ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 27.001— 2009

Надежность в технике

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НАДЕЖНОСТЬЮ

Основные положения

Издание официальное

БЗ 5—2009/252

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

Сведения о стандарте

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

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 119 «Надежность в технике»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2009 г. № 1247-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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Надежность в технике

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НАДЕЖНОСТЬЮ

Основные положения

Dependability in technics. Dependability management system. Basic principles

Дата введения — 2010—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на изделия любых видов техники и устанавливает основные положения по управлению надежностью изделий при их разработке, производстве и поставке (в том числе при транспортировании, монтаже, установке, наладке), эксплуатации и утилизации, а также общий состав и структуру национальных стандартов системы «Надежность в технике».

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт:
ГОСТ 27.002—89 Надежность в технике. Основные понятия, термины и определения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по указателям стандартов, составленным по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим 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 термины по ГОСТ 27.002, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **предприятие:** Организация любой ведомственной принадлежности и формы собственности, осуществляющая деятельность на стадиях жизненного цикла изделия: заказывающая, проектирующая, разрабатывающая, изготавливающая, испытывающая, поставляющая, транспортирующая, монтирующая, обслуживающая, ремонтирующая или утилизирующая изделие.

3.2 **система управления надежностью;** СУН: Совокупность всех средств предприятия по управлению надежностью.

3.3 **объект СУН:** Объект (изделие, система, комплекс, комплект), который рассматривают отдельно с позиции управления надежностью, состоящий из технических или программных средств, или их сочетания.

Примечание — Объект СУН может включать в себя персонал.

3.4 **элемент СУН:** Часть СУН, необходимая для выполнения определенной функции (группы функций) по управлению надежностью.

3.6 **управление надежностью:** Совокупность координируемых действий, являющихся частью общего управления предприятием, осуществляемых в целях выполнения требований к надежности изделий.

Издание официальное

3.7 **обеспечение надежности:** Совокупность координируемых действий, являющихся частью СУН и ориентированных на достижение, поддержание и подтверждение требуемого уровня надежности изделий.

3.8 **программа обеспечения надежности;** ПОН: Документ, устанавливающий комплекс взаимоувязанных организационных и технических мероприятий, методов, средств, требований и норм, направленных на выполнение установленных в документации на изделие (объект СУН) требований к надежности.

4 Общие положения

4.1 СУН разрабатывают и реализуют на предприятии. Основной целью СУН является своевременное и эффективное решение проблем, связанных с надежностью изделий.

4.2 СУН должна обеспечивать решение следующих задач:

- обоснование необходимого уровня надежности изделий с учетом требований рынка и приемлемого для предприятия;
- достижение необходимого уровня надежности изделий;
- подтверждение достигнутой надежности изделий;
- обеспечение надежности изделий;
- улучшение надежности изделий.

4.3 СУН является частью общей системы управления предприятием и частью его системы качества.

В зависимости от масштаба и характера деятельности предприятия функции СУН реализуют в виде самостоятельной организационной структуры (подразделения надежности), подчиненной непосредственно руководству предприятия, либо в рамках соответствующего подразделения службы качества предприятия, либо в виде должностных обязанностей отдельных лиц.

4.4 Создание, функционирование и совершенствование СУН должны базироваться на следующих принципах:

- приоритетность требований рынка;
- комплексный характер решений с учетом факторов качества, безопасности, охраны окружающей среды, ресурсосбережения и пр.;
- распределение ответственности;
- своевременное выявление и предупреждение возникающих проблем;
- управление изменениями;
- обеспечение необходимыми ресурсами;
- единое понимание задач персоналом;
- стимулирование персонала;
- контроль исполнения;
- документальное оформление результатов работ всех видов.

4.5 В общем случае СУН включает в себя:

- постоянные элементы, определяющие общую готовность предприятия к обеспечению надежности, используемые при управлении надежностью любых изделий (объектов СУН);
- элементы СУН конкретных изделий.

4.6 Постоянными элементами СУН являются следующие:

- организационная структура (например, подразделение надежности предприятия) и распределение ответственности;
- персонал;
- материально-технические ресурсы;
- нормативная документация и методическое обеспечение;
- техническое обслуживание и ремонт;
- информационное обеспечение;
- программное обеспечение;
- документация и отчетность;
- подготовка специалистов и повышение их квалификации;
- требования и ограничения ко всем факторам, определяющим возможности СУН.

Постоянные элементы СУН включают в «Руководство по качеству» в виде самостоятельного раздела или оформляют в виде отдельных документов — «Руководство по СУН» и/или «Положение о подразделении надежности предприятия».

