ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ЕН 547-1— 2008

Безопасность машин

РАЗМЕРЫ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА

Часть 1

Принципы определения размеров проемов, обеспечивающих полный доступ человека к машине

EN 547-1:1996
Safety of machinery — Human body measurements —
Part 1: Principles for determining the dimensions required for openings for whole body access into machinery
(IDT)

Издание официальное

БЗ 12—2008/483

Москва
Стандартинформ
2009

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 Открытым акционерным обществом «Экспериментальный научно-исследовательский институт металлорежущих станков» (ОАО «ЭНИМС») на основе собственного аутентичного перевода стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 70 «Станки»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 декабря 2008 г. № 427-ст

4 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту ЕН 547-1:1996 «Безопасность машин. Размеры тела человека. Часть 1. Принципы определения размеров проемов, обеспечивающих полный доступ человека к машине» («Safety of machinery — Human body measurements — Part 1: Principles for determining the dimensions required for openings for whole body access into machinery»).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных европейских стандартов соответствующие национальные стандарты Российской Федерации, приведенные в дополнительном приложении С

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, 2009

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 прохода 2
Приложение А (обязательное) Применение положений стандарта на практике 6
Приложение В (справочное) Обозначения размеров проемов и параметров тела человека 8
Приложение С (обязательное) Сведения о соответствии национальных стандартов Российской Федерации ссылочным европейским стандартам 9
Библиография 10

Введение

Настоящий стандарт разработан как гармонизированный с европейским стандартом ЕН 547-1:1996 и соответствует основным требованиям безопасности Директив Европейского Союза и связанным с ними нормами ЕFTA.

Настоящий стандарт является стандартом типа В в соответствии с ЕН 292-1:1991 и ЕН 1070:1998.

Основополагающим стандартом, устанавливающим принципы, которыми должен руководствоваться конструктор машины для учета эргономических факторов, является ЕН 614-1 «Безопасность оборудования. Эргономические принципы конструирования. Часть 1. Термины, определения и общие принципы».

Настоящий стандарт — один из эргономических стандартов по безопасности машин устанавливает, как эти принципы следует применять при конструировании проемов для прохода человека всем телом.

Настоящий стандарт содержит информацию, которую изготовитель должен предоставить в распоряжение пользователя.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Безопасность машин

РАЗМЕРЫ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА

Часть 1

Принципы определения размеров проемов, обеспечивающих полный доступ человека к машине

Safety of machinery. Human body measurements. Part 1. Principles for determining the dimensions required for openings for whole body access into machinery

Дата введения — 2010—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает размеры проемов для доступа человека к рабочим местам у машин с соблюдением требований безопасности, указанных в ЕН 292-1. Основой при расчете размеров проемов являются значения антропометрических данных, содержащиеся в ЕН 547-3, которые получены в результате статических измерений неодетых людей и не учитывают движения человека, одежду, снаряжение, специфические условия для машины, условия окружающей среды и т.п. Для обеспечения безопасности с учетом требований эргономики и вышеуказанных факторов в приложении А даны поправки, увеличивающие высоту и ширину проемов. Настоящий стандарт показывает, как антропометрические данные следует дополнять соответствующими поправками.

Настоящий стандарт разработан, в первую очередь, для рабочих мест стационарных машин, для подвижных машин могут быть установлены дополнительные требования.

Антропометрические данные определены из расчета 95 % или 99 % ожидаемого контингента пользователей. Данные из расчета 99 % следует применять для аварийных выходов.

Ситуации, в которых необходимо преграждать людям доступ к опасным местам, рассмотрены в ЕН 294.

Настоящий стандарт применяется к машинам, изготовленным после даты его введения.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы датированные и недатированные ссылки на международные (региональные) стандарты. При датированных ссылках последующие редакции международных (региональных) стандартов или изменения к ним действительны для настоящего стандарта только введением изменений к настоящему стандарту или путем подготовки новой редакции настоящего стандарта. При недатированных ссылках действительно последнее издание приведенного стандарта (включая изменения).

