ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57329— 2016/ EN 13306:2010

СИСТЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ И ИНТЕГРАЦИЯ

Системы технического обслуживания и ремонта. Термины и определения

(EN 13306:2010, Maintenance — Maintenance terminology, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Обществом с ограниченной ответственностью «НИИ экономики связи и информатики «Интерэкомс» (ООО «НИИ «Интерэкомс») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 100 «Стратегический и инновационный менеджмент»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 декабря 2016 г. № 1977-ст

4 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту EN 13306:2010 «Техническое обслуживание. Терминология» (EN 13306:2010 «Maintenance — Maintenance terminology», IDT).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного европейского стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Июнь 2020 г.

*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, 2017, 2020

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 Базовые термины 1
3 Термины, связанные с элементами (объектами) 2
4 Свойства элементов 3
5 Отказы и события 5
6 Сбои и состояния элемента 6
7 Виды технического обслуживания и ремонта 7
8 Мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту 9
9 Термины, связанные со временем 10
10 Средства технического обслуживания и ремонта 12
11 Экономические и технические факторы 12
Приложение А (справочное) Техническое обслуживание и ремонт. Общее представление 14
Приложение В (справочное) Состояния элемента 15
Приложение С (справочное) Диаграммы технического обслуживания и ремонта 16
Приложение D (справочное) Продолжительности технического обслуживания и ремонта 17
Приложение Е (справочное) Матрица критичности 18

Введение

Целью настоящего стандарта является определение базовых терминов, используемых для всех видов работ, связанных с техническим обслуживанием и ремонтом и управлением ими, независимо от типа рассматриваемого аспекта. Техническое обслуживание программного обеспечения в настоящем стандарте не рассматривается, тем не менее для элементов и систем, содержащих программное обеспечение, информация представлена.

Руководство любой организации должно нести ответственность за выработку стратегии в части технического обслуживания и ремонта в соответствии со следующими основными целями, а именно:

- обеспечение эксплуатационной готовности элемента к функционированию в соответствии с установленными требованиями (при оптимальных затратах);
- рассмотрение вопросов безопасности и любых других обязательных требований, связанных с конкретным элементом;
- рассмотрение любых воздействий на окружающую среду;
- повышение продолжительности срока службы элемента и/или качества продукции или услуг при условии оптимизации и учета соответствующих затрат (при необходимости).

Техническое обслуживание и ремонт вносят существенный вклад в обеспечение надежности функционирования промышленных объектов в целом и их элементов в частности. Правильные и формальные определения необходимы пользователям стандартов для более четкого понимания терминов, используемых в работах, связанных с техническим обслуживанием и ремонтом, а также могут иметь особое значение при разработке технической документации и договоров на выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту.

Термины, содержащиеся в настоящем стандарте, отражают, что техническое обслуживание и ремонт не ограничивается только техническими действиями, но включает также и другие виды деятельности, такие как планирование, обработка и управление документами и др.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СИСТЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ И ИНТЕГРАЦИЯ

Системы технического обслуживания и ремонта. Термины и определения

Automation systems and integration. Maintenance and repair systems. Terms and definitions

Дата введения — 2017—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает базовые термины и определения, применяемые в работах по техническому обслуживанию и ремонту, охватывая при этом технические, организационные и управленческие аспекты. Термины, установленные в настоящем стандарте, не могут применяться для технического обслуживания программного обеспечения.

2 Базовые термины

2.1 **техническое обслуживание и ремонт** (maintenance): Совокупность технических и административных мероприятий, включая оперативно-диспетчерские по поддержанию или восстановлению работоспособности оборудования в процессе эксплуатации, в том числе его опробование, испытание, наладку и регулирование, предполагающие содержание и восстановление устройства, поддержание его в состоянии, в котором оно способно выполнять требуемые функции.

Примечание 1 — См. также определения терминов «усовершенствование» и «модификация».

Примечание 2 — В соответствии с МЭК 60050-191(1990) техническое обслуживание и ремонт — это совокупность всех технических и организационных действий, включая технический надзор, направленный на поддержание или возвращение объекта в состояние, в котором он способен выполнять требуемую функцию.

2.2 **управление техническим обслуживанием и ремонтом** (maintenance management): Действия руководства, направленные на определение целей, стратегии и обязанностей в части технического обслуживания и ремонта, а также на их осуществление с помощью таких средств, как планирование, контроль и совершенствование деятельности по техническому обслуживанию и ремонту и учету расходования ресурсов.

Примечание — Управление техническим обслуживанием и ремонтом также включает составление планов-графиков выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту, формирование заданий на выполнение работ, определение требуемых ресурсов (по номенклатуре и количеству), а также контроль расходования материальных и иных ресурсов (в том числе учет выполненных замен изделий и агрегатов, отслеживание их движения и др.).

2.3 **цель технического обслуживания и ремонта** (maintenance objective): Цель, заданная и утвержденная для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту.

Примечание — Этими целями могут быть, например, обеспечение доступности, снижение затрат, повышение качества продукции, охрана окружающей среды, обеспечение безопасности и сохранение номинальной стоимости активов.

Издание официальное

2.4 **стратегия технического обслуживания и ремонта** (maintenance strategy): Метод управления, используемый для достижения целей технического обслуживания и ремонта.

Примечание — Примерами могут быть передача технического обслуживания и ремонта сторонним организациям (аутсорсинг), распределение ресурсов и т. д.

2.5 **план технического обслуживания и ремонта** (maintenance plan): Структурированный и документированный набор задач, включающий в себя мероприятия, процедуры, ресурсы и интервалы времени, необходимые для проведения технического обслуживания и ремонта.

2.6 **требуемая функция** (required function): Функция, набор функций или совокупность всех функций элемента, которые считаются необходимыми для обеспечения предоставляемой услуги.

Примечание 1 — Обеспечение возможности оказания услуги может включать в себя также сохранение стоимости активов.

Примечание 2 — Предоставляемая услуга может быть явно выраженной или подразумеваемой и в некоторых случаях может быть ниже первоначальных проектных нормативов.

2.7 **функциональная надежность, надежность** (dependability): Способность выполнять надлежащие функции, когда это необходимо.

Примечание 1 — Характеристики функциональной надежности включают эксплуатационную готовность и ее влияющие факторы (надежность, восстанавливаемость, ремонтопригодность, характеристики поддержки технического обслуживания и ремонта), а в некоторых случаях — и долговечность, экономичность, целостность, безопасность, сохранность и условия эксплуатации.

Примечание 2 — Надежность используют для описаний в качестве обобщающего термина для связанных со временем качественных характеристик продукции или услуги.

Примечание 3 — Надежность является собирательным термином, применяемым для описания свойства готовности и влияющих на него свойств безотказности, ремонтопригодности и обеспеченности технического обслуживания и ремонта.

2.8 **поддержка технического обслуживания и ремонта (качество технического обслуживания и ремонта)** (maintenance supportability; maintenance support performance): Способность организации надлежащим образом выполнять техническое обслуживание и ремонт в нужном месте в нужное время (при необходимости).

Примечание — Поддержка технического обслуживания и ремонта является свойством организации технического обслуживания и ремонта при заданных условиях обеспечивать по запросу изделие требуемыми для технического обслуживания и ремонта ресурсами в соответствии с заданной стратегией технического обслуживания и ремонта.

2.9 **работа (функционирование)** (operation): Совокупность всех технических, организационных и управленческих мероприятий, за исключением мероприятий по техническому обслуживанию и ремонту, которые предназначены для обеспечения возможности использования элемента.

Примечание — Работы по техническому обслуживанию и ремонту, выполняемые операторами, не входят в понятие «работа».

3 Термины, связанные с элементами (объектами)

3.1 **элемент, объект** (Item): Часть, компонент, устройство, механизм, подсистема, функциональный блок, оборудование или система, которые могут быть индивидуально описаны и рассмотрены.

Примечание 1 — Набор элементов, например семейство предметов или образец, который сам по себе может рассматриваться как отдельный элемент.

Примечание 2 — Элемент может состоять из аппаратных средств, программного обеспечения или же того и другого.

Примечание 3 — Программное обеспечение состоит из программ, процедур, правил, документации и данных в системе обработки информации.

3.2 **физический актив** (asset (physical)): Элемент, который формально находится под контролем (учетом).

3.3 **ремонтопригодный элемент, восстанавливаемое изделие** (repairable item): Элемент, который при определенных условиях после отказа может быть возвращен в состояние, в котором он может выполнять требуемую функцию.

Примечание 1 — Условия могут включать климатические, технические или экологические обстоятельства.

Примечание 2 — Изделие, которое является восстанавливаемым при одних данных условиях, может быть невосстанавливаемым при других условиях.

3.4 **расходный элемент (материал)** (consumable item): Элемент или материал, предназначенный для одноразового использования, может заменяться на регулярной основе и, как правило, не является специфическим.

Примечание — Расходные элементы обладают относительно низкой стоимостью по сравнению с основными элементами.

3.5 **запасная часть (деталь)** (spare part): Элемент, предназначенный для замены соответствующего элемента с целью сохранения или поддержания выполнения первоначальной требуемой функции элемента.

Примечание 1 — Исходный элемент может быть впоследствии восстановлен.

Примечание 2 — В английском языке любой элемент, который предназначен и/или подлежит замене на конкретный элемент, часто называется «заменяемым элементом».

3.6 **страховая (аварийная) запасная часть (деталь)** (insurance spare part): Запасная часть, которая обычно не требуется в течение срока эксплуатации конкретного элемента, однако ее недоступность повлечет неприемлемый вынужденный простой из-за необходимости ее поставки.

Примечание 1 — Если запасная часть является дорогостоящей, то с точки зрения бухгалтерского учета эту часть можно рассматривать в качестве основного актива.

Примечание 2 — Часть производственных запасов, формируемых на случай непредвиденных обстоятельств (недопоставки, просроченные поставки) или чрезвычайных положений (аварийные ситуации у поставщика, негативные природные явления)

3.7 **структурный уровень, уровень разукрупнения** (indenture level): Уровень разделения элемента на составные части с точки зрения операций технического обслуживания и ремонта.

Примечание 1 — Примерами структурных уровней являются: система, подсистема и компонент.

Примечание 2 — С точки зрения технического обслуживания и ремонта структурный уровень зависит от сложности конструкции элемента, доступности субэлементов, уровня квалификации обслуживающего персонала, испытательного оборудования, соображений безопасности и т. д.

4 Свойства элементов

4.1 **доступность, готовность** (availability): Способность изделия выполнить требуемую функцию в данных условиях в данный момент или на данном интервале времени в предположении, что требуемые внешние ресурсы обеспечиваются.

Примечание 1 — Способность зависит от соответствующих аспектов надежности, ремонтопригодности и восстанавливаемости элемента и наличия поддержки технического обслуживания и ремонта.

Примечание 2 — Требуемые внешние ресурсы, за исключением ресурсов, необходимых для технического обслуживания и ремонта, не влияют на доступность элемента, хотя этот элемент может быть недоступен, с точки зрения пользователя.

Примечание 3 — Доступность можно определять количественно с использованием соответствующих мер или показателей, после чего доступность называют «эксплуатационной готовностью».

4.2 **надежность** (reliability): Свойство элемента, характеризующее способность сохранять в установленных временных пределах требуемые функции доступности, безотказности, долговечности, ремонтопригодности, сохраняемости и транспортабельности или комбинации этих свойств.

Примечание 1 — Предполагается, что элемент находится в состоянии, пригодном для его выполнения в соответствии с требованиями, которые установлены в начале временного промежутка.

Примечание 2 — Надежность можно определять количественно (как вероятностные показатели или показатели эффективности) с помощью соответствующих мер, а затем называть «показателем надежности».

Примечание 3 — В некоторых случаях вместо заданного временного промежутка можно рассматривать заданное число других используемых единиц (число циклов, число часов наработки, число километров и т. д.).

4.3 **характеристическая надежность (гарантированная надежность)** (intrinsic reliability; inherent reliability): Надежность элемента, определяемая при проектировании и изготовлении.

4.4 **возможность технического обслуживания и ремонта, ремонтопригодность** (maintainability): Способность элемента при данных условиях использования, технического обслуживания и ремонта к поддержанию или восстановлению состояния, в котором он может выполнить требуемую функцию.

Примечание — Возможность технического обслуживания и ремонта можно определять количественно с использованием соответствующих мер или показателей, а затем называть «характеристиками технического обслуживания и ремонта».

4.5 **характеристическое техническое обслуживание и ремонт (гарантированная возможность технического обслуживания и ремонта)** (intrinsic maintainability; inherent maintainability): Возможность технического обслуживания и ремонта элемента, определяемая исходным проектом.

4.6 **соответствие** (conformity): Выполнение требований.

4.7 **долговечность** (durability): Способность элемента выполнять требуемую функцию до наступления предельного состояния при заданных условиях эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.

Примечание 1 — Под предельным состоянием объекта понимают истечение технического ресурса, непригодность для дальнейшего использования по экономическим или технологическим причинам, а также по другим учитываемым факторам.

Примечание 2 — Предельное состояние может переопределяться за счет изменения условий эксплуатации.

4.8 **избыточность, резервирование** (redundancy): Наличие в объекте более чем одного средства, необходимого для выполнения требуемой функции.

4.9 **активное (параллельное) резервирование** (active redundancy): Резервирование, при котором все средства, выполняющие требуемую функцию, предназначены для одновременной работы.

4.10 **запасное (аварийное) резервирование, резервирование замещением** (standby redundancy): Резервирование, при котором часть средств, выполняющих требуемую функцию, предназначена для работы, а оставшаяся часть средств является не работающей до момента появления необходимости в ней.

Примечание — Запасное резервирование часто называют «пассивным резервированием».

4.11 **срок эксплуатации, технический ресурс** (useful life): Интервал времени, отсчитываемый в заданных условиях от заданного момента до момента, когда параметр потока отказов элемента становится неприемлемым или когда элемент считают неремонтопригодным в результате неисправности.

Примечание — Предельное состояние может быть функцией интенсивности отказов, требований технического обслуживания и ремонта, физического состояния, экономики, возраста, морального износа, изменений в требованиях пользователя или других соответствующих факторов.

4.12 **средняя интенсивность отказов** (mean failure rate): Среднее значение интенсивности отказов на заданном интервале времени.

Примечание — В некоторых случаях единицу времени можно заменить на используемую единицу.

4.13 **жизненный цикл** (life cycle): Совокупность этапов, через которые проходит элемент за время своего существования: маркетинговые исследования, составление технического задания, проектирование, технологическая подготовка производства, изготовление, поставка, эксплуатация, ремонт, утилизация.

4.14 **моральный износ (с точки зрения технического обслуживания и ремонта)** (obsolescence (for maintenance purposes)): Неспособность элемента к техническому обслуживанию и ремонту из-за отсутствия на рынке необходимых ресурсов при приемлемых технических и/или экономических условиях.

Примечание 1 — Необходимыми ресурсами могут быть:
- один (или несколько) элемент, необходимый для восстановления элемента;
- инструментальные, контрольные или испытательные устройства;
- документационные ресурсы;
- навыки;
- и т. д.

Примечание 2 — Недоступность ресурсов может быть связана с:
- технологическим развитием;
- ситуацией на рынке;
- отсутствием поставщика;
- нормативно-правовым регулированием.

5 Отказы и события

5.1 **отказ** (failure): Частичная или полная потеря элементом возможности выполнять требуемые функции.

Примечание 1 — После отказа элемента происходит сбой, который может быть полным или частичным.

Примечание 2 — Отказ является событием в отличие от «сбоя», который является состоянием.

Примечание 3 — Данное понятие, как оно определено, не может относиться к элементам только программного обеспечения.

5.2 **режим (вид) отказа** (failure mode): Событие, заключающееся в определенном нарушении работоспособности элемента; это нарушение характеризуется полной или частичной потерей способности выполнять одну или несколько заданных функций.

Примечание 1 — Использование термина «режим сбоя» не допускается.

Примечание 2 — Режим отказа может быть определен с помощью утраты функции или переходного состояния.

5.3 **причина отказа** (failure cause): Обстоятельства в ходе проектирования, производства или использования элемента, которые привели к отказу.

5.4 **отказ вследствие износа** (wear-out-failure): Отказ, вероятность появления которого возрастает с увеличением времени эксплуатации или количества операций с элементом и связанных с ними приложенных воздействий.

Примечание — Износом называют физическое явление, которое приводит к потере, деформации или изменению материала.

5.5 **отказ вследствие старения** (ageing failure): Отказ, вероятность появления которого возрастает с течением времени, что является результатом процессов, происходящих внутри элемента.

Примечание 1 — Это время не зависит от времени эксплуатации элемента.

Примечание 2 — Старение представляет собой физическое явление, которое связано с изменением физических и/или химических свойств материала.

5.6 **деградация** (degradation): Необратимые изменения, ухудшающие способность элемента выполнять требуемую функцию, развивающиеся с течением времени.

Примечание 1 — Деградация может приводить к отказу.

Примечание 2 — В контексте системы деградация может также вызываться отказами в системе (см. также термин «состояние, не восстановившееся после отказа»).

5.7 **отказы по общей причине** (common cause failures): Отказы разных элементов, возникающие в результате одного события, когда эти отказы не вытекают один из другого.

Примечание — Отказы по общей причине могут уменьшать эффективность системы резервирования.

5.8 **первичный (независимый) отказ** (primary failure): Отказ элемента, не вызванный прямо или косвенно отказом или неисправностью другого элемента.

5.9 **вторичный (зависимый) отказ** (secondary failure): Отказ элемента, вызванный прямо или косвенно отказом или неисправностью другого элемента.

5.10 **внезапный отказ** (sudden failure): Отказ, который невозможно предвидеть на основании результатов предшествующего исследования или технического осмотра.

5.11 **скрытый (неявный) отказ** (hidden failure): Отказ, который не обнаруживается во время нормальной эксплуатации.

5.12 **характер возникновения отказа** (failure mechanism): Физический, химический или другой процесс, который привел к отказу.

5.13 **тяжесть (отказа или сбоя)** (severity (failure or fault)): Значимость или серьезность последствий отказа для обеспечения функционирования элемента, окружающей среды и оператора, связанная с установленными границами исследуемого элемента.

Примечание — Тяжесть (серьезность) отказа может быть связана с безопасностью, доступностью, затратами, качеством, окружающей средой и т. д.

5.14 **критичность (отказа или сбоя)** (criticality (of a failure or a fault)): Численный показатель тяжести отказа или сбоя в сочетании с вероятностью или частотой их появления.

Примечание — Численный показатель в данном контексте может быть определен, например, как область на матричной диаграмме «частота возникновения отказов — тяжесть отказов» (см. приложение Е).

5.15 **критерии отказа** (failure criteria): Признак или совокупность признаков неработоспособности элемента, установленные в нормативной, технической и конструкторской документации.

Пример — Определенное ограничивающее состояние износа, распространение трещин, снижение рабочих характеристик, утечка, выделения и т. п., после превышения которых работа элемента будет считаться небезопасной или нерентабельной.

6 Сбои и состояния элемента

6.1 **сбой, неисправность** (fault): Состояние элемента, характеризующееся неспособностью выполнить требуемую функцию, исключая такую неспособность во время профилактического технического обслуживания и ремонта или других запланированных действий или из-за нехватки внешних ресурсов.

Примечание — При выявлении дефектов в результате сбоя, как правило, возникает отказ, однако в некоторых случаях может возникать и предварительный сбой.

6.2 **маскируемая неисправность (сбой)** (fault masking): Условие, при котором существующая неисправность субэлемента конкретного элемента не может быть выявлена из-за особенности элемента или же маскируется другой неисправностью данного или другого субэлемента.

Примечание — Маскирование сбоя может скрывать постепенно развивающуюся потерю избыточности.

6.3 **неявный сбой, скрытая неисправность** (latent fault): Существующая, но еще не выявленная неисправность.

6.4 **частичная неисправность (сбой)** (partial fault). Неисправность, характеризуемая неспособностью элемента выполнять некоторые, но не все требуемые функции.

Примечание — В некоторых случаях может оказаться возможным использовать элемент с пониженными рабочими характеристиками.

6.5 **работоспособное состояние** (up state): Состояние элемента, характеризуемое его способностью выполнять требуемую функцию, предполагая, что внешними ресурсами, при необходимости, элемент обеспечен.

6.6 **ухудшенное (деградированное) состояние** (degraded state): Состояние элемента, при котором этот элемент продолжает выполнять свои функции до интервала ниже предельно допустимых значений или продолжает выполнять только часть своих функций.

Примечание — Деградированное состояние может быть результатом сбоев на более низких структурных уровнях.

6.7 **нерабочее состояние, неработоспособное состояние по внутренним причинам** (down state): Состояние элемента, характеризуемое либо его неисправностью, либо возможной неспособностью выполнять требуемую функцию в ходе технического обслуживания и ремонта.

Примечание — Это состояние связано с обеспечением эксплуатационной готовности.

6.8 **заблокированное состояние (отключение), неработоспособное состояние** (disabled state; outage): Состояние элемента, характеризуемое его неспособностью выполнять требуемую функцию по любой причине.

Примечание — Заблокированным может быть либо рабочее, либо нерабочее состояние.

6.9 **внешнее заблокированное состояние, неработоспособное состояние по внешним причинам** (external disabled state): Разновидность неработоспособного состояния элемента, когда он находится в работоспособном состоянии, но имеет место нехватка необходимых ресурсов, или же он неработоспособен вследствие плановых мероприятий, кроме технического обслуживания и ремонта.

6.10 **работоспособное состояние, состояние нормального функционирования** (operating state): Состояние, когда элемент выполняет требуемую функцию.

6.11 **режим ожидания, плановый простой работоспособного элемента, свободное состояние** (idle state): Простой в работоспособном состоянии в течение продолжительности планового простоя.

6.12 **состояние ожидания, дежурное работоспособное состояние** (standby state): Простой в работоспособном состоянии в течение требуемой продолжительности работоспособности.

6.13 **опасное состояние** (hazardous state): Состояние элемента, оцениваемое как, вероятно, способное приводить к травмам персонала, значительному материальному ущербу или к другим неприемлемым последствиям.

6.14 **отключение** (shutdown): Остановка работы, предварительно запланированная для проведения технического обслуживания и ремонта или для других целей.

Примечание — Отключение можно также называть «запланированным простоем».

6.15 **программный сбой (компьютерный сбой)** (software fault; bug): Состояние элемента программного обеспечения, которое может препятствовать его функционированию в соответствии с ранее установленными требованиями.

7 Виды технического обслуживания и ремонта

7.1 **профилактическое техническое обслуживание и ремонт** (preventive maintenance): Техническое обслуживание и ремонт, проводимые в заданные интервалы времени или согласно установленным критериям с целью уменьшения вероятности отказа или ухудшения функционирования элемента.

7.2 **предварительно установленное техническое обслуживание и ремонт** (predetermined maintenance): Профилактическое техническое обслуживание и ремонт, проводимые через установленные интервалы времени (или через определенное число использованных единиц), но без предварительного определения состояния элемента.

Примечание — Интервалы времени или число используемых единиц могут устанавливаться исходя из знаний механизмов выхода элемента из строя.

7.3 **техническое обслуживание и ремонт по состоянию** (condition based maintenance): Профилактическое техническое обслуживание и ремонт, основанные на оценке результатов мониторинга физических параметров.

Примечание — Мониторинг состояния, и/или проверки, и/или испытания могут быть плановыми, по запросу или непрерывными.

7.4 **предупредительное техническое обслуживание и ремонт, основанные на прогнозировании** (predictive maintenance): Работы, основанные на данных технологии, имеющие целью исключение проблем технического обслуживания и ремонта с помощью прогнозирования вероятных режимов отказов.

