

---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

---



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р  
57183—2016/  
EN 383:2007

---

## КОНСТРУКЦИИ ДЕРЕВЯННЫЕ

**Методы определения прочности на смятие  
и коэффициента жесткости основания для крепежей  
нагельного типа**

(EN 383:2007,  
Timber structures — Test methods — Determination of embedment strength  
and foundation values for dowel type fasteners,  
IDT)

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2016

## Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Центральным научно-исследовательским, проектно-конструкторским и технологическим институтом им. В.А. Кучеренко (ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко), отделением Акционерного общества «Научно-исследовательский центр «Строительство» (АО «НИЦ «Строительство») на основе официального перевода на русский язык англоязычной версии указанного в пункте 4 европейского стандарта, который выполнен Федеральным государственным унитарным предприятием «Российский научно-исследовательский центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»).

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 октября 2016 г. № 1480-ст

4 Настоящий стандарт идентичен европейскому региональному стандарту EN 383:2007 «Конструкции деревянные. Определение прочности при установке и давления на основании штыревых крепежных деталей» (EN 383:2007 «Timber structures — Test methods — Determination of embedment strength and foundation values for dowel type fasteners», IDT).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного европейского стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «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 ([www.gost.ru](http://www.gost.ru))*

© Стандартиформ, 2016

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 Обозначения. . . . .	1
5 Требования. . . . .	2
6 Методы испытаний . . . . .	2
6.1 Основные принципы . . . . .	2
6.2 Образцы для испытаний . . . . .	3
6.3 Аппаратура . . . . .	3
6.4 Подготовка образцов для испытания . . . . .	4
6.5 Методика . . . . .	4
6.6 Результаты . . . . .	5
6.7 Отчет по испытаниям . . . . .	7

## КОНСТРУКЦИИ ДЕРЕВЯННЫЕ

## Методы определения прочности на смятие и коэффициента жесткости основания для крепежей нагельного типа

Timber structures. Test methods for determination of embedment strength and foundation stiffness ratio values for dowel type fasteners

Дата введения — 2017—04—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает лабораторные методы определения прочности на смятие и коэффициента жесткости основания для элементов из цельной и клееной древесины, а также для листовых материалов из древесины при использовании крепежных изделий нагельного типа.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте не использованы нормативные ссылки.

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 **крепежные изделия нагельного типа** (dowel type fastener): Болты, гвозди, нагели и аналогичные изделия с гладкими или рифлеными поверхностями.

3.2 **прочность на смятие** (embedment strength): Среднее значение напряжения смятия при максимально допустимой нагрузке в деревянных элементах или листовых материалах из древесины под действием жесткого прямолинейного крепежного изделия. Ось крепежного изделия должна быть перпендикулярна поверхности деревянного элемента. Крепежное изделие нагружается перпендикулярно его оси.

3.3 **максимально допустимая нагрузка** (maximum load): Нагрузка, измеряемая перед тем, как деформации достигнут предельно допустимого значения.

3.4 **размер сечения крепежа** (fastener section limit):

- 1) номинальный диаметр крепежного изделия круглого сечения; или
- 2) длина стороны крепежного изделия квадратного сечения; или
- 3) минимальный размер сечения овального или прямоугольного крепежного изделия.

## 4 Обозначения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения.

$d$  — размер сечения крепежа, мм;

$F$  — нагрузка, Н;

$F_{\max}$  — максимально допустимая нагрузка, Н;

$F_{\max, \text{est}}$  — ожидаемая максимально допустимая нагрузка, Н;

$f_h$  — прочность на смятие нагельного отверстия, Н/мм<sup>2</sup>;

$f_{h, \text{est}}$  — ожидаемая прочность на смятие нагельного отверстия, Н/мм<sup>2</sup>;

$K_e$  — упругий коэффициент жесткости основания, Н/мм<sup>3</sup>;

$K_i$  — начальный коэффициент жесткости основания, Н/мм<sup>3</sup>;

$K_s$  — коэффициент жесткости основания, Н/мм<sup>3</sup>;  
 $t$  — толщина, мм;  
 $w$  — смещение или деформация, мм;  
 $w_e$  — упругая деформация, мм;  
 $w_i$  — начальная деформация, мм;  
 $w_{i, mod}$  — откорректированная начальная деформация, мм;  
 $w_0$  — деформация испытательной аппаратуры при заданной нагрузке, мм.

