ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54121— 2010

БЕЗОПАСНОСТЬ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Требования к эксплуатационной документации

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Всероссийским научно-исследовательским институтом стандартизации и сертификации в машиностроении (ВНИИНМАШ)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 039 «Энергосбережение, энергетическая эффективность, энергоменеджмент»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 декабря 2010 г. № 815-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ИЗДАНИЕ (ноябрь 2019 г.) с Поправкой (ИУС 3—2014).

6 Стандарт разработан с учетом «Законодательных актов Европейского сообщества по машиностроению» и Директивы Европарламента и Совета ЕС 2006/42/ЕС (Объединенная директива по машиностроению) для гармонизации отечественных стандартов со стандартами Европейского сообщества

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «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 (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2012, 2019

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 2
4 Общие требования 3
5 Наименования и состав разделов РЭ 4
Приложение А (рекомендуемое) Титульный лист 15
Приложение Б (рекомендуемое) Карта работы 16
Библиография 17

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

БЕЗОПАСНОСТЬ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Требования к эксплуатационной документации

Safety of machinery. Requirements for the operational manual

Дата введения — 2012—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает правила выполнения руководства по эксплуатации машин и оборудования.

На основе настоящего стандарта допускается, при необходимости, разрабатывать стандарты, устанавливающие комплектность и правила выполнения руководства (инструкции) по эксплуатации на конкретные виды машин и оборудования с учетом их специфики.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.051 Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения

ГОСТ 2.201 Единая система конструкторской документации. Обозначение изделий и конструкторских документов

ГОСТ 18322 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения

ГОСТ 25549 Топлива, масла, смазки и специальные жидкости. Химмотологическая карта. Порядок составления и согласования

ГОСТ 30167 Ресурсосбережение. Порядок установления показателей ресурсосбережения в документации на продукцию

ГОСТ Р 51344 Безопасность машин. Принципы оценки и определения риска[1)]

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 ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

[1)] Действует ГОСТ ISO 12100—2013.

Издание официальное

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения в соответствии с техническим регламентом «О безопасности машин и оборудования», а также следующие термины и их определения:

3.1.1

безопасность машины: Способность машины выполнять функции и иметь возможность быть транспортируемой, устанавливаемой, регулируемой, обслуживаемой, демонтируемой и утилизируемой в условиях предназначенного использования согласно инструкции изготовителя.

[ГОСТ ЕН 1070—2003, пункт 3.7]

3.1.2 **горюче-смазочные материалы:** Топливо, масла, смазки, газы, жидкости и другие материалы.

3.1.3

интерактивный электронный документ: Документ, информация содержательной части которого доступна в интерактивной форме.

[ГОСТ 2.051—2006, пункт 3.1.7]

3.1.4 **машина и (или) оборудование;** МиО: Машины и оборудование, требования к которым установлены в техническом регламенте «О безопасности машин и оборудования».

3.1.5

опасность: Источник возможных травм или нанесения другого вреда здоровью.

[ГОСТ ЕН 1070—2003, пункт 3.8]

3.1.6

остаточный риск: Риск, остающийся после принятия мер, направленных на обеспечение безопасности.

[ГОСТ ЕН 1070—2003, пункт 3.90]

3.1.7 **показатели назначения:** Назначенный срок хранения, назначенный срок службы и (или) назначенный ресурс МиО, определяющие возможность ее безопасного применения в конкретных условиях эксплуатации.

3.1.8

риск: Комбинация вероятностей и степени тяжести возможных травм или нанесения другого вреда здоровью в опасной ситуации.

[ГОСТ ЕН 1070—2003, пункт 3.10]

3.1.9 **руководство по эксплуатации;** РЭ: Документ, содержащий сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках (свойствах) изделия, его составных частях и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия (использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования) и оценок его технического состояния при определении необходимости отправки его в ремонт, а также сведения по утилизации изделия и его составных частей.

3.1.10

техническое состояние изделия: Совокупность подверженных изменению свойств изделия, в определенный момент времени характеризуемая степенью соответствия фактических значений показателей и/или качественных признаков, установленных в эксплуатационных и/или нормативных документах.

[ГОСТ 2.601—2006, пункт 3.1.3]

3.1.11 **энергетическая эффективность:** Характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю [1].

3.1.12 **энергетическое обследование:** Сбор и обработка информации об использовании энергетических ресурсов в целях получения достоверной информации об объеме используемых энергетических ресурсов, о показателях энергетической эффективности, выявления возможностей энергосбережения и повышения энергетической эффективности с отражением полученных результатов в энергетическом паспорте [1].

3.2 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ИЭД — интерактивный электронный документ;

ГСМ — горюче-смазочные материалы;

ЗИП — запасные части, инструменты и принадлежности;

ТО — техническое обслуживание.

4 Общие требования

4.1 Разработка РЭ является неотъемлемой частью проектирования машины и (или) оборудования.

4.2 РЭ, поставляемое с МиО, должно полностью им соответствовать.

4.3 РЭ разрабатывают, как правило, на основе:

- обязательных требований к безопасности машин, устанавливаемых техническими регламентами и стандартами;
- конструкторской документации;
- опыта эксплуатации аналогичных МиО;
- анализа эксплуатационной технологичности МиО и их составных частей;
- результатов исследования надежности МиО данного типа и аналогичных МиО;
- результатов энергетических обследований МиО;
- результатов научно-исследовательских работ, направленных на повышение качества эксплуатации МиО.

4.4 Обязательными для включения в состав РЭ являются описание принятых в МиО мер безопасности и описание требований к персоналу, направленных на снижение рисков.

4.5 Сведения, приведенные в РЭ, должны быть понятны для персонала и достаточны для эффективного и безопасного использования всех технических возможностей оборудования.

4.6 Требования к персоналу, направленные на снижение рисков от различных видов опасностей, должны быть выделены из остального текста РЭ (например, шрифтом, заключением фрагментов текста в рамки, использованием знаков предупреждения об опасности и т. п.).