7.5 **внеплановое техническое обслуживание и ремонт** (corrective maintenance): Техническое обслуживание и ремонт, проводимые после обнаружения неисправности с целью возвращения элемента в состояние, в котором он способен выполнять требуемую функцию.

7.6 **отложенное внеплановое техническое обслуживание и ремонт** (deferred corrective maintenance): Внеплановое техническое обслуживание и ремонт, которые осуществляются не сразу после обнаружения сбоя, но откладываются в соответствии с заданными правилами.

7.7 **оперативное внеплановое техническое обслуживание и ремонт** (immediate corrective maintenance): Внеплановое техническое обслуживание и ремонт, которые осуществляются сразу же после обнаружения сбоя, чтобы избежать неприемлемых последствий.

7.8 **плановое (регламентное) техническое обслуживание и ремонт** (scheduled maintenance). Техническое обслуживание и ремонт, выполняемые по установленному календарному графику.

Примечание — Отложенное внеплановое техническое обслуживание и ремонт могут быть запланированными.

7.9 **дистанционное техническое обслуживание и ремонт** (remote maintenance): Техническое обслуживание и ремонт элемента, проводимые без физического присутствия персонала на элементе.

7.10 **текущее техническое обслуживание и ремонт (во время работы)** (on line maintenance): Техническое обслуживание и ремонт элемента, осуществляемые во время его работы (без влияния на рабочие характеристики).

Примечание — Для данного типа технического обслуживания и ремонта необходимо, чтобы соблюдались все правила техники безопасности.

7.11 **техническое обслуживание и ремонт на месте эксплуатации** (on site maintenance): Техническое обслуживание и ремонт, проводимые на месте использования элемента.

7.12 **техническое обслуживание и ремонт, проводимые оператором** (operator maintenance): Мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту, осуществляемые оператором.

Примечание — Подобные мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту должны быть четко определенными.

7.13 **уровень технического обслуживания и ремонта** (maintenance level; level of maintenance): Набор операций (заданий) технического обслуживания и ремонта, подлежащих выполнению на установленном уровне сложности.

Примечание 1 — Эти задания можно разделить на уровни по возрастающей сложности.

Примеры —

- Уровень 1: Характеризуется простыми действиями, выполняемыми при минимальном уровне подготовки.

- Уровень 2: Характеризуется основными действиями, которые должны выполняться квалифицированным персоналом с использованием подробно разработанных процедур.

- Уровень 3: Характеризуется сложными действиями, выполняемыми квалифицированным техническим персоналом с использованием подробно разработанных процедур.

- Уровень 4: Характеризуется действиями, которые подразумевают использование передовой методики или технологии и осуществляются специализированным техническим персоналом.

- Уровень 5: Характеризуется действиями, которые предполагают использование знаний, которые принадлежат изготовителю или специализированной компании с промышленным вспомогательным оборудованием и материально-техническим обеспечением.

Примечание 2 — Уровень технического обслуживания и ремонта может быть связан со структурным уровнем.

7.14 **техническое обслуживание и ремонт специализированной организацией** (maintenance outsourcing): Заключение контракта на частичное или полное техническое обслуживание и ремонт специализированной организацией в течение установленного периода времени.

Примечание — В случае полного аутсорсинга всех работ по техническому обслуживанию и ремонту его называют «аутсорсингом технического обслуживания и ремонта в полном объеме».

8 Мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту

8.1 **осмотр, проверка** (inspection): Действия, такие как измерение, обследование, испытание и калибровка, выполняемые для определения одного или нескольких показателей элемента и проверки их соответствия установленным требованиям.

8.2 **мониторинг (контроль) текущего состояния** (condition monitoring): Мероприятие, осуществляемое либо вручную, либо автоматически и предназначенное для измерения характеристик и параметров фактического состояния элемента через заданные интервалы времени.

Примечание 1 — Мониторинг отличается от осмотра тем, что его используют для оценки любых изменений параметров элемента в течение определенного времени.

Примечание 2 — Мониторинг может быть непрерывным в течение определенного времени или после заданного числа операций.

Примечание 3 — Мониторинг обычно осуществляется в рабочем состоянии элемента.

8.3 **тест на соответствие, контрольное испытание** (compliance test): Испытание, используемое для подтверждения соответствия характеристики или свойства элемента установленным требованиям.

8.4 **проверка работоспособности, контроль функционирования** (function check-out): Операции, проводимые после устранения неисправности для подтверждения восстановления элементом способности выполнять требуемую функцию.

Примечание — Проверку функционирования обычно выполняют после окончания нерабочего состояния.

8.5 **плановое техническое обслуживание и ремонт** (routine maintenance): Последовательность единичных операций регламентного технического обслуживания и ремонта элемента, выполняемая с периодичностью и в объеме, установленных действующими нормативно-техническими документами.

Примечание — Плановое техническое обслуживание и ремонт могут включать в себя, например, очистку, подтяжку соединений, замену разъемов, проверку уровня жидкости, смазку и т. д.

8.6 **капитальный ремонт** (overhaul): Ремонт, выполняемый для восстановления исправности полного или близкого к полному восстановлению ресурса элемента с заменой или восстановлением любых его частей, включая базовые.

Примечание 1 — Капитальный ремонт может выполняться через заданные интервалы времени или после определенного числа операций.

Примечание 2 — Капитальный ремонт может потребовать полного или частичного демонтажа элемента.

8.7 **определение (существенной) неисправности** (fault diagnosis): Операции, проводимые с целью установления наличия неисправности, установления места неисправности и определения причин ее появления.

8.8 **установление места (существенной) неисправности** (fault localization): Операции, проводимые с целью идентификации неисправного субэлемента или субэлементов на соответствующем структурном уровне элемента.

Примечание — Эти меры могут включать в себя тестирование по принципу «черного ящика» (средства тестирования, в которых совокупность данных тестирования выбирают с использованием только функциональных характеристик данного элемента).

8.9 **восстановление** (restoration): Событие, заключающееся в том, что после неисправности элемент вновь становится способным выполнять требуемую функцию.

8.10 **ремонт, активный ремонт** (repair): Часть неплановой ремонта, состоящая из операций, проводимых на элементе вручную.

Примечание — Ремонт также включает в себя локализацию неисправности и проверку функционирования.

