ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55253— 2012

Воздушный транспорт

КОНТРОЛЬ НЕРАЗРУШАЮЩИЙ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

Требования к применению, организации и проведению работ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2013

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 «Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации» (ФГУП «ГосНИИ ГА»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 034 «Воздушный транспорт»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2012 г. № 1345-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, 2013

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, определения и сокращения 1
4 Организация работ по неразрушающему контролю в условиях организаций по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники 2
5 Порядок выбора и применения методов и средств неразрушающего контроля 3
6 Организация и порядок разработки, согласования и внедрения нормативно-технической документации по неразрушающему контролю 4
7 Метрологическое обеспечение работ по неразрушающему контролю 4
7.1 Общие положения 4
7.2 Метрологическое обслуживание стандартных образцов и средств неразрушающего контроля в процессе эксплуатации 5
7.3 Методики (методы) измерений неразрушающего контроля 6
7.4 Метрологический надзор за состоянием и применением стандартных образцов и средств неразрушающего контроля 6
Библиография 7

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Воздушный транспорт

КОНТРОЛЬ НЕРАЗРУШАЮЩИЙ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

Требования к применению, организации и проведению работ

Air transport. Non-destructive testing of aircraft. Requirements for the application, organization and performance of test

Дата введения — 2013—07—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает требования к применению, организации и проведению работ по неразрушающему контролю авиационной техники и содержит рекомендации по организации работ в процессе технической эксплуатации гражданских воздушных судов (отечественного и зарубежного производства).

1.2 Настоящий стандарт распространяется на эксплуатационные и ремонтные организации воздушного транспорта при проведении работ по неразрушающему контролю авиационной техники.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 8.563—2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений

ГОСТ Р 8.654—2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения

ГОСТ 2.610—2006 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов

ГОСТ 8.315—97 Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения

ГОСТ 18353—79 Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов

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, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

Издание официальное

3.1.1

аттестованное значение стандартного образца: Значение аттестуемой характеристики стандартного образца, установленное при его аттестации и приводимое в паспорте и других документах на стандартный образец с указанием его погрешности.

[ГОСТ 8.315—97, пункт 3.16]

3.1.2

погрешность аттестованного значения стандартного образца: Отклонение аттестованного значения от истинного значения аттестуемой характеристики экземпляра стандартного образца, а также любой его части (доли, навески), используемой для измерений.

[ГОСТ 8.315—97, пункт 3.17]

3.1.3 **специальное средство измерений:** Средство измерений, разработанное для конкретного изделия или группы изделий авиационной техники, применяемое при испытаниях, техническом обслуживании и (или) ремонте или применяемое для обеспечения деятельности авиационной инфраструктуры, и не подлежащее применению в сфере распространения государственного регулирования обеспечения единства измерений.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АТ — авиационная техника;
ВС — воздушное судно;
ВТ — воздушный транспорт;
ГА — гражданская авиация;
ГМН — государственный метрологический надзор;
ГСО — государственный стандартный образец;
МСО — межгосударственный стандартный образец;
НК — неразрушающий контроль;
ОСО — отраслевой стандартный образец;
ПО — программное обеспечение;
СИ — средство измерений;
СНК — средство неразрушающего контроля;
СО — стандартный образец;
СОП — стандартный образец предприятия;
ССИ — специальное средство измерения;
ТОиР — техническое обслуживание и ремонт.

4 Организация работ по неразрушающему контролю в условиях организаций по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники

4.1 Организация работ по неразрушающему контролю АТ отечественного и зарубежного производства в случае регистрации ВС в Российской Федерации проводится в соответствии с руководящими документами [1] и [2], введенными в действие Указанием Федеральной службы воздушного транспорта России от 12.07.2000 г. № 6.9-38 «О совершенствовании организации работ по технической диагностике и неразрушающему контролю авиационной техники». Деятельность организаций по техническому обслуживанию АТ, выполняющих работы по НК в процессе технической эксплуатации ВС зарубежного производства, также регламентируется требованиями руководящих документов [3] Европейского агентства по безопасности авиационной деятельности (European Aviation Safety Agency), в том числе в части оформления соответствующих документов, регламентирующих работу подразделений (лабораторий) НК.

4.2 Организация работ по неразрушающему контролю АТ отечественного и зарубежного производства в случае регистрации ее за границей Российской Федерации проводится в соответствии с руководящим документом для организаций по техническому обслуживанию АТ [3], а также, при необходимости, с другими руководящими документами государства регистрации ВС.

5 Порядок выбора и применения методов и средств неразрушающего контроля

5.1 Выбор методов и средств для контроля АТ должен проводиться только специалистами, имеющими подготовку в области НК, или при их непосредственном участии.

5.2 Выбор методов и средств НК должен осуществляться на основе анализа следующих факторов:

- контролепригодности деталей, узлов и элементов конструкций (далее — объекты контроля) АТ;
- материала и конструктивных особенностей объектов контроля;
- состояния контролируемых поверхностей;
- мест расположения и ориентации искомых дефектов;
- условий проведения контроля (демонтированные или недемонтированные объекты контроля).

5.3 Выбранные методы и средства НК должны обеспечивать выявление дефектов параметры которых устанавливаются техническими условиями на контроль конкретного объекта АТ.

5.4 Контроль объекта АТ может проводиться одним методом или комплексом методов.

5.5 Контроль объекта АТ комплексом методов допускается проводить:

- для выявления дефектов, различных по форме, расположению и контролируемым параметрам;
- для уточнения типа и параметров дефектов, выявленных визуально-оптическим методом;
- при выявлении дефектов, ранее не возникавших на данном объекте контроля.

5.6 Для контроля объекта АТ должны применяться преимущественно средства НК общего и отраслевого назначения, производящиеся серийно.

5.7 Нестандартизованные средства НК, а также средства НК общего и отраслевого назначения, снятые с производства, допускается применять для контроля АТ только при условии их соответствия требованиям настоящего стандарта.

5.8 При проведении НК могут применяться вспомогательные устройства, не входящие в комплект поставки применяемых средств (приспособления, специальные преобразователи, средства доставки преобразователей или дефектоскопических материалов к объекту контроля и т. п.). Необходимость применения этих средств определяется нормативными документами на контроль.

5.9 Для настройки, периодической проверки чувствительности и работоспособности средств НК должны применяться стандартные и (или) контрольные образцы.

5.10 Методы и средства НК, используемые на предприятиях ВТ, должны обеспечивать выявление дефектов в деталях, узлах и элементах конструкций, возникающих или проявляющихся при эксплуатации и ремонте АТ ВТ.

5.11 Для обнаружения дефектов по 5.1 должны применяться методы НК, классифицированные по ГОСТ 18353.

5.12 Введение и применение методов НК предприятиями ВТ при ТОиР АТ должно проводиться в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

5.13 Введение методов и средств контроля АТ, определение объема и периодичности их применения должны проводиться на основании:

- результатов лабораторных испытаний объектов контроля АТ;
- результатов исследования дефектов, проявившихся в процессе эксплуатации, а также обнаруженных при ремонте АТ;
- нормативных документов, устанавливающих требования к качеству деталей, узлов и элементов конструкций АТ.

5.14 Контроль АТ методами и средствами НК вводят на основании распорядительной эксплуатационной, технологической или методической документации.

5.15 Контроль АТ должен проводиться специалистами по НК (дефектоскопистами), аттестованными в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

5.16 Применение методов и средств НК при ТОиР АТ должно осуществляться под методическим руководством служб НК предприятий ВТ.

Научно-методическое руководство службами НК предприятий ВТ осуществляет ведущая инспекционная организация ФГУП Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации (ФГУП ГосНИИ ГА).

5.17 Контроль АТ должен проводиться только СНК, соответствующими требованиям настоящего стандарта.

6 Организация и порядок разработки, согласования и внедрения нормативно-технической документации по неразрушающему контролю

6.1 Основной документацией, определяющей объем применения НК, являются:
- при техническом обслуживании — «Регламент технического обслуживания»;
- при ремонте — «Руководство по капитальному ремонту авиационной техники».

6.2 Основной документ, определяющий технологии выполнения контроля объектов АТ средствами НК, — технологическая карта или технологическая инструкция (методика).

6.3 Предприятия ГА могут разрабатывать технологические карты или методики на контроль АТ дополнительно к действующей документации в следующих случаях:

а) при контроле объекта АТ, не предусмотренного в документации;

б) при назначении нового метода контроля взамен указанного в действующей документации;

в) при применении СНК, не указанных в действующей документации.

6.4 Технологическая карта составляется на конкретный объект АТ.

6.5 При необходимости применения комплекса методов на контроль на каждый из них должна составляться отдельная технологическая карта.

6.6 На контроль однотипных объектов АТ при идентичности режимов контроля может составляться единая технологическая карта.

6.7 В особо сложных случаях, когда для осуществления контроля применяются специальные приспособления, устройства или используются различные по типам СНК, а также при необходимости более детального изложения технологии контроля вместо технологической карты составляется методика контроля.

6.8 В документации на контроль должны быть указаны:
- применяемый метод;
- тип (марка), стандарт (или технические условия) на поставку средств контроля;
- необходимость и порядок применения стандартных и (или) контрольных образцов, вспомогательных устройств, а также чертежи (эскизы) и технологии их изготовления.

6.9 Внедрение в предприятиях ГА документации на контроль недемонтируемых объектов АТ должно проводиться после опробования ее на предприятиях ГА с привлечением специалистов по НК ГосНИИ ГА.

6.10 Технология НК в документации по 6.3 должна разрабатываться специалистами служб НК предприятий ГА с учетом требований настоящего стандарта.

6.11 Документация на контроль, указанная в 6.2, а также предусматривающая введение изменений или дополнений к действующей технологии контроля при ТОиР, вводится на предприятиях ВТ после их согласования с ГосНИИ ГА.

6.12 Документация на контроль, указанная в перечислениях б), в) 6.3, вводится на предприятиях ВТ после согласования ее с предприятием — изготовителем и (или) разработчиком АТ и ГосНИИ ГА.

7 Метрологическое обеспечение работ по неразрушающему контролю

7.1 Общие положения

7.1.1 Метрологическое обеспечение НК должно осуществляться в целях обеспечения единства и требуемой точности измерений, соблюдения метрологических правил и норм.

7.1.2 Объектами метрологического обеспечения НК являются:
- СО;
- СНК;
- методики (методы) измерений.

7.1.3 Метрологическое обеспечение НК включает в себя:
- проведение испытаний СО и СНК;
- разработку методик калибровки СНК;
- проведение аттестации СО и калибровки СНК;
- аттестацию ПО;
- проведение контроля за применением методик (методов) измерений НК;
- проведение надзора за состоянием и применением СО и СНК.

7.1.4 СО (МСО, ГСО, ОСО, СОП), применяемые в НК для настройки и (или) калибровки СНК и не предназначенные для применения в сфере распространения государственного регулирования обеспе-

чения единства измерений, могут подвергаться испытаниям в целях утверждения их типа в соответствии с положениями [4].

Примечание — Категории СО — по ГОСТ 8.315.

Испытания СО, не предназначенных для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, в целях утверждения типа проводят аккредитованные в установленном порядке юридические лица. По результатам испытаний СО оформляется свидетельство об утверждении типа.

7.1.5 СО, ввезенные на территорию Российской Федерации в единичном экземпляре или поставляемые в комплекте с СНК и применяемые в технологических процессах НК в организациях ВТ и не относящиеся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, допускаются к применению в соответствии с требованиями ГОСТ 8.315 (приложение А).

7.1.6 СО, не подвергавшиеся испытаниям в целях утверждения типа, подлежат аттестации в организации, получившей соответствующие полномочия в установленном порядке. В процессе аттестации СО проводится оценивание метрологических характеристик. Оценивание метрологических характеристик с использованием эталонов и образцовых средств измерений проводится с учетом положений [5].

По результатам аттестации СО оформляется свидетельство об утверждении типа, в котором должны быть указаны аттестованное значение СО и погрешность аттестованного значения СО.

7.1.7 Документация на СО должна быть оформлена с учетом требований ГОСТ 8.315 и положениями [6].

7.1.8 СНК, прошедшие испытания в целях утверждения типа в соответствии с требованиями [4] и внесенные в Государственный реестр средств измерений и в перечень ССИ, применяемых в ГА, допускаются к эксплуатации в организациях ВТ.

7.1.9 Эксплуатационные документы на СНК должны соответствовать требованиям ГОСТ 2.610.

7.1.10 Методики калибровки СНК разрабатываются с учетом положений [7] и выполняются в виде отдельного документа либо могут быть включены в состав эксплуатационных документов.

7.1.11 ПО, используемое в СНК, должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 8.654 и [8]. Аттестация ПО проводится в процессе испытаний СНК в целях утверждения типа.

7.1.12 Методики (методы) измерений, применяемые при НК АТ в организациях ВТ, должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 8.563.

7.2 Метрологическое обслуживание стандартных образцов и средств неразрушающего контроля в процессе эксплуатации

7.2.1 СО и СНК подлежат метрологическому обслуживанию (СО — аттестации; СНК — калибровке) в метрологических службах, подтвердивших компетентность на проведение работ в соответствии с требованиями [9].

При отсутствии компетентной метрологической службы в организации ВТ метрологическое обслуживание СО и СНК может проводиться в уполномоченных сторонних организациях.

7.2.2 Аттестация СО проводится с периодичностью, установленной при испытаниях в целях утверждения типа или при первичной аттестации. Периодичность контроля метрологических характеристик должна быть указана в паспорте СО. В случае повреждения СО, утраты свидетельства об аттестации проводится внеочередная аттестация.

7.2.3 Аттестация СО проводится по методикам, в которых представляется информация об измерительном эксперименте, используемых эталонах или СИ, а также даны указания об оформлении результатов аттестации.

7.2.4 По результатам аттестации СО оформляется свидетельство об аттестации, в котором должны быть указаны аттестованное значение СО, погрешность аттестованного значения СО и дополнительные метрологические характеристики (например, погрешность, обусловленная влияющими факторами).

7.2.5 Калибровка СНК осуществляется для подтверждения их пригодности к применению. В ходе эксплуатации СНК могут подвергаться периодической, внеочередной и инспекционной калибровкам.

7.2.6 Периодическая калибровка СНК, находящихся в эксплуатации, должна проводиться в сроки, установленные в графиках, ежегодно составляемых метрологическими службами организаций ВТ. При отсутствии метрологической службы в организации ВТ графики калибровки СНК составляются и отслеживаются ответственными за метрологическое обеспечение.

7.2.7 Внеочередная калибровка СНК проводится при вводе в эксплуатацию после длительного хранения, в случае необходимости проверки исправности СНК вследствие механического воздействия, повреждения оттиска калибровочного клейма, утраты сертификата о калибровке.

7.2.8 Инспекционная калибровка СНК может проводиться при проведении государственного метрологического надзора и (или) при осуществлении органом, предоставившим полномочия, инспекционного контроля за соблюдением метрологическими службами требований к проведению калибровочных работ.

7.2.9 Калибровка СНК проводится по методикам калибровки или методикам поверки. Перед проведением калибровки проводятся внешний осмотр СНК и опробование.

Калибровка СНК должна проводиться с использованием средств калибровки [эталонов, СИ и (или) СО], имеющих действующие свидетельства о поверке (сертификаты о калибровке).

7.2.10 Оформление результатов калибровки СНК (способы регистрации результатов) должно соответствовать положениям [7], [10], а также изложенным в методике калибровки.

7.3 Методики (методы) измерений неразрушающего контроля

7.3.1 Методики (методы) измерений НК, применяемые при ТОиР АТ, могут разрабатываться на основе исходных данных, приведенных в конструкторской документации.

7.3.2 Методики (методы) измерений НК могут излагаться в технологических картах и распространяться:

- на конкретные объекты НК, на которые распространяется методика измерений;
- зоны контроля и типы выявляемых дефектов;
- типы применяемых СНК, включая СО, вспомогательные СИ и оборудование;
- требования к квалификации персонала, выполняющего НК и оценку результатов НК;
- перечень и значения основных регистрируемых параметров контроля, порядок и последовательность операций контроля;
- критерии оценки состояния объектов по результатам НК;
- способы регистрации, оформления и хранения результатов контроля.

Технологические карты, содержащие методики (методы) измерений, подлежат метрологической экспертизе для подтверждения достоверности и воспроизводимости результатов оценки качества НК при обнаружении дефектов, а также правильности назначения методов и средств НК, применяемых для обнаружения дефектов АТ (магнитный, вихретоковый, ультразвуковой и др.).

7.3.3 СНК, вспомогательные СИ и СО, указанные в методике измерений, должны пройти испытания в целях утверждения типа и должны быть внесены в Государственный реестр средств измерений.

7.3.4 Методики измерений НК, разработанные для применения в технологических процессах на ВТ, не относятся к сфере распространения Государственного метрологического надзора (ГМН) и могут подвергаться аттестации в добровольном порядке.

7.3.5 Метрологические службы организаций ВТ должны осуществлять контроль за применением методик (методов) измерений НК, изложенных в технологических картах, соблюдением метрологических правил и норм при ТОиР АТ.

7.4 Метрологический надзор за состоянием и применением стандартных образцов и средств неразрушающего контроля

7.4.1 ГМН осуществляют федеральные органы исполнительной власти в соответствии с [11]. Порядок и содержание ГМН устанавливают федеральные органы исполнительной власти.

7.4.2 Метрологический надзор за состоянием и применением СО и СНК (далее — метрологический надзор) в организации ВТ могут осуществлять метрологические службы юридического лица. Метрологической службе организации ВТ могут быть предоставлены полномочия по осуществлению метрологического надзора в соответствии с положениями [12].

Метрологический надзор может осуществляться при инспекционном контроле органом, предоставившим полномочия в области проведения калибровочных работ.

7.4.3 Порядок осуществления и содержание метрологического надзора, проводимого в организациях ВТ юридическими лицами, должны соответствовать положениям [13] и [14].

7.4.4 По результатам метрологического надзора проводившие его органы оформляют акт, в котором отражают состояние метрологического обеспечения СО и СНК, соблюдение метрологических требований, правил и норм, и в случае выявления нарушений дают рекомендации по их устранению.

Библиография

[1] Приложение № 1 к Указанию ФСВТ России от 12.07.2000 г. № 6.9-38 — Авиационные требования к организации и выполнению работ по диагностированию и неразрушающему контролю авиационной техники в условиях организаций по ТОиР

[2] Приложение № 2 к Указанию ФСВТ России от 12.07.2000 г. № 6.9-38 — Типовое положение о лаборатории технической диагностики и неразрушающего контроля авиационной техники организаций гражданской авиации по техническому обслуживанию и ремонту

[3] Авиационные правила PART-145 — Одобрение организаций по техническому обслуживанию

Doc#UG.CAO.00024-001 Approval Date 14/07/2010 — Foreign Part 145 approvals User guide for Maintenance Organisation Exposition

[4] Правила по метрологии ПР 50.2.104—2009 — Порядок проведения испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа

[5] Рекомендации по межгосударственной стандартизации РМГ 53—2002 — Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы. Оценивание метрологических характеристик с использованием эталонов и образцовых средств измерений

[6] Рекомендация МИ 2608—2000 — Государственная система обеспечения единства измерений. Содержание и оформление технической документации на отраслевые стандартные образцы и стандартные образцы предприятий. Общие требования

[7] Рекомендации Р РСК 002—2006 — Российская система калибровки. Основные требования к методикам калибровки, применяемым в Российской системе калибровки

[8] Рекомендации по метрологии МИ 2891—2004 — Государственная система обеспечения единства измерений. Общие требования к программному обеспечению средств измерений

[9] Правила по метрологии ПР 50.2.018—95 — Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок аккредитации метрологических служб юридических лиц на право проведения калибровки

[10] Правила по метрологии ПР 50.2.016—94 — Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к выполнению калибровочных работ

[11] Федеральный закон от 26.06. 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

[12] Рекомендация по метрологии МИ 2492—08 — Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок аккредитации метрологических служб юридических лиц на техническую компетентность в осуществлении метрологического надзора

[13] Рекомендация по метрологии МИ 2304—08 — Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологический надзор, осуществляемый метрологическими службами юридических лиц. Основные положения

[14] Правила по метрологии ПР РСК 003—98 — Порядок осуществления инспекционного контроля за соблюдением аккредитованными метрологическими службами требований к проведению калибровочных работ

УДК 629.735.083.02./03:620.179.1:006.354 ОКС 03.220.50

Ключевые слова: воздушный транспорт, воздушное судно, неразрушающий контроль, метрологический надзор, стандартный образец, средство неразрушающего контроля, специальное средство измерений

Редактор *П.М. Смирнов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.М. Малахова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 27.05.2013. Подписано в печать 15.07.2013. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,05. Тираж 69 экз. Зак. 768.

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