ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 53001— 2008 (ЕН 13236:2001)

ИНСТРУМЕНТ АЛМАЗНЫЙ И ИЗ КУБИЧЕСКОГО НИТРИДА БОРА (ЭЛЬБОРА)

Требования безопасности

EN 13236:2001
Safety requirements for superabrasives
(MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2010

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 — по ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении (ФГУП «ВНИИНМАШ)»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 95 «Инструмент»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 ноября 2008 г. № 294-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к региональному стандарту ЕН 13236:2001 «Требования безопасности для суперабразивов» (EN 13236:2001 «Safety requirements for superabrasives»).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного регионального стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2004 (пункт 3.5).

При этом дополнительные положения, учитывающие потребности национальной экономики и особенности национальной стандартизации, выделены курсивом

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Ноябрь 2009 г.

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
© 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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ИНСТРУМЕНТ АЛМАЗНЫЙ И ИЗ КУБИЧЕСКОГО НИТРИДА БОРА (ЭЛЬБОРА)

Требования безопасности

Diamond and cubic boron nitride (elbor) tools.
Safety requirements

Дата введения — 2010—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на алмазные и из кубического нитрида бора шлифовальные круги на керамической (V), органической (B), металлической (M), гальванической (G) связках, отрезные круги на органической (B), металлической (M), гальванической (G) связках, а также алмазные шлифовальные головки на керамической (V), органической (B), металлической (M) связках (далее — инструмент).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 12.4.026—2001 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний

ГОСТ Р 51254—99 (ИСО 6789—92) Инструмент монтажный для нормированной затяжки резьбовых соединений. Ключи моментные. Общие технические условия

ГОСТ Р 52588—2006 (ЕН 12413:1999, ЕН 13743:2001) Инструмент абразивный. Требования безопасности

ГОСТ 12.1.005—88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 30513—97 Инструмент абразивный и алмазный. Методы испытаний на безопасность

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **механическая прочность**: Свойство круга или головки выдерживать центробежные нагрузки без разрушения или отрыва алмазоносного слоя, слоя из кубического нитрида бора, отрыва алмазоносного сегмента или сегмента из кубического нитрида бора от корпуса круга при предельной рабочей скорости v_s.

Издание официальное

3.2 **рабочая скорость *v*, м/с**: Окружная скорость на периферии круга или головки, при которой производят абразивную обработку.

3.3 **предельная рабочая скорость v_s, м/с**: Окружная скорость при которой должна обеспечиваться механическая прочность круга или головки.

3.4 **частота вращения *n*, мин$^{-1}$ или ^{1}/мин**: Число оборотов в единицу времени круга или головки при рабочей скорости.

3.5 **предельная частота вращения n_{max}, мин$^{-1}$ или ^{1}/мин**: Число оборотов в единицу времени круга или головки при предельной рабочей скорости.

3.6 **скорость пробного пуска v_{pr}, м/с**: Окружная скорость, при которой круг или головка испытаны у изготовителя и потребителя.

3.7 **коэффициент пробного пуска f_{pr}**: Отношение скорости пробного пуска v_{pr} к предельной рабочей скорости v_s.

3.8 **испытательная скорость $v_{br\,min}$, м/с** : Окружная скорость, при которой не разрушаются круг или головка под действием центробежной силы и при которой они испытаны у изготовителя.

3.9 **коэффициент запаса прочности круга или головки *S***: Отношение квадрата испытательной скорости к квадрату предельной рабочей скорости.

Примечание — $S=\left(\frac{v_{brmin}}{v_s}\right)^2$

3.10 **закрытая рабочая зона**: Зона, в которой проводится обработка на стационарных станках с принудительной механической подачей, включая подвод и отвод детали или круга. При этом работающий защищен от возможного разрыва круга или отрыва алмазоносного слоя, слоя из кубического нитрида бора, отрыва алмазоносного сегмента или сегмента из кубического нитрида бора от корпуса круга.

4 Перечень опасностей

4.1 *При обработке материалов инструментом опасными и вредными факторами являются:*

- *отрыв алмазоносного слоя или слоя из кубического нитрида бора от корпуса инструмента;*
- *отрыв алмазоносного сегмента или сегмента из кубического нитрида бора от корпуса круга;*
- *разрыв круга;*
- *повышенная концентрация вредных веществ, запыленность воздуха рабочей зоны, образование в нем аэрозолей при обработке с использованием смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ).*

5 Требования безопасности и меры защиты

5.1 Инструмент следует изготовлять со следующими предельными рабочими скоростями: 16; 20; 25; 32; 35; 40; *45;* 50; 63; 80; 100; 125; 140; 160, 180, 200, 225, 250, 280, 320, 360, 400, 450, 500 м/с.

5.2 Предельные рабочие скорости инструмента должны соответствовать указанным в таблицах 1—3.

Таблица 1 — Предельные рабочие скорости шлифовальных кругов

Метод шлифования	Материал корпуса	Предельная рабочая скорость v_s, м/с, на связках			
		V	B	M	G
Периферией круга	Металлический	*35; 40*; 50; 63; 80; 125	*35; 40;* 50; 63; 80; 100	*40*; 50; 63; 80; 100	*25; 32; 35; 80; 125; 140*
	Композиционный			—	—
	Керамический	35; 40; 50; 63	—		
Торцом круга	Металлический	*35; 40;* 50; 63; 80	*35; 40*; 50; 63; 80	*40;* 50; 63; 80	*25; 32; 35; 63; 80; 100; 125*
	Композиционный			—	—
	Керамический	*35*; 40; 50; 63	—		

Таблица 2 — Предельные рабочие скорости отрезных кругов

Вид круга	Вид подачи	Охлаждение	Предельная рабочая скорость v_s, м/с, на связках		
			B	M	G
Со сплошной режущей кромкой	Механическая и ручная	С применением охлаждающей жидкости	50; 63; 80	*35;* 40; 50; 80; 100	25; 32; 35; 40; 80; 100
		Без применения охлаждающей жидкости	—	80; 100	
Сегментные	Механическая и ручная	С применением охлаждающей жидкости		63; 80	50; 63
		Без применения охлаждающей жидкости		63; 80	80; 100
Со сплошной режущей кромкой или сегментные	Ручная с применением на ручных шлифовальных машинах			50; 63; 80	25; 32; 35; 40; 80

Таблица 3 — Предельные рабочие скорости шлифовальных головок

Предельная рабочая скорость v_s, м/с, на связках	
V, B	M
35; 40; 50	50; 63; 80

5.3 Коэффициенты запаса прочности и испытательные скорости инструмента должны соответствовать указанным в таблицах 4—6.

Таблица 4 — Коэффициенты запаса прочности и испытательные скорости шлифовальных кругов

Вид шлифовального станка	Вид подачи	v_s	S	$v_{br\ min}$
Стационарные	Механическая	35	3	61
		40		69
		50		87
		63		109
		80		139
	Механическая в закрытой рабочей зоне	80	1,75	106
		100		132
		125		165
		140		185
		160		212
		180		238
		200		265
		225		298
		250		331
		280		370
		320		423
		360		476
		400		529
		450		595
		500		661

Окончание таблицы 4

Вид шлифовального станка	Вид подачи	v_s	S	$v_{br\ min}$
Стационарные и переносные	Ручная	35	3	61
		40		69
		50		87
		63		109
		80	3,5	150
Ручные шлифовальные машины		40	3	69
		50		87
		63	3,5	118
		80		150

Таблица 5 — Коэффициенты запаса прочности и испытательные скорости отрезных кругов

Вид отрезного станка	Вид подачи	v_s	S	$v_{br\ min}$
Стационарные	Механическая	40	2	57
		50		71
		63		89
		80		113
		100		141
	Механическая в закрытой рабочей зоне	100	1,75	132
		125		165
		140		185
		160		212
		180		238
		200		265
Стационарные и переносные	Ручная	50	3,5	93
		63		118
		80		150
		100		188
Ручные шлифовальные машины		50		93
		63		118
		80		150
		100		188

Таблица 6 — Испытательные скорости шлифовальных головок при коэффициенте запаса прочности S, равном 3

v_s	$v_{br\ min}$
35	61
40	69
50	87
63	109
80	139

5.4 Коэффициенты пробного пуска и скорости пробного пуска должны соответствовать указанным в таблице 7.

Таблица 7

v_s	f_{pr} при S			V_{pr} при f_{pr}		
	1,75	2	3; 3,5	1,1	1,2	1,3
35 и менее	—	—	1,3	—	—	45
40		1,2			48	52
50					60	65
63			1,2		76	—
80	1,1		1,1	88	96	
100			—	110	120	
125		—		138	—	
140				154		
160				176		
180				198		
200				220		
225				248		
250				275		
280				308		
320				352		
360				396		
400				440		
450				495		
500				550		

5.5 *Требования к средствам защиты, эксплуатационному оборудованию, креплению кругов, прокладкам, подручникам — по ГОСТ Р 52588.*

5.6 *Предельно допустимые концентрации вредных веществ, аэрозолей и пыли в воздухе рабочей зоны — по ГОСТ 12.1.005.*

6 Проверка соответствия требований безопасности

6.1 Перед испытаниями инструмент должен быть осмотрен на отсутствие трещин, отслаивания алмазоносного слоя или слоя из кубического нитрида бора.

6.2 *Алмазные шлифовальные круги на связке V с керамическим корпусом, шлифовальные круги из кубического нитрида бора на связке V с керамическим корпусом должны быть проверены на отсутствие трещин простукиванием их в подвешенном состоянии деревянным молоточком массой 150—200 г. Круг без трещин должен издавать чистый звук.*

Примечание — Круги массой более 16 кг допускается простукивать без подвешивания, при этом удар деревянного молоточка наносят под углом 45° к горизонтальной плоскости.

6.3 Виды испытаний

6.3.1 Испытания на механическую прочность шлифовальных кругов, шлифовальных головок, отрезных кругов

6.3.1.1 Инструмент должен быть испытан на механическую прочность с определением коэффициента запаса прочности S и коэффициента пробного пуска f_{pr}.

6.3.1.2 Испытания на механическую прочность считают положительными, если инструмент не разрушается, не происходит отрыв алмазоносного слоя или слоя из кубического нитрида бора от его корпуса, отрыв алмазоносного сегмента или сегмента из кубического нитрида бора от корпуса круга при достижении испытательной скорости $v_{br\,min}$ (см. таблицы 4—6) или скорости пробного пуска v_{pr} (см. таблицу 7).

6.3.1.3 Испытания на механическую прочность инструмента следует проводить без выдержки с испытательной скоростью $v_{br\,min}$ и со скоростью пробного пуска v_{pr} у изготовителя и со скоростью пробного пуска v_{pr} — у потребителя.

Примечание — При объеме партии инструмента в количестве до 5 шт. допускается проводить испытания у изготовителя с испытательной скоростью, превышающей предельную рабочую скорость в 1,5 раза.

Время выдержки: 3 мин — для инструмента диаметром до 150 мм, 5 мин — для инструмента диаметром свыше 150 мм.

6.3.1.4 *Испытания на механическую прочность проводят вращением на стендах по ГОСТ 30513, установленных в изолированных участках.*

Примечание — Допускается применение других стендов, обеспечивающих требования указанного стандарта.

6.3.1.5 *Испытуемый инструмент, установленный на шпинделе стенда, должен быть заключен в камеру, обеспечивающую защиту работающего от осколков круга при его возможном разрыве или отрыве алмазоносного слоя, слоя из кубического нитрида бора.*

6.3.1.6 *Испытательный стенд должен быть снабжен указателем частоты вращения шпинделя и иметь блокировку, исключающую включение привода при открытой испытательной камере и открывание камеры при работе испытательного стенда.*

6.3.1.7 *Погрешность частоты вращения шпинделя — ± 5 %. Радиальное биение — не более 0,03 мм.*

6.3.1.8 *Технический осмотр испытательного стенда следует проводить не реже одного раза в два месяца, а измерение частоты вращения шпинделя – не реже одного раза в месяц с обязательной регистрацией результатов в журнале.*

6.3.1.9 *Для испытания кругов с диаметром отверстия, превышающим диаметр шпинделя испытательного стенда, допускается применять промежуточные втулки с наружным диаметром, равным диаметру отверстия круга. Высота посадочной поверхности промежуточной втулки должна быть не менее половины высоты испытуемого круга.*

6.3.1.10 *Испытания на механическую прочность шлифовальных головок проводят вращением на стендах по техническому документу, утвержденному в установленном порядке.*

6.3.2 Испытания на прочность крепления алмазоносных сегментов или сегментов из кубического нитрида бора и сплошного алмазоносного слоя к корпусу отрезных кругов

6.3.2.1 Отрезные круги должны быть испытаны на прочность крепления алмазоносных сегментов или сегментов из кубического нитрида бора и сплошного алмазоносного слоя к корпусу круга.

6.3.2.2 *Испытания проводят с помощью моментных предельных ключей типа А по ГОСТ Р 51254.*

Примечание — Допускается применение других ключей по метрологическим характеристикам, соответствующим указанным.

6.3.2.3 *Требования к вставкам ключей, зазорам между плоскостями вставок и боковыми поверхностями алмазоносного сегмента или сегмента из кубического нитрида бора и сплошного алмазоносного слоя — по техническому документу, утвержденному в установленном порядке.*

6.3.2.4 *Создаваемый ключом момент изгиба, приложенный к алмазоносному сегменту или сегменту из кубического нитрида бора, — по ГОСТ 30513.*

6.3.2.5 *Создаваемый ключом момент изгиба, приложенный к сплошному алмазоносному слою, по таблице 8.*

Таблица 8

Толщина корпуса круга, мм	*0,9*	*1,2*	*1,5*	*1,6*	*1,8*	*2,0*
Момент изгиба, Н·м	*1,5*	*1,5*	*2,0*	*2,0*	*2,5*	*3,5*

6.4 Объем испытаний

6.4.1 Испытания на механическую прочность

У изготовителя

С испытательной скоростью $v_{br\,min}$ — 0,1 % от партии, но не менее 2 шт.

Со скоростью пробного пуска v_{pr} — 5 % от партии, но не менее 2 шт. — для шлифовальных кругов и головок; 10 % от партии, но не менее 3 шт. — для шлифовальных кругов с приклеенным алмазоносным слоем на керамической связке; 10 % от партии, но не менее 5 шт. — для отрезных кругов.

Примечания

1 *С испытательной скоростью, превышающей предельную рабочую скорость в 1,5 раза, испытывают каждый круг.*

2 Инструмент, испытанный с испытательной скоростью vbr min, для дальнейшей работы использовать не следует.

3 *Инструмент, испытанный с испытательной скоростью, превышающей предельную рабочую скорость в 1,5 раза, допускается использовать для дальнейшей работы.*

4 *Испытания инструмента на связке G с испытательной скоростью $v_{br\ min}$ не проводят.*

У потребителя

Со скоростью пробного пуска v_{pr} — каждый круг, каждую шлифовальную головку.

6.4.2 *Инструмент, срок хранения которого истек, должен быть повторно испытан на механическую прочность.*

6.4.3 *Отрезные сегментные круги диаметром свыше 900 мм, шлифовальные головки диаметром менее 20 мм допускается не испытывать.*

6.4.4 Испытания на прочность крепления алмазоносных сегментов или сегментов из кубического нитрида бора и сплошного алмазоносного слоя к корпусу отрезного круга

У изготовителя

10 % от партии, но не менее 5 шт. На круге — не менее 30 % сегментов.

У потребителя

Каждый круг. На круге — не менее 20 % сегментов.

6.4.5 *Испытания инструмента на связке G по 6.4.4 не проводят.*

6.5 *Результаты испытаний инструмента должны быть записаны в журнал с пронумерованными страницами, прошнурованный и скрепленный печатью предприятия-изготовителя или предприятия-потребителя.*

Форма записи результатов испытаний должна соответствовать указанной в таблице 9.

Таблица 9

Дата испытаний	*Тип, размеры инструмента, характеристика (марка алмазного порошка и связки, зернистость, относительная концентрация алмазов)*	*Обозначение технического документа*	*Предельная рабочая скорость v_s, м/с*	*Коэффициент запаса прочности S*	*Испытательная скорость $v_{br\ min}$, м/с*	*Скорость пробного пуска v_{pr}, м/с*	*Частота вращения при испытании мин$^{-1}$*	*Момент изгиба, Н · м*	*Результат испытаний*	*Подпись лица, ответственного за испытания*

Примечания

1 Графу «Момент изгиба» включают при испытании отрезных кругов.

2 В графе «Результат испытаний» в случае разрыва круга или отрыва алмазоносного слоя или слоя из кубического нитрида бора от корпуса инструмента указывается скорость, при которой произошел разрыв круга или отрыв алмазоносного слоя или слоя из кубического нитрида бора от корпуса инструмента.

3 Запись результатов испытаний на предприятии-потребителе инструмента осуществляется по указанной форме с включением графы «Предприятие-изготовитель» и исключением графы «Коэффициент запаса прочности».

6.6 *Штамп ОТК предприятия-изготовителя должен проставляться в паспорте инструмента после его испытания на механическую прочность и испытания отрезных кругов на прочность крепления алмазоносных сегментов или сегментов из кубического нитрида бора и сплошного алмазоносного слоя к корпусу круга.*

6.7 *Предельно допустимые концентрации вредных веществ, аэрозолей и пыли контролируют путем систематических анализов.*

Периодичность проведения анализов согласовывается с соответствующими организациями.

6.8 *При содержании вредных веществ, аэрозолей и пыли в воздухе рабочей зоны в количестве, превышающем допустимые концентрации, работа должна быть прекращена.*

7 Информация для потребителя

7.1 На основании требований настоящего стандарта потребителем должны быть разработаны инструкции по безопасности работы с инструментом.

7.2 Перед установкой на станок инструмент должен быть осмотрен.

Не допускается эксплуатация инструмента с трещинами на поверхности, отслаиванием алмазоносного или слоя из кубического нитрида бора, а также с просроченным сроком хранения.

7.3 *Гарантийный срок хранения с момента изготовления:*

- *инструмента на связке М — 24 мес;*
- *инструмента на связках В, G и шлифовальных кругов с приклеенным алмазоносным слоем на связке V — 12 мес;*
- *шлифовальных головок на связке V, алмазных шлифовальных кругов на связке V с керамическим корпусом, шлифовальных кругов из кубического нитрида бора на связке V с керамическим корпусом — не ограничен.*

7.4 Перед началом работы инструмент должен быть подвергнут вращению вхолостую на станке с рабочей скоростью в течение 2 мин.

При этом следует принять меры по обеспечению безопасности в случае разрыва инструмента, отрыва алмазоносного слоя, слоя из кубического нитрида бора, а также отрыва сегмента.

7.5 СОЖ должна быть разрешена для применения соответствующими ведомствами.

7.6 Маркировка

7.6.1 Маркировка инструмента должна быть четкой и сохраняться при его транспортировании и хранении.

7.6.2 Маркировка инструмента должна содержать:

a) товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
b) *страну-изготовитель, юридический адрес;*
c) размеры;
d) стрелку, указывающую направление вращения отрезного круга;
e) область применения отрезного круга;
f) дату выпуска (месяц и год);
g) *штамп ОТК;*
l) знаки безопасности по ГОСТ Р 12.4.026:
М 01, М 03, М 04 — при обработке на стационарных и переносных шлифовальных станках;
М 01, М 03, М 04, М 06 — при обработке на ручных шлифовальных машинах;
m) на этикетке круга диаметром не менее 100 мм цветные полосы безопасности шириной от 5 до 20 мм и расстоянием между полосами не менее 2 мм и не более чем ширина полосы в соответствии с таблицей 10.

Таблица 10

Предельная рабочая скорость v_s, м/с	Цвет полосы	Предельная рабочая скорость v_s, м/с	Цвет полосы
50	Синяя	180	Желтая и красная
63	Желтая	200	Желтая и зеленая
80	Красная	225	Красная и зеленая
100	Зеленая	250	Две синих
125	Синяя и желтая	280	Две желтых
140	Синяя и красная	320	Две красных
160	Синяя и зеленая	360	Две зеленых

n) предельную рабочую скорость, м/с;
o) предельную частоту вращения, мин$^{-1}$;
p) ограничение по применению в соответствии с таблицей 11.

Таблица 11

Обозначение	Ограничение по применению
RE 1	Не допускается использовать для шлифования с ручной подачей
RE 2	Не допускается использовать на ручных шлифовальных машинах
RE 4	Допускается использовать только при шлифовании в закрытой рабочей зоне
RE 10	Не допускается использовать без применения СОЖ
RE 11	Не допускается использовать для отрезки с ручной подачей

q) *обозначение настоящего стандарта*;
r) *знак соответствия для сертифицированной продукции.*

Примечание — Остальные требования к маркировке, а также место нанесения маркировки — по техническому документу на инструмент конкретного вида.

УДК 621.922:658.382:006.354 МКС 13.100 Т58 ОКП 39 7000

Ключевые слова: инструмент алмазный, инструмент из кубического нитрида бора, требования безопасности, предельные рабочие скорости, скорость пробного пуска, испытательная скорость, коэффициент запаса прочности

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Подписано в печать 29.12.2009. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,10. Тираж 60 экз. Зак. 10.

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