

---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

---



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р  
53465—  
2009

Оснастка литейная

УКЛОНЫ ЛИТЕЙНЫЕ

Издание официальное

Б3.8—2009/405



Москва  
Стандартинформ  
2010

## 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 РАЗРАБОТАН Государственным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Московский государственный технический университет «МАМИ»
- 2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 252 «Литейное производство»
- 3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 декабря 2009 г. № 611-ст
- 4 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

Оснастка литейная

УКЛОНЫ ЛИТЕЙНЫЕ

Foundry equipment.  
Foundry biases

Дата введения — 2010—07—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на литейные уклоны литейной оснастки, предназначенный для изготовления отливок из разных сплавов: в песчаные формы, оболочковые формы, с использованием холодно твердеющих смесей, в металлические формы под давлением, низким и гравитационным давлением, погазифицируемым моделям, вакуумной формовкой, а также пресс-форм для изготовления моделей и стержневых ящиков, а также стержней, рабочие поверхности которых контактируют с отливкой.

Стандарт не распространяется на модели элементов литниковой системы (стояк, выпор, прибыль и т. п.), а также знаковых частей моделей и стержней.

## 2 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

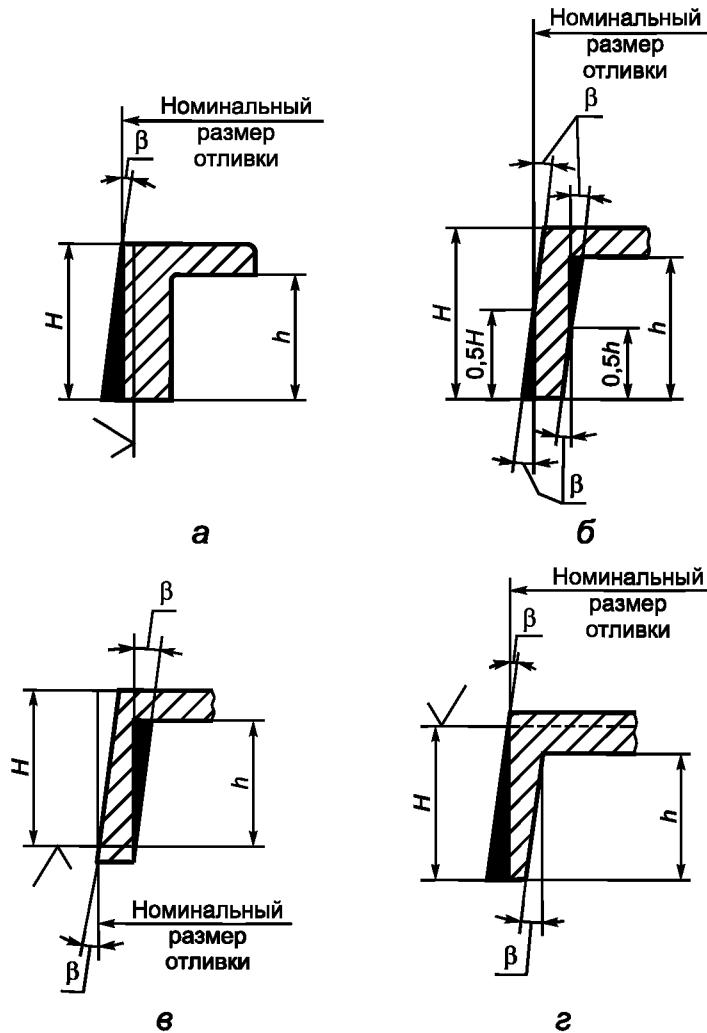
2.1 **литейные уклоны:** Уклоны, необходимые для облегчения удаления моделей из разовых форм, стержней из стержневых ящиков, разовых моделей для литья по выплавляемым и выжигаемым моделям из пресс-форм, отливок из многократных форм [1].

2.2 **номинальный размер детали (отливки):** Размер, указанный на чертеже детали (отливки).

