ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СТБ ЕН 547-1-2003

Безопасность машин

РАЗМЕРЫ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА

Часть 1

Основные принципы для определения размеров прохода для доступа человека всем телом к рабочим местам у машин

Бяспека машын

РАЗМЕРЫ ЦЕЛА ЧАЛАВЕКА

Частка 1

Асноўныя прынцыпы для вызначэння размераў праходу для доступу чалавека ўсім целам да рабочых месцаў каля машын

(EN 547-1:1996, IDT)

Издание официальное

БЗ 4-2003

Госстандарт
Минск

gost.e-ecolog.ru

УДК 331.101.1(083.74) МКС 13.110; 13.180 IDT
Ключевые слова: эргономика, безопасность машин, персонал обслуживающий, размеры тела человека, проходы, шахта для входа.

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации (БелГИСС)»

ВНЕСЕН Управлением стандартизации Госстандарта Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 9 декабря 2003 г. № 49

3 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту EN 547-1:1996 «Sicherheit von Maschinen Körpermaße des Menschen. Teil 1. Grundlagen zur Bestimmung von Abmessungen für Ganzkör per Zugänge an Maschinenarbeitsplätzen» (ЕН 547-1:1996 «Безопасность машин. Размеры тела человека. Часть 1. Основные принципы для определения размеров прохода для доступа человека всем телом к рабочим местам у машин»).

Настоящий стандарт разработан Техническим комитетом CEN/TC 122 «Эргономика».

Перевод с немецкого языка (de).

Официальные экземпляры европейских стандартов, на основе которого подготовлен настоящий государственный стандарт и на которые даны ссылки, имеются в БелГИСС.

Сведения о соответствии европейского стандарта, на который дана ссылка, государственному стандарту, принятому в качестве идентичного государственного стандарта, приведены в дополнительном приложении D.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть тиражирован и распространен без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Издан на русском языке

Содержание

Введение IV
1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Общие требования 2
4 Величина прохода 2
4.1 Проход для горизонтального движения человека прямо с выпрямленным корпусом 3
4.2 Проход для горизонтального движения человека боком на короткие расстояния с выпрямленным корпусом 3
4.3 Проход для вертикального движения человека через шахту с использованием лестницы 4
4.4 Проход для быстрого активного движения человека вперед 5
4.5 Проход для передвижения человека на коленях 5
Приложение А Применение величины прохода на практике 6
Приложение В Буквенные обозначения размеров прохода и параметров тела человека 8
Приложение С Ссылки на литературу 9
Приложение ZA Связь между настоящим стандартом и директивами ЕС «Машины» 10
Приложение D Сведения о соответствии европейского стандарта, на который дана ссылка, государственному стандарту, принятому в качестве идентичного государственного стандарта 11

Введение

Настоящий стандарт – один из эргономических стандартов по безопасности машин, описывающий принципы, применяемые при конструировании размеров прохода для доступа человека к рабочим местам у стационарных машин с учетом возможности прохода в легкой, тяжелой, защитной одежде, с инструментом и дополнительным оснащением, которые конструктор должен учитывать в соответствии с эргономическими факторами, приведенными в ЕН 614-1.

Настоящий стандарт является согласующим стандартом директив ЕС «Машины» и связанных с ними правил ЕФТА.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Безопасность машин
РАЗМЕРЫ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА
Часть 1
Основные принципы для определения размеров прохода для доступа человека всем телом к рабочим местам у машин

Бяспека машын
РАЗМЕРЫ ЦЕЛА ЧАЛАВЕКА
Частка 1
Асноўныя прынцыпы для вызначэння памераў праходу для доступу чалавека ўсім целам да рабочых месцаў каля машын

Safety of machinery
HUMAN BODY MEASUREMENTS
Part 1
Principles for determining the dimensions required for openings for whole body access into machinery

Дата введения 2004-07-01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает размеры прохода для доступа человека всем телом к рабочим местам у машин согласно методике, приведенной в стандарте ЕН 292-1. Значения размеров тела человека (антропометрические данные), применяемые для определения размеров этих проходов, содержатся в ЕН 547-3. Дополнительные требования к значениям размеров проходов, применяемые на практике, приведены в приложении А. Стандарт разработан первоначально для рабочих мест у стационарных машин, для подвижных машин могут быть разработаны дополнительные требования.

Размеры вышеуказанных проходов базируются с учетом 95 или 99 % ожидаемого количества пользователей современного европейского населения. 99 % установленных значений размеров таких проходов применяются для аварийных выходов.

