ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 15534-1— 2009

ЭРГОНОМИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАШИН ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Часть 1

Принципы определения размеров проемов для доступа всего тела человека внутрь машины

ISO 15534-1:2000
Ergonomic design for the safety of machinery — Part 1: Principles for determining the dimensions required for openings for whole-body access into machinery (IDT)

Издание официальное

БЗ 10—2009/707

Москва
Стандартинформ
2010

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Автономной некоммерческой организацией «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем» (АНО «НИЦ КД») на основе собственного аутентичного перевода стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 201 «Эргономика»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7декабря 2009 г. № 576-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 15534-1:2000 «Эргономическое проектирование машин для обеспечения безопасности. Часть 1. Принципы определения необходимых размеров проемов для доступа всего тела человека внутрь машины» (ISO 15534-1:2000 «Ergonomic design for the safety of machinery — Part 1: Principles for determining the dimensions required for openings for whole-body access into machinery»).

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

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2010

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Общие требования 2
4 Проемы для доступа человека 2
Приложение А (обязательное) Применение размеров на практике 6
Приложение В (справочное) Обозначения размеров проемов и антропометрических размеров . . 8
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации (и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам) 9
Библиография 10

Введение

Настоящий стандарт является одним из серии эргономических стандартов по безопасности машин.

В стандарте EN 614-1[1)] установлены принципы конструирования, необходимые для выполнения эргономических требований. В настоящем стандарте установлены способы применения этих принципов при проектировании проемов в машинах, обеспечивающих доступ внутрь оборудования всего тела человека.

Настоящий стандарт основан на EN 547-1[2)], который был подготовлен как гармонизированный стандарт, соответствующий Европейским Директивам по охране труда в машиностроении и положениям Европейской Ассоциации Свободной Торговли (EFTA).

Международный стандарт, на основе которого подготовлен настоящий стандарт, разработан техническим комитетом ИСО/ТС 159 «Эргономика».

[1)] EN 614-1:2006 «Безопасность машин и механизмов. Эргономические принципы проектирования. Часть 1. Терминология и основные принципы».

[2)] EN 547-1-2009 «Безопасность машин. Антропометрические размеры человека. Часть 1. Принципы измерений с учетом антропометрических данных для размещения на рабочем месте всего тела».

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЭРГОНОМИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАШИН ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Часть 1

Принципы определения размеров проемов для доступа всего тела человека внутрь машины

Ergonomic design for the safety of machinery. Part 1. Principles for determining the dimensions required for openings for whole-body access into machinery

Дата введения — 2010—12—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает размеры проемов для доступа всего тела человека внутрь машины[1)] или механизма. В ИСО 15534-3 приведены необходимые измерения человеческого тела с учетом свободного доступа. В приложении А приведены требуемые конкретные значения размеров с припуском для свободы перемещения. Настоящий стандарт применим, в основном, для неподвижного механизма, для подвижного механизма могут быть установлены особые дополнительные требования.

Размеры проемов рассчитаны исходя из значений 95-й или 99-й процентилей от ожидаемой совокупности пользователей. Значение 99-й процентили обычно используют для путей аварийного выхода.

Антропометрические данные, приведенные в ИСО 15534-3, основаны на результатах статических измерений обнаженных людей и не учитывают возможность телодвижений, наличия одежды, использования оборудования и условия эксплуатации машины или условия окружающей среды.

В настоящем стандарте приведены способы учета вышеназванных дополнительных факторов путем увеличения антропометрических данных на подходящие припуски.

Опасные для людей ситуации, которые необходимо предотвратить, отдельно рассмотрены в ИСО 13852.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ИСО 12100-1:1992 Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы расчета. Часть 1. Основная терминология, методология (ISO 12100-1:1992, Safety of machinery; basic concepts, general principles for design. Part 1: Basic terminology, methodology)[2)]

ИСО 13852:1996 Безопасность машин. Установление безопасных расстояний, препятствующих касанию руками опасных зон (ISO 13852:1996 Safety of machinery — Safety distances to prevent danger zones being reached by the upper limbs)[3)]

[1)] Термин «машина» установлен в ИСО 12100-1.

[2)] Стандарт заменен на ИСО 12100-1:2003 Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы расчета. Часть 2. Технические принципы (ISO 12100-1:2003 Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 2: Technical principles).

[3)] Стандарт заменен на ИСО 13857:2008 Безопасность машин. Безопасные расстояния для обеспечения недоступности опасных зон для верхних и нижних конечностей (ISO 13857:2008 Safety of machinery — Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs).