## 3 Литейные уклоны

3.1 Литейные уклоны в зависимости от требований, предъявляемых к поверхности отливки, следует выполнять:

- на обрабатываемых поверхностях отливки сверх припуска на обработку за счет увеличения размеров (рисунок 1а). Допускается по согласованию сторон выполнение уклонов за счет уменьшения припуска, но не более чем на 30 % его значения;



$H$  — высота внешней формообразующей поверхности отливки;  $h$  — высота внутренней формообразующей поверхности отливки;  $\beta$  — величина уклона в градусах

Рисунок 1

- на необрабатываемых поверхностях отливки, не сопрягаемых по контуру с другими деталями, за счет увеличения и уменьшения размеров отливки (рисунок 1б);
- на необрабатываемых поверхностях отливки, сопрягаемых по контуру с другими деталями, за счет уменьшения (рисунок 1е) или увеличения (рисунок 1г) размеров отливки в зависимости от поверхностей сопряжения.

3.2 Значения литейных уклонов формообразующих поверхностей должны соответствовать указанным в таблице 1.

Причание — Значения литейных уклонов для ступенчатых формообразующих поверхностей даны для максимальной высоты.

Таблица 1

Высота основной формообразующей поверхности, мм	Литейный уклон модельного комплекта, град/мм, не более, для класса																
	1		2		3		4		5		6		7		8		
	град	мм	град	мм	град	мм	град	мм	град	мм	град	мм	град	мм	град	мм	
До 10 включ.	0°7'	0,02	0°9'	0,02	0°10'	0,03	0°14'	0,04	0°17'	0,05	0°21'	0,06	28'	0,08	34'	0,1	
От 10 до 18 включ.	0°6'	0,02	0°8'	0,03	0°10'	0,04	0°13'	0,05	0°15'	0,06	0°20'	0,08	26'	0,1	31'	0,12	
От 18 до 30 включ.	0°4'	0,03	0°6'	0,04	0°7'	0,05	0°9'	0,06	0°12'	0,08	0°15'	0,1	22'	0,12	24'	0,16	
От 30 до 50 включ.	0°3'	0,04	0°4'	0,05	0°5'	0,06	0°6'	0,07	0°9'	0,1	0°11'	0,12	16'	0,16	18'	0,2	
От 50 до 80 включ.	—	—	—	—	—	—	—	—	0°7'	0,12	0°9'	0,16	11'	0,2	14'	0,25	
От 80 до 120 включ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11'	0,3
От 120 до 180 включ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
От 180 до 250 включ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
От 250 до 315 включ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
От 315 до 400 включ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
От 400 до 500 включ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
От 500 до 630 включ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
От 630 до 800 включ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
От 800 до 1000 включ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
От 1000 до 1250 включ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
От 1250 до 1600 включ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
От 1600 до 2000 включ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
От 2000 до 2500 включ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св. 2500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение таблицы 1

Высота основной формообразующей поверхности, мм	Литейный уклон модельного комплекта, град/мм, не более, для класса															
	9		10		11		12		13		14		15		16	
	град	мм	град	мм	град	мм	град	мм	град	мм	град	мм	град	мм	град	мм
До 10 включ.	42'	0,12	'55'	0,16	1°09'	0,2	1°17'	0,3	1°42'	0,4	2°08'	0,5	2°34'	0,6	3°25'	0,8
От 10 до 18 включ.	41'	0,16	51'	0,2	1°04'	0,25	52'	0,35	1°14'	0,5	1°29'	0,6	1°58'	0,8	2°28'	1,0
От 18 до 30 включ.	30'	0,2	37'	0,25	44'	0,3	36'	0,4	53'	0,6	1°02'	0,7	1°20'	0,9	1°37'	1,1
От 30 до 50 включ.	22'	0,25	27'	0,3	31'	0,35	27'	0,5	38'	0,7	43'	0,8	54'	1,0	1°11'	1,3
От 50 до 80 включ.	16'	0,3	22'	0,4	24'	0,45	21'	0,6	28'	0,8	32'	0,9	39'	1,1	49'	1,4
От 80 до 120 включ.	14'	0,4	18'	0,5	18'	0,5	16'	0,7	21'	0,9	23'	1,0	28'	1,2	35'	1,5
От 120 до 180 включ.	—	—	—	—	14'	0,6	13'	0,8	18'	1,1	23'	1,4	26'	1,6	32'	2,0
От 180 до 250 включ.	—	—	—	—	—	—	—	—	17'	1,4	21'	1,7	25'	2,0	31'	2,5
От 250 до 315 включ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20'	2,1	24'	2,5	30'	3,1
От 315 до 400 включ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23'	3,0	29'	3,8	—
От 400 до 500 включ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27'	4,4
От 500 до 630 включ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
От 630 до 800 включ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
От 800 до 1000 включ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
От 1000 до 1250 включ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
От 1250 до 1600 включ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
От 1600 до 2000 включ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
От 2000 до 2500 включ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св. 2500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