4.7 Элементы СУН конкретных изделий устанавливают в ПОН на соответствующих стадиях их жизненного цикла ($ПОН_Р$ — на стадии разработки, $ПОН_П$ — на стадии производства, $ПОН_Э$ — на стадии эксплуатации).

4.8 СУН постоянно (периодически) совершенствуют с целью адаптации к уточненным требованиям, новым научным и техническим решениям, изменяющимся условиям деятельности, рынка и др.

5 Основные требования к системе управления надежностью и ответственность руководства

5.1 Мероприятия по управлению надежностью на предприятии включают в себя:

- формирование технической политики;
- определение конкретных целей управления надежностью на стадиях жизненного цикла изделий;
- определение состава работ;
- планирование работ;
- определение ответственности, полномочий, состава и порядка действий и взаимодействий подразделений и персонала предприятия;
- разработку ПОН по конкретным изделиям;
- обеспечение необходимого уровня квалификации персонала;
- определение порядка взаимодействия с потребителями, поставщиками, соисполнителями и другими организациями;
- распределение ресурсов;
- фактическую реализацию запланированных действий по управлению надежностью;
- оптимизацию затрат и снижение стоимости работ;
- установление критериев, методов прогнозирования, оценки и контроля надежности с учетом требований соответствующих действующих документов;
- установление критериев и оценок эффективности СУН и ее элементов;
- анализ, контроль и оценку эффективности СУН;
- совершенствование и корректировку СУН;
- повышение квалификации, стимулирование и мотивацию персонала предприятия, участвующего в деятельности по управлению надежностью.

5.2 Руководство предприятия разрабатывает и документально оформляет общую техническую политику в области надежности, в которой отражает цели, задачи, обязательства и принципы деятельности предприятия на текущий момент и на перспективу.

В формировании технической политики должны принимать участие руководители предприятия, осуществляющие его управление на высшем уровне.

С технической политикой должен быть ознакомлен весь персонал предприятия. На предприятии должны проводиться мероприятия, обеспечивающие понимание, поддержку и реализацию технической политики персоналом.

Положения технической политики должны своевременно уточняться и корректироваться руководством предприятия.

5.3 Непосредственное руководство СУН осуществляет должностное лицо, назначенное руководством предприятия, несущее ответственность и располагающее полномочиями для осуществления этой деятельности.

По решению руководства эти обязанности могут быть возложены на руководителя службы качества предприятия.

5.4 Основными функциями руководителя СУН являются:

- разработка, внедрение и поддерживание СУН в рабочем состоянии;
- обеспечение реализации конкретных элементов и задач СУН;
- взаимодействие с потребителями, соисполнителями, поставщиками, вышестоящей организацией, органами исполнительной власти;

- обоснование видов и объемов ресурсов, необходимых для обеспечения функционирования СУН;

- представление руководству отчетов о результатах функционирования СУН с предложениями по улучшению деятельности и управления в области надежности.

5.5 На предприятии должно быть создано или определено подразделение, на которое возлагаются функции по управлению надежностью. Состав и структуру подразделения определяют исходя из возлагаемых на него задач и объемов работ.

5.6 СУН, наряду с соответствующей системой управления качеством, регулярно проверяют (оценивают) на предмет ее пригодности, адекватности и эффективности. Проверку проводит руководство предприятия или уполномоченный представитель руководства.

Решения и действия, предпринимаемые по результатам проверки (оценки) адекватности и эффективности СУН, должны быть запротоколированы. В отчетах должны быть приведены рекомендации по улучшению управления надежностью и предлагаемые изменения СУН.

5.7 Предприятие должно определить и выделить ресурсы, необходимые для реализации СУН, ее поддерживания и улучшения.

6 Взаимодействие руководства предприятия с потребителем и соисполнителями

6.1 Руководство предприятия гарантирует и предоставляет документальные доказательства того, что запросы и ожидания в области надежности непосредственного потребителя выявлены, определены в виде конкретных требований и согласованы.

6.2 Руководство предприятия обеспечивает полное и точное выполнение требований потребителя и единое понимание проблем надежности.

6.3 На предприятии должен быть установлен и документально оформлен порядок взаимодействия со сторонними исполнителями работ (услуг), поставщиками комплектующих изделий, материалов и сырья. При взаимодействии с соисполнителями и поставщиками следует:

- оценивать возможности исполнителей и поставщиков в части надежности поставляемых комплектующих изделий, материалов, услуг;

- проводить анализ контрактов (договоров) с клиентами, соисполнителями и поставщиками комплектующих изделий в части требований к надежности и правильности их задания;

- проверять, по возможности, функционирование СУН соисполнителей и поставщиков.