Размеры тела человека (антропометрические данные) в ЕН 547-3 составлены путем измерения людей статистическим методом и не учитывают движения тела, одежду, оснащение, специфичные условия для машин и другие факторы. В настоящем стандарте приведены возможные варианты сочетания антропометрических признаков с соответствующими припусками для учета этих факторов.

Ситуации, позволяющие предотвратить попадание верхних конечностей человека в опасные зоны, приведены в ЕН 294.

2 Нормативные ссылки

Настоящий стандарт содержит требования из других публикаций посредством датированных и недатированных ссылок. При датированных ссылках на публикации последующие изменения или последующие редакции этих публикаций действительны для настоящего стандарта только в том случае, если они введены в действие путем изменения или путем подготовки новой редакции. При недатированных ссылках на публикации действительно последнее издание приведенной публикации.

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ЕН 292-1* Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 1. Основные термины, методика

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

* Стандарт отменен. Действует ЕН ИСО 12100-1:2003.

Издание официальное

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

ЕН 614-1 Безопасность машин. Эргономические принципы проектирования. Часть 1. Термины, определения и общие принципы

3 Общие требования

Настоящий стандарт устанавливает размеры прохода для доступа человека всем телом к рабочим местам у машин.

Для получения этих размеров необходимо прибавить припуски к антропометрическим данным человека, обеспечивающие незатрудненный доступ оператора к машине и его безопасную работу. При этом следует учитывать факторы, специфичные для оператора и условий его работы.

Основными являются следующие факторы:

a) возможность прохода оператора, которая определяется:

– видом одежды, например тонкой или объемной;

– необходимостью проноса инструмента, например для обслуживающих или ремонтных работ;

– ношением дополнительного оснащения, такого как защитная одежда, личное защитное оснащение или носимые источники света;

– требованиями к его деятельности, например к принимаемой им позе, виду или скорости движения, условиям видимости, к приложению им сил;

– частотой и длительностью его деятельности;

– длиной проходов с относительно тонкими стенками (стенками емкостей), пространством для движения на выходе или в туннелеобразных проходах;

– наличием пространства для движения, чтобы совершить аварийный выход из опасной зоны;

– положением и величиной приспособлений для поддержки тела, например ступеньки, захваты;

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

c) степень опасности во время работы.

Припуски, которые требуются для учета этих факторов, зависят также от вида машин и их применения.

Приложение А содержит информацию применения величины прохода для доступа человека всем телом к рабочим местам у машин на практике.

Приложение В содержит информацию о буквенных обозначениях размеров прохода и параметров тела человека.

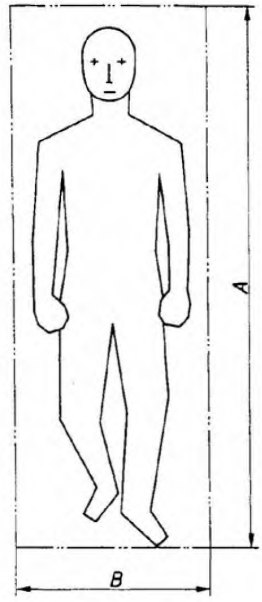
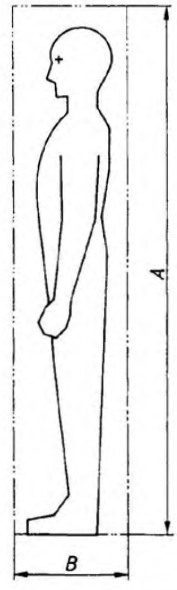
4 Величина прохода

Величина прохода – величина, обеспечивающая беспрепятственный вход и движение человека всем телом для проведения работы или контроля за результатами работы.

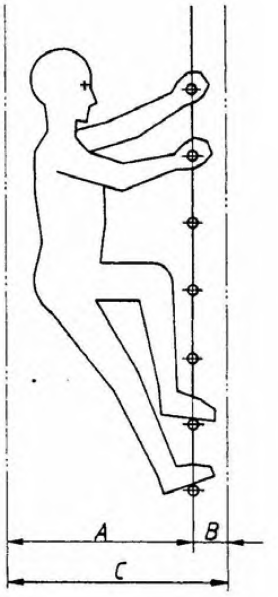
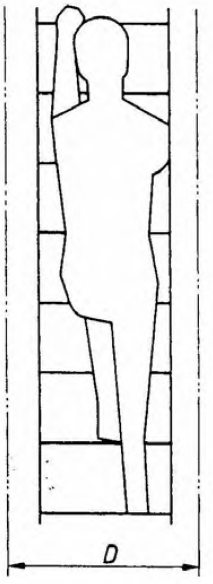
Стандарт устанавливает как минимальные, так и оптимальные размеры для проходов. По возможности, эти размеры могут быть увеличены для обеспечения безопасности двигающегося по проходу человека. Надо также учитывать, что величина прохода должна обеспечивать быстрый выход человека в случае опасности.