**ГОСТ Р 53465—2009**

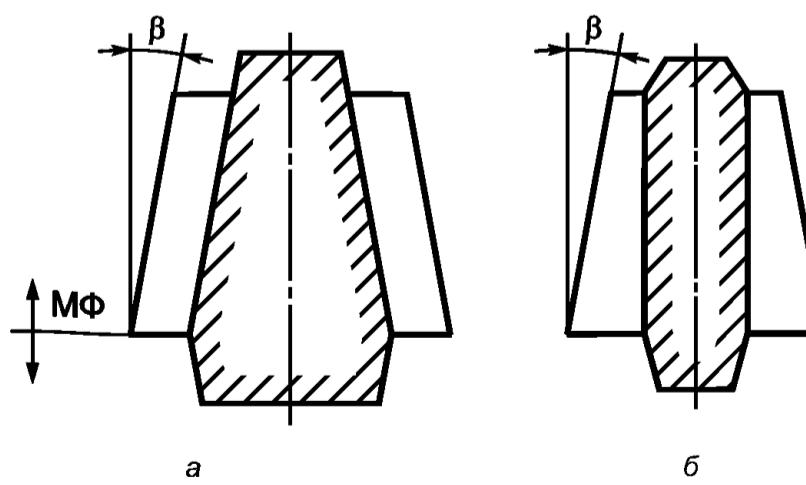
Окончание таблицы 1

Высота основной формообразующей поверхности, мм	Литейный уклон модельного комплекта, град/мм, не более, для класса											
	17		18		19		20		21		22	
	град	мм	град	мм	град	мм	град	мм	град	мм	град	мм
До 10 включ.	3°50'	0,9	4°16'	1,0	5°07'	1,2	6°48'	1,6	8°29'	2,0	9°19'	2,2
От 10 до 18 включ.	2°57'	1,2	3°27'	1,4	3°56'	1,6	4°55'	2,0	5°24'	2,2	5°54'	2,4
От 18 до 30 включ.	1°55'	1,3	1°52'	1,5	2°40'	1,8	3°15'	2,2	3°33'	2,4	3°59'	2,7
От 30 до 50 включ.	1°22'	1,5	1°07'	1,7	1°49'	2,0	2°10'	2,4	2°27'	2,7	2°43'	3,0
От 50 до 80 включ.	56'	1,6	47'	1,9	1°17'	2,2	1°35'	2,7	1°45'	3,0	2°06'	3,6
От 80 до 120 включ.	42'	1,8	44'	2,0	56'	2,4	1°10'	3,0	1°24'	3,6	1°34'	4,0
От 120 до 180 включ.	39'	2,4	42'	2,7	52'	3,2	58'	3,6	1°05'	4,0	1°21'	5,0
От 180 до 250 включ.	37'	3,0	41'	3,4	49'	4,0	55'	4,5	1°01'	5,0	1°13'	6,0
От 250 до 315 включ.	36'	3,7	39'	4,2	48'	5,0	53'	5,5	58'	6,0	1°08'	7,0
От 315 до 400 включ.	35'	4,5	37'	5,1	46'	6,0	50'	6,5	54'	7,0	1°01'	8,0
От 400 до 500 включ.	32'	5,2	37'	6,0	43'	7,0	46'	7,5	49'	8,0	1°01'	10,0
От 500 до 630 включ.	32'	6,7	32'	7,6	43'	9,0	46'	9,5	48'	10,0	58'	12,0
От 630 до 800 включ.	—	—	—	—	42'	11,0	44'	11,5	46'	12,0	54'	14,0
От 800 до 1000 включ.	—	—	—	—	—	—	—	—	43'	14,0	49'	16,0
От 1000 до 1250 включ.	—	—	—	—	—	—	—	—	39'	16,0	49'	20,0
От 1250 до 1600 включ.	—	—	—	—	—	—	—	—	34'	20,0	46'	24,0
От 1600 до 2000 включ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45'	30,0
От 2000 до 2500 включ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св. 2500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

3.3 Классы уклонов для отливок, изготовленных различными способами литья, следует выбирать по таблице А.1 (приложение А).

Таблица А.1 является открытой и позволяет вносить дополнения для новых технологических процессов, а также учитывать совершенствование существующих.

3.4 Если в стержневом ящике требуется выполнение уклона на вертикальной стенке, его величина должна соответствовать уклону модели, показанной на рисунке 2а для соблюдения равномерной толщины стенки. Допускается вариант, показанный на рисунке 2б.



МФ — плоскость разъема;  $\beta$  — величина уклона в градусах

Рисунок 2

3.5 В технических требованиях к чертежу отливки с нанесенными размерами отливки должен быть указан класс литейных уклонов. Требования к уклонам учитывает технолог при разработке технологии изготовления отливки.

Пример условного обозначения литейных уклонов класса 9 в технических требованиях на отливку:

Уклоны литейные — КУ9

### 3.6 Методы испытаний

Контроль выполнения литейных уклонов проводят на соответствие классу, указанному в технических требованиях на отливку.

3.7 Примеры выполнения литейных уклонов даны в приложении Б (рисунок Б.1).

**Приложение А  
(обязательное)**

**Выбор классов литейных уклонов**

Т а б л и ц а А.1

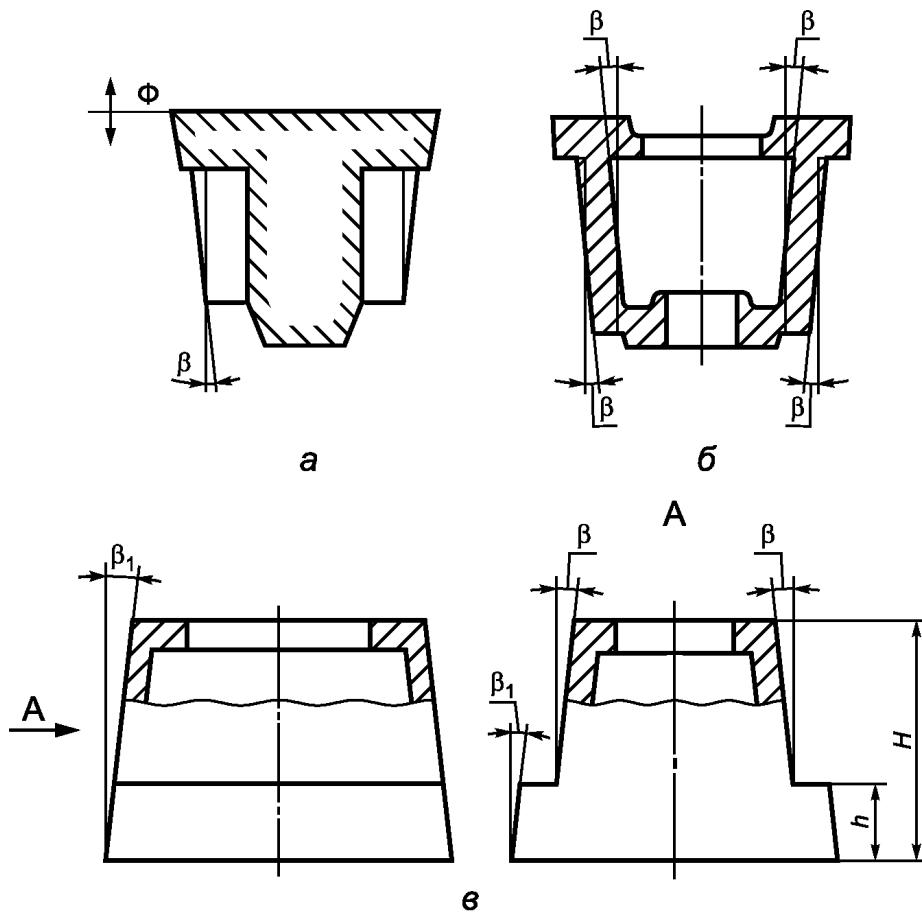
Литейные формы, формы для моделей, модели и стержневые ящики для способов их изготовления			Класс литейных уклонов для поверхностей	
Процесс	Материал оснастки	Заливаемый сплав	наружных	внутренних
1 Вакуумная формовка	Металл	—	5—7	6—8
	Дерево	—	7—9	8—10
2 Литье под давлением	Металл	Цинковый	8—10	11—13
		Алюминиевый	10—12	13—15
		Магниевый	11—13	14—16
		Медный	12—14	15—17
		Сталь	18—19	20—21
3 Литье в кокиль под низким давлением	Металл	Цинковый	9—11	12—14
		Алюминиевый	11—13	12—18
		Магниевый	14—19	15—20
		Медный	13—15	16—18
		Чугун	17—19	19—21
		Сталь	19—20	20—22
4 Пресс-формы для изготовления моделей:		—	7—9	9—11
5 Стержни, упрочняемые:		—	8—10	10—12
в холодной оснастке	Металл	—	12—14	13—15
	Металл	—	13—15	14—16
	Металл	—	15—17	17—18
в горячей оснастке	Дерево	—	17—19	19—21
вне оснастки	Дерево	—	18—20	20—22
6 Литье в песчано-глинистые формы, степень механизации производства:		—	17—19	19—21
ручное, опочная	Дерево	—	18—20	20—22
	Дерево	—	17—19	19—21
поточно-механизированное	Металл	—	16—18	18—20
	Металл	—	15—17	17—19
полуавтоматизированное	Металл	—	14—16	16—18
	Металл	—	13—15	15—17
автоматизированное	Металл	—	13—15	15—17
	Металл	—	14—16	16—18
то же с автоматизированной системой управления технологическим процессом (импульс)	Металл	—	14—16	16—18
	Металл	—	13—15	15—17

