

---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

---



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО  
3411—  
2011

---

**Машины землеройные**

**АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ  
ОПЕРАТОРОВ И МИНИМАЛЬНОЕ РАБОЧЕЕ  
ПРОСТРАНСТВО ВОКРУГ ОПЕРАТОРА**

ISO 3411:2007  
Earth-moving machinery — Physical dimensions of operators and minimum  
operator space envelope  
(IDT)

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2012



## 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 «Центральный научно-испытательный полигон строительных и дорожных машин» (ОАО «ЦНИП СДМ») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык международного стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 267 «Строительно-дорожные машины и оборудование»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г. № 1127-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 3411:2007 «Машины землеройные. Антропометрические данные операторов и минимальное рабочее пространство вокруг оператора» (ISO 3411:2007 «Earth-moving machinery — Physical dimensions of operators and minimum operator space envelope»).

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

5 ВЗАМЕН ГОСТ Р ИСО 3411—99

*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*

© Стандартиформ, 2012

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 Термины и определения . . . . .	1
4 Антропометрические данные оператора . . . . .	2
5 Минимальное рабочее пространство вокруг оператора . . . . .	5
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации . . . . .	8
Библиография . . . . .	9



## Машины землеройные

АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ОПЕРАТОРОВ И МИНИМАЛЬНОЕ  
РАБОЧЕЕ ПРОСТРАНСТВО ВОКРУГ ОПЕРАТОРА

Earth-moving machinery.  
Physical dimensions of operators and minimum operator space envelope

Дата введения — 2013—01—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт определяет антропометрические данные операторов землеройных машин и границы нормированного минимального рабочего пространства, ограниченного конструкциями, ограждающими оператора. Стандарт распространяется на землеройные машины по ИСО 6165.

Стандарт не распространяется на машины, изготовленные до даты публикации настоящего стандарта.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ИСО 5353:1995 Машины землеройные, тракторы и машины для сельского и лесного хозяйства. Контрольная точка сиденья (ISO 5353:1995, Earth-moving machinery, and tractors and machinery for agriculture and forestry — Seat index point)

ИСО 6165:2006 Машины землеройные. Основные типы. Идентификация, термины и определения (ISO 6165:2006, Earth-moving machinery — Basic types — Identification and terms and definitions)

ИСО 11112:1995 Машины землеройные. Сиденье водителя. Размеры и требования (ISO 11112:1995, Earth-moving machinery — Operator's seat — Dimensions and requirements)

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте использованы следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 оператор низкого роста (small operator):** Оператор, который по размерам относится приблизительно к 5 % общего количества операторов землеройных машин в разных регионах и имеет антропометрические данные меньше рассматриваемых значений.

**3.2 оператор среднего роста (medium operator):** Оператор, который по размерам относится приблизительно к 50 % общего количества операторов землеройных машин в разных регионах и имеет антропометрические данные меньше рассматриваемых значений, а оставшаяся часть операторов имеет антропометрические данные больше рассматриваемых значений.

**3.3 оператор высокого роста (large operator):** Оператор, который по размерам относится приблизительно к 5 % общего количества операторов землеройных машин в разных регионах и имеет антропометрические данные больше рассматриваемых значений.