## 5 Требования

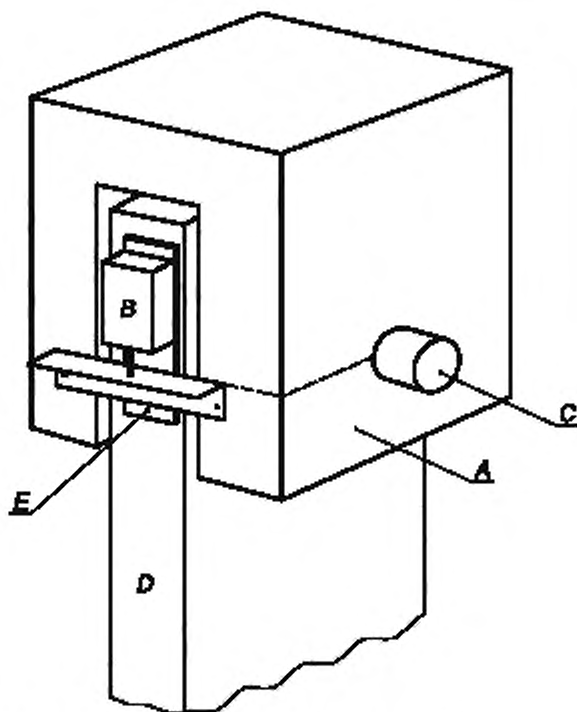
Крепежные изделия, древесина, клееная древесина или основанный на древесине листовой материал должны, по возможности, иметь минимально допустимый уровень качества, определяемый по соответствующим техническим условиям.

## 6 Методы испытаний

### 6.1 Основные принципы

Испытания следует проводить с использованием испытуемых образцов и аппаратуры, показанных на рисунке 1. Принципом этих испытаний является исключение изгиба вдавливаемого крепежа.

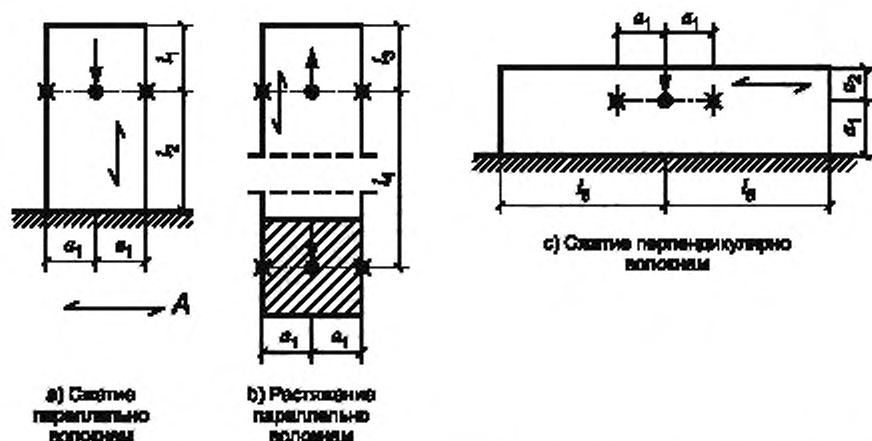
Крепежное изделие нагружают в направлении, перпендикулярном его оси, с помощью изготовленной из стали оснастки, при этом проводится измерение значения смещения или деформации (см. рисунок 1).



A — стальная оснастка; B — датчики измерения деформаций; C — крепежи; D — испытуемый образец; E — планка

Рисунок 1 — Принципиальная схема испытания

Испытание может быть проведено на сжатие (рисунок 2а) либо на растяжение (рисунок 2б). В случае цельной древесины или клееного бруса, имеющих только одно направление волокон, нагружение выполняют либо параллельно волокнам (рисунки 2а и 2б) либо перпендикулярно направлению волокон (рисунок 2с).



A — направление волокон древесины или одно из главных направлений в древесине листовых материалов; \* — точка измерения деформации

Рисунок 2 — Схемы испытаний и размеры испытываемых образцов, приведенные в таблице 1, с точками расположения датчиков

Примечание — Принципы настоящего стандарта могут быть использованы также и при других углах между направлением нагрузки и направлением волокон.

## 6.2 Образцы для испытаний

Испытуемые образцы представляют собой прямоугольную призму из древесины или основанных на древесине листовых материалов с размещенным на ней креплением, ось которого перпендикулярна поверхности испытываемого образца. Размеры образцов приведены в таблице 1.

Примечание — Толщина  $t$  должна быть в диапазоне от  $1,5d$  до  $4d$  для сохранения прямолинейности оси крепежа.

Для листовых материалов на основе древесины толщина испытываемого образца должна соответствовать толщине листа при производстве.