Для однозначного соблюдения требований настоящего стандарта, выраженных в датированных ссылках, рекомендуется использовать только данный ссылочный стандарт.

Издание официальное

ИСО 15534-3:2000 Эргономическое проектирование машин для обеспечения безопасности. Часть 3. Антропометрические данные (ISO 15534-3:2000 Ergonomic design for the safety of machinery — Part 3: Anthropometric data)

3 Общие требования

Настоящий стандарт определяет размеры проемов с учетом положений тела человека. При определении этих размеров к основным антропометрическим данным необходимо прибавить припуски, позволяющие осуществлять беспрепятственный доступ и работу с учетом особенностей оператора и рабочих условий.

При этом особое значение имеют следующие критерии:

a) свободный проход человека с учетом:

- типа одежды, например легкой или массивной,
- переносимых инструментов, например для целей технического обслуживания или ремонта,
- дополнительного оборудования, которое несут в руках или надевают на себя, например средства индивидуальной защиты (включая защитную одежду) или переносное освещение,
- требований задания, например позы человека, характер и скорость движения, обзор (видимость), применение силы,
- периодичности и продолжительности рабочего задания,
- длины прохода, например, при проходе по каналу,
- величины свободного пространства для обеспечения безопасности при выполнении активных движений,
- положения и размера вспомогательных средств для поддержки тела человека, например опоры для ног и рукоятки;

b) условия окружающей среды (например, темнота, высокая температура, шум, влажность),

c) уровень риска в процессе выполнения рабочего задания.

Припуски, которые следует делать в соответствии с этими критериями, зависят от конкретного типа машины и способов ее применения.

В приложении А приведены рекомендации по применению настоящего стандарта на практике.

В приложении В приведены используемые обозначения для размеров проемов и антропометрических измерений.

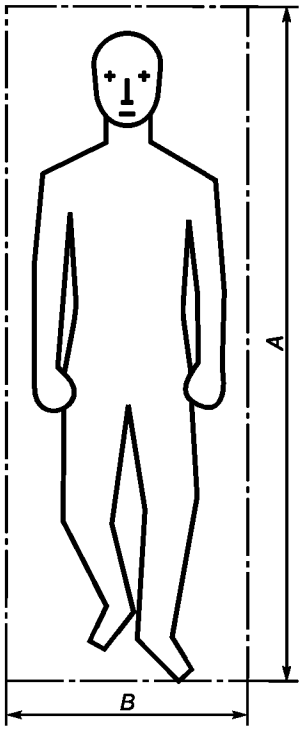
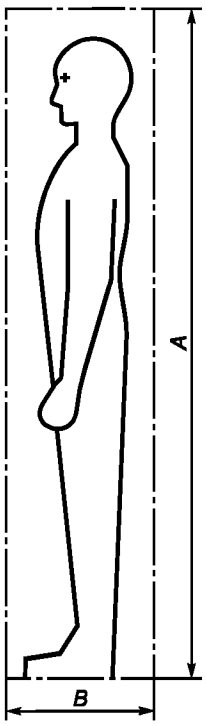
4 Проемы для доступа человека

Проемы для доступа человека — это проемы в машине или механизме, которые позволяют осуществлять движения или доступ всего тела человека для выполнения поставленного рабочего задания, такого как управление регулировочными приводами, мониторинг рабочих процессов и контроль результатов работы (см. рисунки 1—6).

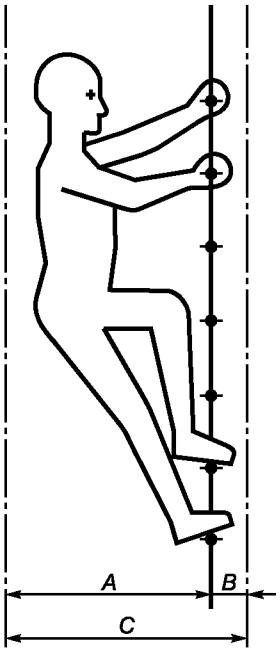
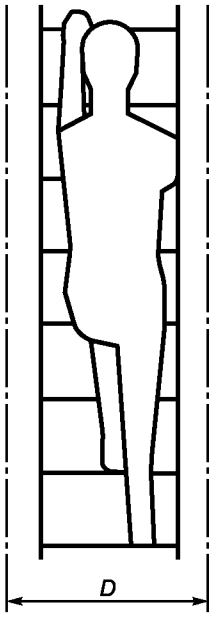
Настоящий стандарт устанавливает минимальные, а не оптимальные размеры проемов.