7 Планирование системы управления надежностью

7.1 Планирование СУН осуществляет руководство предприятия в виде программных и плановых документов. При планировании СУН и мероприятий по обеспечению и улучшению надежности конкретных изделий (объектов СУН) на всех стадиях их жизненного цикла учитывают основные положения политики предприятия в области надежности, а также мероприятия, планируемые в области управления качеством.

7.2 Основным программным документом является ПОН конкретного изделия для соответствующей стадии его жизненного цикла.

7.3 Другими программными и плановыми документами могут быть программы и планы повышения (улучшения) надежности, отработки на надежность, испытаний на надежность.

7.4 Программные и плановые документы должны быть взаимоувязаны между собой, в том числе по срокам, и должны включать в себя контрольные точки, обеспечивающие возможность оценки выполнения требований программных и плановых документов, а также перечень отчетных документов, в том числе мероприятия по реализации результатов проверок.

8 Персонал

8.1 В СУН должны быть определены и документально оформлены ответственность, структура и порядок взаимодействия подразделений и персонала предприятия, участвующих в реализации СУН.

Особое внимание должно быть уделено установлению ответственности и предоставлению организационной свободы и полномочий персоналу, осуществляющему:

- проведение мероприятий, направленных на предупреждение отказов и факторов, отрицательно влияющих на надежность изделий;
- анализ отказов (неисправностей) изделий и причин их возникновения;
- выработку рекомендаций или решений по доработке изделий с целью устранения выявленных причин, факторов, отклонений и несоответствий;
- контроль доработки изделий и проверку выполнения решений.

8.2 Персонал, выполняющий конкретные действия по управлению надежностью, должен иметь соответствующие образование, квалификацию и опыт работы.

8.3 Руководство предприятия устанавливает и доводит до персонала СУН критерии оценки деятельности, периодически анализирует результаты деятельности, оценивает вклад отдельных сотрудников и стимулирует их дальнейшую деятельность.

8.4 На предприятии должны быть разработаны, документально оформлены и периодически проводиться процедуры подготовки (обучения, повышения квалификации, аттестации, стажировки и т. д.) персонала, выполняющего работы в рамках СУН, а также оценка эффективности подготовки.

9 Обеспечение надежности на стадиях жизненного цикла изделия

9.1 Обеспечение надежности конкретного изделия (объекта СУН) осуществляют путем реализации заданий согласно разработанной ПОН на соответствующих стадиях его жизненного цикла.

9.2 Мероприятия, предусмотренные ПОН на одной стадии, должны быть взаимоувязаны с мероприятиями, предусмотренными ПОН на других стадиях, а также с текущей деятельностью предприятия, в частности, с ограничениями ресурсов различного вида.

9.3 Все проблемы обеспечения надежности, влияющие на последующие стадии жизненного цикла изделия, в ходе реализации ПОН должны быть как можно раньше выявлены, решены и документально оформлены.

9.4 По возможности, и там, где это допустимо, при реализации ПОН необходимо оценивать риск невыполнения требований к надежности изделий (объектов СУН) или превышения ограничений затрат на обеспечение надежности, проводить анализ риска и управлять риском с целью обеспечения требуемой надежности в пределах установленных ограничений затрат на протяжении всех стадий жизненного цикла изделий.

10 Анализ данных

10.1 Анализ данных проводят с целью:
- оценки надежности изделий по результатам их испытаний и эксплуатации;
- выявления повышения (изменения) надежности изделий;
- обеспечения надежности новых видов изделий;
- выявления необходимости улучшения правил эксплуатации, технического обслуживания и ремонта, комплектации и снабжения запасным имуществом, инструментами и принадлежностями (ЗИП);
- выявления влияния условий и режимов эксплуатации на надежность;
- идентификации видов, причин и возможных механизмов возникновения отказов (неисправностей);
- совершенствования баз данных и методов прогнозирования;
- получения информации, необходимой при выполнении функций управления надежностью.

10.2 Источниками данных о надежности изделий являются:
- отчеты о результатах расследований аварий и катастроф;
- акты рекламаций;
- результаты входного контроля качества комплектующих изделий, полуфабрикатов и материалов;
- результаты различных видов технологического контроля в процессе производства;
- результаты приемочных испытаний опытных образцов изделий;
- результаты приемо-сдаточных испытаний серийных образцов изделий;
- информация, полученная в процессе авторского надзора;
- информация, полученная в процессе гарантийного обслуживания и ремонта;

- информация, полученная в процессе подконтрольной эксплуатации (эксплуатационных испытаний) отдельных образцов (групп) изделий;
- информация о материально-техническом обеспечении и запасах.