4.7 Титульный лист выполняют в соответствии с приложением А настоящего стандарта.

4.8 Обозначение РЭ присваивает разработчик согласно ГОСТ 2.201.

Допускается в соответствии с требованиями ЕСКД формировать обозначение РЭ путем добавления кода документа к обозначению основного конструкторского документа — чертеж детали, спецификация.

Пример — Обозначение спецификации плунжерного насоса — ПН 200-00-000, обозначение руководства по эксплуатации — ПН 200-00-000 РЭ.

4.9 При разработке РЭ следует использовать термины и определения в области обслуживания и ремонта в соответствии с ГОСТ 18322.

4.10 РЭ может быть выполнено в бумажной и/или электронной форме. Документы одного вида и наименования, независимо от формы выполнения, являются равноправными и взаимозаменяемыми.

4.11 РЭ в электронной форме могут быть выполнены в виде ИЭД по ГОСТ 2.051. Как правило, такие РЭ используются персоналом в интерактивном режиме (без права редактирования текста) для удобства получения:

- указаний, необходимых для правильной и безопасной эксплуатации МиО;

- сведений о конструкции, принципе действия, характеристиках (свойствах) МО и составных частей;
- сведений, относящихся к использованию МиО по назначению, оценке технического состояния;
- сведений, относящихся к техническому обслуживанию, текущему ремонту, хранению, транспортированию и утилизации МиО.

4.12 При выполнении РЭ в виде ИЭД и передачи их заказчику (потребителю) следует, при необходимости, в состав поставки включать программно-технические средства, обеспечивающие визуализацию содержащейся в РЭ информации и интерактивное взаимодействие с пользователем (без права редактирования текста).

5 Наименования и состав разделов РЭ

5.1 Введение

Раздел «Введение» содержит:
- данные для идентификации МиО (наименование, тип, модель, заводской номер, наименование и адрес изготовителя/поставщика, телефон, факс, E-mail);
- назначение, область применения МиО;
- назначение и состав РЭ (из каких частей/томов состоит РЭ);
- распространение РЭ на модификации МиО;
- документы о подтверждении соответствия МиО (при наличии);
- гарантии и ответственность изготовителя (поставщика) (в установленном законодательством порядке);
- общие предупреждения для персонала о существующих опасностях и остаточных рисках, которые могут проявиться при эксплуатации оборудования;
- требования к квалификации, уровню и подтверждению специальной подготовки обслуживающего персонала;
- условия подключения электрооборудования МиО;
- указания по использованию РЭ (внимательное чтение, выполнение требований по эксплуатации и безопасности, понимание смысла используемой в РЭ предупредительной символики, краткий порядок монтажа и использования МиО);
- указания о недопустимости использования МиО не по назначению;
- рекомендации по обращению с вопросами к изготовителю/поставщику;
- другие сведения (при необходимости).

5.2 Описание и работа

Часть «Описание и работа» содержит следующее:
- описание и работа МиО;
- описание и работа составных частей МиО.

5.2.1 Описание и работа МиО

Раздел «Описание и работа МиО» содержит подразделы:
- технические характеристики (свойства);
- состав МиО;
- устройство и работа;
- показатели энергетической эффективности;
- средства измерения, инструмент и принадлежности;
- маркировка и пломбирование;
- упаковка;
- описание и работа составных частей МиО.

5.2.1.1 Подраздел «Технические характеристики (свойства)» содержит технические (паспортные) данные, основные параметры и характеристики (свойства) МиО.

Приводятся основные технические данные и характеристики МиО и основных систем: механической системы, электрооборудования, гидрооборудования, пневмооборудования, системы числового программного управления и др.

При составлении одного общего РЭ для нескольких типоразмеров МиО технические характеристики могут быть сведены в табличную форму.

При изложении сведений о контролируемых (измеряемых) параметрах необходимо указывать наименование параметра, номинальное значение, допуск (доверительный интервал), применяемое средство измерения.

Указываются назначенные показатели: срок хранения, срок службы и/или ресурс, а также ограничения (в случае необходимости) по возрасту и состоянию здоровья персонала, эксплуатирующего и обслуживающего данное МиО.

5.2.1.2 Подраздел «Состав МиО» содержит:

- комплектность поставки;
- наименования основных составных частей МиО;
- чертежи общих видов (схемы, фотографии) с обозначением мест расположения основных составных частей МиО;
- основные различия в конструкции, составе и комплектации модификаций МиО (допускается приводить схему деления МиО на составные части);
- состав комплектов ЗИП.

5.2.1.3 Подраздел «Устройство и работа» содержит:

- общие сведения о принципе действия, устройстве и режимах работы МиО в целом, взаимодействии составных частей МиО;
- сведения о взаимодействии описываемых МиО с другими МиО.

5.2.1.4 Подраздел «Показатели энергетической эффективности» содержит сведения о классе энергетической эффективности для МиО, если классы для МиО не утверждены, то приводятся данные об энергетической эффективности МиО, полученные на основании энергетического обследования МиО.

5.2.1.5 Подраздел «Средства измерения, инструмент и принадлежности» содержит назначение, перечень, места расположения и краткие основные технические (в том числе метрологические) характеристики, а также устройство и принцип действия специальных средств измерения, испытательного и другого оборудования, инструмента и принадлежностей, которые необходимы для контроля, регулирования (настройки), выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту МиО и составных частей.

5.2.1.6 Подраздел «Маркирование и пломбирование» содержит сведения для МиО в целом о маркировании и пломбировании тары и упаковочных материалов.

МиО должны иметь хорошо различимую четкую и нестираемую идентификационную надпись и содержать:

а) наименование изготовителя и (или) его товарный знак;

б) наименование МиО и (или) обозначение серии либо типа, номер;

в) показатели назначения;

г) дату изготовления;

д) знак обращения на рынке;

е) серийный номер (если он имеется).

Маркирование должно предупреждать введение в заблуждение приобретателей МиО.