8.11 **предварительный ремонт, временный ремонт** (temporary repair). Физическая операция, осуществляемая для того, чтобы отказавший элемент продолжал выполнять требуемые функции в течение ограниченного промежутка времени до проведения основного ремонта.

8.12 **усовершенствование, улучшение** (improvement): Совокупность всех технических, организационных и управленческих мероприятий, предназначенных для повышения надежности, и/или ремонтопригодности, и/или безопасности элемента без изменения его первоначальной функции.

Примечание — Усовершенствования также могут вводиться для предотвращения некорректной эксплуатации и во избежание отказов.

8.13 **модификация** (modification): Совокупность всех технических, организационных и управленческих мероприятий, направленных на изменение одной или нескольких функций элемента.

Примечание 1 — Модификация не связана с техническим обслуживанием и ремонтом, однако имеет дело с изменением какой-либо функции элемента для получения новой функции. Эти изменения могут оказывать влияние на функциональную надежность элемента.

Примечание 2 — Модификация может включать в себя организацию процедуры технического обслуживания и ремонта.

Примечание 3 — Изменение исходного элемента без изменения его требуемой функции или повышения функциональной надежности называется «заменой» и не является модификацией.

8.14 **восстановление** (rebuilding): Мероприятие после разборки элемента и ремонта/замены субэлементов, срок службы которых подходит к концу и/или которые следует регулярно заменять.

Примечание 1 — Восстановление отличается от капитального ремонта тем, что эта операция может включать в себя модификацию и/или усовершенствование элемента.

Примечание 2 — Целью восстановления элемента, как правило, является увеличение срока его службы.

8.15 **подготовка задания на техническое обслуживание и ремонт** (maintenance task preparation): Предоставление всей необходимой информации и определение ресурсов, необходимых для реализации конкретного задания на техническое обслуживание и ремонт.

Примечание — Эта подготовка может включать в себя описание порядка выполнения работ, ссылки на действующие инструкции и/или на документацию, получение необходимых разрешений, запасных частей, навыков, инструментов и т. д.

8.16 **график (регламент) технического обслуживания и ремонта** (maintenance schedule): Предварительно проработанный подробный план для выполнения конкретного задания на техническое обслуживание и ремонт.

9 Термины, связанные со временем

9.1 **время функционирования, продолжительность работоспособного состояния** (uptime): Интервал времени, в течение которого элемент находится в работоспособном состоянии.

9.2 **время простоя, продолжительность неработоспособности по внутренним причинам** (down time): Интервал времени, в течение которого элемент находится в неработоспособном состоянии по внутренним причинам.

9.3 **время эксплуатации, наработка** (operating time): Интервал времени, в течение которого элемент находится в состоянии нормального функционирования.

9.4 **заданная (требуемая) продолжительность работоспособности** (required time): Интервал времени, в течение которого потребитель требует, чтобы элемент был в состоянии выполнять требуемую функцию.

9.5 **время ожидания, продолжительность нахождения в резерве** (standby time): Интервал времени, в течение которого элемент находится в дежурном работоспособном состоянии.

9.6 **продолжительность планового простоя работоспособного элемента** (idle time): Интервал времени, в течение которого работоспособный элемент находится в плановом простое.

9.7 **продолжительность технического обслуживания и ремонта** (maintenance time): Интервал времени, в течение которого выполняется вручную или автоматически операция технического обслуживания и ремонта элемента, включая продолжительность задержек по техническим причинам и продолжительность задержек из-за необеспеченности материальными ресурсами.

Примечание — Техническое обслуживание и ремонт могут выполняться во время функционирования элемента.

9.8 **продолжительность профилактического технического обслуживания и ремонта** (preventive maintenance time): Часть продолжительности профилактического технического обслуживания и ремонта, в течение которой проводят техническое обслуживание и ремонт элемента, включая

продолжительность задержек по техническим причинам и продолжительность задержек из-за необеспеченности материальными ресурсами, присущих техническому обслуживанию и ремонту.

9.9 **продолжительность внепланового технического обслуживания и ремонта** (corrective maintenance time): Часть продолжительности технического обслуживания и ремонта, в течение которой проводят неплановый ремонт элемента, включая продолжительность задержек по техническим причинам и продолжительность задержек из-за необеспеченности материальными ресурсами, присущих неплановому ремонту.

9.10 **оперативная продолжительность технического обслуживания и ремонта** (active maintenance time): Часть продолжительности технического обслуживания и ремонта, в течение которой автоматически или вручную на элементе выполняют операцию технического обслуживания и ремонта, исключая продолжительность задержек из-за необеспеченности материальными ресурсами.

Примечание — Мероприятия по активному техническому обслуживанию и ремонту могут выполняться во время функционирования элемента.

9.11 **продолжительность активного ремонта** (repair time): Часть оперативной продолжительности непланового ремонта, в течение которой на элементе выполняют операции активного ремонта.

9.12 **оперативная продолжительность выполнения задания по профилактическому техническому обслуживанию и ремонту** (active preventive maintenance task time): Интервал времени, в течение которого проводится выполнение задания по профилактическому техническому обслуживанию и ремонту.

Примечание — Из этого времени должны быть исключены все технические задержки.

9.13 **продолжительность задержки из-за необеспеченности материальными ресурсами** (logistic delay): Суммарная продолжительность задержек выполнения операций технического обслуживания и ремонта из-за необходимости получения ресурсов для технического обслуживания и ремонта, исключая продолжительность любой задержки по организационным причинам.

Примечание — Логистические задержки могут вызываться, например, поездками до установок, ожиданием поступления запасных частей, специалистов, контрольно-измерительной аппаратуры и нужной информации, а также неподходящими условиями окружающей среды.

9.14 **продолжительность задержки по техническим причинам** (technical delay): Суммарная продолжительность выполнения вспомогательных технических операций, непосредственно связанных с операцией технического обслуживания и ремонта.

Пример — Оценка безопасности оборудования и установка контрольно-измерительной аппаратуры.

9.15 **время эксплуатации до отказа** (operating time to failure): Суммарное время эксплуатации элемента с начального момента и до его отказа или с момента его восстановления и до следующего отказа.