10.3 На каждой стадии жизненного цикла изделия предприятие должно осуществлять сбор, анализ и обработку данных по согласованным методикам обработки данных и критериям оценки полученных результатов.

Результаты анализа оформляют документально и используют при выработке управленческих решений.

11 Нормативное обеспечение системы управления надежностью

11.1 Нормативное обеспечение СУН — это комплекс взаимоувязанных мероприятий, проводимых предприятием и направленных на формирование, своевременное обновление и использование фонда нормативных документов, обеспечивающих функционирование СУН.

11.2 Фонд нормативных документов СУН представляет собой совокупность стандартов предприятий (организаций), руководств, инструкций, положений, программ и других документов, в которых устанавливают требования к СУН и ее элементам, правила и методы, позволяющие на каждой стадии жизненного цикла изделия реализовывать требования СУН, ТЗ, контракта.

Фонд нормативных документов СУН должен обеспечивать единое понимание всем персоналом предприятия технической политики в области надежности, элементов и задач СУН на соответствующих стадиях жизненного цикла изделия.

11.3 Основным документом СУН на предприятии является «Руководство по СУН». В нем содержится общее описание СУН, техническая политика в области надежности, принципы построения СУН, ее организационная структура, сведения о документах всех уровней, составляющих нормативно-методическую базу СУН, порядок внедрения, функционирования и контроля СУН.

11.4 Документом СУН также является «Положение о подразделении надежности предприятия» (при наличии такого подразделения), в котором устанавливают задачи и функции подразделения и должностные инструкции сотрудников.

11.5 Для других подразделений и служб предприятия, участвующих в решении совместных задач по управлению надежностью, определяют дополнительные функции, полномочия и ответственность их руководителей и исполнителей, что отражают в соответствующих положениях о структурных подразделениях и должностных инструкциях, действующих на предприятии.

11.7 В документах, касающихся надежности изделий (технических заданиях, договорах, контрактах, ПОН, технических условиях, отчетах, базах данных), указывают конкретные стандарты и отдельные требования стандартов, применение которых предусмотрено при выполнении видов (этапов) работ на соответствующих стадиях жизненного цикла.

11.10 При нормативном обеспечении СУН используют:

- межгосударственные и национальные стандарты системы «Надежность в технике»;
- межгосударственные и национальные стандарты на виды техники в части, касающейся аспектов надежности;
- стандарты предприятий (организаций) по СУН.

Примечание — Концепция и структура системы национальных стандартов «Надежность в технике» приведена в приложении А.

Приложение А
(справочное)

Концепция и структура системы национальных стандартов «Надежность в технике»

А.1 Национальные стандарты системы «Надежность в технике» должны обеспечивать:

- регулирование взаимодействия сторон, участвующих в обеспечении надежности изделий, продукции, услуг на всех стадиях их жизненного цикла;
- регламентацию методов решения типовых задач надежности, как основы для разработки соответствующих методик, алгоритмов и процедур применительно к конкретным изделиям, услугам на соответствующих стадиях их жизненного цикла.

А.2 Система стандартов «Надежность в технике» включает в себя всю совокупность общетехнических проблем надежности в целом, касающихся всех или большинства видов изделий.

Стандарты охватывают общие типовые аспекты управления программами безотказности, ремонтопригодности и технического обслуживания, испытательные и аналитические методы, надежность программного обеспечения и системные аспекты надежности, стоимость жизненного цикла, анализ риска и управление риском проекта, в том числе:

- стандарты, относящиеся к изготовлению продукции от безотказности элементов до руководящих указаний по инженерному обеспечению надежности систем;
- стандарты, относящиеся к процессу изготовления от анализа технологического риска до комплексной поддержки материально-технического обеспечения;
- стандарты, относящиеся к проблемам менеджмента от программ управления надежностью до управления моральным устареванием (списанием).

А.3 С помощью стандартов можно решать проблемы, относящиеся к безопасности, хотя эти стандарты не устанавливают требования к безопасности.

Стандарты и их положения могут быть применимы также к непромышленным областям.

А.4 Развитие и совершенствование системы стандартов должно осуществляться на основе их гармонизации с международными стандартами, разрабатываемыми техническим комитетом МЭК ТК 56 «Надежность» при активном участии в разработке международных стандартов.

Примечание — За рубежом фонды национальных стандартов стран формируются, в основном, как итог работ по международной стандартизации в рамках МЭК ТК 56.

А.5 Стандарты по надежности должны быть взаимоувязаны с законодательными актами и стандартами в области охраны окружающей среды, безопасности и обеспечивать учет и взаимное соответствие положений и требований.

А.6 При формировании системы стандартов «Надежность в технике» должны быть обеспечены взаимная согласованность и непротиворечивость требований и положений, исключено дублирование, а также рационально распределена тематика по группам стандартов и отдельным стандартам.

В систему входят:

- полный набор принципов, моделей, терминов и определений надежности, которые могут быть легко поняты и приспособлены для конкретного промышленного применения;
- общие руководящие стандарты по управлению надежностью, разработанные для удобства интеграции в общую систему менеджмента предприятия;
- набор стандартов-руководств по отдельным направлениям надежности, в том числе:
    - методы анализа надежности,
    - сбор данных о надежности с мест эксплуатации;
    - стоимость жизненного цикла;
    - задание технических требований к надежности;
    - условия испытаний на безотказность и принципы статистических испытаний,
    - анализ риска технологических систем;
    - ремонтопригодность,
    - техническое обслуживание;
    - комплексное материально-техническое обеспечение,
    - проектирование надежности систем и др.;
- стандарты, устанавливающие способы решения отдельных проблем, в том числе:
    - процедуры анализа видов и последствий отказов;
    - анализ деревьев отказов, событий и неисправностей;
    - программы повышения безотказности, статистические критерии и методы оценки,
    - применение марковских методов, методов блок-схем, сетей Петри и др.;

- представление и описание данных о надежности;
- процедуры для сравнения данных;
- справочные данные о безотказности компонентов и модели пересчета;
- универсальная модель прогнозирования безотказности электронных компонентов, печатных плат и аппаратных средств;
- экспертиза проекта;
- надежность программного обеспечения;
- исследование опасности в эксплуатации;
- управление риском проекта;
- анализ риска технологических систем;
- надежность изделий, содержащих повторно используемые составные части;
- планирование циклов испытаний на безотказность;
- предпочтительные условия испытаний для различного оборудования и различных степеней имитации условий окружающей среды;
- технические требования к надежности систем;
- критерии проверки статистических данных;
- процедуры контрольных испытаний;
- методы форсированных испытаний;
- отбраковочные испытания на безотказность;
- требования к ремонтопригодности и анализ ремонтопригодности на стадии разработки,
- диагностическая проверка;
- управление запасными частями;
- управление устареванием;
- учет человеческого фактора и др.

А.7 Система включает в себя ряд групп стандартов, однородных по проблематике (аспектам стандартизации), в том числе:

- группа 0 — основные понятия, термины и определения, основные положения и общие требования к СУН, состав и общие правила задания требований к надежности, модели отказов и др.;
- группа 1 — программы обеспечения надежности, повышения надежности, отработки на надежность;
- группа 2 — системные аспекты, классификация отказов и предельных состояний, управление риском проекта, стоимость жизненного цикла, экспертиза проекта и др.;
- группа 3 — техника анализа и прогнозирования надежности, анализ риска;
- группа 4 — испытания на надежность, обработка статистических данных (проверка однородности, выявление и анализ зависимостей и др.), планы испытаний для контроля безотказности, готовности, ремонтопригодности, методы подтверждения ремонтопригодности, оценка надежности по экспериментальным данным, методы форсированных испытаний;
- группа 5 — сбор, обработка и представление информации о надежности, сбор данных, справочные данные.

Примечание — Перечисленные направления и объекты стандартизации, составляющие указанные группы, и сами группы в ходе выполнения работ по формированию системы стандартов «Надежность в технике» могут уточняться и дополняться.

А.8 Наименование стандарта включает в себя групповой заголовок «Надежность в технике», заголовок, отражающий аспект стандартизации (например, «Система управления надежностью», «Состав и общие правила задания требований к надежности» и т. п.).

Примечание — После заголовка наименование стандарта может включать в себя подзаголовок, уточняющий содержание (например, «Основные положения»).

А.9 Обозначение стандарта содержит:

- индекс ГОСТ Р;
- код (регистрационный номер системы) 27;
- номер группы стандартов, соответствующий аспекту стандартизации;
- порядковый номер стандарта в группе;
- год принятия стандарта.

Например, ГОСТ Р 27.001—2009 обозначает национальный стандарт, устанавливающий требования к системе управления надежностью, относится к группе 0 основополагающих стандартов с порядковым номером 01 и принят в 2009 г.

УДК 62-192:658.562:006.354 ОКС 21.020 Т59

Ключевые слова: надежность в технике, безотказность, модели отказов

Редактор *Т.А. Леонова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 31.05.2010. Подписано в печать 23.06.2010. Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,15. Тираж 421 экз. Зак. 517.

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