В РЭ описываются знаки, текстовые указания и предупреждения, дополнительно нанесенные на МиО для безопасной эксплуатации и содержащие следующую информацию:

- объяснения функций органов управления и отдельных технологических операций в МиО;
- предупреждения о наличии конкретных опасностей и соответствующих требований к действиям персонала;
- значения скоростей (перемещения, вращения) элементов, представляющих опасность;
- массу МиО и сменных элементов;
- максимальную рабочую нагрузку и максимальную рабочую температуру в опасных зонах;
- данные о проверках и регулировках оборудования.

Информация, необходимая для функционирования и технического обслуживания МиО, должна быть краткой, доступной для восприятия и понимания работающего.

Запрещается использование знаков или письменных предупреждений, обозначающих только одно слово «опасность».

5.2.1.7 Подраздел «Упаковка» содержит для всех МиО в целом описание конструкции и порядка использования тары, упаковочных материалов и т. п., порядок пломбирования и распломбирования.

5.2.2 Описание и работа составных частей МиО

Раздел «Описание и работа составных частей МиО» содержит общие сведения о составных частях МиО и состоит из подразделов:

- общие сведения;
- работа;
- маркирование и пломбирование;
- упаковка.

5.2.2.1 Подраздел «Общие сведения» содержит в общем виде назначение и описание составных частей МиО, из каких основных составных частей более мелкого уровня деления состоит описываемая составная часть МиО, где они расположены, какие выполняют функции, их взаимосвязь и др.

5.2.2.2 Подраздел «Работа» содержит описание работы составных частей МиО.

5.2.2.3 Содержание подраздела «Маркирование и пломбирование» для составных частей МиО аналогично содержанию подраздела для МиО в целом (см. 5.2.1.6).

5.2.2.4 Содержание подраздела «Упаковка» для составных частей МиО аналогично содержанию подраздела для МиО в целом (см. 5.2.1.7).

5.3 Часть «Ввод в эксплуатацию»

Подготовка к монтажу, монтаж, пуск, регулирование и обкатка МиО могут производиться потребителем, в РЭ приводятся следующие сведения по вводу в эксплуатацию:

- общие указания;
- меры безопасности;
- подготовка МиО к монтажу и стыковке;
- монтаж и демонтаж;
- наладка, стыковка и испытания;
- пуск (опробование);
- регулирование;
- комплексная проверка;
- обкатка;
- сдача смонтированных и состыкованных МиО.

5.3.1 Раздел «Общие указания» содержит общетехнические и организационные указания по проведению работ.

5.3.2 Раздел «Меры безопасности» содержит:

- общие требования по обеспечению безопасности;
- предупреждения о различных видах опасностей;
- меры по обеспечению безопасности;
- предупреждения о порядке проведения конструктивных изменений в МиО;
- предупреждение об остаточных рисках.

5.3.2.1 Подраздел «Общие требования по обеспечению безопасности» содержит:

- данные о размерах, массе и положении центра тяжести отдельно взятых и упакованных МиО;
- требования по погрузочно-разгрузочным работам, схемам строповки при использовании подъёмных механизмов;
- требования к месту установки МиО, в т. ч. требования к размерам производственного помещения (схема размещения в плане, высота помещения), требования к общему освещению, внешнему воздействию шума, вибраций, помех в сети электропитания, электромагнитных полей, требования к окружающим условиям (температуре, влажности, химическому составу воздуха в помещении);
- требования к способам установки МиО, в т. ч вид фундамента, способ крепления (например, установка на отдельные опоры с заливкой бетоном, установка с закреплением анкерными болтами, установка на виброопоры, прочность пола и перекрытий здания);
- требования, в случае необходимости, по дополнительному монтажу и сборке при установке МиО;
- требования по подключению МиО к источнику питания (например, по защите от электрических перегрузок);
- рекомендации по дополнительным защитным мерам, которые должны принимать, при необходимости, пользователи при условии согласования этих защитных мер с изготовителем МиО.

5.3.2.2 Подраздел «Предупреждения о различных видах опасностей» содержит описания различных видов опасностей в соответствии с ГОСТ Р 51344 с указаниями для персонала, направленными на снижение рисков от этих опасностей.

5.3.2.3 Подраздел «Меры по обеспечению безопасности» содержит:

- описание смысла знаков предупреждения об опасности, используемых в РЭ;
- описание защитных и предохранительных устройств, используемых на МиО, в т. ч. элементов системы управления и командных устройств, обеспечивающих уменьшение рисков от всех видов опасностей.

5.3.2.4 Подраздел «Предупреждения о порядке проведения конструктивных изменений в МиО» содержит запрет на любые не согласованные с производителем переделки и изменения МиО, недопустимые из соображений обеспечения безопасности для людей, и предупреждения о необходимости использовать рекомендуемые производителем МиО запчасти и быстроизнашиваемые детали.

5.3.2.5 Подраздел «Предупреждение об остаточных рисках» содержит предупреждение о том, что выполнение персоналом требований, указанных в предупреждениях об опасностях, обеспечивает уменьшение остаточных рисков до минимального уровня, достигнутого на аналогичных МиО, достаточная безопасность которых доказана опытом эксплуатации, однако не устраняет полностью имеющиеся опасности.

5.3.3 Раздел «Подготовка МиО к монтажу и стыковке» содержит:

- порядок транспортирования от места получения до места монтажа;
- правила распаковывания;
- правила осмотра, где приводят порядок проверки комплектности МиО и документ, по которому проверяется комплектность;
- требования к месту монтажа МиО и стыковке (в помещении, на объекте);
- порядок проверки соответствия места монтажа и стыковки установленным требованиям;
- правила расконсервации МиО;
- технические требования к предмонтажной и предстыковочной проверке и правила проведения проверки, в том числе стендовых проверок и испытаний.

Перечисленные разделы приводят последовательно для каждой составной части МиО (сборочной единицы).