## Окончание таблицы А.1

Литейные формы, формы для моделей, модели и стержневые ящики для способов их изготовления			Класс литейных уклонов для поверхностей	
Процесс	Материал оснастки	Заливаемый сплав	наружных	внутренних
Автоматизированная формовочная линия, беспо- почная	Металл	—	16—18	18—20
7 Формы из холод-но-твердеющих смесей	Металл	—	13—15	14—16
	Дерево	—	14—16	16—18
8 Формы оболочковые	Металл	—	11—13	13—15
<p>П р и м е ч а н и е — В настоящей таблице указаны диапазоны классов литейных уклонов литейной оснастки для песчаных форм, стержней: меньшие значения относятся к маловлажным, высокопрочным смесям, при использовании литейной оснастки с высокой чистотой поверхности, соотношением диаметра к высоте отверстия (выступа) <math>\geq 1</math>, использованием поддержки болвана; средние значения относятся к смесям средней влажности, средней прочности, при использовании литейной оснастки со средней чистотой поверхности, соотношением диаметра к высоте отверстия (выступа) <math>\leq 1</math>, использованием поддержки болвана; большие значения относятся к смесям повышенной влажности, пониженной прочности, при использовании модельного комплекта с высокой чистотой поверхности, соотношением диаметра к высоте отверстия (выступа) <math>\leq 1</math>, без использования поддержки болвана.</p> <p>В настоящей таблице указаны диапазоны классов литейных уклонов технологической оснастки металлических форм, пресс-форм для изготовления отливок, а также производства легкоплавких и выжигаемых моделей: меньшие значения относятся к условиям, обеспечивающим автоматизированное отслеживание времени нахождения отливки в форме или модели в пресс-форме, высокой чистоты рабочей поверхности оснастки, наличие высококачественных красок или смазок; средние значения относятся к условиям, обеспечивающим полуавтоматизированное отслеживание времени нахождения отливки в форме или модели в пресс-форме, средней чистоты рабочей поверхности оснастки, наличие качественных красок или смазок; большие значения относятся к условиям, обеспечивающим ручное отслеживание времени нахождения отливки в форме или модели в пресс-форме, пониженной чистоты рабочей поверхности оснастки, наличие красок или смазок.</p>				

Приложение Б  
(справочное)

Примеры выполнения литейных уклонов



$H$  — большая высота ступенчатой формообразующей поверхности отливки;  $h$  — меньшая высота ступенчатой формообразующей поверхности отливки;  $\beta$  — величина уклона в градусах;  $\Phi$  — плоскость разъема формы

Рисунок Б.1

### Библиография

- [1] Трухов А.П., Сорокин Ю.А., Ершов М.Ю. и др. Технология литейного производства. Литье в песчаные формы. Учебник для ВУЗов, 2005 г., 571 с.

---

УДК 121.744.072:006.354

ОКС 25.120.30

Г21

ОКП 41 1000

Ключевые слова: литейная оснастка, литейные уклоны

---

Редактор *Л.И. Нахимова*  
Технический редактор *Н.С. Гришанова*  
Корректор *А.С. Черноусова*  
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 21.07.2010. Подписано в печать 20.08.2010. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,80. Тираж 154 экз. Зак. 663.

---

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.