ЕН 292-1 Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 1. Основная терминология, методология

ЕН 294 Безопасность машин. Безопасные расстояния для предохранения верхних конечностей от попадания в опасную зону

ЕН 547-3 Безопасность машин. Размеры тела человека. Часть 3. Антропометрические данные

Издание официальное

ЕН 614-1 Безопасность оборудования. Эргономические принципы конструирования. Часть 1. Термины, определения и общие принципы

3 Общие требования

Настоящий стандарт устанавливает размеры проемов, соответствующие различным положениям тела человека.

Чтобы получить эти размеры, необходимо к основным параметрам тела человека (антропометрическим данным) прибавить поправки, обеспечивающие человеку незатрудненный и безопасный полный доступ к машине. Следует учитывать также аспекты, специфические для оператора и условий работы.

При этом особое значение имеют следующие критерии:

a) возможность свободного прохода человека в зависимости от:

- вида одежды, например легкая или тяжелая одежда;
- ношения инструмента, например, с целью обслуживания или ремонта;
- ношения дополнительного оснащения такого, как защитная одежда, средства индивидуальной защиты или переносные источники света;
- требований, связанных с деятельностью, например поза, вид или скорость передвижения, условия видимости, применение силы;
- частоты и длительности деятельности;
- длины проходов, например проходов в виде туннелей или переходов через относительно тонкие стенки (стенки емкостей) с пространством для передвижения на выходе;
- наличия пространства для передвижения, позволяющего быстрый уход из опасной зоны;
- расположения и величины приспособлений для поддержки тела человека, например ступенек, поручней;

b) окружающие условия (например, темнота, жара, шум, влажность);

c) степень опасности во время работы.

Поправки, которые требуются для учета этих факторов, зависят от вида машины и способа ее применения.

Приложение А содержит информацию для практического применения положений настоящего стандарта.

Приложение В содержит информацию о буквенных обозначениях размеров проемов и параметров тела человека, примененных в настоящем стандарте.

4 Проемы для прохода

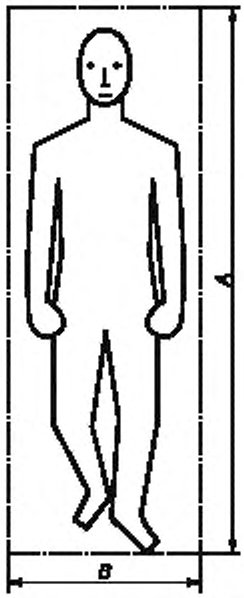
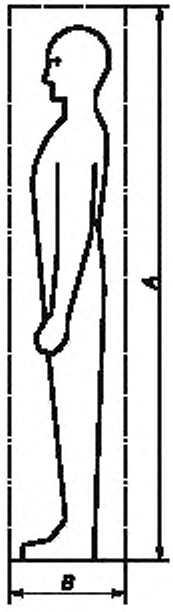
Проем для прохода — отверстие, которое делает возможным передвижение или вход человека всем телом для выполнения мероприятий по повсеместному обслуживанию, наблюдению за ходом процесса и контролю результатов.

Настоящий стандарт устанавливает минимальные, а не оптимальные размеры проемов. При малейшей возможности эти размеры следует увеличивать из соображений безопасности.

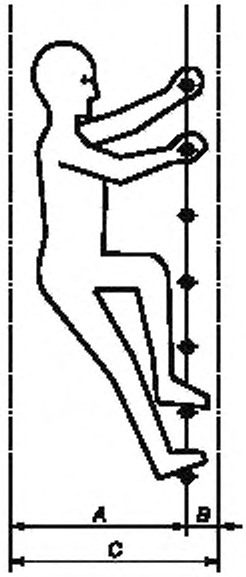
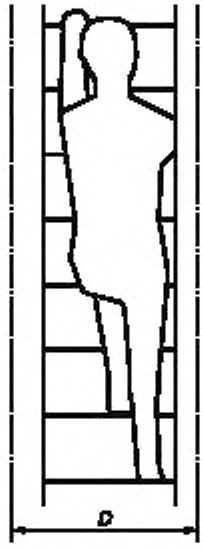
Проемы для прохода должны также быть достаточно большими, чтобы обеспечивать быстрый выход в случае опасности.

Поправки x и y для пунктов 4.1 — 4.5 таблицы 1 приведены в приложении А. Значения размеров a_1, h_1, b_1, b_2, c_1 ,c_2 приведены в ЕН 547-3.