5.3.4 Раздел «Монтаж и демонтаж» содержит в логической последовательности описание работ по установке сборочной единицы, ее обратного отсоединения и снятия. Указание о том, что демонтаж следует проводить в обратной последовательности, приводить не допускается. В разделе указывают также необходимое для проведения монтажа и демонтажа оборудование, оснастку и материалы (кроме конструктивно простейших МиО).

5.3.5 Раздел «Наладка, стыковка и испытания» содержит:

- перечень наладочных и стыковочных работ;
- виды испытаний, предшествующих пуску (опробованию) МиО;
- методики проведения испытаний.

5.3.6 Раздел «Пуск (опробование)» содержит:

- обеспечение пуска (расход энергии, материалов, средств и др.);
- порядок осмотра и проведения подготовительных работ перед пуском;
- порядок проверки исправности составных частей МиО перед пуском и определение готовности их к пуску;
- порядок включения и выключения МиО;
- порядок и методику оценки полученных результатов пуска.

5.3.7 Раздел «Регулирование» содержит:

- последовательность проведения регулировочных (настроечных) работ, методы регулирования (настройки) основных составных частей МО, пределы регулирования (настройки), средства измерений, инструмент и приспособления;
- требования к состоянию МиО, при котором осуществляется его регулирование (настройка) (на ходу, на остановке, под током или без и др.);
- технические требования к параметрам МиО, которые должны быть отрегулированы (настроены), методику регулирования (настройки) МиО на заданный режим работы, методы регулирования приборов, перечень составных частей МиО, которые должны быть отрегулированы (настроены) и испытаны;
- количество рабочих режимов регулирования (настройки) и их зависимость от климатических условий, в том числе и связанной с ними периодичностью (зима, лето и т. д.), а также ориентировочную продолжительность режимов.

5.3.8 Раздел «Комплексная проверка» содержит указания по всесторонней проверке МиО после выполнения работ, предусмотренных в разделе «Регулирование».

5.3.9 Раздел «Обкатка» содержит:

- правила соблюдения режима обкатки (время обкатки, режим работы, сроки и объем технического обслуживания и др.);
- методы проверки работы МиО, перечень и правила пользования средствами измерений;
- требования к соблюдению режима приработки (работа под нагрузкой или без), продолжительность обкатки (в часах, километрах и др.), порядок снятия нагрузки;
- правила проведения окончательного регулирования (настройки) всех составных частей МиО (если это не было изложено в разделе «Регулирование»);
- перечень измеряемых параметров (с указанием единиц измерения) и их значения, при которых обкатка МиО и их составных частей считается достаточной (сопротивление изоляции, вибрация, биение, давление масла, уровень шумов и др.).

5.3.10 Раздел «Сдача смонтированных и состыкованных МиО» содержит:

- указания о контрольном вскрытии отдельных частей МиО;
- указания по фиксации и опломбированию МиО и их составных частей после окончания всех работ;
- порядок сдачи смонтированных и состыкованных МиО в эксплуатацию;
- перечень приемо-сдаточной документации и порядок ее оформления;
- гарантийные обязательства;
- данные о маркировке;
- объем и последовательность внешнего осмотра МиО;
- правила и порядок осмотра рабочих мест;
- правила и порядок осмотра и проверки готовности МиО к использованию;
- описание положений органов управления и настройки после подготовки МиО к работе и перед включением;
- указания об ориентировании МиО (с приложением схем при необходимости);
- особенности подготовки МиО к использованию из различных степеней готовности;
- при необходимости, указания о взаимосвязи (соединении) данных МиО с другими;
- указания по включению и опробованию работы МиО с описанием операций по проверке МиО в работе, в том числе с помощью средств измерения, входящих в состав МиО (приводятся значения показаний средств измерений, соответствующие установленным режимам работы, и допустимые отклонения от этих значений);
- перечень возможных неисправностей МиО в процессе подготовки и рекомендации по действиям при их возникновении.

Раздел может иметь приложение, в котором излагают все дополнительные сведения, которые способствуют качественному проведению монтажа, пуска, регулирования и обкатки МиО, в том числе помещают монтажные чертежи, схемы и другие дополнительные материалы, необходимые при проведении работ.

5.4 Часть «Эксплуатация» состоит из разделов:

- эксплуатационные ограничения;
- требования безопасности при эксплуатации;
- использование МиО;
- действия в экстремальных условиях;
- особенности использования доработанных МиО.

5.4.1 Раздел «Эксплуатационные ограничения» содержит те технические характеристики МиО, несоблюдение которых недопустимо по условиям безопасности и сохранения работоспособности МиО. Эти характеристики с указанием их количественных значений рекомендуется излагать в виде таблиц в порядке, соответствующем последовательности этапа использования МиО по назначению.

Все ограничения, помещаемые в данном разделе, должны обеспечивать возможность их контроля обслуживающим персоналом.

5.4.2 Раздел «Требования безопасности при эксплуатации» содержит указания по проверке и приведению МиО к использованию по назначению.

Раздел содержит подразделы:

- описание устройств в оборудовании, реализующих защиту от всех видов механических, электрических, термических опасностей, опасностей от шума, вибраций излучений, материалов и веществ, опасностей от неожиданных пусков, поворотов и прокручиваний, опасностей из-за невозможности останова оборудования в заданный момент времени или в заданном положении, опасностей из-за нарушения скорости движения инструмента, опасностей из-за нарушения энергоснабжения, опасностей из-за ошибок в системе управления, опасностей от ошибок монтажа, опасностей из-за разрушения в процессе работы, опасностей от падения или выброса предметов или жидкостей, опасностей от потери устойчивости и опрокидывания оборудования и станков, опасностей из-за скольжения или падения людей;

- описание используемых знаков предупреждения об опасностях, размещенных как в эксплуатационной документации, так и на оборудовании;

- описание требований к обслуживающему персоналу, в том числе к его квалификации, навыкам и опыту работы, и описание порядка допуска персонала к работе;

- описание индивидуальных средств защиты, которые персонал обязан использовать для защиты от определенных опасностей;

- описание безопасности при работе оборудования;

- требования о согласовании с изготовителем оборудования возможных конструктивных изменений и модификаций в МиО;

- данные по уровню шума и вибраций на рабочем месте около МиО и рекомендации по защите от этих опасностей;

- данные по уровню излучений и рекомендации по защите от этих опасностей;

- данные по содержанию вредных веществ в воздухе рабочей зоны;

- предупреждение для персонала о реально остающихся опасностях, несмотря на выполнение всех требований безопасности.