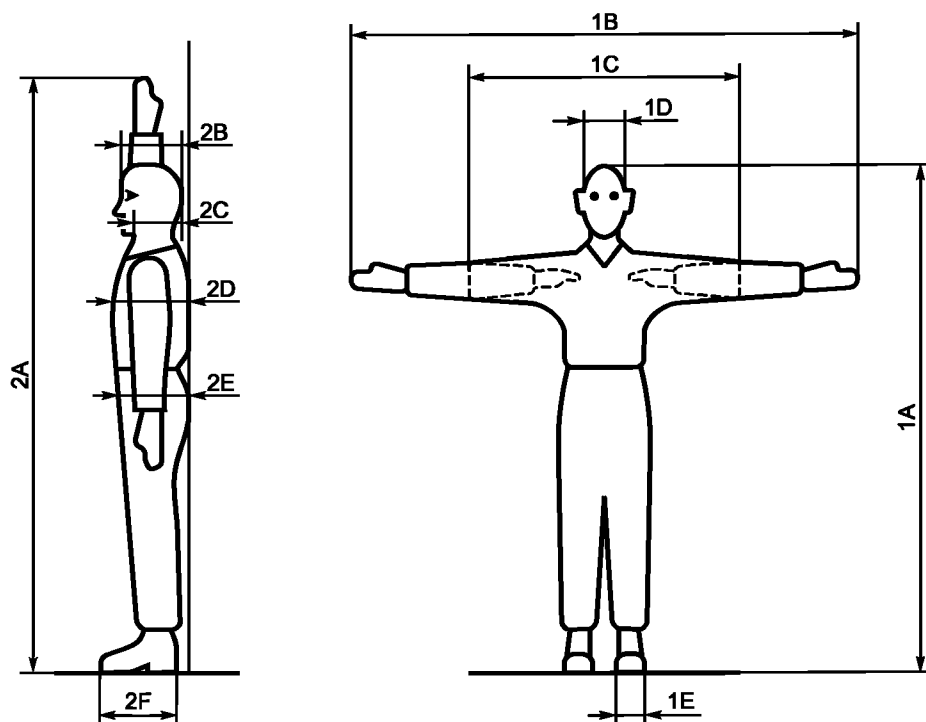
**3.4 рабочая осанка (working posture):** Осанка, которую оператор принимает во время работы.

**3.5 прямая осанка (erect posture):** Вертикальная осанка в положении стоя или сидя при отсутствии спинки.



#### 4 Антропометрические данные оператора

Антропометрические данные оператора в положении стоя или сидя приведены на рисунках 1 и 2. Расстояния между суставами тела оператора приведены на рисунке 3. В эти значения включен допуск 25 мм на высоту каблука или подошвы обуви. Влияние других составляющих одежды незначительно и не включается в эти размеры.



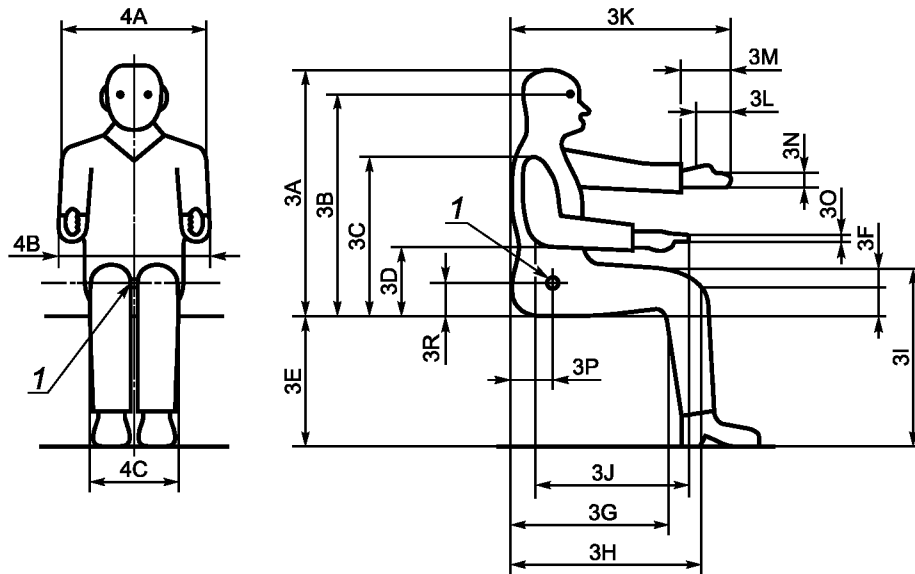
Условное обозначение	Параметры оператора	Рост, мм		
		Низкий	Средний	Высокий
1A	Рост (с обувью) <sup>a)</sup>	1550	1730	1905
1B	Размах рук <sup>c)</sup>	1585	1765	1942
1C	Размах рук (согнутых в локтях) <sup>c)</sup>	850	958	1060
1D	Ширина головы <sup>b)</sup>	140	151	163
1E	Ширина ноги (с обувью)	95	125	139
2A	Предел досягаемости над головой (по кончикам пальцев) <sup>c)</sup>	1900	2118	2325
2B	Длина головы	170	194	210
2C	Удаленность глазного дна по отношению к вертикали	170	194	210
2D	Толщина грудной клетки <sup>c)</sup>	210	247	280
2E	Толщина брюшной полости <sup>c)</sup>	210	257	300
2F	Длина стопы (с обувью)	250	276	311

<sup>a)</sup> Прибавить 50 мм на защитную каску, если требуется.  
<sup>b)</sup> Размеры для ширины головы даны без учета ушей.  
<sup>c)</sup> Размеры были определены пропорционально росту.

П р и м е ч а н и е — Цифры, приведенные в таблице, получены путем обобщения антропометрических данных операторов в разных регионах. Низкий — это примерно 5-й перцентиль измерений, средний — это примерно 50-й перцентиль измерений, высокий — это примерно 95-й перцентиль измерений. Масса оператора низкого роста — 51,9 кг, среднего роста — 74,4 кг, оператора высокого роста — 114,1 кг.

Рисунок 1 — Антропометрические данные оператора в положении стоя





Условное обозначение	Параметры оператора	Рост, мм		
		Низкий	Средний	Высокий
3A	Высота в положении сидя <sup>a)</sup>	800	894	976
3B	Высота расположения глаз в положении сидя <sup>b)</sup>	690	780	858
3C	Высота расположения плеч в положении сидя	530	585	651
3D	Высота расположения локтя в положении сидя	200	239	285
3E	Высота расположения горизонтальной поверхности сиденья <sup>c)</sup>	400	449	495
3F	Толщина бедра <sup>c)</sup>	120	146	170
3G	Удаленность икры от вертикали <sup>c)</sup>	420	474	525
3H	Удаленность колена от вертикали	530	601	670
3I	Высота колена в положении сидя (с обувью)	500	558	627
3J	Длина кисти руки с предплечьем <sup>c)</sup>	410	464	515
3K	Предел досягаемости вытянутой вперед руки <sup>c)</sup>	750	832	909
3L	Уменьшение предела досягаемости за счет сжатия кисти руки <sup>c)</sup>	Минус 65	Минус 73	Минус 80
3M	Длина кисти руки	170	190	207
3N	Ширина кисти руки <sup>b), c)</sup>	80	87	95
3O	Толщина кисти руки <sup>c), d)</sup>	25	30	35
3P	Удаленность <i>SIP</i> (контрольная точка сиденья) от вертикали	113	125	137
3R	Высота расположения <i>SIP</i> (контрольная точка сиденья) от горизонтальной поверхности сиденья	113	125	137
4A	Ширина плеч	380	450	514
4B	Ширина по прижатым локтям	385	454	521
4C	Ширина по бедрам в положении сидя	320	378	456

1 — контрольная точка сиденья (*SIP*)

<sup>a)</sup> Прибавить 50 мм на защитную каску, если требуется.

<sup>b)</sup> Размеры для ширины головы даны без учета ушей.