Меры обеспечения безопасности. В целях обеспечения безопасности следует использовать любую возможность увеличения размеров проемов. Проемы для доступа человека следует делать, по возможности, большими, допускающими быструю эвакуацию при возникновении опасности.

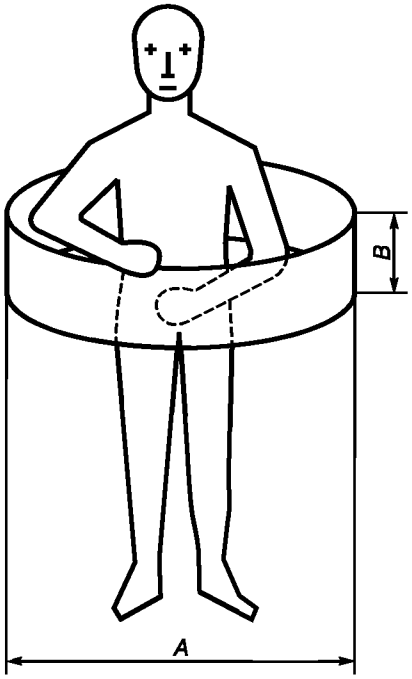
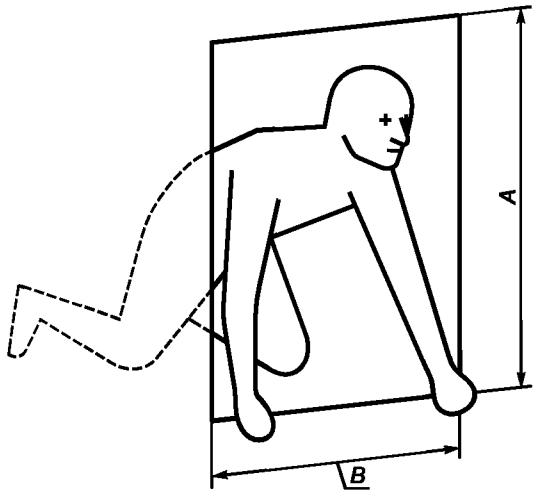
Припуски x и y приведены в приложении А настоящего стандарта. Значения для a_1, h_1 и др. приведены в ИСО 15534-3.

Схематическое изображение проема	Обозначение размера	Обоснование и наименование размеров
4.1 Проем для горизонтального движения вперед во весь рост  Рисунок 1	 A B h_1 a_1 x y	$A = h_1$ (P95[1] или P99[2]) + x. $B = a_1$ (P95 или P99) + y. Высота проема; Ширина проема; Высота человека; Ширина от локтя до локтя; Припуск по высоте; Припуск по ширине
4.2 Проем для горизонтального движения боком на короткие расстояния во весь рост  Рисунок 2	 A B h_1 b_1 x y	Не применимо для путей аварийной эвакуации $A = h_1$ (P95) + x. $B = b_1$ (P95) + y. Высота проема; Ширина проема; Высота человека; Глубина тела человека; Припуск по высоте; Припуск по ширине

[1] P95: 95-я процентиль ожидаемой совокупности пользователей.
[2] P99: 99-я процентиль ожидаемой совокупности пользователей.

Схематическое изображение проема	Обозначение размера	Обоснование и наименование размеров
4.3 Шахта для вертикального движения с использованием лестницы  Рисунок 3		$A = c_1$ (P95 или P99) + x. B = 0,74 c_2(P95). $C = A + B$.
	A	Ширина проема[1)];
	B	Зазор для стопы;
	C	Ширина туннеля;
	c_1	Длина бедра;
	c_2	Длина стопы;
	x	Припуск по ширине
 Рисунок 4		$D = a_1$ (P95 или P99) + y.
	D	Ширина проема;
	a_1	Ширина от локтя до локтя;
	y	Припуск по ширине

[1)] Ширина проема A не учитывает защиту от падения.

Схематическое изображение проема	Обозначение размера	Обоснование и наименование размеров
4.4 Люк для быстрого активного движения  Рисунок 5	A B a_1 x	$A = a_1$ (P95 или P99) + x. Диаметр проема; Длина прохода должна быть менее 500 мм; Ширина от локтя до локтя; Припуск
4.5 Проем для прохода в позе на четвереньках  Рисунок 6	A B b_2 a_1 x y	$A = b_2$ (P95 или P99) + x. $B = a_1$ (P95 или P99) + y. Высота проема; Ширина проема; Рабочее пространство (досягаемость руки вперед перед человеком); Ширина от локтя до локтя; Припуск по высоте; Припуск по ширине

Приложение А
(обязательное)

Применение размеров на практике

А.1 Введение

Целью настоящего приложения является разъяснение способов применения антропометрических размеров, приведенных в настоящем стандарте, в соответствии с принципами эргономики, обеспечения безопасности и здоровья.