Таблица 1 — Размеры образцов для испытаний

Измерения <sup>a</sup>	Гвозди без предварительного сверления	Гвозди с предварительным сверлением	Болты и нагели	Материал испытываемого образца
$a_1$	$5d$	$5d$	$3d$	Древесина или листовые материалы на основе древесины
$l_1$	$20d$	$12d$	$7d$	
$l_2$	$20d$	$12d$	$7d$	
$l_3$	$20d$	$12d$	$7d$	
$l_4$	$40d$	$40d$	$30d$	
$a_1$	$5d$	$5d$	$5d$	Древесина или многослойные древесные материалы с одним направлением волокон
$a_2$	$5d$	$5d$	$5d$	
$l_5$	$20d$	$20d$	$20d$	

<sup>a</sup> Измерения, показанные на рисунке 2, зависят от  $d$ , если  $d$  указано (см. 3.4 и раздел 4).

## 6.3 Аппаратура

Конструкция испытательной аппаратуры должна исключать трение между стальными пластинами и испытываемыми образцами, которое могло бы повлиять на результаты измерений. Дополнительно к оборудованию для измерения геометрических параметров, содержания влаги и т. д. должно быть в наличии следующее оборудование:

а) для нагружения, непрерывно регистрирующее нагрузку с точностью  $\pm 1\%$  прилагаемой к образцу нагрузки, или, при нагрузках меньше 10 %, — максимальной прилагаемой на образец нагрузки с точностью  $\pm 0,1\%$  максимальной нагрузки;

б) для непрерывной регистрации смещения крепежного изделия на деревянном элементе с точностью  $\pm 1\%$  значения, а при смещениях менее 2 мм — с точностью  $\pm 0,02$  мм.

**Примечание** — Характеристики оборудования должны гарантировать, что эксцентриситеты, изгибы и аналогичные помехи не оказывают влияния на результаты измерений.

#### 6.4 Подготовка образцов для испытания

Перед установкой крепления древесный материал должен быть кондиционирован до достижения постоянной массы в окружающей среде, имеющей относительную влажность  $(65 \pm 5)\%$  и температуру  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ . После изготовления испытуемого образца он должен быть снова кондиционирован в той же окружающей среде. Постоянная масса считается достигнутой, когда результаты двух последовательных измерений, выполненных через 6 ч, не различаются более чем на 0,1 % массы образца.

**Примечание** — При некоторых испытаниях целесообразно выполнять кондиционирование образца при других условиях влажности как перед, так и после установки крепежного изделия; если используют другие климатические условия, это должно быть отражено в отчете по испытаниям.

#### 6.5 Методика

##### 6.5.1 Калибровка аппаратуры

Первоначально должны быть определены характеристики жесткости аппаратуры, создающей нагрузку. В аппаратуру должен быть помещен стальной образец, имеющий плотно подогнанный стержень такого же диаметра, как и крепеж, и должна быть определена кривая «нагрузка — деформация» согласно описанию в 6.5.6.

##### 6.5.2 Установка крепежных изделий

Диаметр крепежных изделий и толщина испытуемого образца должны быть измерены в миллиметрах с точностью 1 %.

Крепежное изделие должно быть установлено таким же образом, как при практическом использовании (например, с применением предварительного сверления или без него в случае гвоздей, с применением плотной посадки в отверстие в случае нагелей или отверстий увеличенного размера в случае болтов).

**Примечание** — Для обеспечения перпендикулярности оси крепежа к поверхности испытуемого образца следует использовать направляющие.

##### 6.5.3 Установка испытуемого образца в аппаратуре

Размещение испытуемого образца в аппаратуре должно быть симметричным. Нагрузка должна быть приложена по оси образца.

##### 6.5.4 Расположение датчика

Должно быть измерено относительное смещение крепежей нагельного типа по отношению к испытуемому образцу, между стальной оснасткой, которая удерживает нагель, и точками на краях образцов, на уровне центральной линии нагеля. Два датчика измерения деформаций располагают на противоположных краях.

**Примечание** — Пример контрольной сборки показан на рисунке 1.

##### 6.5.5 Оценка максимально допустимой нагрузки

На основании опытных данных, расчетов или предварительных испытаний должна быть определена ожидаемая максимальная нагрузка  $F_{\text{max,est}}$ .

**Примечание** — Значение нагрузки должно быть скорректировано согласно 6.6.2.

##### 6.5.6 Приложение нагрузки

Соблюдают методику приложения нагрузки, показанную на рисунке 3, за исключением случаев, когда при конкретных испытаниях цикл предварительного нагружения до  $0,4F_{\text{max,est}}$  может быть пропущен при соответствующей корректировке общего времени испытаний. Нагрузка должна вначале достигнуть значения  $0,4F_{\text{max,est}}$  и сохраняться в течение 30 с.