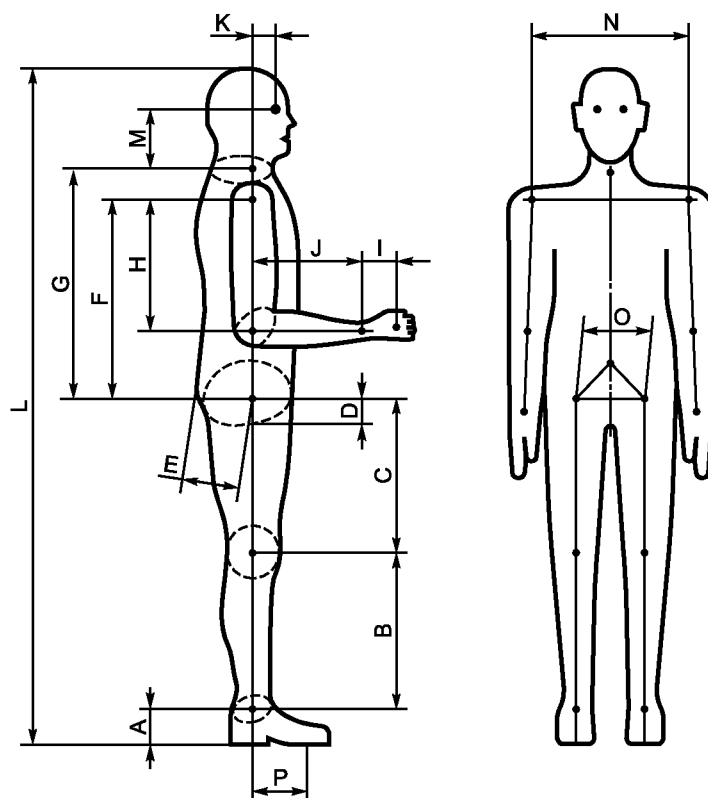
<sup>c)</sup> Ширина кисти руки приведена без учета большого пальца руки.

<sup>d)</sup> Толщина кисти руки определена по основанию пальцев, а не по толщине ладони.

П р и м е ч а н и е — Цифры, приведенные в таблице, получены путем обобщения антропометрических данных операторов разных регионов. Низкий — это примерно 5-й перцентиль измерений, средний — это примерно 50-й перцентиль измерений, высокий — это примерно 95-й перцентиль измерений. Масса оператора низкого роста — 51,9 кг, среднего роста — 74,4 кг, высокого оператора — 114,1 кг.

Рисунок 2 — Антропометрические данные оператора в положении сидя





Условное обозначение	Параметры оператора	Рост, мм		
		Низкий	Средний	Высокий
A	Высота лодыжки (с обувью)	98	107	120
B	Длина голени	387	405	450
C	Длина бедра	372	425	475
D	Расстояние (по вертикали) от точки бедра до ягодицы <sup>a), b)</sup>	80	88	97
E	Расстояние (продольное) от точки бедра до ягодицы <sup>b)</sup>	113	125	137
F	Длина туловища	396	442	486
G	Расстояние от точки бедра до точки поворота шеи <sup>a), b)</sup>	481	538	591
H	Длина верхней части руки	247	276	303
I	Расстояние от запястья до точки сжатия <sup>b)</sup>	105	119	137
J	Длина предплечья <sup>b)</sup>	220	246	276
K	Расстояние от глаз до осевой линии туловища <sup>b)</sup>	71	79	87
L	Рост (с обувью)	1550	1730	1905
M	Расстояние от уровня глаз до точки поворота шеи <sup>b)</sup>	133	149	164
N	Ширина по точкам поворота плеч <sup>b)</sup>	310	349	382
O	Ширина по точкам поворота бедер <sup>b)</sup>	152	170	187
P	Расстояние от лодыжки до точки приложения силы	124	138	152
<sup>a)</sup> Для оператора в положении сидя.				
<sup>b)</sup> Размеры были определены пропорционально росту.				

Рисунок 3 — Расстояние между суставами оператора



Все антропометрические данные относятся к прямой осанке оператора. Для рабочей осанки характерна расслабленность, и поэтому размеры будут незначительно меньше: рост (1А) и предел досягаемости над головой (2А) будут меньше примерно на 15 мм, высота в положении сидя (3А) и высота расположения глаз в положении сидя (3В) будут меньше примерно на 25 мм.