Настоящий стандарт устанавливает минимальные размеры проемов, основанные на антропометрических измерениях, т.е. статических измерениях обнаженных людей.

При определении размеров проемов, включая припуски, в настоящем стандарте не всегда учитывают, например, следующие факторы:

- аспекты здоровья и безопасности человека, связанные с результатом контакта с самим проемом для прохода или доступа;
- риск для здоровья и безопасности человека в зависимости от положения тела и характера движений, которые должны быть использованы в проеме, например, в зависимости от частоты и продолжительности использования прохода или проема;
- необходимость для человека принимать определенное положение тела для выполнения рабочего задания и применять силу без возникновения перегрузки;
- свободное пространство, необходимое для транспортировки через проем или проход оборудования, инструментов, раненых или находящихся без сознания людей;
- свободное пространство, необходимое для правильного эргономичного использования оборудования и инструментов в проеме или проходе, например для работ по уборке, ремонту или техническому обслуживанию;
- средства индивидуальной защиты, которые могут быть надеты на человеке во время движения через проем или проход;
- требования к свободному пространству для входа и выхода из проема.

Проектирование проема с учетом эргономических принципов обычно приводит к более эффективной работе. Например, в большинстве случаев время на выполнение операции увеличивается с уменьшением размера проема.

А.2 Принципы определения дополнительного свободного пространства

Для каждого из проемов установлены значения припусков, которые следует учитывать при определении фактического размера конкретного проема для доступа (см. раздел А.3). Если существует конструктивная возможность, то следует прибавлять к антропометрическим размерам припуски для обеспечения безопасности для здоровья человека при использовании проема. Прибавленные припуски в некоторых случаях могут полностью или частично поглощать друг друга. При проектировании конкретного проема следует уделить внимание каждому требованию, приведенному в разделе А.3. Должно быть принято решение о том, какие из требований применимы для конкретного проема и какие являются критически важными. После этого эксперт в данной области должен объединить все полученные данные и провести точный расчет итоговых припусков в каждом направлении.

А.3 Дополнительные пространственные требования к проемам

А.3.1 Проем для горизонтального движения вперед во весь рост (см. 4.1)

Следующие припуски должны быть прибавлены к антропометрическим размерам, приведенным в ИСО 15534-3, если это возможно.

Припуск по высоте *x*:

- основной (базовый) припуск при движении человека . . . . . 50 мм
- при быстрой ходьбе или беге, частом или долгом использовании проема . . . . . 100 мм
- при использовании сапог или тяжелой обуви . . . . . 40 мм
- при использовании средств индивидуальной защиты, которые добавляют человеку высоту, например шлема . . . . . 60 мм

Припуск по ширине *y*:

- основной (базовый) припуск при движении человека . . . . . 50 мм
- при быстрой ходьбе или беге, частом или долгом использовании проема . . . . . 100 мм
- при использовании рабочей одежды . . . . . 20 мм
- при использовании одежды, которая не должна быть повреждена от контакта со стенами прохода или проема . . . . . 100 мм
- при использовании тяжелой зимней одежды или индивидуальной защитной одежды . . . . . 100 мм
- для транспортировки раненых . . . . . 200 мм

А.3.2 Проем для горизонтального движения боком на короткие расстояния во весь рост (см. 4.2)

Следующие припуски (по возможности) должны быть прибавлены к антропометрическим размерам, приведенным в ИСО 15534-3.

Припуски по высоте *x* и ширине *y*:

Если выполняются условия, перечисленные в А.3.1 для припусков *x* и *y*, то должны быть использованы соответствующие припуски, установленные в А.3.1.

А.3.3 Шахта для вертикального движения с использованием лестницы (см. 4.3)

Следующие припуски (по возможности) должны быть прибавлены к антропометрическим размерам, приведенным в ИСО 15534-3.

Припуски по ширине *x* и *y*:

- основной (базовый) припуск при движении человека . . . . . 100 мм
- при использовании рабочей одежды. . . . . 20 мм
- при использовании тяжелой зимней одежды или индивидуальной защитной одежды . . . . . 100 мм
- при использовании средств индивидуальной защиты (исключая дыхательный аппарат). . . . . 100 мм

А.3.4 Люк для быстрого активного движения (см. 4.4)

Следующие припуски (по возможности) должны быть прибавлены к антропометрическим размерам, приведенным в ИСО 15534-3.

