ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 53387— 2009 (ИСО/ТС 14798:2006)

ЛИФТЫ, ЭСКАЛАТОРЫ И ПАССАЖИРСКИЕ КОНВЕЙЕРЫ

Методология анализа и снижения риска

ISO/TS 14798:2006
Lifts (elevators), escalators and moving walks — Risk assessment and reduction methodology
(MOD)

Издание официальное

БЗ 4—2009/174

Москва
Стандартинформ
2010

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН ОАО «Щербинский лифтостроительный завод» (ОАО «ЩЛЗ») на основе аутентичного перевода стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 209 «Лифты, эскалаторы, пассажирские конвейеры и подъемные платформы для инвалидов»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 сентября 2009 г. № 324-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО/ТС 14798:2006 «Лифты, эскалаторы и пассажирские конвейеры. Методология оценки и снижения риска» (ISO/TS 14798:2006 «Lifts (elevators), escalators and moving walks — Risk assessment and reduction methodology»). При этом дополнительные слова, фразы, включенные в текст стандарта для учета потребностей национальной экономики Российской Федерации и/или особенностей российской национальной стандартизации, выделены курсивом, кроме того изменена структура стандарта.

Сравнение структуры настоящего стандарта со структурой указанного международного стандарта приведено в дополнительном приложении G.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5 — 2004 (пункт 3.5)

5 ВЗАМЕН ГОСТ Р ИСО/ТС 14798 — 2003

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2010

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Общие принципы 2
5 Процедура выполнения анализа и снижения риска 3
5.1 Этап 1 — Определение цели выполнения анализа риска 3
5.2 Этап 2 — Формирование рабочей группы для выполнения анализа риска 4
5.3 Этап 3 — Определение объекта для анализа риска и связанных с анализом факторов 4
5.4 Этап 4 — Идентификация сценариев: опасные ситуации, причины и последствия 6
5.5 Этап 5 — Определение уровня риска 8
5.6 Этап 6 — Оценка риска 11
5.7 Этап 7 — В достаточной ли степени снижен риск? 12
5.8 Этап 8 — Снижение риска, защитные меры 12
6 Документация 13
Приложение A (обязательное) Форма для документирования анализа риска 14
Приложение B (справочное) Примеры опасностей, опасных ситуаций, причин, последствий и ущерба 15
Приложение C (обязательное) Определение составляющих риска: тяжести и вероятности 19
Приложение D (обязательное) Определение уровня риска и его оценка 20
Приложение E (справочное) Роль координатора рабочей группы 22
Приложение F (справочное) Примеры определения и оценки риска и защитных мер 24
Приложение G (справочное) Соответствие структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта ИСО/ТС 14798:2006 28
Библиография 29

Введение

После первого издания ИСО/ТС 14798:2000 Технический комитет ИСО/ТК 178 в своих резолюциях 169/1999 и 186/2001 обратился к пользователям ИСО/ТС 14798:2000 и членам Технического комитета с просьбой сообщить об опыте использования международного стандарта, а также дать комментарии и предложения по совершенствованию его при пересмотре в течение трех лет.

Получив многочисленные комментарии и предложения, Технический комитет ИСО/ТК 178 принял решение о пересмотре ИСО/ТС 14798:2000 с учетом полученных замечаний и предложений. При этом было решено не изменять концепцию и принципы первой редакции ИСО/ТС 14798:2000.

Целью настоящего стандарта является описание принципов и установление процедуры последовательного и систематического анализа риска для лифтов, эскалаторов и пассажирских конвейеров.

Однако принципы и процедуры анализа и оценки риска, приведенные в настоящем стандарте, могут быть использованы и для других видов оборудования.

Методология, приведенная в настоящем стандарте, является средством для идентификации ущерба, возникающего вследствие различных опасностей, опасных ситуаций и опасных событий.

Знание и опыт проектирования, использования, монтажа, технического обслуживания, произошедших инцидентов и связанных с ними ущербов отражены в общей методологии для оценки риска на всех стадиях жизни лифтов, эскалаторов и пассажирских конвейеров, начиная от проектирования и заканчивая выводом из эксплуатации. Пользователи методологии анализируют события, которые могут привести к ущербу различного уровня, регламентированного в ИСО/ТС 14798:2000.

Рекомендуется включать предлагаемую методологию в нормативные документы, учебные курсы и инструкции для обеспечения базовых положений безопасности:

- при оценке конструкций, технического обслуживания, испытаниях и использовании лифтов, эскалаторов и пассажирских конвейеров;

- при разработке нормативных документов, стандартов, включающих в себя требования безопасности к лифтам, эскалаторам и пассажирским конвейерам.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЛИФТЫ, ЭСКАЛАТОРЫ И ПАССАЖИРСКИЕ КОНВЕЙЕРЫ

Методология анализа и снижения риска

Lifts, escalators and moving walks.
Risk assessment and reduction methodology

Дата введения 2010 — 07 — 01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие принципы и специальные процедуры по анализу риска для лифтов, эскалаторов и пассажирских конвейеров при оценке и повышении безопасности новых и, находящихся в эксплуатации лифтов, в том числе отработавших назначенный срок службы по ГОСТ Р 52626.

Методология анализа риска, изложенная в настоящем стандарте, создает основу для принятия решений по обеспечению безопасности при:

- проектировании, изготовлении и монтаже лифтов, эскалаторов, пассажирских конвейеров, их компонентов и систем;
- разработке правил пользования, управления, технического обслуживания, испытания, подтверждения соответствия;
- разработке норм и стандартов, связанных с обеспечением безопасности.

В настоящем стандарте приведены примеры главным образом относящиеся к анализу рисков для людей. Однако предлагаемые в настоящем стандарте процедуры анализа риска могут быть использованы также для анализа других видов рисков, таких как риски причинения ущерба имуществу или окружающей среде.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт:

ГОСТ Р 52626 —2006 (ЕН 81-80:2003) Лифты. Методология оценки и повышения безопасности лифтов, находящихся в эксплуатации (ЕН 81-80:2003 «Правила безопасности по устройству и установке лифтов. Часть 80. Правила повышения безопасности существующих пассажирских и грузопассажирских лифтов», MOD)

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **причина:** Обстоятельство, условие, событие или действие, которые в опасной ситуации способствуют возникновению последствия.

3.2 **последствие:** Результат действия причины в опасной ситуации.

3.3 **ущерб:** Физическое повреждение или другой вред здоровью людей или повреждение имущества, или вред окружающей среде [1].

3.4 **опасное событие:** Событие, которое в опасной ситуации приводит к ущербу [1].

3.5 **опасность:** Потенциальный источник причинения ущерба [1].

Примечание — Термин «опасность» может отражать природу возможной опасности: опасность поражения электрическим током, опасность отравления, пожарная опасность и т.п.

3.6 **опасная ситуация:** Ситуация, в которой люди, имущество или окружающая среда подвергаются одной или нескольким опасностям [1].

3.7 **срок службы:** Период использования по назначению компонента или системы.

3.8 **защитная мера:** Мера, используемая для уменьшения риска [1].

Примечание — Защитные меры включают в себя меры по уменьшению риска путем изменения конструкции, применения защитных устройств, средств индивидуальной защиты, информации по использованию и обучения.

3.9 **остаточный риск:** Риск, остающийся после применения защитных мер [1].

3.10 **риск:** Комбинация вероятности причинения ущерба и тяжести этого ущерба [1].

3.11 **определение риска:** Систематическое использование информации для выявления опасностей и определения уровня риска.

3.12 **оценка применения риска:** Оценка результатов определения уровня риска для принятия решения о необходимости применения защитных мер для уменьшения риска.

3.13 **анализ риска:** Процесс, включающий в себя определение уровня и оценку риска.

3.14 **сценарий:** Последовательность, состоящая из опасной ситуации, причины и последствия.

3.15 **тяжесть:** Уровень потенциального ущерба.

4 Общие принципы

4.1 Концепция безопасности

В настоящем стандарте под безопасностью понимается отсутствие недопустимого риска. Абсолютная безопасность не всегда возможна. Таким образом, продукт или процесс (например, управление, использование, инспектирование, испытание, обслуживание) может быть безопасными только до определенного уровня. Безопасность достигается необходимым снижением риска.

Безопасность достигается в результате поиска баланса между идеальной абсолютной безопасностью, требованиями к продукту или процессу и такими факторами, как преимущества для пользователя, соответствие целям, стоимости и общественным условиям.

Имеется необходимость постоянного мониторинга установленных уровней безопасности и их пересмотр в тех случаях, когда накапливаемый опыт требует пересмотра установленных уровней безопасности и когда научные и технологические достижения могут привести к усовершенствованиям, снижающим риск при использовании продукта и в процессах.

Примечание — Новые требования безопасности могут появиться в результате принятия законов, технических регламентов, национальных стандартов и сводов правил.

4.2 Концепция анализа риска

4.2.1 Безопасность обеспечивается в процессе повторяющегося выполнения определения риска, его оценки и снижения (см. рисунок 1).

4.2.2 Анализ риска представляет собой последовательность логических шагов, которые позволяют систематически рассматривать опасности, связанные с лифтами, эскалаторами и пассажирскими конвейерами. Определение риска в необходимых случаях переходит в процесс уменьшения риска, как описано в 5.8.

При повторении этого процесса достигается устранение опасности или применяются защитные меры.

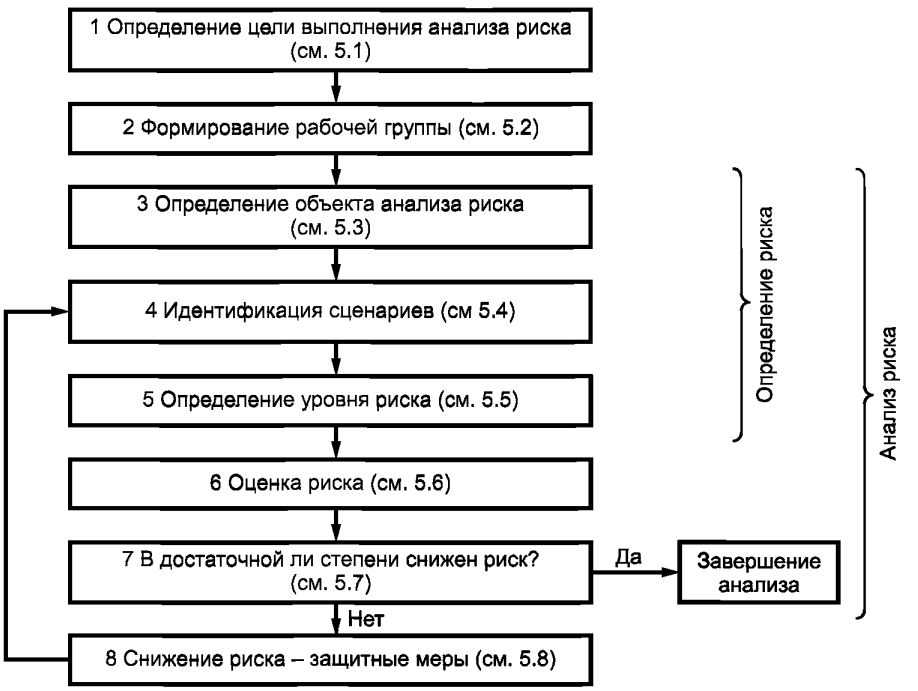


Рисунок 1 — Схема выполнения анализа и снижения риска

4.2.3 Анализ риска включает в себя:

1) определение объекта анализа (см. 5.3);

2) идентификацию сценариев: опасные ситуации, причины и последствия (см. 5.4);

3) определение уровня риска (см. 5.5);

4) оценку риска (см. 5.6);

5) в достаточной ли степени снижен риск.

4.2.4 Результатом определения риска является информация, необходимая для оценки риска.

В свою очередь оценка риска позволяет сделать заключение об уровне безопасности оборудования, его компонентов и связанных с ними процессов управления, использования, инспектирования, испытания и обслуживания.

4.2.5 Заключение об уровне безопасности основывается на качественных оценках, дополняемых, насколько это возможно, количественными оценками.

Количественные оценки особенно важны в тех случаях, когда предполагаемая тяжесть ущерба высока.

Качественные оценки применяют для сравнения альтернативных защитных мер и определения, какая из защитных мер обеспечивает лучшую защиту.

Примечание — Применение количественных оценок ограничено невозможностью получения необходимых достоверных данных и во многих случаях применяется только качественная оценка.

4.2.6 Анализ риска должен быть выполнен таким образом, чтобы всю процедуру можно было оформить документально, включая достигнутые результаты (см. раздел 6).

5 Процедура выполнения анализа и снижения риска

5.1 Этап 1 — Определение цели выполнения анализа риска

Прежде, чем начать анализ риска, следует установить его необходимость.

Необходимость выполнения анализа риска может возникнуть, например:

а) для подтверждения того, что риски устранены или в достаточной степени уменьшены при:

1) проектировании, монтаже лифтов, эскалаторов, пассажирских конвейеров, их компонентов, систем,

2) использовании оборудования,

3) испытаниях, экспертизе инспектировании, обслуживании или выполнении других работ, направленных на обеспечение предусмотренных условий функционирования оборудования.

Примечание — Вышеизложенное относится к тем случаям, когда в стандартах и правилах не приведены соответствующие требования;

b) при разработке стандартов и правил безопасности лифтов, эскалаторов и пассажирских конвейеров.

5.2 Этап 2 — Формирование рабочей группы для выполнения анализа риска

5.2.1 Общее положение

Для выполнения анализа риска предпочтительным является создание рабочей группы экспертов, которая должна обеспечить учет разнообразия конструкций, процессов и технологий, а также наличия разницы в рабочем опыте экспертов.

5.2.2 Члены рабочей группы

Правильный выбор членов рабочей группы, руководителя рабочей группы является важнейшим условием надлежащего выполнения процесса анализа риска.

Рабочая группа должна состоять из экспертов, представляющих различные интересы и имеющих опыт в тех областях деятельности, с которыми могут быть связаны анализируемое оборудование или процессы.

Пример — При анализе конструкции с точки зрения обеспечения безопасности персонала, осуществляющего техническое обслуживание, в рабочую группу рекомендуется включать экспертов по проектированию, монтажу, испытаниям, инспектированию и обслуживанию.

В рабочую группу в качестве консультантов допускается привлекать специалистов узкого профиля по отдельным вопросам выполняемого анализа, что позволяет повышать качество получаемых результатов.

5.2.3 Руководитель рабочей группы

Руководитель рабочей группы должен соответствовать следующим критериям:

a) хорошо знать оборудование или процесс, подлежащий анализу;

b) знать процесс выполнения анализа риска;

c) способствовать раскрытию возможностей членов рабочей группы;

d) быть способным формировать мнение независимо от посторонних влияний;

e) действовать в большей степени как координатор, а не участник дискуссий;

f) принимать на себя роль арбитра в тех случаях, когда рабочая группа не может прийти к согласованному решению.

Примечание — Более подробная информация о роли и ответственности руководителя рабочей группы приведена в приложении Е.

5.3 Этап 3 — Определение объекта для анализа риска и связанных с анализом факторов

5.3.1 Определение объекта для анализа риска

После того, как в соответствии с 5.1 была установлена необходимость выполнения анализа риска с наибольшей возможной точностью, должен быть определен объект анализа.

Такой объект может представлять собой:

a) комплектный лифт, эскалатор, пассажирский конвейер для:

1) конкретных значений грузоподъемности, скорости или их диапазонов,

2) различных вариантов размещения оборудования: внутри помещений или подверженных действию факторов погоды, в общественных зданиях или в частном жилом доме, на промышленном предприятии или в учебном заведении, *вандалоопасных зонах*,

3) установленного или неустановленного срока службы, *в том числе при наличии назначенного срока службы* (см. 5.3.2.2),

4) любого вида привода — электрического, гидравлического и т.д,

5) зданий с неограниченным доступом или для зданий со строго контролируемым доступом,

6) транспортирования любых пассажиров или определенной категории людей, только грузов или различных сочетаний объектов транспортирования;

b) компоненты или системы оборудования [см. перечисление a)], такие как:

1) ограждение кабины, шахты лифта, машинного помещения или других помещений для оборудования,

2) приводная система или тормозная система во время работы в нормальном режиме и в условиях чрезвычайных обстоятельств,

3) входы в кабину или шахту, или в машинное помещение, или в приямок шахты,

4) системы управления и регулирования движения, включая различные технологические особенности,

5) замки;

c) люди, находящиеся во взаимодействии с оборудованием [см. перечисление a)], которые:

1) используют это оборудование в качестве транспортного средства,

2) находятся внутри или имеют доступ в помещение, где размещено оборудование,

3) выполняют работы по монтажу оборудования, его испытаниям, инспектированию, обслуживанию, ремонту, модернизации, очистке ограждения кабин, шахты, приямка и т.п,

4) имеют определенные физические ограничения,

5) выполняют специальные функции: борьбу с пожаром, транспортирование пациентов в больницах и т.д;

d) процессы, связанные с оборудованием [см. перечисление a)] и его компонентами, такие как:

1) монтаж,

2) обслуживание,

3) ремонт,

4) чистка,

5) испытание,

6) модернизация,

7) замена.

5.3.2 Определение дополнительных факторов и данных для их учета при выполнении анализа риска

5.3.2.1 Общее положение

В дополнение к установлению цели выполнения анализа риска (см. 5.1) и объекта анализа (см. 5.3.1) должны быть приняты во внимание другие факторы, которые могут изменить или прояснить объект анализа, включая имеющийся опыт по аналогичным объектам.

5.3.2.2 Срок службы анализируемого объекта

5.3.2.2.1 Срок службы является важным фактором при определении вероятности возникновения анализируемого опасного события. Однако при установлении существенных требований безопасности этот фактор не является определяющим, например безопасный зазор может быть определен как «размер, не превышающий *x*». Это требование не зависит от времени, в любое время превышение величины *x* считается опасным.

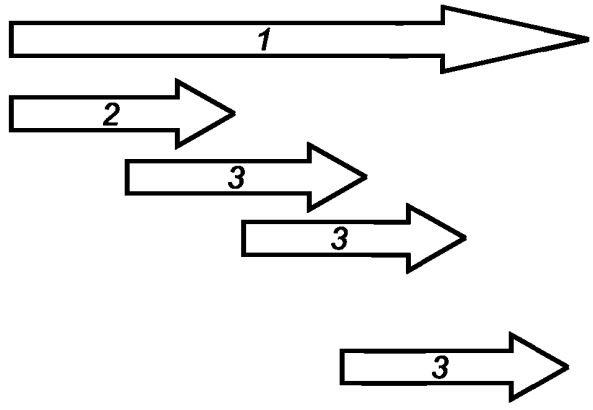
5.3.2.2.2 Срок службы имеет большое значение, когда должна определяться вероятность опасного события вследствие выхода из строя компонента *или появления новых требований безопасности.*

В этом случае срок службы системы, включающий в себя компонент, должен учитываться. Если, например, система рассчитана на выполнение своей функции в течение восьми лет, то срок службы компонентов должен быть таким, чтобы избежать высокой вероятности выхода их из строя и возникновения опасного события.

В то же время, если за счет планово-предупредительного технического обслуживания компонент с незначительным сроком службы заменяется до выхода его из строя, вероятность возникновения опасного события мала.

Пример 1 — Если компонент, обеспечивающий безопасность, имеет срок службы менее восьми лет, а лифт, в котором используется этот компонент, имеет срок службы 20 лет, то безопасность лифта будет обеспечиваться только в случае замены компонента до достижения им своего срока службы (см. рисунок 2).

Пример 2 — Если компонент, обеспечивающий безопасность лифта может выйти из строя два или три раза в течение срока службы лифтовой системы, то вероятность необеспечения безопасности лифтовой системы соответствует уровню C [см. 5.5.4 и таблицу C.2 (приложение C)] — «редкая». Однако при наличии программы регулярной замены компонента до ожидаемого выхода его из строя вероятность возникновения опасных ситуаций для лифтовой системы будет соответствовать уровню D — «маловероятный» или уровню E — «невероятный», в зависимости от надежности компонента и программы его замены.



1 — система со сроком службы 20 лет; *2* — компонент со сроком службы 8 лет; *3* — периоды работы и замены компонента

Рисунок 2 — Замена компонентов, срок службы которых меньше срока службы системы

5.3.2.3 Информация и данные

5.3.2.3.1 Должны быть учтены любая доступная информация и данные, которые могут содействовать выполнению количественного и качественного анализов: данные об инцидентах, включая их причину и последствия, которые могут быть связаны с объектом анализа или с аналогичными продуктами или процедурами.

5.3.2.3.2 Отсутствие данных о произошедших инцидентах, незначительное число инцидентов или незначительная тяжесть последствия не должны автоматически приводить к заключению о невысоком риске.

5.3.2.3.3 Количественные данные могут служить дополнением к данным, принятым экспертами на основе имеющегося опыта.

5.4 Этап 4 — Идентификация сценариев: опасные ситуации, причины и последствия

Примечание 1 — Помимо сценариев, приведенных в настоящем разделе, приложениях В и F, дополнительные примеры приведены в [2].

Примечание 2 — В приложении В приведены примеры, относящиеся к лифтам и эскалаторам. Более общие примеры опасностей, опасных ситуаций и событий, относящихся к машинам, приведены в [3].

5.4.1 Идентификация опасности

5.4.1.1 Главным является определение опасностей, которые могут относиться к анализируемому объекту. В таблице В.1 (приложение В) приведен перечень типичных для лифтов опасностей, включая примеры этих опасностей. Перечень может быть использован в качестве исходного при формулировании сценариев.

Пример — Рабочая группа по выполнению анализа риска может начать свою работу с выяснения вопроса о наличии ситуации, при которой люди могут подвергаться тем или иным видам опасностей: механическим, электрическим, пожарным, химическим и т.д.

5.4.1.2 Опасность может быть и при функционировании лифтовой системы в нормальном рабочем режиме.

Пример — Кабина и противовес, перемещающиеся в непосредственной близости от неогражденных этажных площадок или лестниц, используемых людьми, представляют собой опасность для людей. Противовес, перемещающийся в непосредственной близости от кабины, представляет собой опасность для работающего на крыше кабины персонала. Обе опасности и связанные с ними ситуации приведены в таблице В.1, пункт В.1.1, перечисление в) и таблице В.2, пункт В.2.1, перечисление в).

5.4.1.3. Во многих случаях опасность становится очевидной только после формулирования сценария.

Опасности, не имеющие отношения к нормальному рабочему функционированию лифтовой системы, включают в себя:

а) опасности, связанные с выходом из строя лифта, компонента или части лифта или отказом (сбоем) в системах или компонентах, обеспечивающих безопасность [(см. таблицу В.3, пункты В.3.1 и В.3.2 (приложение В)];

в) опасности, связанные с внешними воздействиями на лифт окружающей среды, температуры, пожара, климатических условий, освещения, дождя, ветра, снега, землетрясения, электромагнитных воздействий, условий в здании и т.д. [(см. таблицу В.3, пункты В.3.4, В.3.5, В.3.6 (приложение В)];

с) опасности, связанные с нарушением правил управления, использования, чистки или других производимых на лифте или его частях работах, а также с нарушением эргономических норм, влияющих на безопасность [(см. таблицу В.3, пункты В.3.7 (приложение В)].

5.4.2 Формулирование сценария

5.4.2.1 Сценарий

Формулирование сценария включает в себя идентификацию опасности и формулирование опасной ситуации, причины и последствий.

Важно идентифицировать и записать опасности прежде, чем формулировать сценарий. Сценарий должен формулироваться в строгой последовательности для каждой составляющей сценарий части.

5.4.2.2 Опасные ситуации

Все ситуации или другие обстоятельства, при которых люди (или имущество, окружающая среда) могут подвергаться одной или нескольким опасностям, должны быть идентифицированы. Требование распространяется на все опасные ситуации анализируемого объекта в течение всего его срока службы (см. 5.3).

В таблице В.2 (приложение В) приведены примеры опасных ситуаций, в которых люди могут подвергаться специфическим опасностям, перечень которых содержится в таблице В.1 (приложение В). Таблица В.2 (приложение В) может помочь рабочей группе в формулировании опасных ситуаций.

5.4.2.3 Причины

Все события, которые могут произойти в опасной ситуации и которые могут создать вероятность опасности для людей, должны быть идентифицированы. Таблица В.3 (приложение В) включает в себя примеры причин, создающих вероятность подверженности людей определенным типам опасностей.

5.4.2.4 Последствия

5.4.2.4.1 Последствия, которые могут являться результатом действия причин в опасной ситуации, должны быть идентифицированы. Частью этого последствия может быть ущерб.

5.4.2.4.2 В таблице В.4 (приложение В) приведены примеры возможных последствий. В отдельных случаях при проведении анализа риска в дополнение к описательной форме таблицы В.4 (приложение В) может потребоваться более точное определение последствия.

Пример — В тех случаях, когда последствие является результатом падения поскользнувшегося человека на скользком полу возможно определение его тяжести, включая ущерб. Однако для последствия в результате падения с высоты требуется более точное описание: с какой высоты возможно падение.

5.4.2.4.3 Перед тем, как перейти к определению уровня ущерба (тяжести) (см. 5.5.3.1), рабочая группа может уточнить природу возможного ущерба, используя примеры таблицы В.5 (приложение В).

Примечание — Пример 1 в приложении F демонстрирует два подхода к описанию последствия для целей оценки уровня тяжести.

5.4.3 Документирование элементов сценария

Приложение F содержит примеры идентификации и документирования объекта анализа риска, опасностей и сценариев.

Не во всех случаях требуется перечисление всех опасностей перед тем, как начать документирование соответствующих опасных ситуаций и характеризующихся ущербом последствий. Однако важно, чтобы все члены рабочей группы (см. 5.2) были согласны в оценке типа опасности, опасной ситуации, причины и последствия прежде, чем они перейдут к определению уровня и оценке риска.

Примечание — В дополнение к примерам, приведенным в приложении F, могут быть использованы при документировании глобальные основные требования безопасности к лифтам [2].

5.5 Этап 5 — Определение уровня риска

5.5.1 Общие положения

5.5.1.1 В результате выполнения 4-го этапа анализа риска (см. 5.4) были сформулированы сценарии, включая опасность, опасную ситуацию и причины, а также возможное последствие. Вероятность ущерба была идентифицирована, однако, уровень риска остался неустановленным.

Процесс определения уровня риска связан с установлением уровней составляющих элементов риска.

5.5.1.2 При определении уровней составляющих риска и в особенности вероятности причинения ущерба (см. 5.5.4) должен рассматриваться только один лифт, а не множество аналогичных лифтов или весь парк лифтов. Тем не менее, необходимо принимать во внимание следующие положения:

a) при определении составляющих риска для одного лифта в отдельных случаях в сценарий должны включаться риски, связанные с групповой лифтовой установкой, объединенной общей системой управления;

b) при определении составляющих риска для одного лифта могут быть учтены статистические данные и опыт эксплуатации множества лифтов.

Пример — Имеются данные о том, что из 200000 гидравлических лифтов с гидроцилиндром, расположенным непосредственно под кабиной и заглубленным в приямке, один раз в год происходит инцидент с превышением скорости движения кабины вниз или ее падением в приямок шахты вследствие поломки цилиндра. В таком случае вероятность возникновения такого инцидента может составлять 1/200000 в год или 1/10000 за срок службы лифта в 20 лет.

5.5.1.3 В тех случаях, когда рабочая группа не может достигнуть консенсуса при определении составляющих риска: уровня тяжести ущерба (см. 5.5.3.1) или уровня вероятности (см. 5.5.4.1), сценарий, сформулированный в соответствии с 5.4, должен быть пересмотрен [см. Е.5 (приложение Е)].

5.5.2 Составляющие риска

5.5.2.1 Риск для определенного сценария характеризуется следующими составляющими:

а) тяжестью ущерба;

в) вероятностью нанесения такого ущерба, которая может быть функцией:

1) частотой и длительностью воздействия опасности,

2) вероятностью возникновения сценария,

3) вероятностью исключения или ограничения ущерба техническими средствами или мерами, предпринимаемыми людьми.

5.5.2.2 Составляющие риска приведены на рисунке 3.

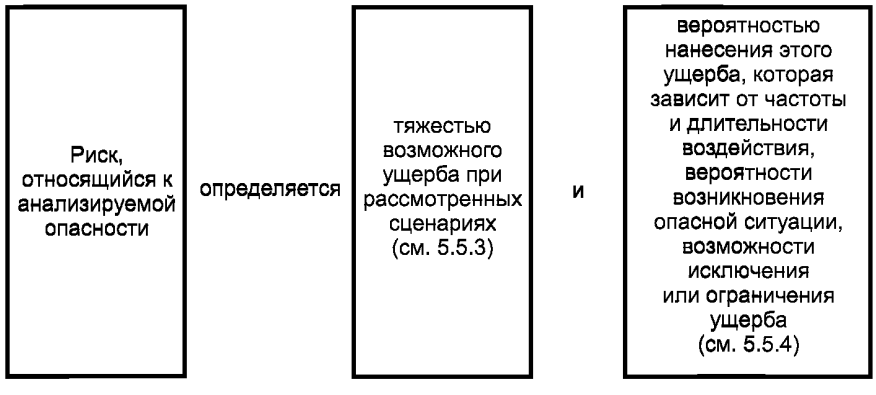


Рисунок 3 — Риск и его составляющие

Более подробно о составляющих риска и о процессе определения уровня тяжести возможного ущерба и уровня вероятности возникновения такого ущерба изложено в 5.5.3 и 5.5.4 соответственно.

Уровень риска определяется в соответствии с 5.5.6 и оценивается в соответствии с 5.6.

Примечание — Во многих случаях составляющие риска не могут быть точно определены, а может быть определен только их уровень. Это прежде всего относится к определению вероятности возникновения возможного ущерба.

5.5.3 Тяжесть ущерба

5.5.3.1 При выполнении анализа риска уровень тяжести ущерба, который может возникнуть в анализируемом сценарии, должен быть определен на основе возможных последствий для человека, имущества или окружающей среды.

Устанавливаются следующие четыре уровня тяжести возможного ущерба [см. таблицу С.1 (приложение С)]:

- уровень 1 — высокий;
- уровень 2 — средний;
- уровень 3 — низкий;
- уровень 4 — пренебрежительно малый, не принимаемый в расчет.

Примечание — Может возникнуть необходимость модифицировать предложенные уровни тяжести возможного ущерба для определенных целей (см. 5.1) и объектов (см. 5.3) анализа риска.

5.5.3.2 При определении уровня ущерба должны быть приняты во внимание:

a) объект, подвергающийся опасности:
   1) люди,
   2) имущество,
   3) окружающая среда,
   4) другие возможные объекты;

b) число людей, подвергающихся опасности:
   1) один человек или
   2) несколько человек.

5.5.4 Вероятность возникновения ущерба

5.5.4.1 Уровни вероятности

Вероятность причинения ущерба может быть определена с учетом факторов, приведенных в 5.5.4.2 — 5.5.4.4. При выполнении анализа риска устанавливаются следующие уровни вероятности причинения ущерба [(см. таблицу С.2 (приложение С)]:

- уровень A — в высокой степени вероятный;
- уровень B — вероятный;
- уровень C — редкий;
- уровень D — маловероятный;
- уровень E — практически невероятный;
- уровень F — невероятный, невозможный.

5.5.4.2 Вероятность возникновение сценария

При определении вероятности возникновения опасного события (причины и последствия), а также людей, оказывающихся в опасных ситуациях, при возникновении этого события следует учитывать факторы:

a) надежность компонентов лифта и лифта в целом (см. 5.5.5.1). При анализе таких процессов, как обслуживание лифта или обучение персонала, должны приниматься во внимание надежность и эффективность таких процессов;

b) статистические данные;

c) история инцидента;

d) уровень ущерба;

e) сравнения с аналогичными лифтовыми устройствами или компонентами, или процессами.

Примечание 1 — Причина возникновения опасного события может быть технического, природного или человеческого происхождения.

Примечание 2 — При определении вероятности события могут иметь большое значение региональные (местные) статистические данные, поскольку местный опыт и правила монтажа, технического обслуживания, периодических испытаний, освидетельствований могут оказывать существенное влияние.

5.5.4.3 Частота и продолжительность подверженности опасности

При определении вероятности причинения ущерба следует учитывать следующие факторы:

a) подверженность опасностям людей, работающих на лифте или использующих лифт. Подверженность опасностям пользователей или персонала должна определяться по отношению к одному лифту, а не к множеству лифтов;

b) подверженность опасности может быть постоянной.

Пример — Опасность, которая может иметь последствие падения человека, споткнувшегося при входе или выходе из кабины даже при достаточно точной остановке кабины на уровне этажной площадки;

c) постоянно, существующие опасные ситуации. Однако подверженность опасности может быть очень редкой или продолжающейся очень короткое время, что снижает вероятность причинения ущерба.

Пример — Движение кабины лифта относительно неподвижных конструкций шахты может представлять опасность для персонала, работающего на крыше кабины. Однако подверженность такой опасности возникает довольно редко и длится довольно короткий промежуток времени, поскольку не так часто выполняется работа на крыше кабины, а также кабина при этом не всегда движется. Вероятность причинения ущерба имеет место только тогда, когда кабина движется и часть тела работающего выступает за пределы периметра края крыши кабины. Обучение, осведомленность персонала об опасности (см. 5.5.4.4) могут значительно уменьшить вероятность возникновения опасного события и его последствия;

d) подверженность опасности может быть редкой, но длительность воздействия может быть различной.

Пример — Если прочность шахтной двери недостаточна для того, чтобы выдержать ударную нагрузку от человека, то дверь может от такого удара разрушиться и человек может упасть в шахту с тяжелыми для него последствиями. Если же шахтная дверь не будет установлена и дверной проем шахты не будет закрыт, опасность падения в шахту потенциальных пользователей лифта и людей, проходящих мимо, сохраняется в течение всего времени отсутствия двери в проеме;

e) в общем случае при определении частоты и продолжительности подверженности опасности должны быть учтены все возможные факторы, такие как частота входа в небезопасные места и продолжительность нахождения в этих местах.

Пример — Сравните вход в шахту лифта механика для выполнения работ по обслуживанию и вход в кабину лифта пассажира.

5.5.4.4 Исключение или ограничение ущерба

При определении вероятности причинения ущерба должны быть учтены:

a) состав пользователей лифта:

- общедоступный лифт, который используется, в том числе пожилыми людьми, инвалидами и т.п., или
- лифт, используемый обученными для перевозке грузов людьми, или обученные для применения лифта во время пожара члены пожарной команды;

b) категории людей, выполняющих работы на лифте:

- обученный опытный персонал,
- инспекторы,
- персонал с ограниченными знаниями о лифте,
- необученные люди;

c) все ли меры были приняты для того, чтобы упомянутые в перечислениях a) и b) люди могли избежать или ограничить вероятный ущерб:

- необходимое обучение, рабочие инструкции и опыт,
- контроль за движением кабины,
- меры по предупреждению риска, такие как предупредительные знаки, сигнальные устройства,
- надлежащее рабочее пространство,
- процедуры и средства выхода из опасных ситуаций;

d) все ли человеческие факторы были учтены надлежащим образом:

- взаимодействие людей с лифтовым оборудованием,
- взаимодействие между людьми, выполняющими сложные работы по обслуживанию,
- психологические аспекты, такие как сложность выполняемых задач,
- эргономические факторы, такие как рабочее пространство,
- осведомленность людей о рисках в конкретных ситуациях, зависящих от их обученности, опыта и способности,
- невыполнение установленных процедур безопасного выполнения работ,
- вероятность того, что человек или люди будут действовать не так, как предусмотрено,
- могут ли защитные меры для предупреждения одной опасности породить другие опасности.

Пример — Ограждение на крыше кабины, предотвращающее падение в шахту, может представлять опасность для механика при переходе кабиной крайнего положения и сближении с перекрытием над шахтой;

е) обучение, опыт и способности могут влиять на риск, но не один из этих факторов не может заменить устранение опасности или снижение риска конструктивными или защитными мерами и средствами.

5.5.5 Другие факторы, которые необходимо учитывать

5.5.5.1 При определении уровня риска должна учитываться надежность компонентов и систем [(см. таблицу В.3 (приложение В)]. Выход из строя компонентов, отключение электропитания, электромагнитные помехи могут стать причиной ущерба. В тех случаях, когда обеспечение безопасности осуществляется при использовании последовательно нескольких устройств, следует придавать особое значение надежности этих устройств (см. 5.3.2.2).

Когда защитные меры включают в себя организационные мероприятия, инструкции по выполнению работ, обучение, применение средств индивидуальной защиты, необходимо принимать во внимание их более низкую по сравнению с техническими надежность.

5.5.5.2 Возможность нарушения защитных мер

Уровень риска определяют с учетом возможности нарушения защитных мер. При этом следует принимать во внимание возможное намеренное нарушение защитных мер.

Пример — Защитные меры могут замедлить выполнение работ на лифте или могут затруднить предпочтительные для механика методы выполнения работы. Некоторые защитные меры трудны в применении.

Возможность нарушения защитных мер зависит от их конструктивных особенностей и типа защитных мер: регулируемые или убирающиеся ограждения или программируемые (непрограммируемые) устройства безопасности.

5.5.5.3 Поддержание работоспособности защитных мер

Защитные меры должны поддерживаться в нормальном работоспособном состоянии, обеспечивающем выполнение ими своих функций.

Примечание — Если затруднительно поддерживать защитные меры в рабочем состоянии, то это побуждает механиков не применять их и продолжать использовать лифт без проведения необходимых ремонтных работ.

5.5.5.4 Последствия возможного нарушения правил, вандализма и влияния человеческого фактора

Уровень риска определяют с учетом подверженности лифта и его компонентов актам вандализма, нарушениям правил использования.

Это обстоятельство должно приниматься во внимание при проектировании, подтверждении соответствия. Акты нарушения правил пользования, вандализма включают в себя применение силы при входе в кабину, ее перегрузку, похищение частей лифта, применение огня зажигалок, нанесение краски, слив воды в шахту, снятие шахтных дверей и оставление не защищенными проемов в шахте.

Влияние человеческого фактора проявляется, например, когда механик забывает выполнять предусмотренные процедуры обеспечения безопасности.

5.5.6 Уровень риска

Уровень риска определяется сочетанием уровня тяжести (см. 5.5.3.1) и уровня вероятности (см. 5.5.4.1), что представлено в таблице D.1 (приложение D).

Пример — Если уровень тяжести определен как уровень 1, а уровень вероятности как уровень В, то в соответствии с таблицей D.1 (приложение D) уровень риска составляет 1В.

5.6 Этап 6 — Оценка риска

5.6.1 После определения уровня риска должна быть проведена его оценка с целью принятия решения о необходимости применения защитных мер для снижения риска.

По результатам определения уровня риска он может быть отнесен к одной из групп риска.

5.6.2 Группы риска и соответствующие им решения о необходимости принятия мер по снижению риска приведены в таблице 1 [(дальнейшие детали в таблице D.2 (приложение D)].

Таблица 1 — Защитные меры для рисков различного уровня

Группа риска	Защитные меры
I	Необходимы защитные меры для снижения риска
II	Для определения необходимости дополнительных мер для снижения риска осуществляется оценка реализации решения с практической точки зрения на основе принятых социально-экономических критериев приемлемости
III	Не требуется применение защитных мер. Приемлемый уровень риска

5.6.3 Рабочая группа при выполнении анализа риска должна исходить из рисков наиболее высокого уровня и необязательно из наиболее высокого уровня тяжести.

Пример — Риск уровня 2С (риск группы I) выше, чем риск 1Е (риск группы II). Поэтому при анализе сценария в первую очередь должны быть рассмотрены меры по снижению риска 2С, а не меры по снижению риска с большим уровнем тяжести 1Е. Тем не менее, и риск 1Е должен быть рассмотрен [таблица D.2 (приложение D)].

Примечание — Таблица D.3 имеет ту же форму, что и таблица D.1 (приложение D), однако содержит незаполненные места, в которые рабочая группа может вносить определяемые ею уровни риска до и после принятия защитных мер.

5.7 Этап 7 — В достаточной ли степени снижен риск?

5.7.1 Если при оценке риска устанавливается, что он относится к группе I или к группе II, то должны быть предприняты защитные меры для снижения риска — этап 8 (см. рисунок 1).

5.7.2 После того, как были введены защитные меры, процесс анализа риска должен быть повторен, начиная с 4-го этапа (см. рисунок 1), с целью установить, что:

a) риск был снижен в достаточной степени;

b) в результате введения защитных мер не возник новый риск;

c) существующий остаточный риск не требует дальнейшего снижения.

5.7.3 Очень часто вводимые защитные меры уменьшают вероятность, но не устраняют опасность. В этих случаях снижается вероятность, но тяжесть остается без изменения.

Примечание 1 — См. пример 2, случай 2.1, защитные меры 2 в приложении F.

Если защитная мера устраняет опасность, то и вероятность, и тяжесть также уменьшаются.

Примечание 2 — См. пример 2, случай 2, защитные меры 1 в приложении F.

5.7.4 Если при повторном анализе обнаруживаются новые опасные сценарии, то эти сценарии должны быть включены в первоначальный перечень сценариев.

По отношению к новым сценариям должны быть выполнены анализ и оценка риска.

Примечание — См. пример 3 в приложении F.

5.8 Этап 8 — Снижение риска, защитные меры

8.1 Процесс снижения риска следует выполнять следующим образом:

a) устранить опасность, при возможности, путем изменения конструкции или замены компонента;

b) если обнаруженная опасность не может быть устранена в соответствии с перечислением a), то следующие конструктивные меры должны быть предприняты для снижения риска:

1) разработать новую конструкцию, повысив ее надежность или уменьшив подверженность опасности.

Пример — Меры по повышению надежности могут включать в себя увеличение запаса прочности или введения дублирования компонентов, подверженных опасности выхода из строя: электромагнитных реле, электронных или программируемых компонентов, дублируемых элементов тормозных систем, испытанием на долговечность и т.д;

2) уменьшение частоты и/или продолжительности подверженности опасности,

3) корректировка руководства по использованию, обслуживанию или чистке оборудования,

4) включение в конструкцию защитных устройств безопасности, действующих в случае выхода компонентов из строя.

Пример — К числу таких защитных устройств безопасности лифта относятся ловители, буфера, тормоза, датчики наличия людей в кабине лифта и т.п.

5) применение ограждений, отделяющих людей от опасного оборудования или пространства.

Пример — Такие ограждения включают в себя ограждения шахты, отделяющие лифтовое оборудование от доступных для пользователей помещений, а также ограждения движущихся или вращающихся частей лифтового оборудования для защиты механиков;

c) если обнаруженная опасность не может быть устранена или в достаточной степени уменьшена мерами, предусмотренными в перечислениях a) и b), то необходимо информировать пользователей соответствующих устройств, систем или процессов об остаточных рисках. Эти меры включают в себя:

1) информирование,

2) проведение обучения,

3) добавление предупредительных сигналов,

4) использование индивидуальных защитных устройств и т.п;

d) устранение или уменьшение вероятности удаления или повреждения защитного оборудования: ограждений, устройств безопасности и т.п.

5.8.2 Дополнительные защитные устройства, индивидуальные защитные средства и информационные меры для пользователей не должны заменять собой усовершенствование конструкций в соответствии с 5.7.1, перечисление a), и должны применяться в качестве дополнения к ним.

6 Документация

6.1 Процесс выполнения анализа риска должен документироваться с использованием форм, приведенных в приложении A и в таблице D.3 (приложение D) или в формате, предусматривающем, как минимум, включение данных по приложению A и таблице D.2 (приложение D).

6.2 Документация должна включать в себя:

a) причину выполнения анализа риска (см. 5.1);

b) состав рабочей группы [координатор, члены рабочей группы (см. 5.2)].

Примечание — Данные [перечисления a) и b)] могут быть документированы не только по приложению A и таблице D.3 (приложение D), но и в другом виде;

c) объект анализа риска (см. 5.3);

d) записи сценариев, включая опасность, опасную ситуацию, опасное событие, причину и последствие (ущерб), а также определение уровня элементов риска (вероятность, тяжесть) до и после введения защитных мер (см. 4.5);

e) оценку риска до и после введения защитных мер (см. примеры в приложении F), используя критерии по разделу 5.6 и приложению D;

f) анализ результатов оценки риска и определение необходимости дополнительного снижения риска (см. этап 7);

g) все учтенные и введенные защитные меры и остаточные риски (см. разделы 7 и 8);

h) все ссылки на использованные данные и их источники: правила и стандарты, историческую информацию, статистические данные, чертежи, расчеты, сведения о производителях, данные об инцидентах, уровень ущерба и т.д.;

i) допущения, принятые в процессе установления сценариев и проведения анализа риска.

Примечание — Документация должна также включать в себя копию таблицы D.3 (приложение D), если она используется рабочей группой для записи уровней риска [см. таблицу D.2 (приложение D)], определенных до и после введения защитных мер.

Приложение А
(обязательное)

Форма для документирования анализа риска

Цель[a], объект анализа _____ Координатор [a] _____

Дата _____

Номер п/п	Сценарий			Определение элементов риска		Защитные меры (меры для снижения риска)	После ведения защитных мер		Остаточный риск
	Опасная ситуация	Опасное событие		S[b]	P[c]		S[b]	P[c]	
		Причина	Последствие						
1									
	Комментарии								
2									
	Комментарии								
3									
	Комментарии								

[a] Цель, координатор и члены рабочей группы могут быть записаны в другом документе;

[b] S — уровень тяжести ущерба (см. 5.5.3):

1 — высокий;

2 — средний;

3 — низкий;

4 — незначительный (не принимаемый в расчет).

[c] P — уровни вероятности причинения ущерба (см. 5.5.4):

A — в высокой степени вероятный;

B — вероятный;

C — редкий;

D — единичный;

E — невероятный;

F — невероятный, невозможный.

Приложение В
(справочное)

Примеры опасностей, опасных ситуаций, причин, последствий и ущерба

Таблица В.1 — Примеры опасностей

Вид опасности	Пример опасности
В.1.1 Механические опасности: a) механические характеристики b) Механические части c) Гравитация — масса и устойчивость	Масса и скорость (кинетическая энергия элементов в управляемом и неуправляемом движениях). Ускорение, сила. Достаточная механическая прочность. Потенциальная энергия или энергия, аккумулированная в упругом элементе (пружина), газах, жидкости под давлением (гидравлика, пневматика) Движущиеся или вращающиеся части и относительное перемещение частей. Формы — острые, грубые, остроконечные и т.п. Разрушение опорных элементов, на которых находятся люди, оборудование. Неровная или скользкая поверхность. Поднимающаяся неогороженная платформа. Препятствие на полу зоны прохода или рабочей зоны
В.1.2 Электрическая опасность	Находящиеся под напряжением проводники. Находящиеся под напряжением вследствие потери/разрушения изоляции части машины. Электрические эффекты
В.1.3 Радиация	Низкочастотная, радиочастотная, микроволновая, рентгеновские и гамма-излучения. Лазерные, видимые и ультрафиолетовые лучи
В.1.4 Химическая опасность	Опасные (поражающие, токсичные, вызывающие коррозию). Горючие или воспламеняющиеся
В.1.5 Ненадлежащие эргономические характеристики	Недостаточное освещение. Недостаточная наглядность (плохое размещение элементов управления). Трудный вход или недостаточная высота рабочих зон
В.1.6 Возгорание	На приводе или на устройствах управления. В шахте или в кабине

Таблица В.2 — Примеры опасных ситуаций

Вид опасной ситуации; наличие опасности воздействия на людей	Пример
В.2.1 Механические опасности a) общие опасности	Люди находятся в месте или в ситуации, в которых возможны: - воздействия на них движущихся масс и кинетической энергии элементов, находящихся в управляемом или неуправляемом движении. Пример — Люди на этажной площадке вблизи неогражденной шахты, в которой движется кабина и противовес: - воздействие на них острых кромок и т.п; - воздействие на них различных опасностей вследствие механической поломки механических частей;

Окончание таблицы В.2

Вид опасной ситуации; наличие опасности воздействия на людей	Пример
b) Движущиеся части c) Гравитация	- воздействие на них аккумулированной энергии упругих элементов (пружин) или газов/жидкостей под давлением в гидравлических и пневматических системах Люди находятся в зоне возможного захвата, запутывания, разрезания, удара или фрикционного воздействия Люди находятся в ситуации, когда они могут оказаться: - на высоте; - вблизи поднимаемого груза или незафиксированного компонента или инструмента; - вблизи открытого проема: в крыше кабины, полу машинного помещения, дверном проеме ограждения шахты при отсутствии на этаже кабины; - на скользком, неровном, загроможденном полу или помещении
В.2.2 Наличие электрических опасностей	Люди находятся в месте или ситуации, в которых возможны: - контакт с находящимися под напряжением проводниками (прямой контакт); - доступ к машинам, оказавшимся под напряжением из-за нарушения изоляции (непрямой контакт); - приближение к частям, находящимся под высоким напряжением; - контакт с элементами, несущими электростатический заряд
В.2.3 Наличие термальных опасностей	Люди находятся в месте или ситуации, в которых возможно воздействие горячей или холодной окружающей среды или поверхностей: - пользователи в кабине; - механик в холодном или нагретом до высокой температуры машинном помещении; - человек прикасается к горячим компонентам
В.2.4 Наличие радиационных опасностей	Люди находятся в месте или ситуации, в которых возможно воздействие источников радиации
В.2.5 Наличие химических опасностей	Люди находятся в месте или ситуации, в которых находится источник тления с выделением продуктов горения, газов
В.2.6 Наличие опасностей, вызванных пренебрежением эргономическими требованиями	Пользователи намерены войти в кабину лифта или механикам требуется доступ к оборудованию для его обслуживания, но: - дверной проем слишком узок или недостаточно освещен; - внутренность кабины недостаточно освещена; - визуальная доступность устройств управления недостаточна для пользователя; - оборудование находится вне досягаемости для находящихся в рабочей зоне механиков

Таблица В.3 — Примеры причин (элемента опасных событий)

Причина	Пример
В.3.1 Опасные события, происходящие в опасных ситуациях, с наличием механических опасностей: а) выход из строя или поломка механических частей	Все элементы привода: редуктор, вал, шкив, тормоз, подвеска, гидроцилиндр, клапан и т.п. Двери кабины или шахты, их крепления, механические замки и т.п. Пол кабины.

Окончание таблицы В.3

Причина	Пример
b) опрокидывание, поворот или падение оборудования или инструмента c) выход из строя или поломка механических устройств безопасности	Ограждения кабины и шахты, крепления ограждения, светильники, направляющие кабины и противовеса Опрокидывание или разворот лебедки. Падение инструмента, используемого механиками Устройства, предназначенные для остановки кабины при выходе из строя других частей лифта: - ловители кабины или противовеса, механический ограничитель скорости; - аварийный тормоз; - буфер; - замок двери
В.3.2 Опасные события, происходящие вследствие движения частей лифта, его компонентов: a) неожиданное и непредусмотренное начало движения кабины b) кабина превышает номинальную скорость c) кабина резко увеличивает или уменьшает скорость d) непредусмотренное начало движения лифта во время работы механика в шахте или машинном помещении	Начало движения кабины вследствие поломки: - элемента безопасности (замка/контакта двери); - цепи безопасности; - части привода (тормоза, вала); - системы управления движением (реле, бесконтактных элементов, программных средств, нарушения алгоритма работы, внешних электромагнитных воздействий) Превышение установленной скорости происходит вследствие выхода из строя: - системы управления движением; - устройств, обеспечивающих замедление и остановку кабины (тормоз) Резкое изменение скорости происходит вследствие выхода из строя: - системы управления движением; - тормоза Начало движения происходит вследствие различных причин, приведенных в разделах В.3.2 , перечисления a), b) и c)
В.3.3 Опасные события, связанные с гравитацией	Скользкий пол — возможно падение человека на пол. Открытая шахтная дверь при отсутствии на этаже кабины — возможно падение человека в шахту. Падение поднимающейся с механиком платформы — падение человека. Падение частей лифта или инструмента, или материалов
В.3.4 События, связанные с электрическими опасностями	Человек контактирует с находящимися под напряжением элементами (прямой контакт). Человек контактирует с компонентами, находящимися под напряжением вследствие нарушения изоляции. Человек контактирует с компонентами, несущими электростатический заряд
В.3.5 События, связанные с термальными опасностями	Кабина останавливается между этажами, подвергая пассажиров воздействию низкой или высокой температуры окружающей среды. При выполнении работ в машинном помещении или в шахте механик подвергается воздействию низкой или высокой температуры окружающей среды
В.3.6 События, связанные с химическими опасностями	Человек вступает в контакт с огнем, дымом, жидкостями, газами, пылью. Пример — Механик использует жидкость для очистки в закрытом пространстве кабины
В.3.7 События, связанные с эргономическими факторами	Пример — Механик входит в рабочую зону, размеры которой недостаточны для выполнения намеченной работы

Таблица В.4 — Примеры возможных последствий

Последствие	Пример последствия
В.4.1 Последствия механического характера	Изнашивание, захватывание, затаскивание, возгорание, раздавливание, разрезание, запутывание, удар, выдавливание, вытягивание, прокалывание, разрывание, срезание, накалывание
В.4.2 Последствия, связанные с гравитацией	Разрушение, дробление, падение, забивание, опускание, скольжение, резкое падение, удушение, спотыкание, заклинивание

Таблица В.5 — Примеры возможных последствий в виде ущерба

Ущерб	Пример
В.5.1 Ущерб как последствие механических причин	Перелом, прокол, раздражение, растяжение, царапина, фрикционный ожог, раздирание, синяк, многочисленные повреждения, ампутация, контузия, открытая рана, смерть
В.5.2 Ущерб как последствие электрического воздействия	Электрошок (дискомфорт), электрошок (тяжелое повреждение), электрический ожог
В.5.3 Ущерб как последствие термального воздействия	Повреждение тканей, тепловой удар, перегрев, удушение
В.5.4 Ущерб как последствие химического воздействия	Вред здоровью, ожоги — химические или от огня, дыма/вдыхания дыма, смерть
В.5.5 Ущерб как последствие пренебрежения эргономикой	Физиологические эффекты (физическая перегрузка), психо/физиологические эффекты(стресс, ментальная перегрузка), повреждение вследствие ошибок оператора, как результат неправильной концепции системы человек-машина

Приложение С
(обязательное)

Определение составляющих риска: тяжести и вероятности

С.1 Уровни тяжести, приведенные в 5.5.3.1 и в таблице С.1, характеризуют примерную количественную величину тяжести ущерба. Имеется в виду, что использующие методологию настоящего стандарта не всегда обладают достаточной квалификацией для определения фактического ущерба в каждом конкретном случае. Однако они могут определить уровень тяжести, используя рекомендуемые ниже характеристики последствий.

Примечание — Примеры приведены в таблице F.1(приложение F). Характеристики (описания) уровней тяжести в таблице С.1 и вероятности в таблице С.2 приведены для руководства при выполнении анализа риска применительно к лифтам, но применимы и для *эскалаторов, пассажирских конвейеров.*

Для специальных случаев, таких как использование лифтов пожарными или персоналом больницы, характеристики (описание) уровней тяжести и вероятностей требуют уточнения.

Таблица С.1 — Уровни тяжести

Уровень тяжести	Характеристика (описания)
1— высокий	Смерть, разрушение системы, тяжелый ущерб окружающей среде
2 — средний	Тяжелое повреждение, тяжелое профессиональное заболевание, значительный ущерб системе или окружающей среде
3 — низкий	Легкое повреждение, легкое профессиональное заболевание, незначительный ущерб системе или окружающей среде
4 — пренебрежимо малый/не принимаемый в расчет	Отсутствие ущерба, травмы, профессионального заболевания, ущерба системе или окружающей среде

С.2 Уровни вероятности, приведенные в 5.5.4.1 и таблице С.2, дают примерную количественную оценку вероятности причинения ущерба.

Таблица С.2 — Уровни вероятностей

Уровень вероятности	Характеристика (описания)
A — в высокой степени вероятный	Происходит часто в течение срока службы
B — вероятный	Происходит несколько раз в течение срока службы
C — редкий	Происходит по крайней мере один раз в течение срока службы
D — маловероятный	Маловероятно, но возможно произойдет в течение срока службы
E — практически невероятный	В высшей степени маловероятно, что произойдет в течение срока службы
F — невозможный	Вероятность близка к нулевой

Приложение D
(обязательное)

Определение уровня риска и его оценка

Таблица D.1 — Определение уровня риска и его оценка (см. 5.5.6 и раздел 6)

Уровень вероятности	Уровень тяжести			
	1 – высокий	2 – средний	3 – низкий	4 – не принимается в расчет
A – в высокой степени вероятный	1 A	2 A	3 A	4 A
B – вероятный	1 B	2 B	3 B	4 B
C – редкий	1 C	2 C	3 C	4 C
D – маловероятный	1 D	2 D	3 D	4 D
E – практически невероятный	1 E	2 E	3 E	4 E
F – невозможный	1 F	2 F	3 F	4 F

Таблица D.2 — Оценка риска

Группа риска	Уровень риска	Защитная мера
I	1A, 1B, 1C, 1D, 2A, 2B, 2C, 3A, 3B	Необходимы защитные меры для снижения риска
II	1E, 2D, 2E, 3C, 3 D, 4A, 4B	Требуется анализ для определения необходимости защитных мер, для достижения приемлемого уровня риска [a]
III	1F, 2F, 3E, 3 F, 4C, 4D, 4E, 4F	Не требуются защитные меры

[a] Необходимо учитывать, что некоторые защитные меры могут привести к практически невозможному использованию и обслуживанию лифта.