Примечание 1 — Время эксплуатации элемента между отказами является частным случаем времени эксплуатации до отказа.

Примечание 2 — Термин «время до отказа» (элемента) часто используют вместо термина «время эксплуатации до отказа».

9.16 **продолжительность времени между отказами** (time between failures): Продолжительность времени между двумя последовательными отказами восстанавливаемого элемента.

Примечание — Продолжительность времени между отказами может включать в себя время, когда элемент не эксплуатировался после его восстановления.

9.17 **наработка между отказами** (operating time between failures): Полная продолжительность наработки между двумя последовательными отказами восстанавливаемого элемента.

9.18 **продолжительность неработоспособности по внешним причинам** (external disabled time): Интервал времени, в течение которого элемент находится в неработоспособном состоянии по внешним причинам.

9.19 **время восстановления** (time to restoration): Интервал времени, в течение которого элемент находится в состоянии простоя по внутренним причинам из-за отказа.

Примечание — Из этого времени следует исключить время, затрачиваемое на другие операции, например на профилактическое техническое обслуживание и ремонт.

9.20 **период роста интенсивности отказов** (wear-out failure period): Заключительный период срока службы элемента, в течение которого параметр потока отказов для восстанавливаемого или интенсивность отказов для невосстанавливаемого элемента существенно выше, чем в предшествующий период.

9.21 **период постоянной интенсивности отказов** (constant failure period): Период срока службы невосстанавливаемого элемента с приблизительно постоянной интенсивностью отказов.

9.22 **период приработки** (early failure period): Начальный период срока службы элемента, отсчитываемый от заданного момента времени, в течение которого параметр потока отказов для восстанавливаемого или интенсивность отказов для невосстанавливаемого элементов существенно выше, чем в последующий период.

10 Средства технического обслуживания и ремонта

10.1 **обеспечение (поддержка) технического обслуживания и ремонта** (maintenance support): Предоставление ресурсов, требуемых для поддержания элемента в работоспособном состоянии в соответствии со стратегией технического обслуживания и ремонта.

Примечание — Может включать в себя, например, предоставление персонала, испытательного оборудования, рабочего помещения, запасных частей, документации, инструментов и т. д.

10.2 **область технического обслуживания и ремонта, эшелон технического обслуживания и ремонта** (line of maintenance; maintenance echelon): Организационный статус места, в котором предусмотрено проведение установленных уровней технического обслуживания и ремонта элемента.

Примечание 1 — Примерами эшелона технического обслуживания и ремонта являются: на предприятии (первый эшелон технического обслуживания и ремонта, в рабочем помещении — второй эшелон технического обслуживания и ремонта и производителем элемента/оборудования — третий эшелон технического обслуживания и ремонта.

Примечание 2 — Эшелоны технического обслуживания и ремонта характеризуются требуемой квалификацией персонала, имеющимися возможностями, местоположением, сложностью задания на техническое обслуживание и ремонт и т. д.

10.3 **анализ отказов** (failure analysis): Логическое и систематическое исследование отказавшего элемента с целью идентификации и анализа характера возникновения отказов, их причин и последствий.

Примечание — Анализ отказов, как правило, проводят для повышения эксплуатационной надежности.

10.4 **реестр элементов** (item register): Запись индивидуально определяемых элементов.

Примечание 1 — В реестре элементов также может сохраняться и дополнительная информация, например местоположение элементов.

Примечание 2 — В реестре элементов должны указываться их уровни.

10.5 **документация по техническому обслуживанию и ремонту** (maintenance record): Часть эксплуатационной документации, которая содержит хронологию поступления всех данных, связанных с техническим обслуживанием и ремонтом элементов.

Примечание — Хронология может содержать записи всех неисправностей, сбоев, затрат, наличия элементов, времени работоспособности и любых других важных данных.

11 Экономические и технические факторы

11.1 **стоимость жизненного цикла** (life cycle cost): Суммарные затраты трудовых, материальных и финансовых ресурсов в их денежном выражении, связанные с реализацией жизненного цикла элемента.

Примечание — Для пользователя или владельца элемента общие затраты на его жизненный цикл могут включать в себя только те расходы, которые связаны с приобретением, эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом и утилизацией элемента.

11.2 **среднее время наработки на отказ, средняя наработка между отказами** (mean operating time between failures; MTBF): Математическое ожидание наработки (элемента) между отказами.

Примечание 1 — В теории надежности среднее время наработки на отказ определяется как математическое ожидание времени эксплуатации элемента между отказами.

Примечание 2 — Этот термин применяют к восстанавливаемым элементам.

11.3 **среднее время наработки между отказами** (mean time between failures): Среднее время эксплуатации элемента между отказами.

Примечание — В теории надежности среднее время наработки между отказами определяют как математическое ожидание времени наработки на отказ.

11.4 **среднее время активного ремонта** (mean repair time; MRT): Среднее время ремонта элемента.

Примечание — В теории надежности среднее время ремонта определяется как математическое ожидание времени ремонта.

11.5 **среднее время восстановления** (mean time to restoration; MTTR): Математическое ожидание времени восстановления.

Приложение А
(справочное)

Техническое обслуживание и ремонт. Общее представление



Рисунок А.1

Приложение В
(справочное)

