ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54123— 2010

БЕЗОПАСНОСТЬ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Термины, определения и основные показатели безопасности

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Закрытым акционерным обществом «Научно-производственная фирма «Центральное конструкторское бюро арматуростроения» (ЗАО «НПФ «ЦКБА») и Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ФГУП «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. № 817-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Ноябрь 2019 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, 2013, 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 Термины, определения и сокращения 1
3 Основные показатели безопасности 4
4 Порядок обеспечения основных показателей безопасности 6
5 Контроль основных показателей безопасности 6
Библиография 7

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

БЕЗОПАСНОСТЬ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Термины, определения и основные показатели безопасности

Safety of machinery and equipment. Terms, definitions and basic indications of safety

Дата введения — 2012—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на все виды и типы машин и оборудования и устанавливает термины, определения и основные показатели безопасности, которые используются для анализа и оценки риска машин и оборудования.

Настоящий стандарт пригоден для целей подтверждения соответствия машин и оборудования.

2 Термины, определения и сокращения

2.1 В области безопасности машин и оборудования необходимо применять следующие термины с соответствующими определениями:

2.1.1

безопасность: Отсутствие недопустимого риска.

[ГОСТ Р 51898—2002, статья 3.1]

безопасность: Состояние защищенности прав граждан, природных объектов, окружающей среды и материальных ценностей от последствий несчастных случаев, аварий и катастроф на промышленных объектах.

[ГОСТ Р 12.3.047—98, пункт 3.1.5]

2.1.2 **безопасность машин и оборудования:** Способность машин и оборудования выполнять требуемую функцию в состоянии, при котором отсутствует недопустимый риск.

2.1.3 **безопасность промышленная опасных производственных объектов:** Состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и последствий указанных аварий [1].

2.1.4

опасная ситуация: Любая ситуация, в которой человек подвержен опасности и опасностям.

[ГОСТ ЕН 1070—2003, статья 3.9]

Примечание — Такое воздействие может приводить к повреждению сразу же или спустя некоторое время.

2.1.5

опасная функция машины: Любая функция машины, которая во время работы вызывает опасность.

[ГОСТ ЕН 1070—2003, статья 3.12]

Издание официальное

2.1.6

опасное событие: Событие, которое может причинить вред.

[ГОСТ ЕН 1070—2003, статья 3.88]

2.1.7 **риск:** Вероятность причинения вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений с учетом тяжести этого вреда. [2]

риск: Сочетание вероятности нанесения ущерба и тяжести этого ущерба.

[ГОСТ Р 51898—2002, статья 3.2]

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

[ГОСТ ЕН 1070—2003, статья 3.10]

риск: Сочетание вероятности события и его последствий.

[ГОСТ Р 51897—2011, статья 3.1.1]

2.1.8

оценка риска: Оценка вероятности и степени тяжести возможного травмирования или нанесения другого вреда здоровью в опасной ситуации с целью выбрать необходимые меры безопасности.

[ГОСТ ЕН 1070—2003, статья 3.11]

2.1.9

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

[ГОСТ ЕН 1070—2003, статья 3.90]

2.1.10

риск допустимый: Риск, который в данной ситуации считают приемлемым при существующих общественных ценностях.

[ГОСТ Р 51898—2002, статья 3.7]

риск допустимый: Значение риска от применения машины и (или) оборудования, исходя из технических и экономических возможностей производителя, соответствующего уровню безопасности, который должен обеспечиваться на всех стадиях жизненного цикла продукции [3].

2.1.11 **риск индивидуальный:** Вероятность (частота) поражения отдельного человека в результате воздействия исследуемых факторов опасности аварий.

2.1.12 **риск коллективный:** Вероятность (частота) поражения двух и более людей в результате воздействия исследуемых факторов опасности аварий.

2.1.13 **риск собственный номинальный:** Риск, который характеризуется вероятностью нанесения ущерба при нормальном функционировании объекта и не связан с его критическими отказами [4].

2.1.14 **риск приемлемый:** Риск, уровень которого допустим и обоснован исходя из социально-экономических соображений. Риск эксплуатации объекта является приемлемым, если ради выгоды, получаемой от эксплуатации объекта, общество готово пойти на этот риск [5].