Припуски x и y, приведенные в таблице 1, пункты 4.1 – 4.5, приведены в приложении А. Значения для a_1, b_1, h_1 и т. д. приведены в ЕН 547-3.

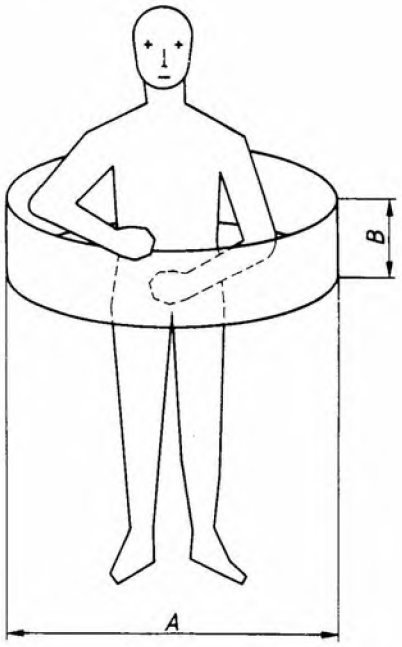
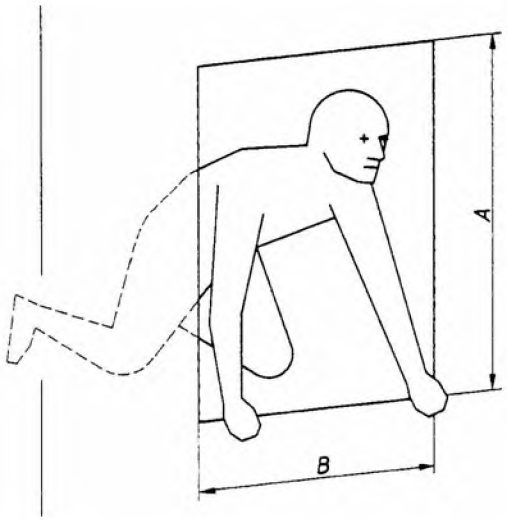
Таблица 1

№ п/п	Наименование прохода	Буквенное обозначение размера	Характеристика размера
1	2	3	4
4.1	Проход для горизонтального движения человека прямо с выпрямленным корпусом  	 A B h_1 a_1 x y	$A = h_1$ (P95 или P99) + x $B = a_1$ (P95 или P99) + y Высота прохода Ширина прохода Высота тела Ширина в локтях Припуск к высоте Припуск к ширине
4.2	Проход для горизонтального движения человека боком на короткие расстояния с выпрямленным корпусом  	 A B h_1 b_1 x y	Не применимо для аварийного выхода: $A = h_1$ (P95) + x $B = b_1$ (P95) + y Высота прохода Ширина прохода Высота тела Толщина тела Припуск к высоте Припуск к ширине

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
4.3	Проход для вертикального движения человека через шахту с использованием лестницы   	 A B C c_1 c_2 x <

Окончание таблицы 1

1	2	3	4
4.4	Проход для быстрого активного движения человека вперед  	 *A* *B* a_1 *x*	$A = a_1$ (P95 или P99) + *x* Ширина прохода Длина прохода должна быть меньше 500 мм Ширина в локтях Припуск к ширине
4.5	Проход для передвижения человека на коленях  	 *A* *B* b_2 a_1 *x* *y*	$A = b_2$ (P95 или P99) + *x* $B = a_1$ (P95 или P99) + *y* Высота прохода Ширина прохода Передняя досягаемость руки (захват) Ширина в локтях Припуск к высоте Припуск к ширине

Примечание – Условные обозначения, принятые в таблице:
– P95 – 95 % ожидаемого количества пользователей;
– P99 – 99 % ожидаемого количества пользователей.

Приложение А
(обязательное)

Применение величины прохода на практике

А Введение

В данном приложении настоящего стандарта дается пояснение практического применения величины прохода на основе антропометрических данных человека в соответствии с принципами эргономики, безопасности и здоровья.

Для соблюдения этих принципов и получения минимальных и оптимальных размеров прохода к значениям параметров неодетого человека (антропометрическим данным), полученным статистическим методом, прибавляются различные припуски.