Состояния элемента

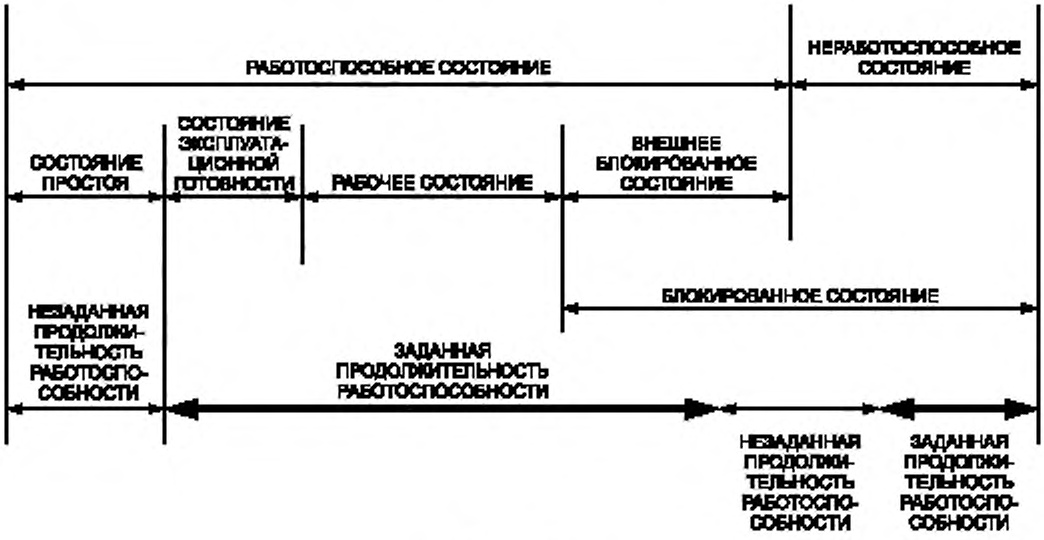

Рисунок В.1

Приложение С
(справочное)

Диаграммы технического обслуживания и ремонта

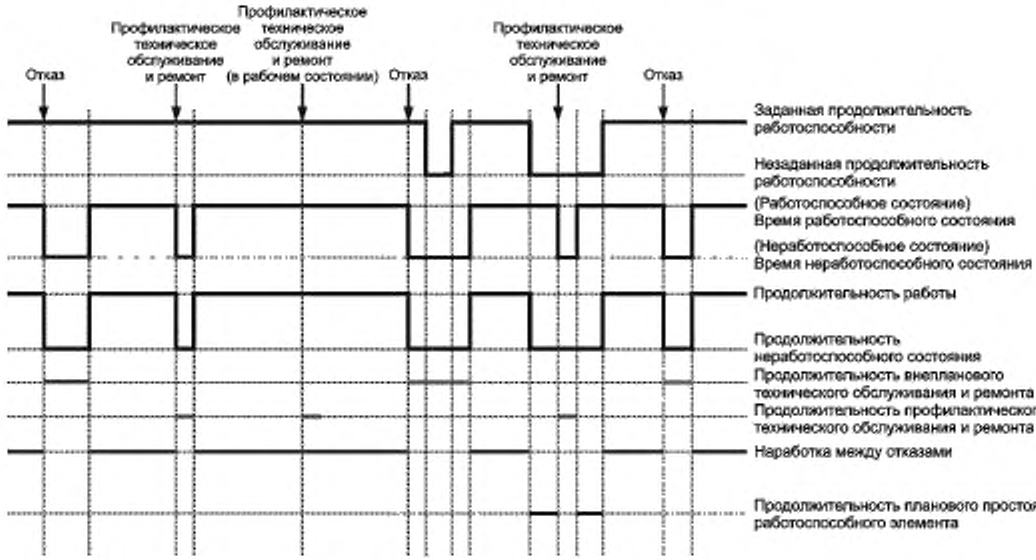

Рисунок С.1

Приложение D
(справочное)

Продолжительности технического обслуживания и ремонта



Рисунок D.1

Приложение Е
(справочное)

Матрица критичности

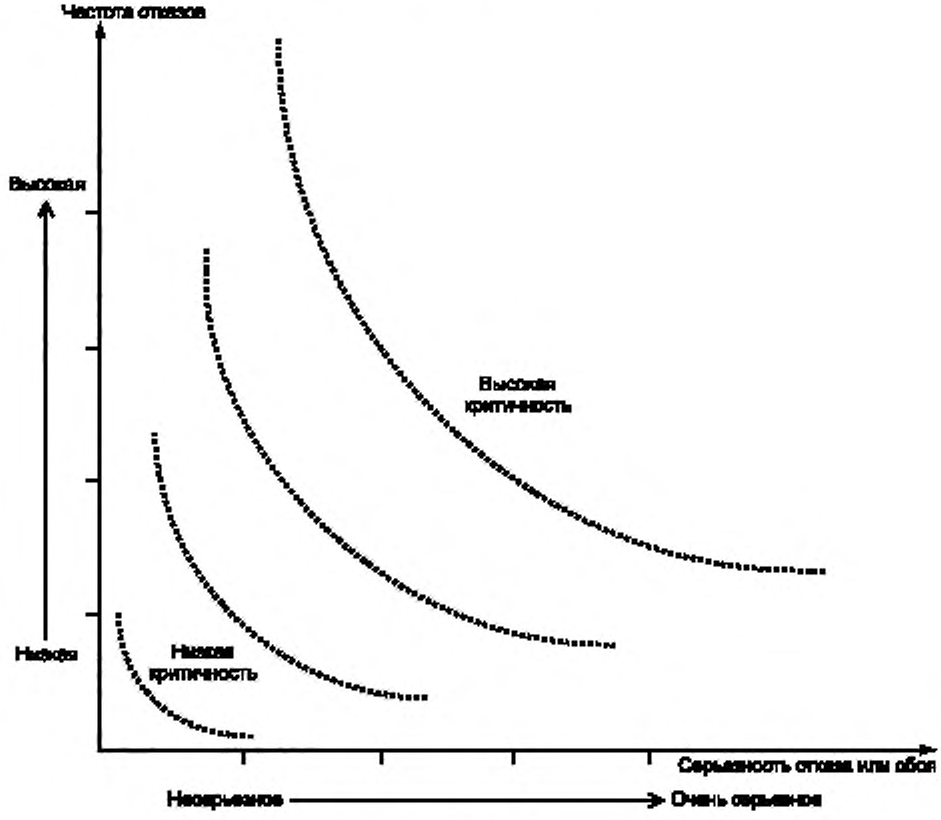

Рисунок Е.1

УДК 006.1:006.354 ОКС 01.040.03, 03.080.10

Ключевые слова: системы промышленной автоматизации и интеграция, техническое обслуживание и ремонт, терминология

Редактор переиздания *Н.Е. Рагузина*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 29.06.2020. Подписано в печать 29.07.2020. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,40.

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