Затем нагрузка должна быть уменьшена до  $0,1F_{\text{max,est}}$  и сохраняться в течение 30 с. После этого к образцу должна быть приложена указанная ниже нагрузка.

Испытания должны быть остановлены либо когда достигнута максимально допустимая нагрузка вследствие разрушения образца, либо когда деформация достигнет значения  $w_0 = 5$  мм.

Увеличение или уменьшение нагрузки следует проводить при постоянной скорости движения поршня оборудования. Нагружение должно быть отрегулировано таким образом, чтобы максимальная нагрузка была достигнута в течение  $(300 \pm 120)$  с.

### 6.5.7 Измерение деформации

Деформации  $w_{01}, w_{04}, w_{14}, w_{11}, w_{21}, w_{24}, w_{26}$  и  $w_{28}$ , соответствующие точкам 01, 04, 14, 11, 21, 24, 26 и 28, показанным на рисунке 4, должны быть зарегистрированы как средние значения, измеренные на двух датчиках для каждого испытуемого образца, для получения кривой «нагрузка — деформация». Деформация при максимальной нагрузке  $F_{max}$  также должна быть зарегистрирована.

Если кривая «нагрузка — деформация» отсутствует, измерения деформации следует выполнять при каждом значении, равном  $0,1 F_{max,est}$  нагрузки (см. рисунок 3).

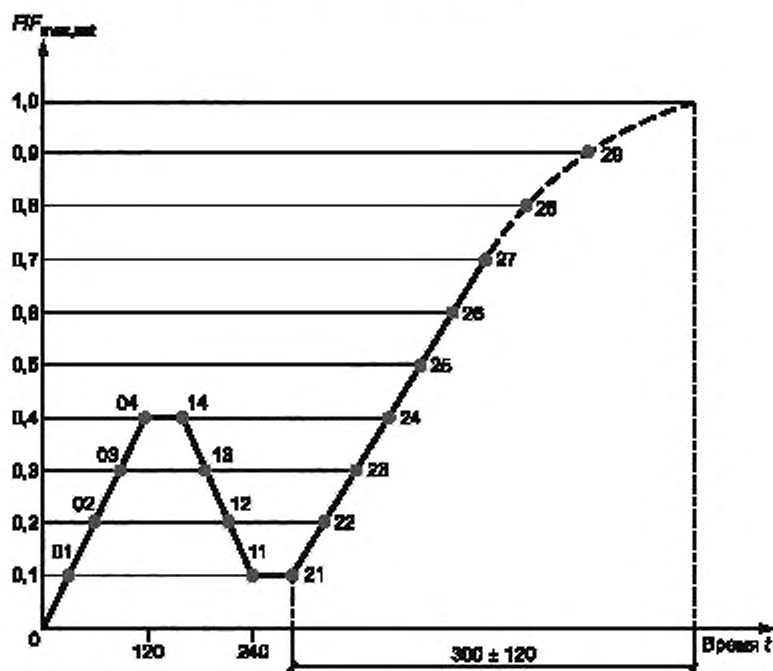


Рисунок 3 — Методика нагружения

### 6.5.8 Определение плотности и содержания влаги

Должны быть определены плотность и содержание влаги в древесине и в листовых материалах на основе древесины.

## 6.6 Результаты

### 6.6.1 Расчеты

Прочность на смятие нагельного гнезда и ожидаемая прочность на смятие  $f_{h,est}$  должны быть рассчитаны с точностью 1 % по следующим формулам:

$$f_h = \frac{F_{max}}{dt} \quad (1)$$

$$f_{h,est} = \frac{F_{max,est}}{dt} \quad (2)$$

По зафиксированным результатам измерений должны быть, при необходимости, рассчитаны следующие параметры:



- начальная деформация:

$$w_i = w_{04}; \quad (3)$$

- скорректированная начальная деформация:

$$w_{i,mod} = \frac{4}{3}(w_{04} - w_{01}); \quad (4)$$

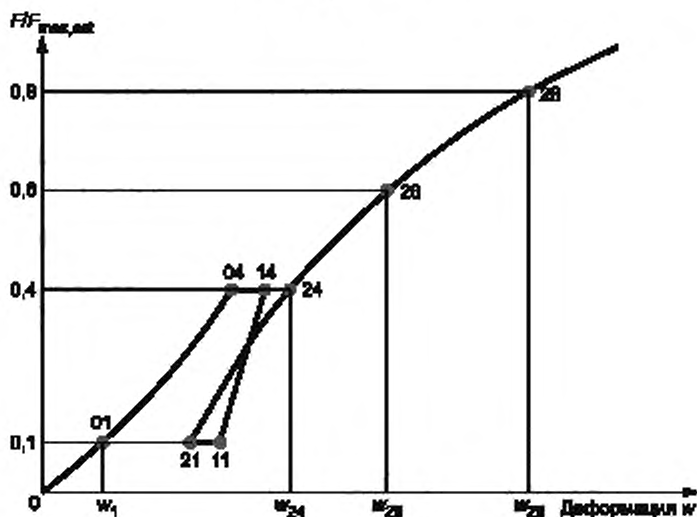


Рисунок 4 — Идеализированная кривая «нагрузка — деформация» и система измерений

- упругая деформация:

$$w_e = \frac{2}{3}(w_{14} + w_{24} - w_{11} - w_{21}); \quad (5)$$

- начальный коэффициент прочности нагельного основания:

$$K_i = \frac{0,4f_{h,est}}{w_i}; \quad (6)$$

- коэффициент прочности нагельного основания:

$$K_s = \frac{0,4f_{h,est}}{w_{i,mod}}; \quad (7)$$

- упругий коэффициент прочности нагельного основания:

$$K_e = \frac{0,4f_{h,est}}{w_e}; \quad (8)$$

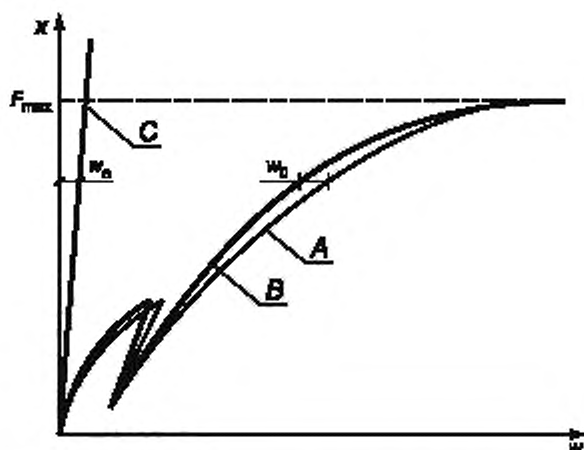
- деформация при  $0,6F_{max}$ :

$$w_{0,6};$$

- деформация при  $0,8F_{max}$ :

$$w_{0,8};$$

Перед выполнением расчетов измеренная кривая «нагрузка — деформация» должна быть скорректирована, если это требуется, как показано на рисунке 5, перед выполнением расчетов.



A — измеренная кривая «нагрузка — деформация», B — скорректированная кривая «нагрузка — деформация», C — кривая «нагрузка — деформация» по результатам калибровочных испытаний, w — деформация, X — нагрузка

Рисунок 5 — Корректировка измеренной деформации под нагрузкой с учетом характеристик жесткости оборудования (измеренное значение деформации при нагрузке F уменьшается на значение деформации  $w_0$  при такой же нагрузке, определенной при калибровке аппаратуры)

### 6.6.2 Корректировка результатов

Если во время проведения испытаний среднее значение максимально допустимой нагрузки при ранее проведенных испытаниях отклоняется больше, чем на 20 %, от ожидаемого значения, это значение должно быть соответственно скорректировано при последующих испытаниях. Ранее определенные значения максимально допустимой нагрузки могут быть приняты без корректировки в качестве части конечных результатов. В этом случае значения деформаций и коэффициенты прочности нагельного основания, определенные по формулам (3)—(8), должны быть скорректированы в соответствии со скорректированными значениями оценочной величины.

### 6.7 Отчет по испытаниям

Отчет по испытаниям должен включать в себя следующие данные:

- методика отбора образцов;
- описание и качество материала: вид древесины, плотность, направление волокна или главная ориентация, прочностные характеристики;
- тип, диаметр, прочностные характеристики и защитная обработка поверхности крепежных изделий (включая антикоррозионное покрытие);
- размеры испытуемых образцов, диаметр отверстий и способ установки крепежного изделия в образце;
- кондиционирование образцов перед и после подготовки, содержание влаги при испытаниях;
- результаты испытаний и информация, относящаяся к корректировкам результатов, средние значения и стандартные отклонения, а также описание режимов разрушения.

Ключевые слова: конструкции деревянные, методы испытаний, прочность на смятие, коэффициент жесткости основания, крепеж нагельного типа

Редактор *А.А. Погорельцев*  
Технический редактор *В.Ю. Фотиева*  
Корректор *И.А. Королева*  
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 26.10.2016. Подписано в печать 14.11.2016. Формат 60 × 84  $\frac{1}{8}$ . Гарнитура Ариал.

Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,12. Тираж 29 экз. Зак. 2799.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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