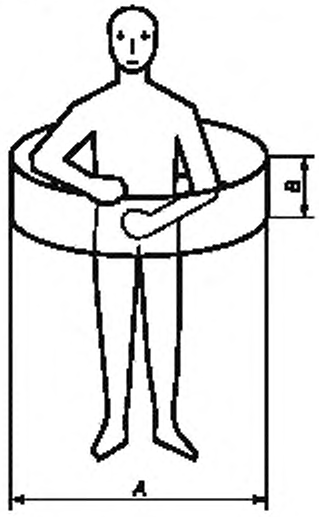
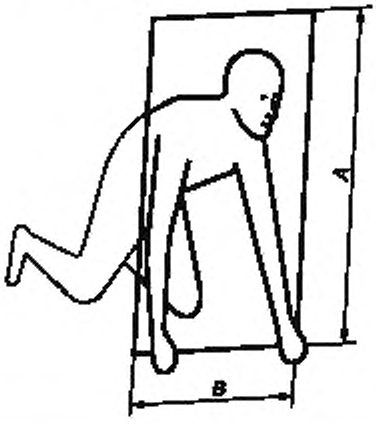
Таблица 1

Размер проема	Обозначение	Пояснение к размеру
4.1 Проем для горизонтального продвижения прямо вперед с выпрямленным корпусом 		$A = h_1$ (P 95[1] или P 99[1]) + x $B = a_1$ (P 95 или P 99) + y
	A	Высота проема
	B	Ширина проема
	h_1	Высота тела человека (рост)
	a_1	Ширина тела в локтях
	x	Поправка по высоте
	y	Поправка по ширине
4.2 Проем для горизонтального продвижения боком на короткие расстояния с выпрямленным корпусом 		Не применимо для перемещения бегом $A = h_1$ (P 95) + x $B = b_1$ (P 95) + y
	A	Высота проема
	B	Ширина проема
	h_1	Высота тела человека
	b_1	Глубина (толщина) тела человека
	x	Поправка по высоте
	y	Поправка по глубине

Продолжение таблицы 1

Размер проема	Обозначение	Пояснение к размеру
4.3 Вертикальное продвижение через шахту с использованием лестницы 		$A = c_1$ (P 95 или P 99) + x $B = 0{,}74c_2$ (P 95) $C = A + B$
	A	Ширина лаза в боковой проекции[2]
	B	Свободное пространство для ноги
	C	Общая ширина шахты в боковой проекции
	c_1	Длина бедра
	c_2	Длина стопы
	x	Поправка по ширине в боковой проекции
		$D = a_1$ (P 95 или P 99) + y
	D	Ширина лаза во фронтальной проекции
	a_1	Ширина в локтях
	y	Поправка по ширине во фронтальной проекции

Окончание таблицы 1

Размер проема	Обозначение	Пояснение к размеру
4.4 Люк для быстрого активного продвижения вперед  		$A = a_1$ (P 95 или P 99) + x
	A	Ширина проема (диаметр)
	B	Длина проема должна быть менее 500 мм
	a_1	Ширина в локтях
	x	Поправка по ширине
4.5 Проем для входа на коленях  		$A = b_2$ (P 95 или P 99) + x $B = a_1$ (P 95 или P 99) + y
	A	Высота проема
	B	Ширина проема
	b_2	Размах рук перед рабочим по оси захвата
	a_1	Ширина в локтях
	x	Поправка по высоте
	y	Поправка по ширине

[1] P 95 — 95-й процентиль, т.е. значение параметра, ниже которого находятся значения аналогических параметров 95 %-го ожидаемого контингента пользователей.

P 99 — 99-й процентиль, т.е. значение параметра, ниже которого находятся значения аналогических параметров 95 %-го ожидаемого контингента пользователей.

[2] Ширина лаза A не учитывает необходимость защиты от падения.

Приложение А
(обязательное)

Применение положений стандарта на практике

А.0 Введение

Целью этого приложения являются разъяснения по практическому применению положений настоящего стандарта при определении размеров проемов, обеспечивающих человеку полный доступ к машине, с учетом антропометрических данных, отвечающих принципам эргономики, безопасности и здоровья.

В настоящем стандарте на основе антропометрических данных, т.е. размеров неодетого человека, приведены рекомендации для определения минимально допустимых размеров проемов.

В настоящем стандарте при определении размеров проемов, включая поправки, не учтены:

- аспекты здоровья и безопасности, которые возникают из-за соприкасания со стенками проема;
- позы или способы передвижения, необходимые для прохода, которые могут представлять какую-либо угрозу для безопасности и здоровья человека, например, в связи с частотой и продолжительностью использования проема человеком;
- позы, которые должен принимать человек, чтобы без перегрузки применять необходимые для данного вида деятельности физические усилия;
- пространство, необходимое для транспортирования через проход оборудования, инструментов, а также раненых или людей в бессознательном состоянии;
- пространство, необходимое для использования в проходе оборудования и инструмента с учетом эргономики, например для его чистки, ремонта и технического обслуживания;
- средства индивидуальной защиты, которые, возможно, должен носить пользователь при передвижении по проходу;
- свободное пространство, необходимое для входа и выхода из проема.

Соблюдение эргономических принципов при конструировании проема увеличивает эффективность работы, что выгодно также экономически. Уменьшение размера проема приводит к увеличению времени, необходимого для выполнения определенных работ.

А.1 Основы определения размеров дополнительных пространств

Для каждого проема, приведенного в настоящем стандарте, ниже перечислен ряд дополнительных пространственных требований, которые на практике должны быть учтены при определении размеров проемов. Там, где это применимо, эти требования определяют поправки, которые следует прибавлять к антропометрическим данным, чтобы обеспечивать безопасность и здоровье при пользовании проемом. Поправки нельзя прибавлять механически, так как указанные условия иногда пересекаются.

При конструировании конкретного проема должно быть учтено каждое из нижеприведенных требований. При этом конструктору следует решить, какие из них применимы, а какие требуют критического подхода. Непосредственно после этого следует детально взвесить те факторы, которые в итоге дают совокупную поправку для каждого размера.

А.2 Дополнительные пространственные требования для проемов

А.2.1 Проемы для горизонтального продвижения прямо вперед с выпрямленным корпусом (см. 4.1)

К антропометрическим размерам, указанным в ЕН 547-3, где это уместно, следует прибавлять следующие поправки.

- по высоте *x*:

основная — для передвижения тела	50 мм
для быстрой ходьбы или бега, частого или продолжительного использования	100 мм
на обувь или тяжелое обмундирование	40 мм
на средства индивидуальной защиты, увеличивающие высоту тела, например шлем	60 мм

- по ширине *y*:

основная — для передвижения тела	50 мм
для быстрой ходьбы или бега, частого или продолжительного использования	100 мм
на рабочую одежду	20 мм
на обмундирование, которое может быть повреждено из-за соприкасания со стенками прохода	100 мм
на тяжелую зимнюю или личную защитную одежду	100 мм
на транспортирование раненого	200 мм.

А.2.2 Проемы для горизонтального продвижения боком на короткие расстояния с выпрямленным корпусом (см. 4.2)

К антропометрическим размерам, указанным в ЕН 547-3, где это уместно, следует прибавлять поправки по высоте *x* и по ширине *y*.

В случаях, когда имеют место условия, соответствующие приведенным в А.2.1, для *x* и *y* следует применять соответствующие им поправки.

А.2.3 Вертикальное продвижение через шахту с использованием лестницы (см. 4.3)

К антропометрическим размерам, указанным в ЕН 547-3, следует прибавлять поправки по ширине в боковой проекции *x* и поправки по ширине во фронтальной проекции *y*:

- основная — для движения тела . . . . . 100 мм
- на рабочую одежду . . . . . 20 мм
- на тяжелую зимнюю или личную защитную одежду . . . . . 100 мм
- на средства индивидуальной защиты (без противогаза) . . . . . 100 мм.

А.2.4 Люк для быстрого активного продвижения вперед (см. 4.4)

К антропометрическим размерам, указанным в ЕН 547-3, следует прибавлять поправку *x*.

В случаях, когда имеют место условия, соответствующие приведенным в А.2.3, для *x* следует применять соответствующие поправки.