В некоторых регионах более чем у 5 % операторов длина ног меньше значений, указанных для операторов низкого роста. Это следует учитывать при корректировке расположения зон комфорта и досягаемости для органов ножного управления.

## 5 Минимальное рабочее пространство вокруг оператора

### 5.1 Общие положения

Минимальное рабочее пространство вокруг оператора ограничено внутренними размерами конструкций, ограждающих оператора. Границы минимального рабочего пространства вокруг оператора, ограниченного ограждающими конструкциями (например, кабиной, устройствами ROPS, FOPS), показаны на рисунке 4 для оператора в положении сидя и на рисунке 5 для оператора в положении стоя. Размеры приведены относительно контрольной точки сиденья (*SIP*) согласно требованиям ИСО 5353. Схема очертаний минимального рабочего пространства не определяет конфигурации ограждающей конструкции.

Минимальное рабочее пространство вокруг оператора указано с учетом антропометрических данных оператора высокого роста, приведенных на рисунках 1—3, и измеряется по внутренней поверхности ограждающей конструкции, не имеющей видимых следов деформации.

### 5.2 Допускаемая коррекция

5.2.1 Для отдельных машин минимальное рабочее пространство вокруг оператора может быть уменьшено в соответствии с рекомендациями, которые содержатся в 5.2.2—5.2.5. Требования настоящего стандарта к минимальному рабочему пространству могут быть дополнены или модифицированы в соответствии со стандартами на землеройные машины специального назначения.

5.2.2 Минимальное рабочее пространство вокруг оператора может быть меньше указанного на рисунках 4 и 5, если установлено, что уменьшение рабочего пространства для конкретной машины обеспечивает оператору адекватные условия по эксплуатационным качествам и защите. Приемлемые модификации рабочего пространства должны отвечать следующим требованиям.

5.2.2.1 Минимальная высота рабочего пространства вокруг оператора, равная 1050 мм относительно *SIP*, рекомендуется для размещения широко используемых сидений и обеспечения зазора для защитной каски оператора. Минимальная высота ограждения вокруг рабочего пространства может быть уменьшена до 1000 мм у машин, которые обеспечивают условия для работы оператора без защитной каски.

5.2.2.2 Высота минимального рабочего пространства вокруг оператора может быть изменена для разных видов конструкций сидений, определяемых ИСО 11112:

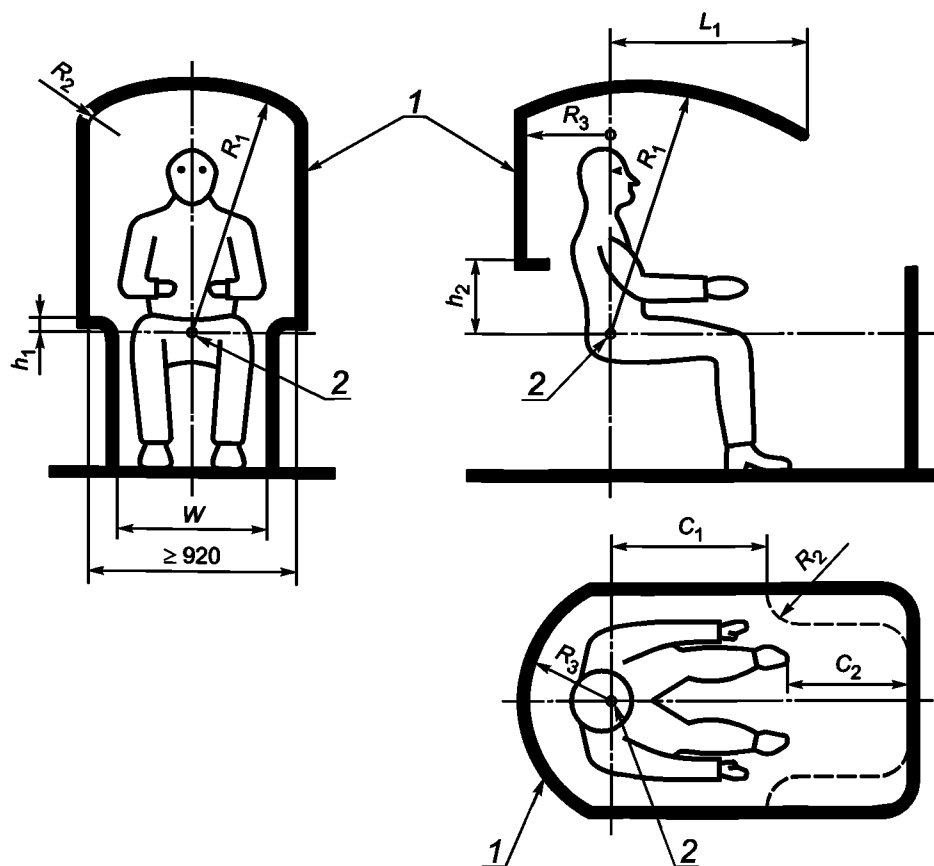
- a) уменьшена на 40 мм — для сиденья без вертикальной подвески;
- b) уменьшена на 40 мм — для сиденья без вертикального регулирования высоты;
- c) пропорционально уменьшена при угле спинки сиденья, превышающем 15°.

5.2.3 Положение оператора может быть смещено от осевой линии рабочего пространства в направлении прямой видимости боковой поверхности машины при условии, что минимальное расстояние от *SIP* до внутренней боковой поверхности составляет не менее 335 мм.

5.2.4 В конструкции некоторых типов машин (например, мини-машин) может быть предусмотрена возможность рабочего пространства меньшего размера, чем установлено в настоящем стандарте. Для таких машин минимальная ширина внутреннего размера может быть уменьшена до 650 мм. При минимальной ширине рабочего пространства должно быть предусмотрено расположение органов управления, обеспечивающее эффективную работу и комфорт оператора.

5.2.5 Если оператор наклоняется вперед при нормальном управлении (например, мини-экскаватором) или оборачивается назад (например, при управлении мини-бульдозером), минимальный зазор между задней стенкой и оператором может быть уменьшен до 250 мм плюс  $1/2$  значения продольной регулировки сиденья.



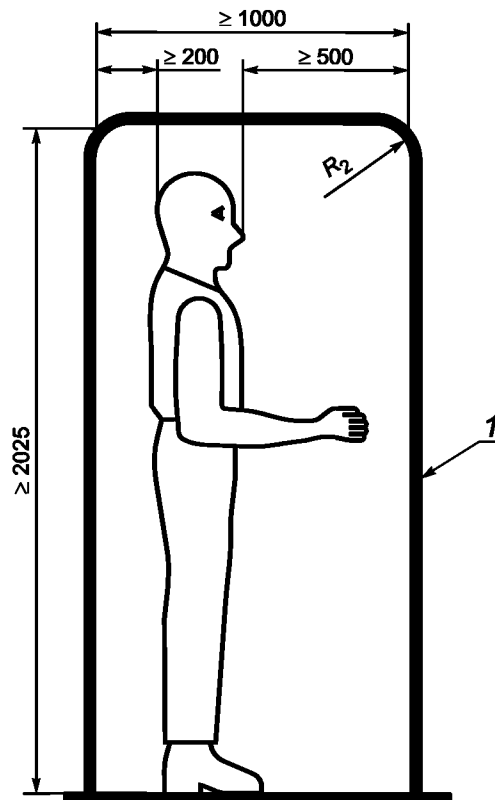


1 — интерьер рабочего пространства (*ISE*); 2 — контрольная точка сиденья (*SIP*)

П р и м е ч а н и е — Размеры по ширине являются симметричными. Значения размеров — по таблице 1.

Рисунок 4 — Границы нормированного минимального рабочего пространства вокруг оператора, ограниченного ограждающими конструкциями. Оператор в положении сидя





1 — интерьер рабочего пространства (ISE)

Примечание — Размер  $R_2$  — по таблице 1. Размеры рабочего пространства по ширине и зазор для органов управления показаны на рисунке 4.

Рисунок 5 — Границы нормированного минимального рабочего пространства вокруг оператора, ограниченного ограждающими конструкциями. Оператор в положении стоя

Таблица 1 — Размеры (см. рисунки 4 и 5)

Условное обозначение	Параметр	Размер, мм
$R_1$	Расстояние от SIP до потолка кабины в поперечной плоскости: - оператор в защитной каске, сиденье имеет подвеску и регулировку; - оператор не имеет защитной каски, сиденье имеет подвеску и регулировку	a) $\geq 1050$ $\geq 1050$
$R_2$	Радиус закругления в месте соединения внутренних стенок кабины друг с другом и с потолком	$\leq 250$
$R_3$	Расстояние до задней стенки кабины	b)
$L_1$	Расстояние по горизонтали между SIP и границей потолка в точке $R_1$	$\geq 500$
$h_1$	Расстояние по вертикали от SIP до нижней границы верхней части боковых стенок кабины	$\leq 150$
$h_2$	Расстояние по вертикали от SIP до нижней границы верхней части боковых стенок кабины	c)
$W$	Ширина пространства для ног	$\geq 560$
$C_1$	Зазор для предплечья руки в верхнем боковом пространстве кабины	$\geq 500$
$C_2$	Зазор между кабиной и обувью оператора для любого положения педали и ножного органа управления	$\geq 30$
<p>a) Минимальное расстояние от SIP до окна, находящегося сверху и сзади головы оператора, должно быть 920 мм.</p> <p>b) По меньшей мере <math>b + 400</math> мм, где <math>b</math> равно <math>1/2</math> значения продольной регулировки сиденья. См. 5.2.5.</p> <p>c) Это расстояние должно быть равно или меньше расстояния по вертикали между SIP и верхом сиденья с регулируемой спинкой, установленной в самую низкую позицию.</p>		



**Приложение ДА**  
**(справочное)**

**Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов  
ссылочным национальным стандартам Российской Федерации**

Т а б л и ц а ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО 5353:1995	—	*
ИСО 6165:2006	IDT	ГОСТ Р ИСО 6165—2010 «Машины землеройные. Классификация. Термины и определения»
ИСО 11112:1995	—	*
ИСО 7250:1996	—	*
ИСО 15534:1996	—	*
<p>* 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.</p> <p>П р и м е ч а н и е — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:</p> <p>- IDT — идентичные стандарты.</p>		



**Библиография**

- |                    |   |
|--------------------|---|
| ИСО 7250:1996      | Основные антропометрические измерения для технологического проектирования                             |
| (ISO 7250:1996)    | (Basic human body measurements for technological design)  |
| ИСО 15534-3:2000   | Эргономическое проектирование для безопасности машин и механизмов. Часть 3. Антропометрические данные |
| (ISO 15534-3:2000) | (Ergonomic design for the safety of machinery — Part 3. Anthropometric data)                          |



УДК 621.869.4-788:629:614.006.354

ОКС 53.100

Г45

ОКП 48 1200

48 1300

48 1400

48 3570

Ключевые слова: землеройные машины, минимальное рабочее пространство вокруг оператора, оператор высокого роста, оператор среднего роста, оператор низкого роста, рабочая осанка, прямая осанка, контрольная точка сиденья

---



Редактор *П.М. Смирнов*  
Технический редактор *В.Н. Прусакова*  
Корректор *Р.А. Ментова*  
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 05.10.2012. Подписано в печать 29.10.2012. Формат 60 × 84  $\frac{1}{8}$ . Гарнитура Ариал.

Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 0,95. Тираж 88 экз. Зак. 961.

---

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)

Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.

Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.