Припуск *x*:

Если выполняются условия, перечисленные в А.3.3 для припусков *x* и *y*, то должны быть использованы соответствующие припуски, установленные в А.3.3.

А.3.5 Проем для прохода в позе на четвереньках

По возможности, припуск по высоте *x* должен быть добавлен к антропометрическим размерам, приведенным в ИСО 15534-3. Он обеспечивает возможность смотреть вперед во время движения . . . . 100 мм

Припуски по высоте *x* и ширине *y*:

Если выполняются условия, перечисленные в А.3.3 для припусков *x* и *y*, то должны быть использованы соответствующие припуски, установленные в А.3.3.

Приложение В
(справочное)

Обозначения размеров проемов и антропометрических размеров

Целью настоящего приложения является пояснение к обозначениям размеров проемов и антропометрических размеров тела.

Размер проходов, проемов для доступа и других отверстий вычисляют по формуле, установленной для каждого размера с учетом важных антропометрических размеров и одного или более припусков.

Физические размеры проемов показаны на рисунках 1 — 6 и обозначаются заглавными буквами *A, B, C* и *D*. На каждом рисунке буквы использованы по порядку. Нет необходимости в одинаковом значении букв от рисунка к рисунку. При необходимости используют индексы.

На рисунках 1 — 6 не показаны припуски и размеры тела человека.

Антропометрические размеры обозначают строчными буквами с индексами. Для припусков используют строчные буквы *x* и *y*.

В настоящем стандарте буквы, определяющие антропометрические размеры тела, имеют следующее общее значение:

h — высота всего тела человека или его части;

a — ширина туловища, включая руки и плечи, и т.д., ширина части тела человека;

b — глубина тела человека или части тела; в одном случае используется для определения рабочего пространства (досягаемость руки вперед перед человеком);

c — длина части или сегмента тела человека.

Индексы используют по возрастанию, без привязки к конкретной букве, с последующим исключением. Если размеры приводят и в позе стоя, и в позе сидя, для размеров в позе стоя используют индекс в виде одноразрядного числа, для соответствующего размера в позе сидя — в 10 раз больше.

Если используют конкретное значение процентиля, то процентиль обозначают буквой «Р» с соответствующим значением процентов (например, Р95), и располагают ее внутри скобок после индекса.

Антропометрические размеры определены в ИСО 7250 [1]. Величины для измерений приведены в ИСО 15534-3.

Обозначения антропометрических размеров, используемые в настоящем стандарте, приведены в таблице В.1. Значения индексов не последовательные, так как не все описанные антропометрические размеры использованы в настоящем стандарте.

Таблица В.1 — Обозначения и определения антропометрических размеров, использованных в настоящем стандарте

Обозначение размера	Определение размера	Определение по ИСО 7250, пункт	Подраздел настоящего стандарта
h_1	Рост (высота тела)	4.1.2	4.1, 4.2
a_1	Ширина от локтя до локтя	4.2.10	4.1, 4.3, 4.4, 4.5
b_1	Глубина тела стоя	4.1.10	4.2
b_2	Рабочее пространство (досягаемость руки вперед перед человеком)	4.4.2	4.5
c_1	Длина от ягодицы до колена (длина бедра)	4.4.7	4.3
c_2	Длина стопы	4.3.7	4.3

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации (и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам)

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО 12100-1:2003	IDT	ГОСТ Р ИСО 12100-1—2007 Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 1. Основные термины, методология
ИСО 13857:2008	—	*
ИСО 15534-3:2000	IDT	ГОСТ Р ИСО 15534-3—2007 Эргономическое проектирование машин для обеспечения безопасности. Часть 3. Антропометрические данные

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

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

- IDT — идентичные стандарты.

Библиография

[1] ISO 7250:1996, Basic human body measurements for technological design. (EN ISO 7250:1997)
EN 614-1:1995, Safety of machinery — Ergonomic design principles — Part 1: Terminology and general principles.

УДК 331.433:006.354 ОКС 13.180 Э65

Ключевые слова: эргономика, эргономические принципы проектирования, антропометрические измерения, машинное оборудование, проем, припуск

Редактор *И.В. Меньших*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 09.04.2010. Подписано в печать 05.05.2010. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,20. Тираж 119 экз. Зак. 363.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru