ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 52430— 2005

Автомобильные транспортные средства

ПЕРЕДАЧИ КАРДАННЫЕ АВТОМОБИЛЕЙ С ШАРНИРАМИ НЕРАВНЫХ УГЛОВЫХ СКОРОСТЕЙ

Общие технические условия

Издание официальное

Б3 4—2005/49

Москва
Стандартинформ
2006

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

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Центральный Ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский автомобильный и автомоторный институт» (ФГУП «НАМИ»), ОАО «БЕЛКАРД»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 56 «Дорожный транспорт»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 декабря 2005 г. № 407-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 национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет

© Стандартинформ, 2006

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 . . . 2
4 Основные параметры и технические требования . . . 2
5 Правила приемки . . . 3
6 Методы контроля (испытаний) . . . 4
7 Маркировка . . . 4
8 Упаковка . . . 5
9 Транспортирование и хранение . . . 5
10 Указания по эксплуатации . . . 5
11 Гарантии изготовителя . . . 5
Приложение А (справочное) Расчет критической частоты вращения карданного вала . . . 6
Приложение Б (справочное) Расчет дисбаланса карданного вала . . . 7
Приложение В (рекомендуемое) Допустимые углы установки карданных валов . . . 8
Приложение Г (рекомендуемое) Допустимые отклонения формы присоединительных поверхностей фланцев . . . 9
Приложение Д (обязательное) Параметры, проверяемые при испытаниях . . . 10
Библиография . . . 11

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Автомобильные транспортные средства

ПЕРЕДАЧИ КАРДАННЫЕ АВТОМОБИЛЕЙ С ШАРНИРАМИ НЕРАВНЫХ УГЛОВЫХ СКОРОСТЕЙ

Общие технические условия

Vehicles. Cardan gears of vehicles with joints of unequal angle speeds.
General technical requirements

Дата введения — 2007—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на карданные передачи с шарнирами неравных угловых скоростей, их узлы и детали, предназначенные для трансмиссий автомобильных транспортных средств (далее — АТС) категорий M и N по ГОСТ Р 52051. Допускается распространять действие стандарта на карданные передачи других транспортных средств, машин и механизмов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 52051—2003 Механические транспортные средства и прицепы. Классификация и определения

ГОСТ 8.051—81 Государственная система обеспечения единства измерений. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм

ГОСТ 9.014—78 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 9.104—79 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации

ГОСТ 15.309—98 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 15140—78 Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации 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 документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **карданная передача:** Агрегат АТС, состоящий из двух и более карданных валов, промежуточных опор (при небходимости) и предназначенный для передачи крутящего момента от одного агрегата к другому, оси валов которых не совпадают и могут менять свое взаимное расположение.

3.2 **карданный вал:** Вал, выполненный в виде трубы или стержня либо в комбинации трубы и стержня, с карданными или полукарданными, в том числе упругими полукарданными шарнирами, который может иметь механизм изменения длины вала.

3.3 **карданный шарнир:** Кинематическая вращательная пара, предназначенная для соединения валов с пересекающимися осями и обеспечения возможности передачи крутящего момента под переменным углом.

3.4 **сдвоенный карданный шарнир:** Кинематический узел, состоящий из двух карданных шарниров неравных угловых скоростей, соединенных между собой присоединительными поверхностями или с помощью общей детали.

3.5 **длина карданного вала:** Расстояние между присоединительными поверхностями фланцев шарниров.

Примечания

1 Допускается за длину вала принимать расстояние между центрами шарниров или другими конструктивными элементами, например расстояние от центра шарнира до центра подшипника промежуточной опоры.

2 При наличии механизма изменения длины карданного вала за его минимальную длину следует принимать расстояние между присоединительными поверхностями фланцев в полностью сжатом положении карданного вала, а за максимальную длину — суммарное значение минимальной длины карданного вала и максимально допустимого хода в его механизме изменения длины.

3.6 **механизм изменения длины карданного вала:** Устройство, обеспечивающее изменение длины карданного вала при изменении расстояния между агрегатами, соединяемыми карданной передачей.

3.7 **длина карданной передачи:** Расстояние между присоединительными поверхностями карданного вала (карданных валов) или другими конструктивными элементами.

3.8 **промежуточная опора карданной передачи**: Механизм, применяемый в качестве опоры при соединении двух валов карданной передачи.

3.9 **углы установки карданной передачи:** Углы в шарнирах карданной передачи АТС полной массы, находящегося на горизонтальной поверхности.

3.10 **максимальный угол поворота в шарнире:** Максимально возможный угол в шарнире при вращательном движении.

3.11 **момент поворота в шарнире:** Момент, необходимый для преодоления сопротивления относительному угловому перемещению в шарнире.

3.12 **Усилие осевого перемещения в механизме изменения длины карданного вала:** Усилие, необходимое для относительного осевого перемещения элементов механизма, не нагруженного крутящим и (или) изгибающим моментами карданного вала.

3.13 **угол разворота вилок карданного вала:** Относительное угловое смещение осей отверстий вилок карданного вала.

4 Основные параметры и технические требования

4.1 Основными параметрами карданных передач являются:

- минимальная длина;
- максимальная длина;
- максимальный угол поворота в шарнире;
- усилие осевого перемещения в механизме изменения длины;
- дисбаланс;
- крутящий момент, выдерживаемый без остаточной деформации;
- крутящий момент, выдерживаемый без разрушения деталей.

4.2 Расчет критической частоты вращения карданного вала приведен в приложении А.

4.3 Допустимый дисбаланс карданного вала, отнесенный к каждой из опор, не должен превышать произведения его массы, приходящейся на эти опоры, и указанного в таблице 1 удельного дисбаланса.

Таблица 1 — Нормы удельного дисбаланса карданного вала

Максимальная частота вращения карданного вала в трансмиссии, мин$^{-1}$	Удельный дисбаланс, отнесенный к опоре карданного вала, гсм/кг, не более
До 500 включ.	25
Св. 500 » 1500 »	15
» 1500 » 2500 »	10
» 2500 » 4000 »	6
» 4000	4

Примечания

1 Для коротких валов, не имеющих трубы или с трубой до 300 мм, допустимый дисбаланс устанавливают в конструкторской документации (КД) предприятия-разработчика.

2 Расчет дисбаланса карданного вала, приходящегося на его опоры, приведен в приложении Б. По результатам расчета (при необходимости) следует проводить оптимизацию конструкции по уменьшению зазоров в шарнирах, механизме изменения длины или снижению массы карданной передачи или карданного вала.

4.4 Максимальный крутящий момент, передаваемый карданной передачей или карданным валом, не должен превышать указанных в КД значений, соответствующих:

- отсутствию появления остаточных деформаций карданной передачи или карданного вала;
- отсутствию разрушений карданной передачи или карданного вала.

4.5 Допустимые значения радиального биения трубы карданного вала, радиальных и осевых зазоров в шарнирах, усилия осевого перемещения в механизме изменения длины, момента поворота в шарнире устанавливают в КД предприятия-разработчика.

4.6 Карданные передачи в сборе следует окрашивать в соответствии с требованиями ГОСТ 9.104

Допускается непрокрашивание обойм подшипников, полостей фланцев, крестовин, внутренних поверхностей ушек и заглушек вилок.

Присоединительные и центрирующие поверхности фланцев карданных передач следует предохранять от окраски в соответствии с требованиями КД предприятия-изготовителя.

4.7 Адгезия пленки лакокрасочного покрытия карданного вала не должна превышать 2 балла по ГОСТ 15140.

4.8 Применяемые лакокрасочные покрытия должны допускать возможность подкрашивания карданных передач красками естественной сушки.

4.9 Покупные изделия с ограниченным сроком хранения следует применять для сборки карданных передач в сроки, указанные в документах на поставку этих изделий.

4.10 Установленный ресурс карданной передачи должен быть не менее соответствующего ресурса АТС, для которого она предназначена.

4.11 Допустимые углы установки карданных валов в трансмиссиях приведены в приложении В.

4.12 Допустимые отклонения формы присоединительных поверхностей фланцев-вилок карданных валов, фланцев агрегатов, соединяемых карданными передачами, приведены в приложении Г.

5 Правила приемки

5.1 Приемочный контроль (ПК) продукции проводит служба технического контроля (СТК) предприятия-изготовителя.

5.2 Карданные передачи и их элементы подвергают приемосдаточным испытаниям (ПСИ) и периодическим испытаниям (ПИ) после приемочного контроля. Испытания проводят в соответствии с ГОСТ 15.309 и технической документацией предприятия-изготовителя.

5.3 Если контрактами на поставку предусмотрена приемка независимым органом (представителем заказчика или потребителя), то приемку проводит указанное представительство в присутствии СТК предприятия-изготовителя.

5.4 Периодические испытания карданных передач проводят не менее чем на трех изделиях, не реже одного раза в шесть месяцев. Положительные результаты испытаний базовых моделей карданных передач допускается распространять на их варианты конструкций (модификации, вариантные исполнения).

Периодические испытания модификаций карданных передач допускается заменять испытаниями базовой модели.

5.5 Параметры, проверяемые при испытаниях (ПСИ, ПИ), приведены в приложении Д.

5.6 Потребитель имеет право проводить выборочную проверку соответствия карданных передач, их узлов и деталей требованиям настоящего стандарта и КД предприятия-разработчика.

Проверку проводят в объеме приемочного контроля СТК.

6 Методы контроля (испытаний)

6.1 Комплектность, правильность сборки, внешний вид сварных швов, внешнее состояние защитного покрытия, отсутствие на поверхности труб и сопряженных деталей трещин, вмятин и других механических повреждений, крепление балансировочных пластин (см. приложение Д) проверяют визуально.

6.2 Линейные и угловые размеры измеряют с предельно допустимыми погрешностями, установленными ГОСТ 8.051.

6.3 Углы поворота в карданных шарнирах, а также угол разворота вилок карданного вала измеряют средствами угловых измерений с погрешностью ± 1°.

6.4 Радиальное биение трубы карданного вала измеряют при базировании по присоединительным поверхностям с погрешностью ± 0,01 мм.

6.5 Радиальный и осевой зазоры в шарнире или их суммарное значение измеряют с точностью не менее 0,01 мм. Значения зазоров допускается определять по результатам измерений размеров крестовины и подшипников с учетом возможных осевых перемещений (вдоль шипов крестовины) в соединениях «подшипник-вилка».

6.6 Усилие осевого перемещения в механизме изменения длины определяют с точностью 5 % максимальной величины.

6.7 Момент поворота в шарнире определяют с точностью 2,5 % максимальной величины.

6.8 Для оценки прочности карданных валов и карданных шарниров на них воздействуют крутящим моментом, указанным в КД, с точностью 2,5 % его величины.

6.9 Дисбаланс карданного вала определяют с точностью 10 % допустимого значения, при дисбалансе менее 20 г·см — с точностью 2 г·см.

6.10 Карданные валы следует балансировать в динамическом режиме. Режим динамической балансировки устанавливает в КД предприятие-разработчик карданной передачи при условии обеспечения норм дисбаланса, приведенных в таблице 1.

6.11 Карданные передачи следует балансировать в сборе со всеми валами и промежуточными опорами.

Возможность раздельной балансировки валов карданной передачи более чем с тремя карданными шарнирами устанавливают в КД предприятия-разработчика.

6.12 Балансировку карданных валов с механизмом изменения длины следует проводить при длине, указанной в КД предприятия-разработчика.

6.13 Фланцы-вилки карданных передач массой более 5 кг следует балансировать дополнительно перед сборкой карданной передачи согласно КД предприятия-разработчика.

6.14 При повторной установке на балансировочный станок дисбаланс карданного вала не должен превышать допустимого значения.

6.15 Проверку дисбаланса проводят после контроля цены деления шкалы измерительного прибора в соответствии с 6.9 и правильности настройки балансировочного станка.

6.16 Адгезию пленки лакокрасочного покрытия карданной передачи следует определять методом решетчатых надрезов по ГОСТ 15140.

6.17 Твердость поверхностного слоя шипов крестовин проверяют в соответствии с методикой предприятия-изготовителя.

7 Маркировка

7.1 Карданные передачи маркируют, обеспечивая их идентификацию. Содержание маркировки, метод и место нанесения на изделие устанавливают в КД предприятия-разработчика в соответствии с [1].

8 Упаковка

8.1 Упаковка карданных передач, узлов и деталей должна обеспечивать их сохранность от механических повреждений, воздействия атмосферных осадков и загрязнений. Вид упаковки, а также возможность ее отсутствия указывают в документах на поставку.

9 Транспортирование и хранение

9.1 Карданные передачи, узлы и детали перевозят любым видом транспорта, обеспечивающим их сохранность от механических повреждений, загрязнений и атмосферных осадков. Группа условий транспортирования 6 (ОЖ2), хранения — 3 (Ж3) по ГОСТ 15150.

Допускается по согласованию между предприятием-изготовителем и потребителем применять другие условия транспортирования и хранения по ГОСТ 15150.

9.2 Все неокрашенные наружные металлические поверхности карданных передач, их узлов и деталей для комплектации или запасных частей следует законсервировать по ГОСТ 9.014 на срок, оговоренный в документах на поставку.

10 Указания по эксплуатации

10.1 Эксплуатация и техническое обслуживание карданных передач следует проводить в соответствии с руководством по эксплуатации АТС, на котором они установлены.

11 Гарантии изготовителя

11.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие карданных передач требованиям настоящего стандарта при соблюдении установленных предприятием правил эксплуатации, транспортирования и хранения.

11.2 Гарантийный срок эксплуатации и гарантийная наработка карданных передач, поставляемых для комплектации, должны быть не менее гарантийного срока и гарантийной наработки АТС, для которых они предназначены.

11.3 Гарантийный срок эксплуатации и гарантийную наработку карданных передач, поставляемых для комплектации, исчисляют в соответствии с гарантийными обязательствами на АТС, а поставляемых в запчасти — с момента установки их на АТС.

Карданные передачи, поставляемые для комплектации, следует устанавливать на АТС в сроки, оговоренные в технической документации на изделие.

11.4 Гарантийный срок хранения карданных передач — не более 12 месяцев.

Гарантийный срок хранения карданных передач исчисляют с даты отгрузки продукции.

Приложение А
(справочное)

Расчет критической частоты вращения карданного вала

Для карданного вала со стальной трубой критическую частоту вращения $n_{кр}$, мин$^{-1}$, рассчитывают по формуле

$$n_{кр} = 1{,}185 \cdot 10^7 \sqrt{D^2 + d^2}\ \frac{1}{L^2}, \qquad (1)$$

где D — наружный диаметр трубы, см;

d — внутренний диаметр трубы, см;

L — максимальное расстояние между осями шарниров карданного вала, см,

$$n_{кр} \geq 1{,}4\ n_{V_{max}},$$

где $n_{V_{max}}$ — частота вращения карданного вала в трансмиссии (собственная частота поперечных колебаний вала по первой форме), соответствующая максимальной скорости АТС, мин$^{-1}$.

Примечания

1 В данном расчете упругость опор не учитывают.

2 Для карданных передач с промежуточной опорой значение L принимают равным расстоянию от оси шарнира до оси подшипника промежуточной опоры.

Критическую частоту вращения вала, выполненного в виде стержня между карданными шарнирами, рассчитывают при d, равном нулю.

Критическую частоту вращения карданного вала, состоящего из трубы и стержня, рассчитывают исходя из приведенного значения длины трубы $L_{пр}$, см, по формуле

$$L_{пр} = L_{тр} + l_{пр}, \qquad (2)$$

где $L_{тр}$ — длина трубы вала, см;

$l_{пр}$ — длина трубы, заменяющей стержень вала, см.

Длину трубы $l_{пр}$, заменяющей стержень вала, рассчитывают по формуле

$$l_{пр} = \sqrt[4]{\frac{l_{ст}^4 (D^2 + d^2)}{d_{ст}^2}}, \qquad (3)$$

где $l_{ст}$ — длина стержня вала, см,

$d_{ст}$ — диаметр стержня вала, см.

Критическую частоту вращения карданного вала с учетом упругости его опор в трансмиссии устанавливает экспериментально предприятие-разработчик АТС.

Частота вращения карданного вала в трансмиссии, соответствующая максимально возможной скорости движения АТС, должна составлять не более 80 % критической частоты с учетом упругости опор.

Приложение Б
(справочное)

Расчет дисбаланса карданного вала

1 Дисбаланс карданного вала зависит от его массы и зазоров в шарнирах и механизме изменения длины.

2 Дисбаланс D, г·см, в сечении опоры карданной передачи рассчитывают по формулам:

$$D = me_1 \text{ — для вала без механизма изменения длины;} \quad (1)$$

$$D = m(e_1 + e_2) \text{ — для вала с механизмом изменения длины.} \quad (2)$$

где m — масса карданного вала, приходящаяся на опору, г;

e_1 — суммарное смещение оси вала, обусловленное осевыми зазорами в шарнире между торцами крестовины и донышками подшипников и радиальным зазором в соединении «цапфа крестовины — подшипник крестовины», см;

e_2 — смещение оси вала, обусловленное зазорами в механизме изменения длины, см.

Массу m определяют взвешиванием на весах, размещаемых под каждой опорой горизонтально расположенного вала.

Суммарное смещение оси вала e_1, см, рассчитывают по формуле

$$e_1 = \frac{\sqrt{2}}{2}(H + D_{II} - D_K), \quad (3)$$

где H — осевой зазор в шарнире между торцами крестовины и донышками подшипников, см;

D_{II} — внутренний диаметр в подшипнике по иглам, см;

D_K — диаметр цапфы крестовины, см.

Смещение оси вала e_2, см, определяют с учетом конструкции механизма изменения длины. Например, для подвижного шлицевого соединения с центрированием по наружному или внутреннему диаметру e_2 определяют по формуле

$$e_2 = \frac{D_B - D_{III}}{2}, \quad (4)$$

где D_B — диаметр шлицевого отверстия во втулке, см;

D_{III} — диаметр шлицевого вала, см.

Примечание — Для карданного вала без механизма изменения длины $e_2 = 0$.

Минимальный и максимальный дисбаланс D рассчитывают с учетом поля допуска сопрягаемых элементов карданной передачи или карданного вала.

Действительный дисбаланс карданного вала, определяемый точностью изготовления посадочных и присоединительных поверхностей балансировочного оборудования, а также посадочных поверхностей агрегатов трансмиссии, больше расчетного значения.

Приложение В
(рекомендуемое)

Допустимые углы установки карданных валов

Углы установки карданного вала в трансмиссии в статическом состоянии автомобиля полной массы должны быть не более:

3° — для легковых АТС;

5° — для грузовых АТС и автобусов;

8° — для полноприводных АТС.

Минимальные углы установки карданного вала с шарнирами на игольчатых подшипниках должны быть не менее 0,5°.

Для карданных валов, установленных между мостами тележки, допускается угол установки, равный нулю.

Приложение Г
(рекомендуемое)

Допустимые отклонения формы присоединительных поверхностей фланцев

Таблица Г.1 — Допустимые отклонения формы присоединительных поверхностей фланцев

Максимальная частота вращения карданного вала в трансмиссии, $мин^{-1}$	Допуск плоскостности, мм, не более	Допуск торцевого биения, мм, не более	Допуск радиального биения посадочного пояска, мм, не более
До 500 включ.	0,08	0,08	0,08
Св. 500 » 3500 »	0,05	0,05	0,05
» 3500 » 5000 »	0,04	0,04	0,04
» 5000	0,03	0,03	0,03

Таблица Г.2 — Допустимые отклонения формы присоединительных поверхностей фланцев с торцевыми зубьями

Допуск плоскостности, мм, не более	Допуск торцевого биения, мм, не более
0,1	0,12

Примечание — Проверку допустимых отклонений проводят по роликам диаметром 3,5 мм.

Приложение Д
(обязательное)

Параметры, проверяемые при испытаниях

Таблица Д.1

Наименование параметра и показателя качества	Приемочный контроль	Приемосдаточные испытания	Периодические испытания
Карданная передача или карданный вал			
Комплектность	+	+	+
Правильность сборки	+	+	+
Внешний вид сварных швов	+	+	+
Внешнее состояние защитного покрытия	+	+	+
Отсутствие на поверхности труб и сопряженных деталей трещин, вмятин и других механических повреждений	+	+	+
Крепление балансировочных пластин	+	+	+
Момент затяжки резьбовых соединений	+	+	—
Углы в карданных шарнирах	+	—	+
Момент поворота шарнира	+	+	+
Наличие смазки в каждом шипе, в подшипниках и в шлицевом соединении	+	+	+
Усилие осевого перемещения в механизме изменения длины	+	+	+
Величина остаточного дисбаланса	+	+	+
Минимальная длина	+	—	+
Максимальная длина	+	—	+
Угол разворота вилок	+	—	+
Радиальное биение трубы	+	—	+
Радиальный и осевой зазоры в шарнире или их суммарная величина	+	—	+
Прочность при кручении	—	—	+
Крестовина с игольчатыми подшипниками			
Прочность при кручении	—	—	+

Библиография

[1] ОСТ 37.001.269—96 Транспортные средства. Маркировка

УДК 629.114.013:006.354 ОКС 43.040.50 Д25 ОКП 45 9128

Ключевые слова: транспортные средства, категории M и N, угол поворота в шарнире, усилие осевого перемещения, дисбаланс, крутящий момент

Редактор *О.В. Гелемеева*
Технический редактор *О.Н. Власова*
Корректор *Т.И Кононенко*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 25.01.2006. Подписано в печать 02.02.2006. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усп. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,00. Тираж 175 экз. Зак. 74. С 2421.

ФГУП «Стандартинформ», 123995 Москва. Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.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