2.1.15

риск социальный: Зависимость вероятности (частоты) возникновения событий, состоящих в поражении определенного числа людей, подвергшихся поражающим воздействиям пожара и взрыва, от числа этих людей.

[ГОСТ Р 12.3.047—98, статья 3.1.14]

Примечание — Социальный риск оценивается по поражению не менее десяти человек.

2.1.16 **риск экологический:** Вероятность наступления события, имеющего неблагоприятные последствия для природной среды и вызванного негативным воздействием хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера [6].

2.1.17 **техногенная опасность:** Состояние, внутренне присущее технической системе, промышленному или транспортному объекту, реализуемое в виде поражающих воздействий источника техногенной чрезвычайной ситуации на человека и окружающую среду при его возникновении либо в виде прямого или косвенного ущерба для человека и окружающей среды в процессе нормальной эксплуатации этих объектов.

2.1.18

назначенный срок службы: Календарная продолжительность эксплуатации, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от его технического состояния.

[ГОСТ 27.002—89, статья 4.10]

2.1.19

назначенный ресурс: Суммарная наработка, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от его технического состояния.

[ГОСТ 27.002—89, статья 4.9]

2.1.20

назначенный срок хранения: Календарная продолжительность хранения, при достижении которой хранение объекта должно быть прекращено независимо от его технического состояния.

[ГОСТ 27.002—89, статья 4.11]

Примечание к терминам 2.1.18, 2.1.19, 2.1.20 — По истечении назначенного ресурса (срока службы, срока хранения) объект должен быть изъят из эксплуатации (хранения) и должно быть принято решение, предусмотренное документацией, — проверка, направление в ремонт, списание, утилизация, переконсервация, установление нового назначенного срока и т. д. Вероятность безотказной работы по отношению к критическим отказам в пределах назначенных показателей должна быть близка к 1.

2.1.21

предельное состояние: Состояние объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно.

[ГОСТ 27.002—89, статья 2.5]

2.1.22 **критическое предельное состояние:** Состояние объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима из-за возможности наступления критического отказа.

2.1.23 **критерий предельных состояний:** Признак или совокупность признаков предельного состояния объекта, установленные нормативной и (или) конструкторской (проектной) документацией.

2.1.24

вероятность безотказной работы: Вероятность того, что в пределах заданной наработки отказ объекта не возникнет.

[ГОСТ 27.002, статья 6.8]

2.1.25 **вероятность безотказной работы по отношению к критическим отказам:** Вероятность того, что в пределах заданной наработки критический отказ объекта не возникнет.

2.1.26

отказ: Событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта

[ГОСТ 27.002—89, статья 3.3]

2.1.27 **критический отказ:** Отказ машины и (или) оборудования, возможным последствием которого является причинение вреда жизни или здоровью человека, имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений.

2.1.28

критичность отказа: Совокупность признаков, характеризующих последствия отказа.

[ГОСТ 27.002—89, статья 3.7]

2.1.29 **критическое (опасное) событие:** Событие, которое может иметь место при критическом отказе машины (оборудования) и (или) при их критическом воздействии, тяжесть последствий которого признана недопустимой и требует специальных мер по снижению их частоты (уровня воздействия) и/или возможного ущерба, связанного с их возникновением.

2.1.30 **критическое воздействие:** Воздействие со стороны машины и (или) оборудования, которое может иметь место при нормальном их функционировании, связанное с внутренне присущими им опасными свойствами, тяжесть последствий которого признана недопустимой и требует принятия специальных мер по снижению его вероятности и (или) возможного ущерба, связанного с его возникновением.

2.1.31

опасное вещество: Любой химический или биологический агент, который представляет собой опасность для здоровья человека, например вещества или составы, классифицированные как:

- очень токсичные;
- токсичные;
- вредные;
- коррозионные;
- раздражающие;
- сенсибилизирующие;
- канцерогенные;
- мутагенные;
- тератогенные;
- патогенные;
- удушающие.

[ГОСТ ЕН 1070—2003, статья 3.78]

2.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

КД — конструкторская документация;
НД — нормативная документация;
ПМ — программа и методика испытаний;
ССБТ — система стандартов безопасности труда;
ТУ — технические условия;
ЭД — эксплуатационная документация.

3 Основные показатели безопасности

3.1 Основные показатели безопасности приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Основные показатели безопасности

Наименование показателя		Размерность	Обозначение показателя
Риск		–	–
Назначенные показатели	Назначенный срок службы	год	$T_{сл.н}$
	Назначенный ресурс	цикл (ч)	$T_{р.н}$
	Назначенный срок хранения	год	$T_{сх.н}$

Окончание таблицы 1

Наименование показателя		Размерность	Обозначение показателя
Показатели безотказности	Вероятность безотказной работы в течение назначенного ресурса по отношению к критическим отказам	—	P
	Коэффициент оперативной готовности (для машин и оборудования, работающего в режиме ожидания)	—	$K_{о.г}$
Показатели критического воздействия	- механическое - термическое - химическое - пожар - взрыв - радиационное - электрическое - шум, вибрация	—	—

Примечания

1 Риск может иметь размерность, в которой измеряется ущерб (последствия).

2 Назначенный срок службы или назначенный ресурс может быть установлен в виде срока обязательного технического осмотра, срока обязательного испытания (освидетельствования) и др.

3 Показатели критического воздействия устанавливают в соответствии с нормативными правовыми актами, стандартами ССБТ и требованиями заказчика.

3.2 Основные показатели безопасности машин и оборудования нормируются:

- законодательными или нормативными правовыми актами федеральных органов исполнительной власти и органами государственного надзора;
- заказчиками машин и оборудования по согласованию с разработчиками.

Примечание — Примерами нормирования показателей безопасности, установленных законодательными или нормативными правовыми актами федеральных органов исполнительной власти и органами государственного надзора, являются:

- срок обязательного технического осмотра (назначенный срок службы, назначенный ресурс), без проведения которого эксплуатация запрещена;
- срок обязательного испытания (освидетельствования), без проведения которого эксплуатация запрещена.

3.3 Номенклатура и количественные значения основных показателей безопасности должны быть приведены в ТУ и ЭД на машины и оборудование. Для отдельных видов машин и оборудования основные показатели безопасности могут быть установлены как на машины и оборудование в целом, так и для отдельных элементов (узлов).

3.4 Количественное значение риска устанавливают и оценивают только для машин и оборудования, имеющих самостоятельное применение. Для остальных машин и оборудования устанавливают другие основные показатели безопасности из приведенных в таблице 1, которые используют при расчете риска объектов, в которых применяют эти машины и оборудование.

3.5 При достижении назначенных показателей (назначенного срока службы или назначенного ресурса) эксплуатация машин и оборудования должна быть прекращена независимо от ее технического состояния. Дальнейшая эксплуатация возможна после экспертного обследования состояния и установления новых назначенных показателей в установленном порядке.

3.6 Коэффициент оперативной готовности характеризует вероятность безотказной работы машины и оборудования при каждом необходимом срабатывании или одном единственном срабатывании — для машины и оборудования одноразового действия.

3.7 Назначенный срок хранения устанавливают для машин и оборудования, изменение характеристик (свойств) которых в процессе хранения может привести к критическому отказу при эксплуатации.

3.8 Обоснование основных показателей безопасности

3.8.1 Основные показатели безопасности определяют с учетом технически обоснованных требований заказчика в части всего комплекса условий эксплуатации машин и оборудования (рабочие параметры, места установки, характеристики окружающей среды, режимы эксплуатации, режимы нагружения, цикличность, регламент работы и обслуживания и др.).

3.8.2 Для машин и оборудования, эксплуатация которых может осуществляться в различных режимах, основные показатели безопасности могут быть установлены дифференцированно, применительно к каждому режиму эксплуатации, или с учетом интенсивности воздействия разрушающих факторов.