Таблица D.3 — Форма профиля рисков для внесения в него уровня риска в анализируемых сценариях

Указать: настоящий профиль риска относится к определению уровня риска:
- до введения защитных мер;
- после введения защитных мер.

Уровень тяжести		1	2	3	4
Уровень вероятности	A				
	B				
	C				
	D				
	E				
	F				

Уровень вероятности	Уровень тяжести
A – в высокой степени вероятный; B – вероятный; C – редкий; D – маловероятный; E – практически невероятный; F – невозможный.	1 – высокий; 2 – средний; 3 – низкий; 4 – пренебрежительно малый/ не принимаемый в расчет.

Форма предназначена для использования членами рабочей группы для содействия выполнению анализа и оценке риска рассматриваемых сценариев. Сценарию присваивается номер, и этот номер записывается в соответствующую уровням вероятности и тяжести графу таблицы до введения каких-либо защитных мер.

Если по критериям таблиц D.1 и D.2 определенный уровень риска требует снижения, принимается решение о введении защитных мер и выполняются новое определение и оценка уровня риска с учетом защитных мер. Для записи результатов после введения защитных мер используется новая форма, в которую проставляется новый уровень риска и оценивается его приемлемость.

Приложение Е
(справочное)

Роль координатора рабочей группы

Е.1 Общие требования к координатору рабочей группы

Е.1.1 Правильное руководство рабочей группой имеет большое значение для процесса определения и оценки риска.

Неправильное руководство рабочей группы может значительно уменьшить эффективность ее работы.

Е.1.2 Координатор рабочей группы должен хорошо знать и понимать методологию, изложенную в настоящем стандарте. Кроме того, координатор должен:

a) хорошо знать и понимать продукт или процесс, подлежащий анализу. Однако он не обязан быть экспертом по всем аспектам анализируемого объекта;

b) иметь способности к эффективному взаимодействию с членами рабочей группы, включая умение формулировать вопросы;

c) быть способным формулировать беспристрастное мнение, свободное от всяких побуждений.

Е.1.3 Координатор рабочей группы имеет следующие обязанности:

a) формировать сбалансированную рабочую группу в соответствии с 5.2.2;

b) обеспечивать понимание и принятие членами рабочей группы правил выполнения анализа риска, установленных настоящим стандартом;

c) сохранять объективность и организованно вести рабочую группу через процесс анализа;

d) действовать больше как организатор, чем участник дебатов в рабочей группе: организовывать работу без предупреждений при обсуждении вопросов и выражении мнений.

Координатор может выражать свое мнение по обсуждаемым вопросам.

e) стимулировать углубленное обсуждение членами исследуемых сценариев, используя провоцирующие вопросы, но достигая консенсуса;

f) обеспечивать надлежащее документирование;

g) обеспечивать надлежащее документирование (см. раздел 6) процесса работы и принятия рабочей группой решений;

h) обеспечивать определение уровня риска и его оценку (см. 5.5 и 5.6) и принятие решений на основе консенсуса.

Е.2 Подготовка к проведению работы

Е.2.1 Общие положения

Для концентрации членов рабочей группы на предстоящей работе важно, чтобы они знали задачи, цели (см. 5.1) и объект (см. 5.3) исследования. Более того, они должны чувствовать себя комфортабельно.

Некоторые аспекты, которые должны быть учтены, приведены в Е.2.2 — Е.2.4.

Е.2.2 Начало работы

Координатор рабочей группы должен:

a) объяснить цель работы (см. 5.1);

b) знать имена членов рабочей группы их профессиональную подготовку в соответствующих областях, а также выполняемую ими в настоящее время работу и их функции;

c) описать объект исследования.

Е.2.3 Методология определения и оценки риска

Координатор должен до начала работы убедится в том, что члены рабочей группы знают и понимают [см. Е.1.3, (перечисление b)] методологию, изложенную в настоящем стандарте. Это может быть выражено в кратком или более глубоком обзоре или обучении по следующим вопросам:

a) терминология (раздел 3);

b) концепция безопасности предстоящего исследования и объект изучения, включая дополнительные факторы, которые должны быть учтены(4.1, 4.2, 5.3);

c) причина выполнения предстоящего исследования и объект изучения, включая дополнительные факторы, которые должны быть учтены (см. 5.3);

d) идентификация сценариев (см. 5.4) и в особенности смысл, идентификацию и определение опасностей, опасных ситуаций, причин и последствий, включая ущерб (см. приложение В);

e) элементы риска и концепции определения риска, обращая особое внимание на определении уровня тяжести ущерба (см. 5.5.3) и уровня вероятности причинения ущерба (см. 5.5.4). До того, как будет определяться уровень вероятности, важно, чтобы члены рабочей группы приняли во внимание все элементы вероятности: частоту, продолжительность подверженности человека опасности, вероятность возникновения сценариев и возможность уменьшить или исключить ущерб;

f) концепция и подходы к снижению риска (см. 5.8);

g) необходимость документировать весь процесс (см. раздел 6).

Е.3 Руководство проведением заседания рабочей группы

Координатор должен участвовать и добиваться согласия в соблюдении порядка проведения заседания рабочей группы.

Порядок работы должен предусматривать:

a) назначение члена рабочей группы, ответственного за документирование;

в) концентрацию внимания членов рабочей группы на задаче идентификации, определения и оценки риска.

Е.4 Ведение заседания рабочей группы

Координация работы представляет собой ответственную задачу. Координатор должен задавать вопросы и внимательно следить за дискуссией, чтобы затем суметь суммировать результаты обсуждения и сформулировать сценарии.

При этом рекомендуется:

a) начинать работу без спешки, спокойно с ясными указаниями и легко понятными объяснениями;

b) знать, что в начале работы формулирования сценариев происходит медленнее чем, когда участники приобретают опыт работы;

c) сохранять спокойствие и поддерживать развитие процесса работы;

d) контролировать и подводить итоги затяжных дискуссий, особенно при обсуждении мер по снижению риска;

e) начинать формирование командного духа с самого начала работы, вовлекая в дискуссию всех членов рабочей группы и поощряя их вклад в работу;

f) периодически суммировать ход дискуссии, поддерживая концентрацию работы на поставленных задачах и убеждаясь, что все согласны с формулируемым сценарием;

g) концентрировать работу над одним сценарием, предлагая членам рабочей группы записывать их собственные идеи по поводу других сценариев, которые будут рассматриваться позднее;

h) добиваться консенсуса в случаях наличия противоположных мнений;

i) стараясь находить и формулировать согласованные позиции по каждой точке зрения;

j) избегать голосований, усреднения мнений и торговли, насколько это возможно, иначе консенсус не может быть достигнут

k) помогать рабочей группе осознать и получить удовлетворение от прогресса, достигнутого во время работы.

Е.5 Определение уровней вероятности и тяжести в сформулированных сценариях

Е.5.1 После того, как сценарий (см. 5.4) сформулирован и задокументирован, определяется тяжесть последствия и вероятность возникновения сценария (см. 5.5). Это осуществляется в соответствии с определениями уровней тяжести [см. таблицу С.1 (приложение С)] и уровней вероятности [см. таблицу С.2 (приложение С)].

Е.5.2 Обычно консенсус легко достигается при определении тяжести ущерба, однако определение уровня вероятности может быть более сложным.

Несколько практических указаний в помощь определения уровня вероятности состоят в следующем:

a) запросите членов рабочей группы об их ощущении о необходимости мер для снижения уровня риска или об отсутствии необходимости таких мер; классифицируйте и задокументируйте основные доводы;

b) с самого начала работы добейтесь согласия в том, что в случае сомнений, следует выбирать более высокий уровень риска;

c) находите новые аспекты, влияющие на уровень вероятности, подвергая анализу все составляющие вероятности, установленные в 5.5.4 и 5.5.5, или повторно рассмотрите каждый обсуждаемый объект, определите и оцените его каждый в отдельности. И только затем суммируйте выводы для определения вероятности.

d) отложите определение и оценку уровней риска и только позднее возвращайтесь к этому;

e) если согласие не может быть достигнуто, организуйте голосование, осредните результаты или следуйте за меньшинством.

Отметьте, что повторное голосование может сплотить группу. Однако организацию голосования следует всячески избегать.

Е.5.3 Когда не удается достигнуть консенсуса, координатор должен вместе с рабочей группой определить причину. Причина может заключаться в отсутствии понимания процесса, ненадлежащем определении целей и объекта анализа или элементов сценария, в недостаточном понимании всех компонентов вероятности. Координатор может предложить альтернативный подход.

Пример — Когда рабочая группа не может достигнуть консенсуса по уровню вероятности, координатор может попытаться добиться согласия рабочей группы, по крайней мере, о необходимости применения некоторых корректирующих действий.

Е.6 Завершение заседания рабочей группы

Рекомендации по завершению заседания рабочей группы состоят в следующем:

a) суммировать кратко наиболее важные результаты и достижения;

b) убедиться, что все выполненное в ходе заседания документировано в соответствии с разделом 6;

c) огласить дальнейшие задачи рабочей группы;

d) составить отчет и послать его для проверки и согласования членам рабочей группы.

Приложение F
(справочное)

Примеры определения и оценки риска и защитных мер

Пример 1 — Опасность механическая — кинетическая энергия закрывающихся автоматических дверей.
Пример 2 — Опасность падения механика, работающего на крыше кабины.
Пример 3 — Опасность механическая — острые кромки на двери шахты.
Пример 4 — Опасность обрыва приводной цепи эскалатора.

Пример 1 — Опасность механическая — кинетическая энергия закрывающихся автоматических дверей (см. 5.4.2.4)
Объект: автоматически закрывающиеся двери лифта Координатор Дата

Номер п/п	Сценарий			Определение элементов риска		Защитная мера (мера по снижению риска)	После введения защитных мер		Остаточный риск
	Опасная ситуация	Опасное событие		S[a]	P[b]		S[a]	P[b]	
		Причина	Последствие						
1	Опасность: механическая — кинетическая энергия [см. В.1.1, (перечисление а)]	Дверь закрывается в момент нахождения человека в дверном проеме							
1.1	Автоматическая дверь, обладающая большой массой, закрывается с большой скоростью — большая кинетическая энергия.		Дверь с большой кинетической энергией наносит удар человеку, и человек падает от удара на пол	3	D	Снизить скорость двери, чтобы уменьшить ее кинетическую энергию	4	E	Даже небольшая кинетическая энергия двери может стать причиной падения человека
1.2	Пожилой человек входит в кабину или выходит из нее		Дверь с большой кинетической энергией наносит удар человеку: - человек падает от удара на пол; - человек получает перелом бедра	2	D	Установить надежное устройство, останавливающее дверь или реверсирующее дверь при наличии человека в дверном проеме	3	E	При отказе устройства контроля дверного проема дверь может ударить человека на полной скорости

[a] Уровни тяжести ущерба (см. 5.5.3):
1 — высокий;
2 — средний;
3 — низкий;
4 — пренебрежительно малый.

[b] Уровни вероятности причинения ущерба (см. 5.5.4):
A — в высокой степени вероятный;
B — вероятный;
C — редкий;
D — маловероятный;
E — практически невероятный;
F — невероятный.

Пример 2 — Опасность падения механика, работающего на крыше кабины
Объект: безопасность механика, работающего на крыше кабины Координатор: Дата

Номер п/п	Сценарий			Определение элементов риска		Защитная мера (мера по снижению риска)	Номер введения защитных мер		Остаточный риск
	Опасная ситуация	Опасное событие		S[c]	P[d]		S[c]	P[d]	
		Причина	Последствие						
2 2.1[a]	Опасность: опасность падения механика (гравитация) Механик работает на крыше кабины, находящейся на высоте 30 м. Расстояние от края крыши кабины до стены шахты — 1 м	Механик оступился за край крыши кабины	Механик падает в приямок	1	D	Снижение риска Вариант 1: уменьшить расстояние от крыши кабины до стены шахты до 0,3 м	4	F	Не требуется никаких мер против падения в шахту. Однако возникает новая опасность застревания ноги механика в зазоре
						Вариант 2: установить перила высотой 0,9м на крыше кабины	1	F	Не требуется других мер
2.2[b]	Новая опасность: застревание ноги механика в зазоре 0,3 м Механик работает на крыше кабины. Зазор между краем крыши и стеной шахты — 0,3 м	Механик оступился за край крыши кабины. Его нога застряла в зазоре	Механик вытаскивает ногу, но получает незначительную травму	3	E	Не требуется никаких мер с учетом уровня риска [см. таблицу D.1 (приложение D)]	—	—	—

[a] Обязанность рабочей группы устранить или уменьшить риск. Предложено два варианта предотвращения падения. Первый вариант устраняет риск падения — уровень риска 4F. Однако во 2-м варианте появляется новая опасность — застревание ноги механика и следует рассмотреть сценарий 2.2:

- вариант 2-й основан на предположении о достаточности пространства в верхней части шахты для оборудования ограждения на крыше кабины.
- вариант 2-й не устраняет опасность падения (тяжесть ущерба остается — 1), но уменьшает вероятность и снижает риск до приемлемого уровня.

[b] Сценарий 2.2 сформулирован для определения, нужно ли дальнейшее снижение риска. Вероятность повреждения ноги в этом сценарии меньше, чем вероятность инцидента 2.1 с падением механика в шахту.

[c] Уровни тяжести ущерба (см. 5.5.3):

1 — высокий;
2 — средний;
3 — низкий;
4 — пренебрежительно малый.

Окончание примера 2

[d] Уровни вероятности причинения ущерба (см. 5.5.4):
A — в высокой степени вероятный;
B — вероятный;
C — редкий;
D — маловероятный;
E — практически невероятный;
F — невероятный.

Пример 3 — Опасность: механическая — острые кромки на двери шахты
Цель: показать изменение уровней тяжести и вероятности при исключении или уменьшении опасности
Объект: дверь шахты — острые кромки Координатор: Дата:

Номер п/п	Сценарий			Определение элементов риска		Защитная мера (мера по снижению риска)	После введения защитных мер		Остаточный риск
	Опасная ситуация	Опасное событие		S^c	P^d		S^c	P^d	
		Причина	Последствие						
3	Опасность: механическая — острые кромки (опасность порезов). Дверь шахты имеет очень острые кромки со стороны этажной площадки. Пассажир подходит к лифту во время закрывания двери	Пассажир пытается рукой остановить закрывающуюся дверь	Ранение руки	3	B	Вариант 1[a]: устранить острые кромки в конструкции двери	4	F	Опасность порезаться устранена
						Вариант 2[b]: определить наличие руки на пути движения створки двери и автоматически реверсировать дверь	3	E	Персонал во время обслуживания двери может поранить руки

[a] 1-й вариант устраняет опасность, снижая уровень тяжести и вероятности до нижайшего уровня (4F).
[b] На практике 2-й вариант не является достаточной защитной мерой. 2-й вариант влияет больше на причину, чем на последствие, оставляя тяжесть на первоначальном уровне (S = 3). Вероятность снижена до P = E. Остаточный риск по 2-му варианту низок, поскольку подверженность опасности непостоянна и существует только во время технического обслуживания двери обученным персоналом, поэтому никаких дополнительных мер не требуется.
[c] Уровни тяжести ущерба (см. 5.5.3):
1 — высокий;
2 — средний;
3 — низкий;
4 — пренебрежительно малый.
[d] Уровни вероятности причинения ущерба (см. 5.5.4):
A — в высокой степени вероятный;
B — вероятный;
C — редкий;
D — маловероятный;
E — практически невероятный;
F — невероятный.

Пример 4 — Опасность обрыва приводной цепи эскалатора
Цель: показать обеспечение безопасности за счет защитных мер
Объект: приводная цепь эскалатора Координатор: Дата:

Номер п/п	Сценарий			Определение элементов риска		Защитная мера (мера по снижению риска)	Номер введения защитных мер		Остаточный риск
	Опасная ситуация[a]	Опасное событие		S[b]	P[c]		S[b]	P[c]	
		Причина	Последствие						
4	Опасность: опасность падения пассажира (гравитация) Пассажир находится на ступенях эскалатора	Приводная цепь обрывается из-за недостаточной прочности или дефектов изготовления	Полотно эскалатора ускоряется вниз. Пассажир падает, получая ранения	2	C	Вариант 1: изменить конструкцию — заменить цепь на редуктор	2	D	Риск остается, т.к. редуктор тоже может разрушиться, однако вероятность этого меньше, чем при использовании цепи
						Вариант 2: установить дополнительный тормоз, действующий непосредственно на ступени	2	F	Дополнительный тормоз остановит ступени при обрыве приводной цепи. Опасность падения пассажиров сохраняется из-за возможности резкого торможения. Вероятность этого ниже, чем в 1-м варианте
						Вариант 3: использовать сдвоенную цепь с запасом прочности 5	2	E	Возможность обрыва приводной цепи сохраняется, но ее вероятность уменьшается

[a] Полное устранение опасности невозможно, т.к. действие гравитации постоянно. Остаточный риск по варианту 2 с применением дополнительного тормоза и возможностью резкого замедления требует дополнительного анализа.

[b] Уровни тяжести ущерба (см. 5.5.3):
1 — высокий;
2 — средний;
3 — низкий;
4 — пренебрежительно малый.

[c] Уровни вероятности причинения ущерба (см. 5.5.4):
A — в высокой степени вероятный;
B — вероятный;
C — редкий;
D — маловероятный;
E — практически невероятный;
F — невероятный.

Приложение G
(справочное)

Соответствие структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта ИСО/ТС 14798: 2006

Таблица G.1

Структура международного стандарта ИСО/ТС 14798: 2006	Структура настоящего стандарта	
Раздел	Раздел	Пункт
1	1	
—	2 Нормативные ссылки	
2	3	
3	4	
4	5	
5		5.6
6		5.7
7		5.8
8	6	

Библиография

[1] ИСО/МЭК Руководство 51:1990 (ISO/IEC Guide 51:1990) — Руководство 51. Аспекты безопасности. Руководство по их включению в стандарты. (Safety aspects. Guidelines for the inclusion in standards)

[2] ИСО/ТС 22559-1:2004 (ISO/TS 22559-1:2004) — Лифты (подъемники). Требования безопасности. Часть 1. Глобальные существенные требования безопасности. (Safety reguirements for lifts (elevators). Part 1: Global essential safety reguirements)

[3] ИСО 14121:1999 (ISO14121:1999) — Безопасность машин. Принципы оценки риска. (Safety of machinery. Principles of risk assessment)

УДК 629.66:006.354 ОКС 91.140.90 Ж22 ОКП 48 3600

Ключевые слова: лифты, эскалаторы, анализ риска

Редактор *Р. Г. Говердовская*
Технический редактор *Н. С. Гришанова*
Корректор *Н. И. Гаврищук*
Компьютерная верстка *Т. Ф. Кузнецовой*

Сдано в набор 02.11.2009. Подписано в печать 18.03.2010. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,18. Уч.-изд. л. 3,30. Тираж 188 экз. Зак. 2277

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано и отпечатано в Калужской типографии стандартов, 248021 Калуга, ул. Московская, 256.

gost.e-ecolog.ru