5.4.3 Раздел «Использование МиО» содержит, как правило, подразделы:

- порядок действия обслуживающего персонала при выполнении задач применения МиО;

- правила и порядок заправки МиО ГСМ с указанием их количества и марки, а также условия и порядок заправки дублирующими (резервными) ГСМ и, при необходимости, зарубежными ГСМ;

- порядок контроля работоспособности МиО в целом с описанием методик выполнения измерений, регулирования (настройки), наладки МиО, а также схем соединения МиО со средствами измерений и вспомогательными устройствами, используемыми для измерений;

- перечень возможных неисправностей в процессе использования МиО по назначению и рекомендации по действиям при их возникновении;

- перечень режимов работы МиО, а также характеристики основных режимов работы;

- порядок и правила перевода МиО с одного режима работы на другой с указанием необходимого для этого времени;

- порядок приведения МиО в исходное положение;

- порядок выключения МиО, содержание и последовательность осмотра МиО после окончания работы;

- порядок замены, пополнения и контроля качества (при необходимости) ГСМ;

- меры безопасности при использовании МиО по назначению. При этом должны быть отражены требования, обеспечивающие безопасность обслуживающего персонала, техники и экологическую безопасность проводимых работ.

5.4.4 Раздел «Действия в экстремальных условиях» содержит случаи отказа МО в экстремальных условиях (критические отказы) и условия, которые могут привести к аварийной ситуации. Раздел содержит действия при.

- пожаре на МиО на различных этапах использования;

- отказах систем МиО, способных привести к возникновению опасных аварийных ситуаций;

- попадании в аварийные условия эксплуатации;

- экстренной эвакуации обслуживающего персонала.

5.4.5 Раздел «Особенности использования доработанных МиО» содержит.

- основные конструктивные отличия данных МиО от базовых МиО и обусловленные ими изменения в эксплуатационных ограничениях и рекомендациях по эксплуатации;

- особенности выполнения операций на всех этапах подготовки и использования по назначению модифицированных МиО;

- приводятся новые показатели назначения для модифицированных МиО.

Допускается приводить эти особенности, не выделяя в отдельный раздел.

5.5 Часть «Техническое обслуживание» содержит сведения по ТО МиО и составных частей и состоит из разделов.

- техническое обслуживание МиО;
- техническое обслуживание составных частей МиО.

При проведении технического обслуживания, ремонта и проверок МиО соблюдаются требования, установленные РЭ, программой проведения технического обслуживания или ремонта в течение всего срока проведения этих работ.

В РЭ МиО указываются тип, периодичность контроля и технического обслуживания, требуемые для обеспечения безопасности. При необходимости указываются части, подверженные износу, и критерии их замены.

МиО и составные части, на которых проводят работы по техническому обслуживанию (далее — объекты ТО), виды и объемы работ и периодичность их выполнения зависят от уровня надежности объектов ТО при условии рациональных сроков проведения ТО и расходов материальных средств и трудовых ресурсов на ТО.

5.5.1 Раздел «Техническое обслуживание МиО» состоит из подразделов:

- общие указания;
- меры безопасности;
- порядок технического обслуживания МиО;
- проверка работоспособности МиО;
- техническое освидетельствование;
- консервация (расконсервация, переконсервация).

5.5.1.1 Подраздел «Общие указания» содержит:

- характеристику принятой системы ТО: виды, объемы и периодичность ТО, особенности организации ТО МиО и составных частей в зависимости от этапов эксплуатации (использования по назначению, хранения, транспортирования и т. д.) и условий эксплуатации (климатические, временные и т. д.), указания по организации ТО;
- требования к составу и квалификации обслуживающего персонала;
- требования к МиО, направляемым на ТО;
- перечень основных и дублирующих (резервных) ГСМ и, при необходимости, зарубежных эквивалентов для них, применяемых в МиО.

Перечень ГСМ, применяемых в МиО, рекомендуется излагать в виде таблицы 1.

Таблица 1 — Перечень ГСМ

Наименование и обозначение МиО (составной части)	Наименование и марка ГСМ, обозначение	Масса (объем) заправки ГСМ, кг ($дм^3$)	Норма расхода ГСМ	Периодичность способов смены (пополнения) ГСМ	Номера позиций точек заправки ГСМ на схеме	Примечание

Таблицу 1 заполняют на основании химмотологической карты по ГОСТ 25549.

Графу «Норма расхода ГСМ» заполняют в случае необходимости определения расхода ГСМ на расчетный период времени или наработки.

Графу «Периодичность способов смены (пополнения) ГСМ» заполняют в случае наличия в РЭ схемы заправки ГСМ. При необходимости допускается указывать дублирующие, резервные ГСМ, а также зарубежные ГСМ — аналоги.

5.5.1.2 Подраздел «Меры безопасности» содержит правила, которые необходимо соблюдать в соответствии с особенностями конструкции МиО и эксплуатации, действующими положениями нормативных документов, а также перечень обязательных требований по техническому обслуживанию и (или) ремонту, невыполнение которых может привести к опасным последствиям для жизни, здоровья человека или окружающей среды. Здесь же излагают правила пожарной безопасности, взрывобезопасности и т. п.

В случае если МиО будут использоваться в потенциально взрывоопасной среде, в РЭ дается информация об обеспечении безопасной работы.

5.5.1.3 Подраздел «Порядок технического обслуживания МиО» содержит характеристику каждого вида ТО МиО и составных частей, в том числе замену смазки, заправку специальными жидкостями,

кислородом и др., дренаж трубопроводов и агрегатов и т.д. в зависимости от особенностей и условий эксплуатации, периодичность видов ТО, в том числе и при хранении, сведения по всем видам ТО, принятым для эксплуатируемых МиО.

Содержание подраздела рекомендуется излагать в виде таблицы 2.

Таблица 2 — Порядок технического обслуживания

Пункт РЭ	Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО	Примечание

В графе «Пункт РЭ» указывают порядковый номер пункта (работы), под ним номер раздела, подраздела, пункта РЭ.

В графе «Наименование объекта ТО и работы» приводят наименование объекта ТО и перечень работ, проводимых при ТО.

В графе «Виды ТО» приводят условное обозначение вида ТО или периода выполнения видов ТО, а также условное обозначение выполняемой («+») или невыполняемой («–») работы. Графа может состоять из одной или нескольких колонок.

5.5.1.4 Подраздел «Проверка работоспособности МиО» содержит последовательность выполнения работ по проверке работоспособности МиО.

Содержание подраздела необходимо излагать в виде таблицы 3.

Таблица 3 — Проверка работоспособности

Наименование работы	Кто выполняет	Средства измерений, вспомогательные технические устройства и материалы	Контрольные значения параметров

В графе «Наименование работы» приводят наименования выполняемых работ в последовательности их выполнения.

В графе «Кто выполняет» указывают в сокращенном виде, кто выполняет работу, например М — механик, О — оператор и т. д.

В графе «Средства измерений, вспомогательные технические устройства и материалы» указывают измерительные и вспомогательные устройства, а также материалы, не входящие в МиО, но которые необходимо использовать.

В графе «Контрольные значения параметров» указывают значения, в пределах которых должны находиться параметры, контролируемые при проверке исправности МиО, и значения параметров, при которых МиО отправляют в ремонт. При изложении сведений о контролируемых (измеряемых) параметрах необходимо указывать: наименование параметра; номинальное значение и предельные отклонения; применяемое средство измерения.

В подразделе также приводят указания о порядке проведения предремонтной дефектации МиО с целью оценки его технического состояния и определения необходимости отправки МиО в капитальный (средний) ремонт.

5.5.1.5 Подраздел «Техническое освидетельствование» содержит порядок и периодичность освидетельствования МиО (и) или составных частей органами инспекции и надзора, а также в нем указывают, в каком месте формуляра или паспорта приведен перечень поверяемых средств измерения, освидетельствованных сосудов, работающих под высоким давлением, грузоподъемных средств, входящих в МиО, и комплекты. Здесь же указывают требования по подготовке средств измерений к поверке и методики поверки встроенных средств измерений без их демонтажа с МиО.

5.5.1.6 Подраздел «Консервация (расконсервация, переконсервация)» содержит сведения о средствах и методах наружной и внутренней консервации, расконсервации, переконсервации (далее — консервации) МиО в целом, периодичности консервации при хранении, порядок приведения МиО в состояние готовности к использованию по назначению из состояния консервации, перечень используемых инструментов, приспособлений и материалов.

5.5.2 Раздел «Техническое обслуживание составных частей МиО» содержит подразделы:

- обслуживание;

- демонтаж и монтаж;
- регулирование и испытание;
- осмотр и проверка;
- очистка и окраска;
- консервация.

5.5.2.1 Подраздел «Обслуживание» содержит правила и порядок замены и заправки МиО ГСМ с указанием их количества и марки по соответствующему нормативному документу, а также условия и порядок заправки дублирующими (резервными) ГСМ и, при необходимости, зарубежными ГСМ.

5.5.2.2 Подраздел «Демонтаж и монтаж» содержит порядок работ по демонтажу и монтажу, перечень приспособлений и инструментов, необходимых для отсоединения, снятия, обратной установки и присоединения сборочных единиц (деталей), меры предосторожности, перечень регулировочных работ после монтажа. Указание «Установку проводить в обратной последовательности» приводить не разрешается.

5.5.2.3 Подраздел «Регулирование и испытание» содержит порядок работ, необходимых для регулирования (настройки) составной части МиО для получения требуемых технических характеристик и параметров.

5.5.2.4 Подраздел «Осмотр и проверка» содержит порядок работ, необходимых для осуществления доступа к осматриваемой части МиО; виды и методы ее осмотра и проверки; порядок работ, необходимых для проведения технического освидетельствования составных частей МиО органами инспекции и надзора, а также оценки технического состояния составных частей МиО при определении необходимости отправки их в ремонт.

5.5.2.5 Подраздел «Очистка и окраска» содержит порядок работ по очистке и подкраске составных частей МиО, условий их выполнения и перечень используемых инструментов, приспособлений и материалов.

5.5.2.6 Подраздел «Консервация» содержит требования, аналогичные изложенным в 5.5.1.6.

5.6 Часть «Ремонт» содержит сведения, необходимые для организации и проведения текущего ремонта МиО и составных частей в условиях эксплуатации, состоит из разделов:

- текущий ремонт МиО;
- текущий ремонт составных частей МиО.

5.6.1 Раздел «Текущий ремонт МиО» содержит подразделы:

- общие указания;
- меры безопасности.

5.6.1.1 Подраздел «Общие указания» содержит требования по проведению ремонта, методы ремонта, требования к квалификации персонала, описание и характеристики диагностических возможностей систем встроенного контроля, а также перечень составных частей МиО, текущий ремонт которых может быть осуществлен только в условиях ремонтных органов, описание и характеристики диагностических возможностей внешних средств диагностирования. При необходимости приводят схемы поиска отказов и повреждений.

5.6.1.2 Подраздел «Меры безопасности» содержит правила предосторожности, которые в соответствии с действующими нормативами должны быть соблюдены при проведении работ.

5.6.2 Раздел «Текущий ремонт составных частей МиО» содержит указания по поиску и устранению отказов, повреждений и их последствий применительно к каждой составной части МиО, текущий ремонт которых возможен при эксплуатации. Раздел состоит из подразделов:

- поиск отказов, повреждений и их последствий;
- устранение отказов, повреждений и их последствий.

5.6.2.1 Подраздел «Поиск отказов, повреждений и их последствий» содержит указания по последовательности и объему работ, необходимых для отыскания отказов и повреждений, а также для установления их последствий как на уровне составной части, подлежащей текущему ремонту, так и на уровне той составной части МиО, в которую входит данная составная часть, вплоть до уровня конечных МиО.

5.6.2.2 Подраздел «Устранение отказов, повреждений и их последствий» содержит указания о методах устранения отказов, повреждений и их последствий, а также перечень необходимых для этого средств измерения, инструмента и приспособлений. Подраздел рекомендуется оформлять в виде карты работы (см. приложение Б).

Раздел «Текущий ремонт составных частей МиО» допускается не разделять на подразделы, а сведения излагать в виде таблицы 4.

Таблица 4 — Текущий ремонт

Описание отказов и повреждений	Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины отказов и повреждений	Указания по способам обнаружения отказов и повреждений сборочной единицы (детали) и их последствий	Указания по способам устранения отказов, повреждений и их последствий

В графе «Описание отказов и повреждений» приводят описания отказов и повреждений, записываемые в порядке убывания вероятности их появления, и, при необходимости, указывают внешние проявления отказов и повреждений и другие дополнительные признаки, свидетельствующие о возникновении отказов и повреждений.

В графе «Описание последствий отказов и повреждений» для каждого отказа (повреждения) описывают возможные последствия как на уровне составной части МиО, подлежащей текущему ремонту, так и на уровне той составной части МиО, в которую входит данная составная часть, вплоть до уровня конечных МиО. Последствия описывают в порядке убывания вероятности их возникновения.

В графе «Возможные причины отказов и повреждений» указывают, какая из составных частей, входящих в составную часть, подлежащую текущему ремонту, может отказать и быть повреждена, а также указывают конструктивные (недостатки конструкции), производственно-технологические (отклонения от установленных технологических процессов изготовления и сборки), эксплуатационные (ошибки персонала) и иные возможные причины отказов и повреждений. Причины отказов и повреждений перечисляют в порядке убывания вероятности их возникновения. Для деталей могут указываться физические причины отказов и повреждений (например, поломка вследствие концентрации усталостных напряжений, поломка вследствие износа и т. д.)

В графе «Указания по способам обнаружения отказов и повреждений сборочной единицы (детали) и их последствий» приводят последовательность действий и другие указания, необходимые для установления (отыскания) отказов и повреждений сборочной единицы (детали) и их последствий.

В графе «Указания по способам устранения отказов, повреждений и их последствий» приводят последовательность действий и другие указания, необходимые для устранения отказов, повреждений и их последствий или приводят ссылки на другие документы, по которым проводят соответствующие работы.

При необходимости перечень наиболее вероятных последствий отказов, повреждений и их последствий может быть выделен в самостоятельную таблицу.

5.7 Часть «Хранение» содержит:

- правила постановки МиО на хранение и снятия их с хранения;
- перечень составных частей МиО с ограниченными сроками хранения;
- перечень работ, правила их проведения, меры безопасности при подготовке МиО к хранению, при кратковременном и длительном хранении МиО, при снятии МиО с хранения;
- условия хранения МиО (вид хранилищ, температура, влажность, освещенность и т. п.) для определенных сроков хранения;
- способы утилизации (если МиО представляет опасность для жизни, здоровья людей или окружающей среды после окончания срока эксплуатации);
- предельные сроки хранения в различных климатических условиях.

5.8 Часть «Транспортирование» содержит:

- требования к транспортированию МиО и условиям, при которых они должны осуществляться;
- порядок подготовки МиО для транспортирования различными видами транспорта;
- способы крепления МиО для транспортирования различными видами транспорта с приведением необходимых схем крепления;
- порядок погрузки и выгрузки МиО и меры предосторожности.

Кроме того, в разделе приводят транспортные характеристики МиО (массу, габаритные размеры, положение центра тяжести (масс) и т. п.), а также схему МиО применительно к расположению его на транспортном средстве с указанием основных размеров МиО и точек крепления. При необходимости указывают сведения по буксированию МиО и эвакуации.

В РЭ устанавливаются требования к обеспечению сохраняемости МиО в процессе перевозки и хранения.

Перевозка и хранение МиО, их узлов и деталей осуществляются с учетом требований по безопасности, предусмотренных РЭ. Лицо, ответственное за перевозку и хранение, производит оценку риска с учетом технологических процессов и условий, принятых в отношении перевозки и хранения.

5.9 Часть «Утилизация», как правило, содержит:

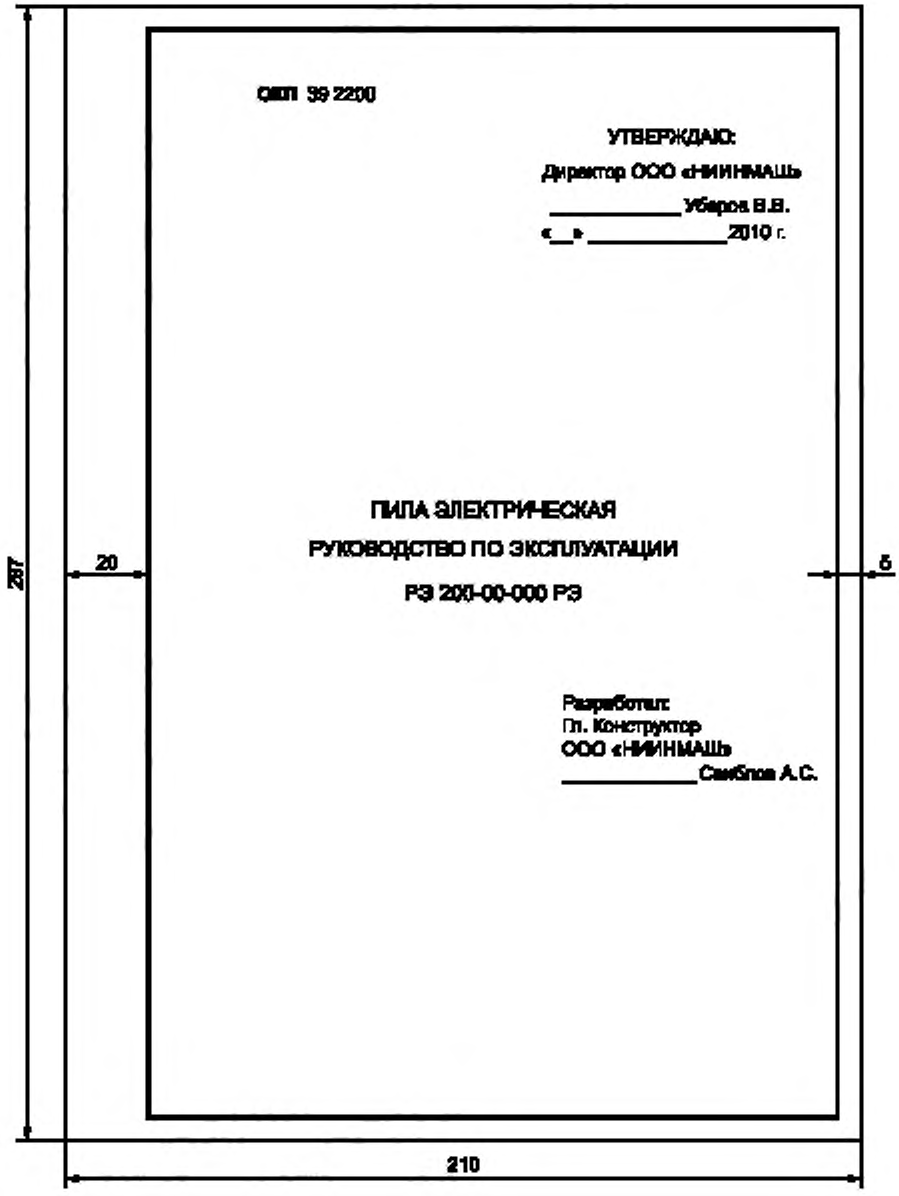
- меры безопасности;
- сведения и проводимые мероприятия по подготовке и отправке МиО на утилизацию;
- перечень утилизируемых составных частей (расчетный);
- перечень утилизируемых составных частей, выявляемых по результатам текущего ремонта, технического обслуживания и хранения (при необходимости);
- показатели утилизации;
- методы утилизации, если МиО представляет опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы (эксплуатации).

В РЭ предусматривается требование к организации, осуществляющей эксплуатацию, о передаче МиО или их составных частей после прекращения эксплуатации лицу, ответственному за утилизацию машины и (или) оборудования.

Разработку разделов осуществляют в соответствии с ГОСТ 30167 и другими нормативными документами в этой области.

Приложение А
(рекомендуемое)

Титульный лист



Приложение Б
(рекомендуемое)

Карта работы

Б.1 Карту работы оформляют в соответствии с рисунком Б.1.

<table>
<tr><td>РЭ
(1)</td><td colspan="2">Карта работы</td><td>На страницах
(2)</td></tr>
<tr><td>Пункт РЭ
(3)</td><td colspan="2">Наименование работы
(4)</td><td>Трудоемкость
(чел.-ч)
(5)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Содержание работы
и технические требования
(6)</td><td>Описание работы по устранению неисправности или техническому обслуживанию
(7)</td><td>Контроль
(8)</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>Средства измерения
(9)</td><td>Приспособления
и инструменты
(10)</td><td colspan="2">Материалы
(11)</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
</table>

Рисунок Б.1

Б.2 Графы карты работы должны содержать:

1 — наименование РЭ (заполняется разработчиком МиО в целом);

2 — номера страниц карты на одну работу (например, 201—203 и т. п.);

3 — порядковый номер пункта (работы) в РЭ (подраздел «Порядок технического обслуживания» раздела 1, части 4 РЭ);

4 — наименование работы по РЭ;

5 — трудоемкость на одну работу;

6 — перечень последовательных действий, на которые разбивают выполняемую работу, а также критерии и параметры, характеризующие исправность МО или его составных частей;

7 — ссылки на страницы, где изложены правила выполнения работы (допускается указания по устранению простых неисправностей или выполнению простых работ по обслуживанию излагать в этой графе);

8 — сведения о том, кто осуществляет контроль, например К — контролер, И — инженер и т. п. (заполняется эксплуатирующей организацией);

9 — перечень средств измерений, необходимых для работы;

10 — перечень приспособлений и инструмента, используемых при работе;

11 — перечень материалов, расходуемых при работе.

Графы 1—5 приводят только на первом листе карты.

Графы 9 —11 приводят на последнем листе карты (при необходимости).

Б.3 Карта работы должна содержать законченную работу, изложенную в последовательности ее проведения, и, при необходимости, поясняющие иллюстрации. Иллюстрации могут быть расположены на оборотной стороне карты или на отдельных листах.

Библиография

[1] Федеральный закон РФ от 23 ноября 2009 г. № 261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

УДК 658.581:006.354 ОКС 13.110

Ключевые слова: руководство по эксплуатации, риск, анализ риска, требования к персоналу, назначенные показатели, требования к безопасности, качество, окружающая среда

Редактор *Е.И. Мосур*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 01.11.2019. Подписано в печать 11.11.2019 Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,37.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,

117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Поправка к ГОСТ Р 54121—2010 Безопасность машин и оборудования. Требования к эксплуатационной документации

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Библиографические данные	ОКС 25 УДК 621	ОКС 13.110 УДК 658.581:006.354

(ИУС № 3 2014 г.)

gost.e-ecolog.ru