3.8.3 Вероятность безотказной работы по отношению к критическим отказам и коэффициент оперативной готовности задаются заказчиком машин и оборудования (или проектантом объекта, на котором будут установлены машины и оборудование) на основании анализа возможных опасностей, критических отказов и тяжести их последствий.

Эти показатели могут быть установлены по отношению ко всем возможным критическим отказам или по отношению к конкретному критическому отказу (например, «вероятность безотказной работы» по отношению к критическому отказу «невыполнение функции закрытия»).

4 Порядок обеспечения основных показателей безопасности

4.1 Обеспечение основных показателей безопасности машин и оборудования должно быть осуществлено разработчиком в следующем порядке:

1) предварительное рассмотрение необходимых требований заказчика (потребителя) к безопасности;

2) анализ информации о характеристиках назначения и предполагаемых условиях эксплуатации;

3) анализ информации о безопасности и условиях эксплуатации лучших отечественных и зарубежных аналогов (прототипов) разрабатываемых машин и оборудования;

4) установление возможных отказов (при необходимости раздельно критических и некритических) и критериев предельных состояний. Перечень возможных отказов и критериев предельных состояний должен быть приведен в ТУ и ЭД;

5) рассмотрение возможных вариантов конструкции и ориентировочная оценка каждого варианта по уровню ожидаемой безопасности (расчет безопасности на этапе проектирования);

6) выбор варианта конструкции, удовлетворяющего предварительным требованиям заказчика (потребителя) по безопасности и не превышающего заданных (объективно существующих) ограничений по затратам;

7) определение показателей по элементам (узлам). Показатели элементов (узлов) должны обеспечивать показатели, устанавливаемые для машин и оборудования в целом,

8) установление необходимого объема информации о безопасности при эксплуатации, а также метода оценки соответствия фактического уровня безопасности нормативным требованиям (расчетного, расчетно-экспериментального, экспериментального);

9) согласование основных показателей безопасности с заказчиком.

4.2 Основные показатели безопасности должны быть записаны в техническом задании, ТУ и ЭД на машины и оборудование.

5 Контроль основных показателей безопасности

5.1 Контроль (оценка, подтверждение) основных показателей безопасности проводят:

- на этапе разработки — при разработке конструкторской документации;
- на этапе постановки на производство:

а) при отработке макетов, опытных образцов (в ходе предварительных и приемочных испытаний);

б) при выборе (определении) предприятия-изготовителя — путем оценки возможности технологических процессов и системы контроля, применяемых на предприятии-изготовителе для обеспечения требуемой безопасности;

в) на этапе технической подготовки производства — при анализе конструкторской и технологической документации и в ходе проведения квалификационных испытаний;

- на этапе изготовления:

а) для машин и оборудования разовых поставок — при анализе КД, которая должна содержать расчеты нормируемых показателей безопасности;

б) для серийно выпускаемых машин и оборудования (в том числе периодически выпускаемых) — в ходе периодических, типовых, квалификационных испытаний и анализа статистики об отказах при испытаниях;

- на этапе эксплуатации:

а) при техническом обслуживании и ремонте — с учетом наработок и проводимых регламентных работ;

б) в ходе анализа данных эксплуатационной статистики;

в) при экспертной оценке остаточного ресурса, остаточного риска и продления назначаемых показателей.

Библиография

[1] Федеральный закон от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ — О промышленной безопасности опасных производственных объектов

[2] Федеральный закон от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ — О техническом регулировании

[3] Технический регламент о безопасности машин и оборудования (утвержден постановлением Правительства Российской Федерации от 15.09.09 № 753)

[4] *Тарасьев Ю.И., Грозовский И.Г., Шпер В.Л.* Безопасность технических устройств: основные понятия// Методы менеджмента качества. № 6—2009. — С.34—37

[5] РД 03-418—01 — Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов

[6] Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ — Об охране окружающей среды

УДК 62-192:658.562:006.354 ОКС 13.110

Ключевые слова: безопасность, риск, критический отказ, предельное состояние

Редактор *А.Е. Минкина*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *М.В. Лебедевой*

Сдано в набор 12.11.2019. Подписано в печать 13.12.2019. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,24.

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.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru