превышать 4 мм. В этом случае излишки материала должны быть удалены со стороны, не соприкасающейся со стопой (например, путем расслаивания или истирания).

6.12.4 Метод испытания

6.12.4.1 Подготовка испытуемых проб и материалов

После кондиционирования образцы должны быть испытаны в сухом и влажном состояниях, взятые из разных размеров или от материалов с разным сырьевым составом. Используя пробойник для материала (см. 6.12.2.4), вырезают круглые испытуемые пробы.

6.12.4.2 Процедура испытания

6.12.4.2.1 Установка испытуемых проб

Снимают внешнее кольцо держателя испытуемой пробы вместе с прилагаемой металлической прокладкой. Устанавливают испытуемую пробу по центру во внешнее кольцо таким образом, чтобы поверхность истирания была видимой через отверстие.

Для испытуемых проб материала, которые имеют поверхностную плотность менее 500 г/м^2, вставляют подложку из полиэфируретанового пеноматериала (см. 6.12.2.3), диаметр которой соответствует диаметру испытуемой пробы. Используют новую подложку для каждого испытания. Аккуратно помещают металлическую прокладку во внешнее кольцо так, чтобы ее выступающая поверхность была обращена к испытуемой пробе. Завершают сборку держателя испытуемой пробы, прикручивая заднюю пластину и плотно прижимая лицевую поверхность испытуемой пробы к твердой поверхности, чтобы предотвратить образование складок. Проверяют, чтобы не образовались складки. Повторяют все с остальными испытуемыми пробами.

6.12.4.2.2 Подготовка абразивного материала и подложки к испытанию во влажных условиях испытания

Тщательно смачивают абразивный материал и фетровую подложку одним из следующих методов:

a) замачивают на ночь;

b) тщательно взбалтывают в воде;

c) смачивают струей воды под высоким давлением.

Дают избыточной воде стечь и устанавливают их в соответствии с 6.12.4.2.4.

Повторно смачивают абразивный материал и фетр каждые 6400 циклов, постепенно наливая до 30 мл воды и слегка растирая абразивный материал и фетр кончиками пальцев. Помещают груз (см. 6.12.2.5) на материал и оставляют на несколько секунд, чтобы отжать излишки воды.

6.12.4.2.3 Установка абразивного материала

Устанавливают новый кусок эталонного абразивного материала (см. 6.12.2.2) на каждый столик, соответствующий измерениям куска фетра под эталонным абразивным материалом. Выравнивают эталонный абразивный материал, поместив груз (см. 6.12.2.5) на его поверхность, а затем располагают и равномерно затягивают удерживающую раму. Проверяют, чтобы эталонный абразивный материал надежно удерживался на месте и чтобы на нем не было складок или выступов.

6.12.4.2.4 Установка держателей испытуемой пробы

Устанавливают испытуемые пробы в машину.

Каждый раз, когда держатель снимают с машины для проверки испытуемой пробы, повторно затягивают держатель при его повторном размещении на машине.

Если во время испытания образовался пиллинг, его не следует удалять.

Проводят испытание до тех пор, пока не будет выполнено необходимое количество циклов (25 600 или 51 200 циклов для образцов в сухом состоянии и 12 800 или 25 600 циклов во влажном состоянии). Если перед ожидаемым количеством циклов появляется отверстие, испытание можно остановить.

6.12.4.3 Метод оценки, определение отверстия

Оценку проводят визуально.

a) Отверстие считают отверстием только тогда, когда оно проходит через всю толщину изнашивающейся поверхности[1)].

b) Во время оценки следует учитывать только новые отверстия (т. е. отверстия, которых не было до испытания).

[1)] *В контексте настоящего стандарта под изнашивающейся поверхностью подразумевается наружная или видимая поверхность подкладки или вкладной стельки при использовании в специальной обуви.*

Различные типы материалов считаются не прошедшими испытания, если:

мембранная подкладка: во внешнем слое (соприкасающемся со стопой) образуется отверстие;

двойной текстильный материал (3D): внешний слой (в контакте со стопой) образует отверстие;

тканый текстиль: при наличии отверстия или в том случае, если нити одного направления разорваны;

трикотажный текстиль: есть отверстие или грунтовые нити главного переплетения разорваны. Если грунтовые нити главного переплетения не разорваны, то при наличии разорванных других нитей материал не будет считаться поврежденным;

ворсовой текстильный материал: наличие отверстия в материале грунта;

кожа: сквозное отверстие;

материалы с покрытием: отверстие сквозь всю толщину покрытия.

6.12.5 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- сопротивление истиранию для каждого образца.

Определение неопределенности измерения не применимо.

6.13 Определение водопроницаемости и водопоглощения верха

6.13.1 Сущность метода

Материал частично погружают в воду и изгибают на машине таким образом, чтобы имитировать условия износа. Проводят измерения:

- процентного увеличения массы испытуемой пробы из-за водопоглощения через 60 мин от начала испытания;
- массы воды, прошедшей через испытуемую пробу после 60 мин испытания.

6.13.2 Испытательное оборудование

6.13.2.1 Испытательная аппаратура

Должна быть использована испытательная аппаратура, определенная в ISO 5403-1:2011.

6.13.2.2 Впитывающая ткань, используемая для поглощения воды, поступающей внутрь желоба, образованного испытуемой пробой. Способность материала впитывать может быть неоптимальной в новом состоянии. Поэтому его следует постирать перед первым использованием.

Примечание — Подходящая ткань состоит из прямоугольника хлопчатобумажного махрового текстильного материала размером примерно 120 × 40 мм и поверхностной плотностью примерно 300 г/м^2 (см. ISO 5403-1:2011).

6.13.2.3 Весы с точностью до 1 мг.

6.13.2.4 Часы с точностью в пределах 1 мин.

6.13.3 Отбор образцов и кондиционирование

Информация относительно соответствующего кондиционирования приведена в 4.2.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

6.13.4 Метод испытания

6.13.4.1 Подготовка испытуемой пробы

Вырезают из верха прямоугольник размером (75 ± 1) на (60 ± 1) мм. Для кожи и материалов с покрытием изнашивающуюся поверхность необходимо отшлифовать наждачной бумагой класса 180, которую помещают на жесткую пластину, чтобы вместе они создавали нагрузку (10 ± 1) Н, и перемещают их на 100 мм 10 раз.

Впитывающая ткань должна быть кондиционирована перед использованием так же, как и испытуемая проба.

Во избежание протекания воды на зажимах, особенно с тонкими или легкими материалами, наносят слой клея или силиконовой смазки по краям (покрывая приблизительно от 1 до 2 мм смежных поверхностей), чтобы обеспечить соответствующую изоляцию.

6.13.4.2 Процедура испытания

Взвешивают испытуемую пробу до ближайших 0,001 г и записывают массу m_1.

Регулируют аппаратуру, чтобы обеспечить 7,5 %-ное сжатие испытуемой пробы.

Фиксируют испытуемую пробу на аппаратуре так, чтобы внешняя поверхность верха контактировала с водой нижеприведенным образом.

Расположив два цилиндра на максимальном расстоянии друг от друга, оборачивают испытуемую пробу вокруг их смежных концов так, чтобы она образовала желоб, верхние края которого сформированы более короткой стороной испытуемой пробы и расположены горизонтально на одном уровне. Удерживают испытуемую пробу между цилиндрами под небольшим натяжением, чтобы удалить складки, и примерно с одинаковой длиной (около 10 мм), перекрывающей каждый цилиндр, зажимают ее с помощью кольцевых зажимов. Располагают внутренние края двух кольцевых зажимов как можно ближе к плоскостям соседних концов цилиндров, чтобы длина желоба равнялась свободной длине испытуемой пробы между зажимами.

Взвешивают впитывающую ткань (см. 6.13.2.2), записав ее массу P_1. Сворачивают ее, чтобы сформировать цилиндр длиной 40 мм, и немедленно помещают ее в желоб, образованный испытуемой пробой.

Повышают уровень воды в баке, пока вода не окажется примерно на 10 мм ниже верха цилиндров.

Запускают двигатель. Останавливают двигатель через (60 ± 2) мин.

Вынимают впитывающую ткань и вытирают излишки воды внутри желоба. Взвешивают ткань. Данную массу обозначают P_2.

Снимают испытуемую пробу с цилиндров, промакивают, чтобы удалить прилипшую воду, и снова взвешивают. Данную массу обозначают m_2.

6.13.4.3 Расчет и выражение результатов

Рассчитывают водопроницаемость W_P, г, по формуле

$$W_P = P_2 - P_1, \tag{6}$$

где P_1 — начальная масса впитывающей ткани, г;

P_2 — конечная масса впитывающей ткани, г.

Рассчитывают водопоглощение W_A, % по массе, по формуле

$$W_A = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \cdot 100, \tag{7}$$

где m_1 — начальная масса испытуемой пробы, г;

m_2 — конечная масса испытуемой пробы, г.

6.13.5 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- водопроницаемость и водопоглощение для каждого образца;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

7 Методы испытаний основной, вкладной и анатомической стелек

7.1 Определение толщины основной, вкладной и анатомической стелек

7.1.1 Отбор образцов и кондиционирование

Информация относительно соответствующего кондиционирования приведена в 4.2.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

7.1.2 Метод испытания

Разрезают подошву в области изгиба (см. рисунок 42) и измеряют толщину основной стельки с помощью градуированного окуляра с ценой деления 0,1 мм.

В случае наличия основной стельки с несъемной вкладной стелькой измеряют совместную толщину основной и вкладной стелек.

При отсутствии основной стельки или ее несоответствия измеряют толщину несъемных вкладных стелек.

7.1.3 Протокол испытания

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- толщина основной, вкладной и анатомической стелек для каждого образца;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

7.2 Определение абсорбции и десорбции воды основной и/или вкладной стелек

7.2.1 Сущность метода

Испытуемую пробу помещают на влажную опорную плиту и подвергают повторяющемуся изгибу под заданным давлением (таким же образом, как основной стельки обуви при ходьбе).

В конце испытания определяют абсорбцию воды, а затем десорбцию воды.

7.2.2 Испытательное оборудование

7.2.2.1 Испытательная аппаратура

Необходимо использовать аппаратуру, описанную в ISO 22649:2016, метод B.

7.2.2.2 Резак для вырезания испытуемых проб измерений размером (110 ± 11) × (40 ± 1) мм.

7.2.2.3 Весы с точностью до 1 мг.

7.2.2.4 Часы с точностью в пределах ±1 с.

7.2.2.5 Хлопковая марля с массой на единицу площади (60,5 ± 10) г/м^2.

7.2.2.6 Силиконовая смазка или подходящий клей.

7.2.3 Отбор образцов и кондиционирование

Информация относительно соответствующего кондиционирования приведена в 4.2.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

В случае обуви испытуемые пробы следует брать из носочно-пучковой части основной или вкладной стелек в продольном направлении. Для листовых материалов испытуемые пробы отбирают в двух основных направлениях: один под углом 90° к другому.

Должны быть проведены испытания водопроницаемости прокладки. Помещают прокладку на впитывающую бумагу и наливают 5 см^3 воды на нее. Если по истечении 60 с бумага становится мокрой, прокладку считают водопроницаемой и испытания по методу, приведенному в 7.2.4, не выполняют.

Испытуемые пробы должны быть в виде полос размером [(110 ± 11) × (40 ± 1)] мм. Если испытуемая проба чрезмерно толстая для зажимов, уменьшают толщину в области зажима, удалив поверхность, которая не соприкасается со стопой.

Наносят небольшое количество силиконовой смазки или подходящего клея на края испытуемой пробы, чтобы предотвратить попадание воды через стороны.

7.2.4 Метод испытания

7.2.4.1 Процедура испытания

Испытания следует проводить в стандартных атмосферных условиях при температуре (23 ± 2) °C и относительной влажности (50 ± 5) %.

Взвешивают испытуемую пробу до ближайших 0,001 г (m_0).

Накрывают хлопковой марлей платформу.

Помещают испытуемую пробу в аппаратуру так, чтобы поверхность, которая должна соприкасаться со стопой, соприкасалась с платформой, покрытой хлопковой марлей. Прижимают узкие концы к платформе и ролику, приложив усилие (80 ± 5) Н.

Открывают клапан, чтобы подать воду, и регулируют поток воды скоростью (7,5 ± 1,0) см^3/мин над платформой.

Включают машину и записывают время.

Испытание проводят в течение (60 ± 5) мин и прекращают подачу воды за 1 мин до остановки машины.

Вынимают испытуемую пробу и взвешивают ее до ближайших 0,001 г, записав ее массу m_F.

Восстанавливают испытуемую пробу, оставив на плоской водонепроницаемой поверхности в контролируемой среде (см. раздел 4) в течение 24 ч ± 30 мин, затем повторно взвешивают испытуемую пробу до ближайшего 1 мг m_R.

7.2.4.2 Выражение результатов

7.2.4.2.1 Абсорбция воды

Рассчитывают абсорбцию воды W_A, мг/см^2, по формуле

$$W_A = \frac{m_F - m_0}{A}, \quad (8)$$

где m_0 — первоначальная масса испытуемой пробы, мг;

m_F — конечная масса испытуемой пробы, мг;

A — площадь испытуемой пробы, см^2.

Выражают абсорбцию воды до ближайшего 1 мг/см^2.

7.2.4.2.2 Десорбция воды

Рассчитывают десорбцию воды W_D, % от абсорбированной массы, по формуле

$$W_D = \frac{m_F - m_R}{m_F - m_0} \cdot 100, \quad (9)$$

где m_0 — первоначальная масса испытуемой пробы, г;

m_F — конечная масса испытуемой пробы, г;

m_R — масса восстановленной испытуемой пробы, г.

Записывают десорбцию воды до ближайшего 1 %.

7.2.5 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- результаты по абсорбции и десорбции воды, выраженные в соответствии с приведенными в 7.2.4.2.1 и 7.2.4.2.2;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

7.3 Определение сопротивления истиранию основной стельки

7.3.1 Сущность метода

Испытуемую пробу истирают мокрым белым шерстяным фетром, покрытым абразивным материалом, под определенным давлением, несколькими циклами поступательно-возвратных движений. Испытание проводят на кондиционированном материале основной стельки и повреждения при истирании оценивают путем измерения изменения толщины основной стельки.

7.3.2 Испытательное оборудование

7.3.2.1 Необходимо использовать прибор и шерстяные подкладки, как описано в ISO 11640:2018.

7.3.2.2 Абразивный материал. Вырезают кусочки материала согласно технической документации, приведенной в таблице 14, размерами, достаточными для покрытия фетра и прикрепления его к стержню.

7.3.2.3 Толщиномер в соответствии с методом А в ISO 23529:2016, 7.1, с плоской прижимной лапкой диаметром (10 ± 0,1) мм и давлением (10 ± 2) кПа.

7.3.3 Отбор образцов и кондиционирование

Применяют кондиционирование согласно условиям 4.2.

Кондиционируют шерстяные подкладки (см. 7.3.2.1) и куски абразивного материала (см. 7.3.2.2) при температуре (23 ± 2) °С и относительной влажности (50 ± 5) % в течение 24 ч.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

7.3.4 Метод испытания

7.3.4.1 Подготовка испытуемой пробы

7.3.4.1.1 Вырезают прямоугольник минимальными размерами 100 × 20 мм.

Измеряют начальную толщину e_i основной стельки в соответствии с положениями 7.1.

7.3.4.1.2 Подготовка абразивных подкладок

После кондиционирования шерстяных подкладок (см. 7.3.2.1) их взвешивают.

Для каждой испытуемой пробы помещают четыре шерстяные подкладки и четыре прямоугольника абразивного материала в дистиллированную воду, нагревают до кипения и поддерживают слабое кипение, пока они не опустятся на дно. Затем сливают горячую воду и заменяют на холодную дистиллированную воду. Оставляют, пока шерстяные подкладки и абразивный материал не достигнут комнатной температуры.

Перед использованием вынимают каждую подкладку и кусок абразивного материала из воды, отжимают или прижимают к краю стакана, чтобы с них не капала вода. Перед применением подкладки не следует замачивать в воде более чем на 24 ч.

Необходимо убедиться в том, что водопоглощение подкладки составляет (1,0 ± 0,1) г путем взвешивания.

7.3.4.2 Процедура испытания

Закрепляют испытуемую пробу на приборе и создают небольшое натяжение, чтобы удерживать ее ровно.

Прикрепляют к стержню мокрую шерстяную подкладку, накрывают прямоугольником мокрого абразивного материала и закрепляют его на стержне, например резинкой или кольцом, избегая складок

материала на поверхности шерстяной подкладки. Помещают стержень на расстоянии 5 мм от одного края испытуемой пробы. Прикрепляют дополнительную массу 500 г к стержню.

Каждые 100 циклов останавливают испытание и поднимают стержень. Заменяют шерстяную подкладку и абразивный материал новыми и проводят еще 100 циклов. Останавливают испытание после выполнения 400 циклов.

7.3.4.3 Метод оценки

Вырезают истертую область. Измеряют минимальную толщину в истертой области e_f согласно 5.4.1.4 и рассчитывают изменение толщины V_e, %, по формуле

$$V_e = 100 - \frac{(e_i - e_f) \cdot 100}{e_i}, \quad (10)$$

где e_i — начальная толщина;

e_f — конечная толщина;

V_e — изменение толщины, %.

7.3.5 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- результаты, % от изменения толщины для каждого образца;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

8 Методы испытаний для подошвы

8.1 Общие положения

Подготовка испытуемых проб:

- из многослойных подошв: испытуемые пробы должны быть толщиной, указанной для каждого испытания, либо из одного материала, если толщина подошвы достаточная, либо из двух материалов (подошва + подложка), если толщина подошвы недостаточная;
- из подошв с полостями: испытуемые пробы должны быть толщиной, указанной для каждого испытания, и, если это невозможно, имеющейся толщины.

Все испытания подошвы следует проводить на материалах, контактирующих с землей во время использования обуви, за исключением устойчивости к нефтепродуктам (мазуту), при которой должны быть испытаны все видимые с нижней стороны подошвы материалы.

8.2 Определение измерений подошвы

8.2.1 Отбор образцов и кондиционирование

Предварительное кондиционирование обуви не требуется.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

8.2.2 Определение области протектора

8.2.2.1 Метод испытания

Посредством визуального осмотра проверяют наличие/отсутствие выступов, различимых сбоку, за исключением области под кромкой защитного носка, по крайней мере, в заштрихованных участках, как показано на рисунке 36.

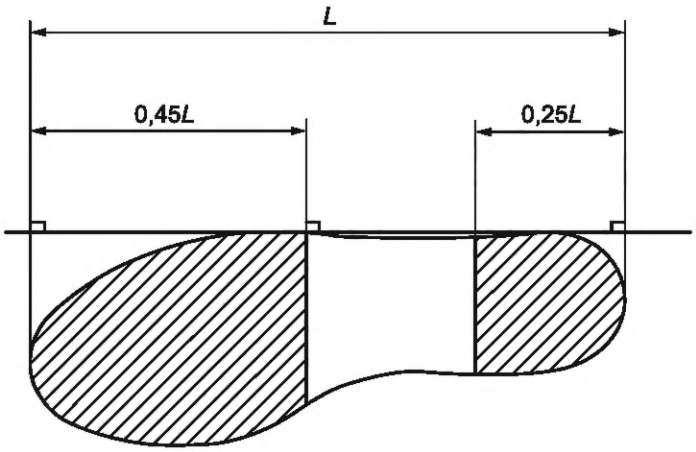


Рисунок 36 — Область протектора

8.2.2.2 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

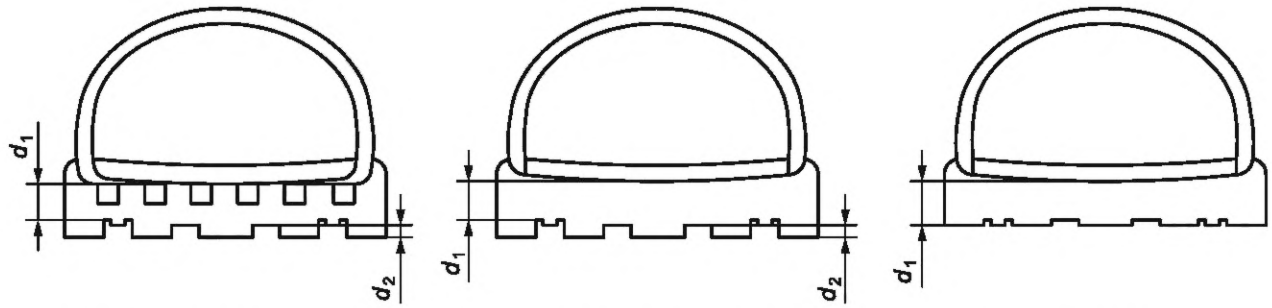
- приведенные в 4.4;
- записывают наличие выступа протектора, открытого на стороне заштрихованного участка (см. рисунок 36);
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

8.2.3 Толщина подошвы и высота выступа протектора

8.2.3.1 Метод испытания

Измеряют толщину d_1 и высоту выступа протектора d_2, как показано на рисунке 37 a), b) или c), рисунке 38 или рисунке 39, с помощью соответствующего инструмента со шкалой/градуировкой 0,1 мм после разрезания подошвы в области протектора, соответствующей заштрихованному участку на рисунке 36. Если в подошве имеется полость, ее не используют при измерении d_1. Для резиновой и полимерной обуви выполняют дополнительное измерение d_3, как показано на рисунке 39.

Если конструкция подошвы обуви соответствует рисунку 40, измеряют d_4.



a) Конструкция с клеевым методом крепления с протектором

b) Прямая вулканизация или литьевой метод прямого впрыска с протектором

c) Без протектора

Рисунок 37 — Подошвы клеевого, литьевого метода прямого впрыска и вулканизированного методов крепления

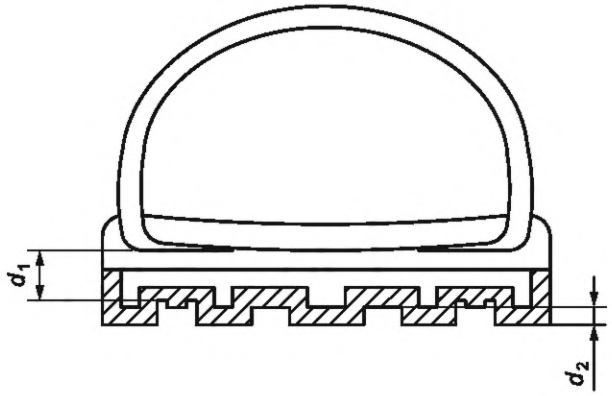


Рисунок 38 — Многослойные подошвы с протектором

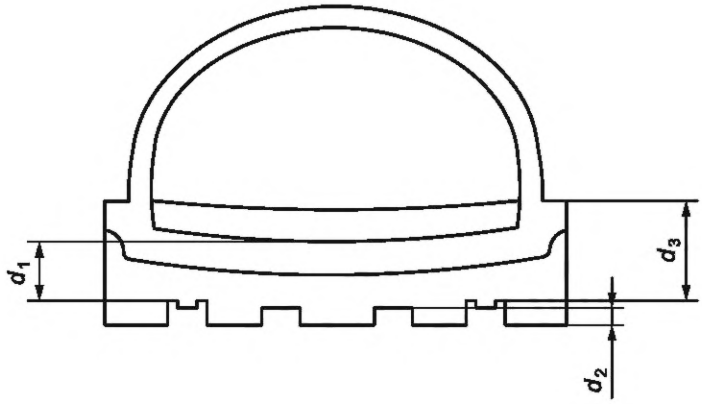


Рисунок 39 — Резиновая и полимерная обувь с протектором

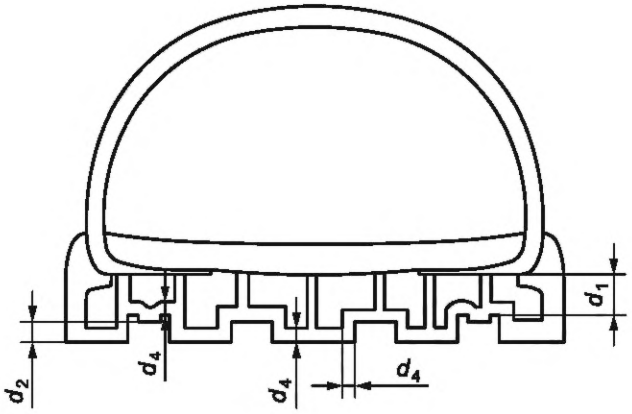


Рисунок 40 — Обувь клеевого метода крепления (минимальная толщина)

8.2.3.2 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

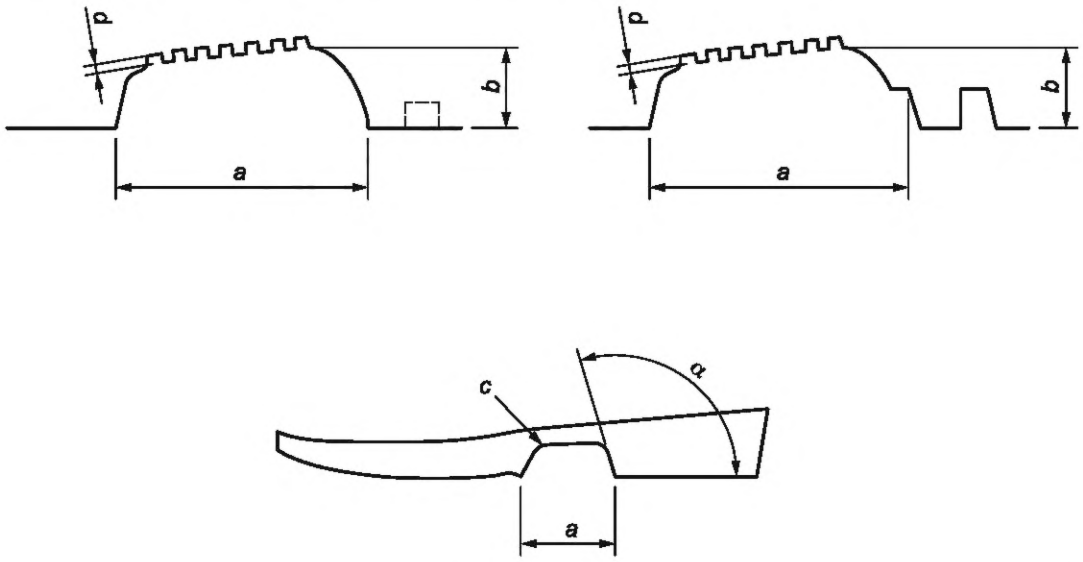
- приведенные в 4.4;
- в зависимости от типа подошвы d_1, d_2, d_3 и d_4;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

8.2.4 Определение высоты выступа протектора в геленочной части

8.2.4.1 Метод испытания

Принимая во внимание пример подошвы, приведенный на рисунке 41, измеряют:

- расстояние *a* в геленочной части;
- угол α;
- измерение *b*;
- высоту выступа протектора в геленочной части *d*.



a — геленочная часть; α — угол фронтальной поверхности пяточной части; *b* — фронтальная поверхность пяточной части; *c* — профиль выступа протектора; *d* — высота выступа протектора в геленочной части

Рисунок 41 — Пример подошвы для сцепления с лестницей

8.2.4.2 Протокол испытания

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- расстояние *a* в геленочной части;
- угол α фронтальной поверхности пяточной части;
- измерение *b* высоты фронтальной поверхности пяточной части;
- высота выступа протектора в геленочной части *d*;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

8.3 Определение прочности на раздир подошвы

8.3.1 Отбор образцов и кондиционирование

Информация относительно соответствующего кондиционирования приведена в 4.2.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

8.3.2 Метод испытания

Определяют прочность на раздир некожаных подошв в соответствии с ISO 34-1:2015, метод А.

Испытуемую пробу отбирают поперек продольной оси, предпочтительно в области без выступа протектора (например, в геленочной части).

8.3.3 Протокол испытаний

Должны быть представлены следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- сопротивление раздиру подошвы;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

8.4 Определение сопротивления истиранию подошвы

8.4.1 Отбор образцов и кондиционирование

Информация относительно соответствующего кондиционирования приведена в 4.2.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

8.4.2 Метод испытания

Определяют сопротивление истиранию некожаных подошв в соответствии с ISO 4649:2017, метод А (с вертикальным усилием 10 Н на пути истирания 40 м). Испытуемые пробы могут быть взяты из любой точки на подошве.

8.4.3 Протокол испытания

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- сопротивление истиранию подошвы.

Определение неопределенности измерения не применимо.

8.5 Определение жесткости обуви

8.5.1 Сущность метода

Это испытание используют в качестве проверочного для определения того, необходимо ли выполнять определение устойчивости к многократному изгибу подошвы (см. 8.6).

8.5.2 Испытательное оборудование

8.5.2.1 Гладкая с возможностью уменьшения трения[1)] металлическая шарнирная пластина, закрепленная на жестком основании.

8.5.2.2 Зажимное устройство для крепления носочно-пучковой части испытуемой обуви к жесткому основанию.

8.5.2.3 Датчик, способный измерять усилие в диапазоне от 0 до 50 Н с допуском ±1 %, закрепленный на подвижной пластине на расстоянии (315 ± 3) мм от шарнира.

8.5.3 Отбор образцов и кондиционирование

Информация относительно соответствующего кондиционирования приведена в 4.2.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

8.5.4 Метод испытания

8.5.4.1 Подготовка испытуемых проб

Используют одну готовую полупару обуви в качестве испытуемой пробы. Необходимо выбрать средний размер. Как правило, это будет европейский размер 42 или 39 (см. приложение В).

Отмечают продольную ось обуви *XY*, следуя методу, описанному в 5.4.3.1.

Линию изгиба определяют как линию под углом 90° к продольной оси, проходящей через нее на расстоянии одной трети длины *XY* от защитного носка в точке *X*. Линия изгиба — *AC*. Затем рисуют две линии, параллельные *AC*, каждая на расстоянии (5 ± 0,5) мм от *AC*, определяя область изгиба [шириной (10 ± 1) мм] (см. рисунок 42).

Размеры в миллиметрах

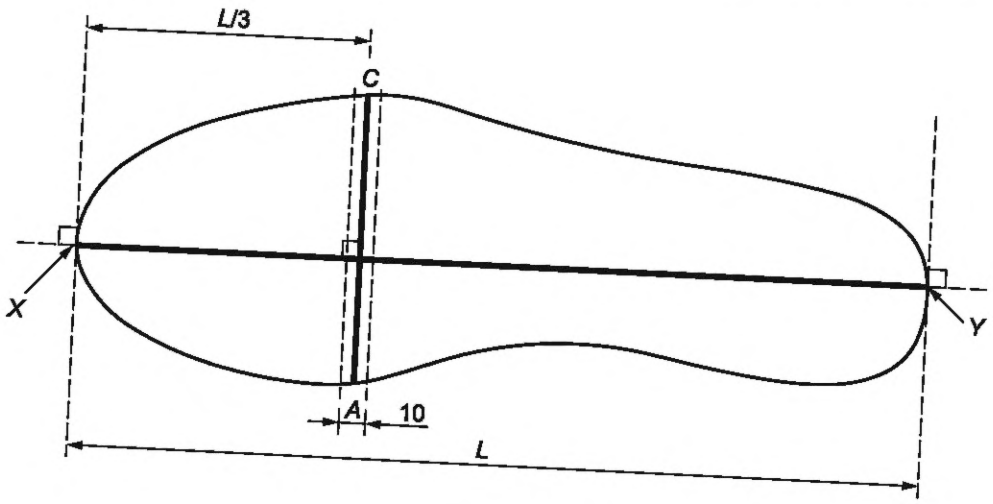


Рисунок 42 — Положение линии изгиба подошвы

[1)] *В контексте настоящего стандарта уменьшение трения может достигаться за счет применения смазки, роликов и т. п.*

8.5.4.2 Процедура испытания

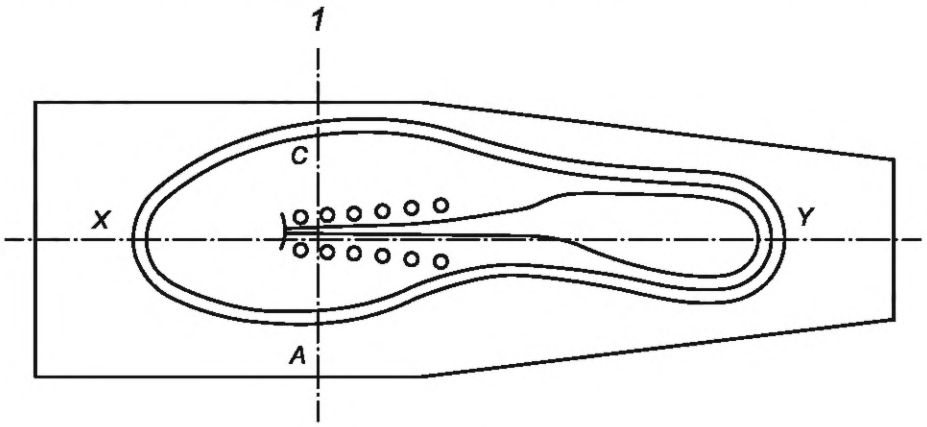
Зажимают носочно-пучковую часть обуви на жестком основании с использованием твердого блока (соответствующего носочно-пучковой части колодки) таким образом, чтобы область изгиба была выровнена с осью шарнира опорной пластины (см. 8.5.2.1) (см. рисунок 43).

Задний край блока должен на 10 мм выступать вперед от линии изгиба (*A*-*C*, как показано на рисунке 43).

Возможно, при закреплении передней части полупары обуви пяточная часть не будет касаться пластины.

В этом случае перемещают пластину до тех пор, пока она не соприкоснется с пяточной частью, затем обнуляют устройство для измерения угла в таком положении.

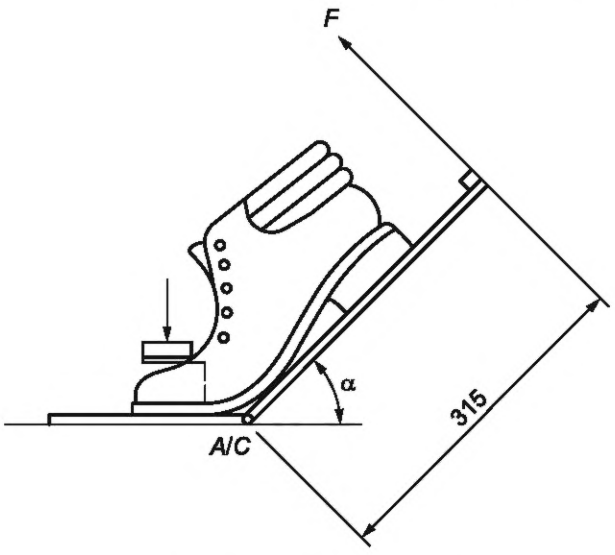
Измеряют угол изгиба, когда усилие (30 ± 0,5) Н приложено перпендикулярно к плоскости шарнирной пластины (см. 8.5.2.1) на расстоянии 315 мм от центра шарнира (см. рисунок 44).



1 — линия изгиба

Рисунок 43 — Положение обуви на машине для испытаний

Размеры в миллиметрах



A/C — линия изгиба; *F* — усилие (30 ± 0,5) Н; *1* — угол изгиба

Рисунок 44 — Угол изгиба

Сгибают подошву так, чтобы центр шарнира перемещался со скоростью (100 ± 10) мм/мин до тех пор, пока не будет приложено усилие (30 ± 0,5) Н. Измеряют угол в этой точке.

Для облегчения проведения испытания можно смазать пяточную часть смазкой.

8.5.5 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- угол изгиба при 30 Н;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

8.6 Определение устойчивости к многократному изгибу подошвы

8.6.1 Сущность метода

При испытании в соответствии с испытанием на изгиб (см. 8.5) обувь, угол которой под действием приложенного усилия менее 45° от горизонтали, не подвергается испытанию на изгиб, описанному в 8.6.

8.6.2 Испытательное оборудование

8.6.2.1 Аппаратура

Следует использовать аппаратуру, описанную в ISO 17707:2005.

8.6.2.2 Режущий инструмент, как определено в ISO 17707:2005, 4.4.

8.6.2.3 Измерительная лупа с точностью до 0,1 мм.

8.6.3 Отбор образцов и кондиционирование

Информация относительно соответствующего кондиционирования приведена в 4.2.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

8.6.4 Метод испытания

8.6.4.1 Подготовка испытуемой пробы

В качестве испытуемой пробы отбирают низ обуви с основной стелькой, отделенный от верха.

Определяют линию изгиба в соответствии с 8.5.4.1.

Отмечают точку для последующего разреза нижеприведенным образом.

Находят центр линии *AC*, а затем определяют два соседних выступа протектора, которые расположены как можно ближе к центру линии *AC*. Отмечают середину между этими выступами (см. рисунок 45).

8.6.4.2 Метод испытания

Испытания следует проводить в стандартных атмосферных условиях при температуре (23 ± 2) °С.

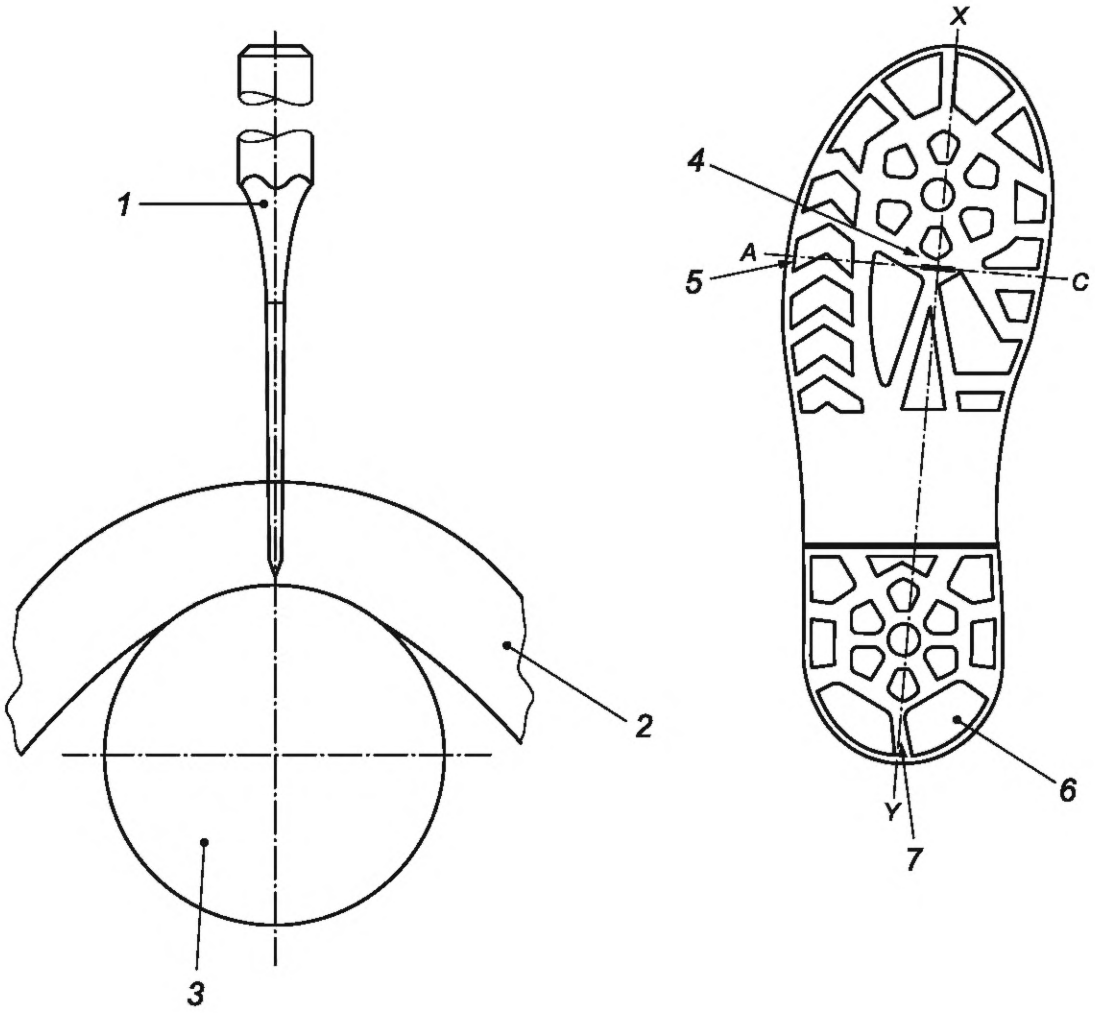
Проверяют, чтобы испытательное оборудование (см. 8.6.2.1) находилось в нейтральном положении изгиба (см. ISO 17707:2005, рисунок 2), и закрепляют испытуемую пробу в устройстве таким образом, чтобы линия изгиба *AC* была параллельной центральному ролику и положение разреза, обозначенное в 8.6.4.1, находилось прямо над центральным роликом. Если подошвенный узел имеет естественный изгиб, процедура зажима должна быть выполнена так, чтобы подошва находилась близко к центральному ролику без нагрузки. Управляют машиной до тех пор, пока испытуемая проба не окажется в максимально изогнутом, растянутом или вытянутом состояниях. Выполняют один надрез в точке, отмеченной в 8.6.4.1, лезвием режущего инструмента (см. 8.6.2.2) параллельно линии изгиба *AC*. Режущее устройство должно проходить через всю толщину подошвы и основной стельки или эквивалентного слоя. Если изделие содержит антипрокольную прокладку, разрезают только до тех пор, пока не произойдет контакт с ней.

Если поверхность протектора в области изгиба состоит из нескольких материалов, для каждого материала делают надрез, избегая области размером 15 мм от края подошвы.

Измеряют начальную длину разреза на поверхности испытуемой пробы, используя измерительную лупу (см. 8.6.2.3).

Выполняют 30 000 циклов начиная с максимально изогнутого, вытянутого или растянутого состояния, при этом испытуемая проба подвергается деформации с постоянным значением скорости от 135 до 150 циклов/мин.

По завершении 30 000 циклов испытательное устройство не следует оставлять в полностью изогнутом положении.



1 — режущий инструмент; *2* — испытуемая проба; *3* — оправка испытательной машины, радиус 15 мм; *4* — одиночный надрез на линии максимального напряжения; *5* — вспомогательная линия *AC*, параллельна или на линии максимального напряжения; *6* — выступы протектора; *7* — продольная ось *XY*

Рисунок 45 — Надрез подошвы

После выполнения 30 000 циклов измеряют конечную длину разреза на поверхности испытуемой пробы с помощью измерительной лупы (см. 8.6.2.3). Измерения до и после выполнения циклов должны быть проведены в одном и том же положении, в положении максимального изгиба.

Если появились трещины, записывают их количество и измерения.

Увеличение разреза = (конечная длина разреза) — (начальная длина разреза).

8.6.5 Протокол испытания

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- количество циклов изгиба — 30 000;
- увеличение разреза;
- количество и измерение появившихся трещин;
- любые повреждения металлической прокладки, при наличии;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

8.7 Определение устойчивости к гидролизу подошвы

8.7.1 Отбор образцов и кондиционирование

Информация относительно соответствующего кондиционирования приведена в 4.2.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

8.7.2 Метод испытания

Определяют гидролиз подошвы в соответствии с ISO 5423:1992, приложение С, после подготовки и кондиционирования, как описано в ISO 5423:1992, приложение Е. Испытуемые пробы должны включать любой связанный с ними текстильный слой, иметь толщину (3 ± 0,2) мм и быть предварительно кондиционированными при температуре (23 ± 2) °С перед испытанием на изгиб.

8.7.3 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- результат испытания подошвы на гидролиз;
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

8.8 Определение устойчивости к нефтепродуктам (мазуту)

8.8.1 Отбор образцов и кондиционирование

Информация относительно соответствующего кондиционирования приведена в 4.2.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным таблице 1.

8.8.2 Методы испытания

8.8.2.1 Общий метод

8.8.2.1.1 Жидкость для испытания

2,2,4-триметилпентан, реагент общего назначения.

8.8.2.1.2 Подготовка испытуемой пробы

Все видимые материалы со стороны ходового слоя подошвы должны быть испытаны.

Вырезают из подошвы две цилиндрические испытуемые пробы диаметром (16 ± 1) мм и толщиной (4 ± 0,5) мм. Испытания обеих испытуемых проб проводят одновременно.

8.8.2.1.3 Процедура испытания

Используют общую процедуру, описанную в ISO 1817:2015, 8.3.

Погружают испытуемую пробу в жидкость для испытания (см. 8.8.2.1.1) при температуре (23 ± 2) °С на период (22 ± 0,25) ч. Определяют увеличение объема каждой испытуемой пробы, используя объемный метод.

Если испытуемая проба уменьшилась в объеме более чем на 1,0 % или ее твердость увеличилась более чем на 10 единиц твердости по Шору А, определенная по методу, описанному в EN ISO 868:2003, берут дополнительную испытуемую пробу, как описано в 8.8.2.2.2, и проводят испытание по 8.8.2.2.3.

8.8.2.2 Метод для материалов подошвы, которые уменьшились в размерах или их твердость увеличилась

8.8.2.2.1 Жидкость для испытания

Жидкость для испытания должна соответствовать описанию в 8.8.2.1.1.

8.8.2.2.2 Подготовка испытуемой пробы

Отбирают испытуемую пробу номинальной шириной 25 мм и номинальной длиной 150 мм от подошвы обуви и уменьшают общую толщину до (3 ± 0,2) мм путем обработки или чистки.

8.8.2.2.3 Процедура испытания

Погружают испытуемую пробу в жидкость для испытания при температуре (23 ± 2) °С на (22 ± 0,25) ч.

Удаляют излишки жидкости с помощью впитывающей бумаги и определяют увеличение размера надреза в испытуемой пробе после выполнения 150 000 циклов в соответствии с методом, описанным в ISO 4643:1992, приложение С.

8.8.3 Протокол испытаний

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- устойчивость к нефтепродуктам (мазуту);
- неопределенность измерения (по требованию заказчика).

8.9 Определение устойчивости к контакту с нагретыми поверхностями

8.9.1 Испытательное оборудование

Примечание — Общее расположение аппаратуры показано на рисунке 46.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — Так как во время испытаний могут выделяться токсичные пары, необходимо поместить аппаратуру в тщательно проветриваемое помещение.

8.9.1.1 Цилиндрический медный корпус, называемый битом, массой (200 ± 20) г и с нижним концом, уменьшенным до ровного квадрата со сторонами измерений (25,5 ± 0,1) мм. Бит должен иметь центральную продольную полость диаметром (6,5 ± 0,5) мм, проходящую на (4 ± 0,5) мм от внешней рабочей поверхности края квадрата бита, для установки прибора для измерения температуры. Другие измерения бита должны быть такими, как показано на рисунке 47.

8.9.1.2 Металлический нагревательный блок массой (530 ± 50) г, который окружает цилиндрическую часть бита. Нагревательный блок должен содержать нагревательный элемент с электрическим сопротивлением и средство управления (достаточно переключателя включения/выключения).

8.9.1.3 Нагревательный элемент для предварительного нагрева бита до любой требуемой температуры вплоть до максимальной температуры 400 °С. Размеры нагревательного блока должны быть такими, как показано на рисунке 47.

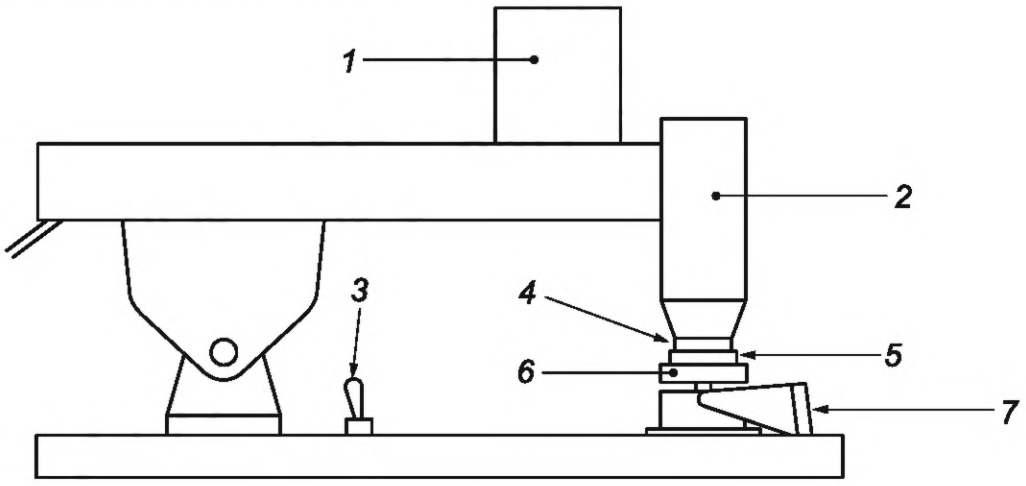
8.9.1.4 Измерительное устройство для определения внутренней температуры бита вблизи его квадратного конца.

8.9.1.5 Средства для подъема и опускания бита вместе с нагревательным блоком для обеспечения равномерного контакта его лицевой поверхности с испытуемой пробой в горизонтальной плоскости и при равномерно распределенном давлении (20 ± 2) кПа.

8.9.1.6 Самоустанавливающаяся платформа подходящего диаметра для установки испытуемой пробы и поддержания на ней равномерного давления.

8.9.1.7 Шарнирная опора с теплоизоляционной поверхностью, на которой поверхность бита опирается во время нагревания и которую можно отодвинуть, чтобы позволить опускать бит на испытуемую пробу.

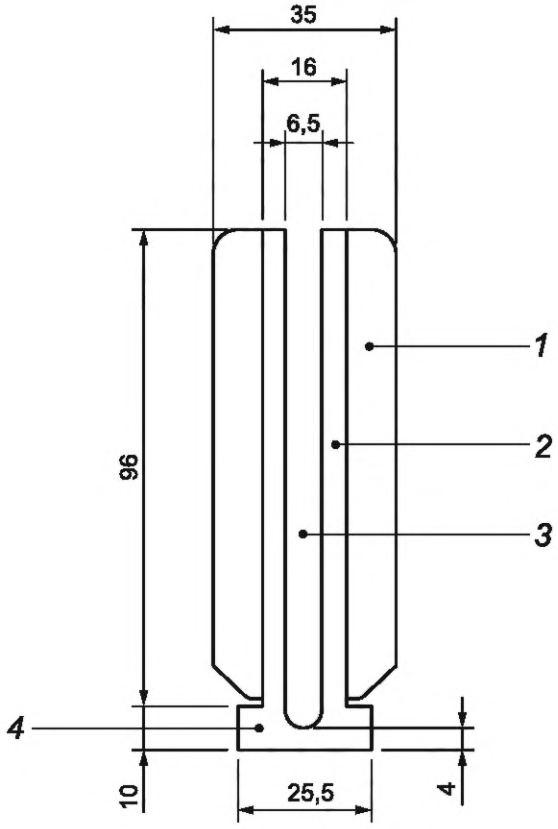
8.9.1.8 Оправка диаметром (10 ± 1) мм.



1 — груз; *2* — закрытый нагревательный блок с устройством для измерения температуры; *3* — переключатель включения/выключения; *4* — квадратный конец медного бита; *5* — испытуемая проба подошвы; *6* — самоустанавливающаяся платформа для испытуемых проб; *7* — шарнирная изоляционная опора

Рисунок 46 — Пример аппаратуры для определения устойчивости к контакту с нагретыми поверхностями

Размеры в миллиметрах



1 — металлический нагревательный блок; *2* — медный бит; *3* — устройство для измерения температуры; *4* — квадратный конец бита

Рисунок 47 — Бит и нагревательный блок

8.9.2 Отбор образцов и кондиционирование

Информация относительно соответствующего кондиционирования приведена в 4.2.

Отбор образцов проводят в соответствии с представленным в таблице 1.

8.9.3 Методы испытания

8.9.3.1 Подготовка испытуемой пробы

Вырезают испытуемую пробу шириной (30 ± 2) мм и длиной 70 мм (минимум) из подошвы и, при необходимости, удаляют выступы протектора.

Испытание можно проводить в геленочной части, если материал подошвы в этой области совпадает с изнашивающейся областью протектора. Если это невозможно и удаление выступов приведет к удалению изнашивающегося слоя, может потребоваться получение плоских испытуемых проб или альтернативных рисунков подошвы, чтобы можно было провести испытание.

8.9.3.2 Процедура испытания

Включают нагревательный блок, положив бит на изоляционную опору, и помещают испытательную пробу на платформу вниз так, чтобы изнашивающаяся сторона была вверху. Накрывают испытуемую пробу алюминиевой фольгой, чтобы предотвратить загрязнение нагретого бита, используя новый кусок фольги для каждого испытания. Когда температура бита превысит 300 °С, выключают нагревательный блок и дают температуре упасть до (300 ± 5) °С, измеренной на внешней пластине, при этом бит все еще опирается на ее изоляционную опору. Затем перемещают изоляционную опору в сторону и немедленно помещают бит по центру на испытуемую пробу, чтобы его стороны были параллельны стороне испытуемой пробы. Оставляют его в таком положении на (60 ± 1) с без повторного включения нагревательного блока, а затем снова устанавливают его на опору.

Снимают фольгу, дают испытуемой пробе остыть в течение не менее 10 мин и осматривают ту часть ее поверхности, которая была нагрета, как описано в 8.9.3.3.

8.9.3.3 Метод оценки

Визуально оценивают поверхность испытуемой пробы на наличие повреждений, таких как плавление, обугливание, растрескивание или появление микротрещин, как до, так и после изгиба ее вокруг оправки. Записывают тип и степень повреждения. Для кожаных подошв записывают, не происходит ли обугливание или растрескивание на лицевом слое или какое-либо повреждение проникает в дерму.

8.9.4 Протокол испытания

Должны быть записаны следующие результаты:

- приведенные в 4.4;
- любые разрушения подошвы.

Определение неопределенности измерения не применимо.

Приложение А
(справочное)

Оценка обуви лабораторией во время испытания на устойчивость к воздействию повышенных температур

А.1 Общие положения

Ниже приведены список и чертежи для оценки свойств обуви при испытании на устойчивость к воздействию повышенных температур в соответствии с 5.15.

А.2 Критерии оценки состояния обуви после испытания на изоляцию от повышенных температур

После испытания в соответствии с 5.15, когда обувь находится при температуре окружающей среды, при обнаружении следующих признаков разрушения их необходимо зафиксировать:

- трещины на подошве длиной более 10 мм или глубиной 3 мм (см. рисунок А.1);
- отделение верха от подошвы более 15 мм в длину или 5 мм в ширину (глубину) (см. рисунок А.2);
- расслоение материалов подошвы (см. рисунок А.3);
- выраженные изменения и трещины на основной и вкладной стельках (при наличии) длиной более 10 мм и глубиной, превышающей половину толщины материала;
- выраженная деформация подошвы из-за любой из следующих причин (см. рисунок А.4):
  - соединение двух или более выступов протектора из-за плавления материала,
  - уменьшение высоты выступа протектора до менее чем половины начальной высоты,
  - становление видимым плавления внешней части выступа протектора и подложки;
- начало выраженного и глубокого растрескивания, затрагивающего половину толщины верха (см. рисунок А.5);
- на верхе обуви видны зоны деформации или разошедшиеся швы (см. рисунок А.6).

Для оценки двух последних перечислений можно использовать эргономические испытания, описанные в ISO 20345:2021, пункт 5.3.4.

Размеры в миллиметрах

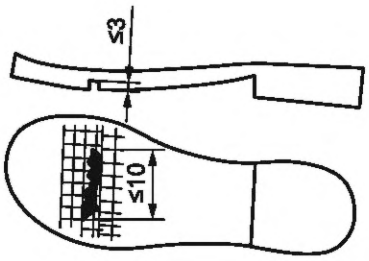


Рисунок А.1 — Трещины на подошве



Рисунок А.2 — Отделение верха от подошвы



Рисунок А.3 — Расслоение подошвы



Рисунок А.4 — Выраженная деформация подошвы

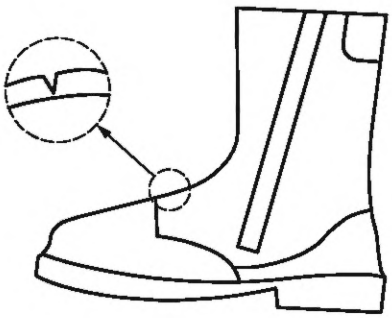


Рисунок А.5 — Глубокие трещины в верхе

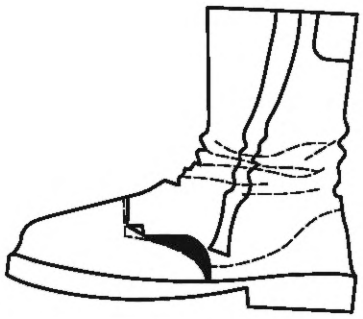


Рисунок А.6 — Отделение материала верха, разрыв швов

Приложение В
(справочное)

Размеры обуви

В таблице В.1 приведены значения соответствия между несколькими системами размеров.

Таблица В.1 — Перевод номинального размера из европейской системы размеров в другие системы размеров (на основе ISO/TS 19407:2015[1)])

Европейская	Великобританская	Мондопойнт
36 и менее	≤4	≤225
37 и 38	4,5—5,5	230—240
39 и 40	6—7	245—255
41 и 42	7,5—8.5	260—270
43 и 44	9—10	275—280
45 и более	≥10,5	≥285

[1)] *Заменен на ISO 19407:2023 Footwear. Sizing. Conversion of sizing systems («Обувь. Определение размера. Перевод систем определения размера»).*

Приложение ДА
(справочное)

Разъяснения правильного проведения и интерпретации результатов испытаний в соответствии с установленными требованиями в зависимости от размеров специальной обуви

В мире существует три основные системы определения размеров обуви — «Мондопойнт», европейская и британская. Между этими системами существуют фундаментальные различия, и отсутствует принципиальное решение относительно возможности точного перевода размера обуви из одной системы в другую. К общему основанию данные системы приводят с помощью длины стопы согласно ISO 19407:2023. Таким образом, в любой из установленных систем определения размера обуви изготовление обуви осуществляют для определенной длины стопы.

Настоящий стандарт в части некоторых требований к специальной обуви использует европейскую систему размеров.

Учитывая, что действует ГОСТ 11373, который полностью устанавливает требования к метрической и штихмассовой системам размеров, для правильного проведения испытаний и интерпретации результатов следует использовать таблицу ДА.1 по переводу номинального размера из европейской системы в штихмассовую и метрическую систему.

Таблица ДА.1 — Перевод номинального размера из европейской системы в штихмассовую и метрическую систему

Европейская система обуви	Штихмассовая система обуви	Метрическая система обуви
34	33	210
35	34,5 (35)	217
36	35,5 (36)	225
37	36,5 (37)	232
38	37,5 (38)	240
39	37,5 (38)	240
40	38,5 (39)	247
41	40	255
42	41	262
43	42	270
44	43	277
45	44,5 (44)	285
46	45,5 (45)	292
47	46,5 (46)	300
49	47,5 (47)	307
50	48	315
—	49	322
—	50	330

В таблице ДА.2 приведена общая информация по переводу международных и межгосударственных систем размеров обуви в соответствии с длиной стопы. Таблица ДА.2 составлена на основе фактической информации, приведенной в ISO 19407:2023 (таблица 1) и ГОСТ 11373—88 (приложение 2). При этом информация о межгосударственных системах размеров обуви приведена с учетом следующих положений ГОСТ 11373, касающихся специальной обуви:

- обуви специального назначения, армейской и флотской из юфтевых кож и кож хромового метода дубления, которую изготовляют с интервалом по длине следа между смежными размерами 7,5 мм;

- размер обуви в метрической системе определяют длиной стопы, выраженной в миллиметрах;
- при определении размера обуви 0,5 мм округляют в меньшую сторону (данное примечание касается размера обуви в метрической системе с интервалом 7,5 мм, т. е. обувь проектируют на длину стопы 240; 247,5; 255 мм, а метрический размер указывают в маркировке с округлением 0,5 мм в меньшую сторону — 240; 247; 255).

В ГОСТ 11373—88 (приложение 2) для мужской и женской обуви указаны половинные штихмассовые размеры. При этом на рынке специальной обуви при маркировке не используют половинные штихмассовые размеры, а приводят на маркировке целые штихмассовые размеры обуви на основе ГОСТ 11373—88 (приложение 2) с учетом необходимости сохранения интервала между смежными размерами 7,5 мм. Поэтому такие целые штихмассовые размеры, принятые на рынке при маркировке специальной обуви, приведены в круглых скобках в таблице ДА.1 и ДА.2.

Таблица ДА.2 — Общая информация по переводу международных и межгосударственных систем размеров обуви в соответствии с длиной стопы

Длина стопы, мм	Международные системы размеров обуви			Межгосударственные системы размеров обуви	
	Система «Мондопойнт»		Европейская система	Метрическая система	Штихмассовая система
	Интервал 5 мм	Интервал 7,5 мм	Интервал 6,67 мм	Интервал 7,5 мм	—
210,0	210	—	—	210	33
211,7	—	—	—	—	—
213,4	—	—	34	—	—
215,0	215	—	—	—	—
215,9	—	—	—	—	—
216,8	—	—	34,5	—	—
217,5	—	217,5	—	217	34,5 (35)
220,1	220	—	35	—	—
220,2		—	—	—	—
223,4	—	—	35,5	—	—
224,4	—	—	—	—	—
225,0	225	225	—	225	35,5 (36)
226,8	—	—	36	—	—
228,7	—	—	—	—	—
230,1	230	—	36,5	—	—
232,5	—	232,5	—	232	36,5 (37)
232,9	—	—	—	—	—
233,5	—	—	37	—	—
235,0	235	—	—	—	—
236,8	—	—	37,5	—	—
237,1	—	—	—	—	—
240,1	240	240	38	240	37,5 (38)
241,4	—	—	—	—	—
243,5	—	—	38,5	—	—
245,0	245	—	—	—	—

Продолжение таблицы ДА.2

Длина стопы, мм	Международные системы размеров обуви			Межгосударственные системы размеров обуви	
	Система «Мондопойнт»		Европейская система	Метрическая система	Штихмассовая система
	Интервал 5 мм	Интервал 7,5 мм	Интервал 6,67 мм	Интервал 7,5 мм	—
245,6	—	—	—	—	—
246,8	—	—	39	—	—
247,5	—	247,5	—	247	38,5 (39)
249,8	250	—	—	—	—
250,1		—	39,5	—	—
253,5	—	—	40	—	—
254,1	—	—	—	—	—
255,0	255	255	—	255	40
256,8	—	—	40,5	—	—
258,3	—	—	—	—	—
260,1	260	—	41	—	—
262,5	—	262,5	—	262	41
263,5	—	—	41,5	—	—
265,0	265	—	—	—	—
266,8	—	—	42	—	—
270,1	270	270	42,5	270	42
271,0	—	—	—	—	—
273,5	—	—	43	—	—
275,2	275	—	—	—	—
276,8	—	—	43,5	—	—
277,5	—	277,5	—	277	43
279,5	—	—	—	—	—
280,1	280	—	44	—	—
283,5	—	—	44,5	—	—
283,7	—	—	—	—	—
285,0	285	285	—	285	44,5 (44)
286,8	—	—	45	—	—
287,9	—	—	—	—	—
290,1	290	—	45,5	—	—
292,2	—	292,5	—	292	45,5 (45)
293,5	—	—	46	—	—
295,0	295	—	—	—	—

Окончание таблицы ДА.2

Длина стопы, мм	Международные системы размеров обуви			Межгосударственные системы размеров обуви	
	Система «Мондопойнт»		Европейская система	Метрическая система	Штихмассовая система
	Интервал 5 мм	Интервал 7,5 мм	Интервал 6,67 мм	Интервал 7,5 мм	—
296,4	—	—	—	—	—
296,8	—	—	46,5	—	—
300,2	300	300	47	300	46,5 (46)
300,6	—	—	—	—	—
303,5	—	—	47,5	—	—
304,9	305	—	—	—	—
306,8	—	—	48	—	—
307,5	—	307,5	—	307	47,5 (47)
309,1	—	—	—	—	—
310,2	310	—	48,5	—	—
313,4	—	—	—	—	—
313,5	—	—	49	—	—
315,0	315	315	—	315	48
316,8	—	—	49,5	—	—
317,6	—	—	—	—	—
320,2	320	—	50	—	—
321,8	—	—	—	—	—
322,5	—	—	—	322	49
330	—	—	—	330	50

Согласно данным, приведенным в таблице ДА.2, европейские и штихмассовые размеры обуви изготавливают для разных длин стоп, поэтому установить между этими размерами соответствие на основе длины стопы невозможно.

Кроме того, можно установить соответствие, только приравняв близкие друг к другу по длине стопы европейские и штихмассовые размеры. При этом должна использоваться определенная логика, чтобы перевод между европейским и штихмассовым размером не оказывал негативного влияния либо на комфорт пользователя при ношении специальной обуви, либо на нормативные требования, установленные в ГОСТ ISO 20345 с привязкой к европейскому размеру (минимальная внутренняя длина защитных носков, высота верха, минимальный внутренний зазор безопасности защитного носка для ударной прочности и сопротивлению сжатия, метатарзальной защиты, защита лодыжки).

В таблице ДА.1 приведен перевод номинального размера из европейской системы в штихмассовую систему. Для составления данной таблицы применялась следующая логика перевода:

- например, если работнику, у которого штихмассовый размер специальной обуви 41 (изготовленной на длину стопы 262,5 мм), выдать специальную обувь с европейским размером 42 (изготовленной на длину стопы 266,8), то с высокой долей вероятности ему в ней будет более комфортно, чем в специальной обуви с европейским размером 41 (изготовленной на длину стопы 260,1), которая может давить;
- например, если в испытательную лабораторию поступает на испытание по показателю «минимальная внутренняя длина защитных носков» на соответствие ГОСТ ISO 20345—2025 (таблица 5) специальная обувь со штихмассовым размером специальной обуви 41 (изготовленной на длину стопы 262,5 мм), то правильнее применить нормативное требование для специальной обуви с европейским размером 42 (изготовленной на длину стопы 266,8), так как это позволит обеспечить защиту пальцев за счет закрытия их защитным носком.

Приложение ДБ
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДБ.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
ISO 34-1:2015	—	*
ISO 1817:2015	IDT	ГОСТ ISO 1817—2016 «Резина и термоэластопласты. Определение стойкости к воздействию жидкостей»
ISO 3290-1:2014	—	*
ISO 3376:2020	IDT	ГОСТ ISO 3376—2023 «Кожа. Физические и механические испытания. Определение предела прочности при растяжении и относительного удлинения»
ISO 3377-2:2016	IDT	ГОСТ ISO 3377-2—2023 «Кожа. Физические и механические испытания. Определение раздирающей нагрузки. Часть 2. Метод раздира по двум кромкам»
ISO 4045:2018	IDT	ГОСТ ISO 4045—2022 «Кожа. Химические испытания. Определение значения pH и значения разности»
ISO 4643:1992	IDT	ГОСТ ISO 4643—2013 «Обувь полимерная. Сапоги общего назначения из пластиката поливинилхлоридного литьевого с подкладкой или без подкладки. Технические условия»
ISO 4649:2017	IDT	ГОСТ ISO 4649—2024 «Резина и термоэластопласты. Определение сопротивления истиранию с использованием вращающегося цилиндрического барабанного устройства»
ISO 4674-1:2016	IDT	ГОСТ ISO 4674-1—2021 «Материалы с резиновым и пластмассовым покрытием. Определение сопротивления раздиру. Часть 1. Методы испытания на раздир с постоянной скоростью»
ISO 5403-1:2011	IDT	ГОСТ ISO 5403-1—2023 «Кожа. Определение водостойкости гибкой кожи. Часть 1. Метод многократного линейного сжатия (пенетрометр)»
ISO 5423:1992	IDT	ГОСТ ISO 5423—2013 «Обувь литьевая общего назначения из полиуретана с подкладкой и без подкладки. Технические условия»
ISO 6487:2015	—	*
ISO 7500-1:2018	—	*
ISO 11640:2018	IDT	ГОСТ ISO 11640—2023 «Кожа. Определение устойчивости окраски. Устойчивость окраски к трению при возвратно-поступательном движении»[1)]
ISO 12947-1:1998 + +Cor. 1:2002	IDT	ГОСТ ISO 12947-1—2015 «Материалы текстильные. Определение стойкости к истиранию методом Мартиндейла. Часть 1. Прибор Мартиндейла для испытания на стойкость к истиранию»[2)]

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 12947-1—2011 «Материалы текстильные. Определение устойчивости к истиранию полотен по методу Мартиндейла. Часть 1. Устройство для испытания по методу истирания».

[2)] В Российской Федерации действует ГОСТ ISO 11640—2014 «Кожа. Определение прочности окраски к трению в прямом и обратном направлении».

Продолжение таблицы ДБ.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
ISO 13287:2019	IDT	ГОСТ ISO 13287—2022 «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты ног. Обувь специальная. Метод определения сопротивления скольжению»
ISO 14268:2012	—	*
ISO 17697:2016	IDT	ГОСТ ISO 17697—2023 «Обувь. Методы испытания верха, подкладки и вкладных стелек. Прочность швов»
ISO 17707:2005	IDT	ГОСТ ISO 17707—2015 «Обувь. Методы испытаний подошвы. Сопротивление многократному изгибу»
ISO 17075-1:2017	IDT	ГОСТ ISO 17075-1—2021 «Кожа. Химическое определение содержания хрома (VI) в коже. Часть 1. Колориметрический метод»
ISO 17075-2:2017	IDT	ГОСТ ISO 17075-2—2021 «Кожа. Химическое определение содержания хрома (VI) в коже. Часть 2. Хроматографический метод»
ISO 20345:2021	IDT	ГОСТ ISO 20345—2025 «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты ног. Обувь безопасная. Общие технические требования»
ISO 20346:2021	IDT	ГОСТ ISO 20346—2025 «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты ног. Обувь защитная. Общие технические требования»
ISO 20347:2021	IDT	ГОСТ ISO 20347—2025 «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты ног. Обувь профессиональная. Общие технические требования»
ISO 22568-1:2019	IDT	ГОСТ ISO 22568-1—2022 «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты ног. Технические требования и методы испытаний деталей специальной обуви. Часть 1. Носки металлические защитные»
ISO 22568-2:2019	IDT	ГОСТ ISO 22568-2—2022 «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты ног. Технические требования и методы испытаний деталей специальной обуви. Часть 2. Носки неметаллические защитные»
ISO 22568-3:2019	IDT	ГОСТ ISO 22568-3—2022 «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты ног. Технические требования и методы испытаний деталей специальной обуви. Часть 3. Прокладки металлические антипрокольные»
ISO 22568-4:2021	IDT	ГОСТ ISO 22568-4—2022 «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты ног. Технические требования и методы испытаний деталей специальной обуви. Часть 4. Прокладки неметаллические антипрокольные»
ISO 22649:2016	IDT	ГОСТ ISO 22649—2023 «Обувь. Методы испытания основных и вкладных стелек. Абсорбция и десорбция воды»
ISO 23529:2016	IDT	ГОСТ ISO 23529—2020 «Резина. Общие методы приготовления и кондиционирования образцов для определения физических свойств»

Окончание таблицы ДБ.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
ISO 23388:2018	IDT	ГОСТ EN 388—2019 «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты рук. Перчатки для защиты от механических воздействий. Технические требования. Методы испытаний»

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык международного стандарта. Официальный перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде стандартов.

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

- IDT — идентичные стандарты.

Библиография

[1]	ISO 868:2003	Plastics and ebonite — Determination of indentation hardness by means of a durometer (Shore hardness) [Эбонит и пластмассы. Определение инденторной твердости с помощью дюрометра (твердость по Шору)]
[2]	ISO 5402-1:2017	Leather — Determination of flex resistance — Part 1: Flexometer method [Кожа. Определение устойчивости к многократным изгибам. Часть 1. Метод с применением флексометра]
[3]	ISO 5725-2	Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results — Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method [Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 2. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерения]
[4]	ISO/TS 19407:2015	Footwear — Sizing — Conversion of sizing systems [Обувь. Определение размера. Перевод систем определения размера]
[5]	ISO/IEC Guide 98-1	Uncertainty of measurement — Part 1: Introduction to the expression of uncertainty in measurement [Неопределенность измерения. Часть 1. Введение в выражение неопределенности измерения]
[6]	ISO/IEC Guide 98-4	Uncertainty of measurement — Part 4: Role of measurement uncertainty in conformity assessment [Неопределенность измерений. Часть 4. Роль неопределенности измерения в оценке соответствия]
[7]	JCMG 100	Evaluation of measurement data — guide to the expression of uncertainty in measurement (published by the bureau international des poids et mesures — BIPM) [Оценивание данных измерений. Руководство по выражению неопределенности измерения (опубликовано международным бюро исследований и измерений — BIPM)]
[8]	ISO 20349-2:2017 + Amd 1:2020	Personal protective equipment — Footwear protecting against risks in foundries and welding — Part 2: Requirements and test methods for protection against risks in welding and allied processes (Средства индивидуальной защиты. Обувь для защиты от рисков в литейных и сварочных цехах. Часть 2. Требования и методы испытаний обуви для защиты от рисков в сварочных и смежных процессах)

УДК 685.345:006.354 МКС 13.340.50 IDT

Ключевые слова: средства индивидуальной защиты, метод испытания, обувь, прочность крепления верха с подошвой, прочность соединения промежуточных слоев, защитный носок, ударная прочность, сопротивление сжатию, антипрокольная прокладка, сопротивление проколу, устойчивость к многократному изгибу, сопротивление скольжению, метатарзальная защита, защита лодыжки, стойкость к порезам, сопротивление истиранию, выступ протектора

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *М.В. Малеевой*

Сдано в набор 28.10.2024. Подписано в печать 19.11.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 10,23. Уч.-изд. л. 9,27.

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

МКС 13.340.50

Поправка к ГОСТ ISO 20344—2024 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты ног. Обувь специальная. Методы испытаний

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Предисловие, пункт 6	6 ВЗАМЕН ГОСТ ISO 2023—2013, ГОСТ 12.4.083—80, ГОСТ 12.4.106—81, ГОСТ 12.4.151—85 (в части испытания защитных носков 200 и 100 Дж)[1)]	6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ
Предисловие. Пункт 6. Сноска —[1)]	[1)] В Российской Федерации — взамен ГОСТ Р 12.4.295—2017 (ИСО 20344:2011) «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты ног. Методы испытаний».	—
Приложение ДА. Последний абзац, второе перечисление	ГОСТ ISO 20345—2025 (таблица 5)	ГОСТ ISO 20345—2024 (таблица 5)
Приложение ДБ. Таблица ДБ.1. Графа «Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта»,		
для обозначения ссылочного международного стандарта ISO 11640:2018	при возвратно-поступательном движении»[1)]	при возвратно-поступательном движении»
для обозначения ссылочного международного стандарта ISO 12947-1:1998+Cor. 1:2002	для испытания на стойкость к истиранию»[2)]	для испытания на стойкость к истиранию»[1)]
сноска — [2)]	[2)] В Российской Федерации действует ГОСТ ISO 11640—2014 «Кожа. Определение прочности окраски к трению в прямом и обратном направлении».	—
Графа «Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта»,		
22-я строка	ГОСТ ISO 20345—2025	ГОСТ ISO 20345—2024
23-я строка	ГОСТ ISO 20346—2025	ГОСТ ISO 20346—2024
24-я строка	ГОСТ ISO 20347—2025	ГОСТ ISO 20347—2024

(ИУС № 6 2025 г.)

Поправка к ГОСТ ISO 20344—2024 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты ног. Обувь специальная. Методы испытаний

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан

(ИУС № 1 2026 г.)

gost.e-ecolog.ru