Для получения оптимальных размеров прохода прибавляются такие припуски, в которых должны быть учтены следующие эргономические принципы:

– аспекты здоровья и безопасности, которые возникают из-за прохождения человеком прохода;

– влияние на безопасность и здоровье человека в проходе принятой им позы или способа движения, частоты и продолжительности использования им прохода;

– принятие человеком определенной позы, чтобы он мог без перегрузки приложить необходимые физические усилия;

– наличие требуемого пространства для транспортировки оборудования, инструментов, а также для эвакуации раненых людей или людей в бессознательном состоянии через проход;

– наличие требуемого пространства для чистки, ремонта и обслуживания оборудования и инструмента в проходе;

– наличие личного защитного оснащения, которое человек может нести при передвижении по проходу;

– наличие свободного пространства, которое необходимо для входа и выхода из прохода.

Если при проектировании прохода применяются припуски, в которых учитываются вышеуказанные принципы, то это ведет к более эффективной работе, что экономически выгодно. В некоторых случаях, если эти принципы не соблюдаются и величина прохода мала, время, необходимое для выполнения определенной работы, увеличивается.

А.1 Основы определения оптимальной величины прохода

В настоящем стандарте для размеров прохода приведены припуски, которые должны быть учтены при определении его величины. Если есть возможность, припуски суммируются с антропометрическими данными человека, чтобы гарантировать его безопасность и здоровье в проходе. Припуски не прибавляются механически, так как условия доступа человека к машине бывают разными и не всегда существует возможность оптимального увеличения величины прохода. Поэтому перед проектированием определенного прохода необходимо, чтобы все значения припусков, приведенные ниже (А.2), были обязательно учтены. При этом следует заранее определить, какие из этих значений применимы для конкретного случая, а какие нет, сделать оценку всем факторам и, в конце концов, прибавив нужный припуск к определенному размеру, установить оптимальную величину прохода для доступа человека всем телом к машине.

А.2 Значения припусков к размерам прохода

А.2.1 Проход для горизонтального движения человека прямо с выпрямленным корпусом (4.1)

Следующие припуски следует прибавлять к антропометрическим данным, указанным в ЕН 547-3:

Припуск к высоте *x*:

– основной припуск на движение тела человека.....50 мм

– на быструю ходьбу, бег, частое или продолжительное использование прохода .....100 мм

– на обувь или тяжелую «защиту» для ног .....40 мм

– на личное защитное оснащение, которое увеличивает размеры тела, например шлем.....60 мм

Припуск к ширине *y*:
– основной припуск для движения тела человека.....50 мм
– на быструю ходьбу, бег, частое или продолжительное использование прохода.....100 мм
– на рабочую одежду.....20 мм
– на одежду, которая может быть повреждена из-за касаний о стенки прохода.....100 мм
– на тяжелую зимнюю одежду или личную защитную одежду.....100 мм
– на транспортировку раненого.....200 мм

А.2.2 Проход для горизонтального движения человека боком на короткие расстояния с выпрямленным корпусом (4.2)

Следующие припуски следует прибавлять к антропометрическим данным, указанным в ЕН 547-3:
Припуск к высоте *x* и припуск к ширине *y*:
Так как требования, приведенные в А.2.1, совпадают с требованиями данного пункта, то, соответственно, следует применять те же значения припусков.

А.2.3 Проход для вертикального движения человека через шахту с использованием лестницы (4.3)

Следующие припуски следует прибавлять к антропометрическим данным, указанным в ЕН 547-3:
Припуск к диаметру *x* и припуск к ширине *y*:
– основной припуск для движения тела .....100 мм
– на рабочую одежду.....20 мм
– на тяжелую зимнюю одежду или личную защитную одежду.....100 мм
– на личное защитное оснащение (без противогаза).....100 мм

А.2.4 Проход для быстрого активного движения человека вперед (4.4)

Следующие припуски следует прибавлять к антропометрическим данным, указанным ЕН 547-3:
Припуск к ширине *x*:
Так как требования, приведенные в А.2.3, совпадают с требованиями данного пункта, то, соответственно, следует применять те же значения припусков.

А.2.5 Проход для передвижения человека на коленях (4.5)

А.2.5.1 Припуск для передвижения вперед к высоте *x*,
прибавляемый к антропометрическим данным, приведенным в ЕН 547-3.....100 мм

А.2.5.2 Припуск к высоте *x* и припуск к ширине *y*:
Так как требования, приведенные в А.2.3, совпадают с требованиями данного пункта, то, соответственно, следует применять те же значения припусков.

Приложение В
(информационное)

Буквенные обозначения размеров прохода и параметров тела человека

В данном приложении приведены пояснения буквенных обозначений размеров проходов и параметров тела человека.

Размеры прохода на входе и выходе, а также его габаритные размеры определяются по формулам, учитывающим необходимые размеры тела человека и припуски к ним. Габаритные размеры некоторых проходов показаны на рисунках таблицы 1, пункты 4.1 – 4.5, и обозначены прописными буквами *A*, *B*, *C*, *D*. Буквы применены в алфавитном порядке. Значение этих букв на различных рисунках не обязательно одинаковое. При необходимости к буквам добавляются индексы.

Для различия назначения габаритных размеров прохода применяются такие понятия, как высота, ширина, длина; но следует учитывать, что данные характеристики не всегда применимы для определения геометрического положения самих проходов.

Размеры тела человека и припуски к ним на рисунках не указаны.

Размеры тела человека, полученные по антропометрическим данным, обозначены строчными буквами с индексами (a_1, a_2, b_1, b_2 и т. д.). Буквенные обозначения этих размеров имеют следующие значения:

h – высота всего тела или части тела;

a – ширина туловища, включая руки, плечи и т. д., ширина частей тела;

b – толщина тела или частей тела; в некоторых случаях применяется для обозначения зоны досягаемости руками какого-либо объекта;

c – длина частей тела или сегментов тела.

Различные значения какого-либо одного размера имеют одинаковые буквенные обозначения, которые отличаются индексами. Если определенный размер тела измеряется в стоячем, а затем в сидячем положении, то индекс для размера тела в стоячем положении будет одноразрядной цифрой, а индекс для соответствующего размера в сидячем положении будет увеличен на единицу. Если какой-то размер тела берется с учетом процентного соотношения, то он обозначается после индекса в скобках со значением процентов и предшествующей буквой Р.

Припуски обозначаются строчными буквами *x* и *y*.

Основные размеры тела человека для технологического проектирования приведены в ЕН 979*, который идентичен ИСО 7250. Значения размеров тела человека по антропометрическим признакам приведены в ЕН 547-3.

Обозначение, определение и применение размеров тела человека представлены в таблице 2. Обозначения не охватывают все возможные значения этих размеров, так как не все они применяются в настоящем стандарте.

Таблица 2 – **Обозначения и определения размеров тела**

Обозначение	Наименование	Определение по ЕН 979*	Применение по 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	Толщина тела	4.1.10	4.2
b_2	Зона доступа руки вперед (захват)	4.4.2	4.5
c_1	Длина бедра	4.4.7	4.3
c_2	Длина стопы	4.3.7	4.3

* Проект.

Приложение С
(информационное)

Ссылки на литературу

ЕН 979* Основные измерения тела человека для технологического проектирования (prEN 979 Definitionsgrundlagen menschlicher Körpermaße für die Gestaltung technischer Erzeugnisse)

ИСО 7250:1996 Основные измерения тела человека для технологического проектирования (ISO 7250:1996 Basic human body measurements for technological design)

* Проект.

Приложение ZA
(информационное)

Связь между настоящим стандартом и Директивами ЕС «Машины»

Европейский стандарт разработан по мандату, выданному ЕКС Европейской Комиссией и Секретариатом Европейской зоны свободной торговли, и поддерживает основополагающие требования следующих директив ЕС:

– Директивы для машин (89/392/EEC) и их изменения (91/368/EEC и 93/44/EEC).

Разделы настоящего стандарта соответствуют основным требованиям или другим заданным значениям из директив ЕС.

Для машин, которые попадают под область применения данного стандарта, могут быть применимы другие требования и другие директивы ЕС.

Разделы настоящего стандарта предназначены для поддержки требований директив по машинам.

Приложение D
(справочное)

Сведения о соответствии европейского стандарта, на который дана ссылка, государственному стандарту, принятому в качестве идентичного государственного стандарта

Обозначение и наименование европейского стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
ЕН 547-3:1996 Безопасность машин. Размеры тела человека. Часть 3: Антропометрические данные	IDT	СТБ ЕН 547-3-2003 Безопасность машин. Размеры тела человека. Часть 3. Антропометрические данные

Ответственный за выпуск *И.А.Воробей*

Сдано в набор 02.02.2004. Подписано в печать 12.02.2004. Формат бумаги 60×84/8.
Гарнитура Ариал. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 1,51. Уч.- изд. л. 0,49. Тираж экз. Заказ

Издатель и полиграфическое исполнение
НП РУП «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации (БелГИСС)»
Лицензия ЛВ № 231 от 04.03.2003. Лицензия ЛП № 408 от 25.07.2000
220113, г. Минск, ул. Мележа, 3.

gost.e-ecolog.ru