А.2.5 Проем для входа на коленях (см. 4.5)

А.2.5.1 Поправка по высоте *x* к антропометрическим размерам, указанным в ЕН 547-3, для обзора впереди во время движения — 100 мм.

А.2.5.2 Поправка по высоте *x* и по ширине *y*

В тех случаях, когда имеют место какие-либо условия, приведенные в А.2.3, следует применять соответствующие им поправки, указанные в А.2.3.

Приложение В
(справочное)

Обозначения размеров проемов и параметров тела человека

Целью этого приложения являются пояснения к буквенным обозначениям размеров проемов и параметров тела человека, содержащимся в настоящем стандарте.

Размеры проходов, проемов для прохода, а также другие параметры следует определять по формулам, в которых учтены соответствующие антропометрические данные и одна или более поправок. Физические размеры проемов показаны на рисунках таблицы 1 и обозначены прописными буквами латинского алфавита *A*, *B*, *C*, *D*. Буквы применены в алфавитном порядке. Значение этих букв на разных рисунках таблицы 1 не всегда совпадают.

Поправки к размерам тела человека на рисунках таблицы 1 не указаны.

Размеры тела человека обозначены строчными буквами латинского алфавита с индексами.

Для обозначения поправок использованы строчные буквы *x*, *y*.

Ниже приведены буквы для обозначения размеров тела человека:

h — высота всего тела или его части,

a — ширина туловища, включая руки, плечи и т.д., ширина каких-либо частей тела;

b — глубина (толщина) тела или каких-либо его частей; в одном случае это обозначение применено для размаха рук перед рабочим по оси захвата (см. 4.5),

c — длина частей тела или его сегментов.

Индексы применяют без какого-либо особого значения в порядке натурального ряда чисел, за следующим исключением:

- для размера тела, измеренного в положении стоя, индекс обозначают одноразрядной цифрой;
- для соответствующего размера, измеренного в положении сидя, индекс необходимо увеличить на десять;
- если какой-то размер тела берется с учетом процентного соотношения ожидаемого контингента пользователей, в скобках после индекса следует указывать соответствующее количественное значение процентилей с предшествующей латинской буквой *P*.

Термины и определения частей тела человека — по ИСО 7250 [1]. Количественные значения размеров частей тела человека приведены в ЕН 547-3.

Термины и их обозначения, применяемые в настоящем стандарте, приведены в таблице В.1. Перечень приведенных цифровых индексов не является исчерпывающим, так как не все установленные размеры частей тела человека использованы в настоящем стандарте.

Таблица В.1

Обозначение	Термин	Определение термина см. пункт ИСО 7250 [1]	Применение см. пункт ЕН 547-1
h_1	Высота тела	4.1.2	4.1; 4.2
a_1	Ширина в локтях	4.2.10	4.1; 4.3; 4.4; 4.5
b_1	Глубина (толщина) тела	4.1.10	4.2
b_2	Размах рук перед рабочим по оси захвата	4.4.2	4.5
c_1	Длина бедра	4.4.7	4.3
c_2	Длина стопы	4.3.7	4.3

Приложение С
(обязательное)

Сведения о соответствии национальных стандартов Российской Федерации ссылочным европейским стандартам

Обозначение ссылочного европейского стандарта	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ЕН 292-1	ГОСТ Р ИСО 12100-1—2007 Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 1. Основные термины, методология
ЕН 294	ГОСТ Р 51334—99 Безопасность машин. Безопасные расстояния для предохранения верхних конечностей от попадания в опасную зону
ЕН 547-3	*
ЕН 614-1	ГОСТ Р ЕН 614-1—2003 Безопасность оборудования. Эргономические принципы конструирования. Часть 1. Термины, определения и общие принципы

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

Библиография

[1] ИСО 7250:2008 Основные антропометрические данные для технического проектирования

УДК 621.9.02—434.5:006.354 ОКС 13.110 13.180 Г07 ОКСТУ 0012

Ключевые слова: антропометрия, безопасность, лаз, люк, машина, проем, проход, шахта, эргономика

Редактор *Р.Г. Говердовская*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 20.02.2009. Подписано в печать 13.03.2009. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,26. Тираж 146 экз. Зак. 128.

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