ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ГОСТ Р 54145— 2010**

## Менеджмент рисков

# РУКОВОДСТВО ПО ПРИМЕНЕНИЮ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ И ОЦЕНКИ РИСКОВ

## Общая методология

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2012

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

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

**Сведения о стандарте**

1 РАЗРАБОТАН Научно-техническим центром «ИНТЕК»

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

3 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 декабря 2010 г. № 891-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

© Стандартинформ, 2012

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 Основа методологии . . . . . 3
5 Методология идентификации инцидентов существенных угроз (МИСУИ) . . . . . 6
5.1 Идентификация барьеров безопасности и оценка их действенности . . . . . 6
5.2 Оценка эффективности менеджмента безопасности отношении надежности барьеров безопасности . . . . . 7
6 Методология идентификации эталонных сценариев инцидентов (МИЭСИ) . . . . . 7
6.1 Цель МИЭСИ . . . . . 7
6.2 Оценка и картографирование серьезности последствий . . . . . 7
6.3 Оценка подверженности . . . . . 7
Приложение А (справочное) Источники информации . . . . . 8
Приложение Б (справочное) Нормативные документы в области менеджмента риска . . . . . 11
Библиография . . . . . 16

## Введение

Происходящие в последнее время во всем мире события наглядно демонстрируют, что политические и деловые круги, принимающие решения на основе оценки рисков, постоянно сталкиваются с трудностями в области менеджмента технологических рисков. С одной стороны, это обусловлено сложностью процессов, с другой — потерей доверия к решениям, поскольку граждане и общество в целом все более и более требуют открытого доступа к информации и прозрачности процессов принятия решений. Зачастую это приводит к дисбалансу между ожиданиями граждан и поступками тех, кто наделен правом принимать решения по возникающим проблемам, что в основном обусловлено неопределенностью и сложностью, с которыми приходится сталкиваться при оценке риска.

С этой целью в разных странах государственные органы предпринимают различные действия для повышения объективности и прозрачности принятия решений, для чего на основе современных знаний разрабатываются совершенные методологии, позволяющие повысить качество, надежность и оперативность решений и предпринимаемых действий.

Методология технического регулирования и оценки рисков и, в первую очередь, для инцидентов с серьезными последствиями, предназначена для характеристики уровня риска с интегрированным индексом риска, включающим независимые параметры, связанные с оценкой последующей серьезности развития сценариев, эффективностью превентивного менеджмента и оценкой подверженности (уязвимости) окружающей среды, и основана на описании чувствительности объектов, потенциально подверженных негативному воздействию.

Положения настоящего стандарта касаются введения мер по содействию усовершенствованиям в области обеспечения безопасности и здоровья трудящихся на рабочем месте, а также защиты окружающей среды.

В настоящем стандарте использована методология, основанная на принципах и процедурах оценки рисков для выполнения требований директивы ЕС 96/82/ЕС для помощи в защите людей и окружающей среды от серьезных угроз катастроф и инцидентов. Данная директива от 9 декабря 1996 г. о контроле за представляющими собой серьезную опасность авариями на объектах, имеющих дело с опасными веществами, известна также как Директива SEVESO II.

Операторы на производствах должны продемонстрировать свои возможности применения политики по предотвращению серьезных инцидентов, используя соответствующие меры, как технические, так и программные, как, например, системы менеджмента безопасности. Они должны привести к снижению уровня риска не только для высоковероятных малосущественных инцидентов, но также и для более существенных маловероятных инцидентов. Цели, которые должны быть достижимы в терминах менеджмента риска, понятны. Но как их достичь? Данная методология призвана помочь в решении этой задачи.

Чтобы охарактеризовать потенциальную угрозу и продемонстрировать, что связанный с ней риск поддается контролю, в рамках реализации вышеуказанной Директивы была разработана интегральная методология оценки риска АРАМИС (ARAMIS). Ее появление обусловлено необходимостью разработки методологии, которая устанавливала бы согласованные правила идентификации сценариев развития опасных ситуаций, учитывающие возможности смягчения их проявления и некоторые аспекты менеджмента безопасности, а также правил, которые были бы признаны компетентными государственными и промышленными экспертами в области оценки риска. Поэтому необходимо разработать методику, позволяющую оценить уровень риска при монтаже оборудования путем интеграции превентивных мер, применяемых операторами.

Настоящий стандарт является основополагающим стандартом комплекса стандартов в области менеджмента рисков, посвященных применению организационных мер безопасности и оценки рисков для критических событий. Этот комплекс стандартов предназначен для использования в случаях, когда вредные вещества на предприятиях присутствуют или используются в количествах, способных нанести существенный вред здоровью людей или состоянию окружающей среды. Этот комплекс стандартов может также использоваться на предприятиях и в других случаях, когда необходимо оценивать риски от своей деятельности, способной нанести существенный вред.

Данный комплекс стандартов включает следующие стандарты:

- Менеджмент рисков. Руководство по применению организационных мер безопасности и оценки рисков. Общая методология;

- Менеджмент рисков. Руководство по применению организационных мер безопасности и оценки рисков. Идентификация инцидентов;
- Менеджмент рисков. Руководство по применению организационных мер безопасности и оценки рисков. Эталонные сценарии инцидентов;
- Менеджмент рисков. Руководство по применению организационных мер безопасности и оценки рисков. Промышленные инциденты;
- Менеджмент рисков. Руководство по применению организационных мер безопасности и оценки рисков. Методология построения универсального дерева событий.

В стандарте «Менеджмент рисков. Руководство по применению организационных мер безопасности и оценки рисков. Общая методология» приведены общие положения оценки рисков на основе критических событий, основанные на европейском подходе по контролю за представляющими серьезную опасность авариями на объектах, имеющих дело с опасными веществами, а также приведен перечень действующих нормативных документов в области оценки рисков.

В стандарте «Менеджмент рисков. Руководство по применению организационных мер безопасности и оценки рисков. Идентификация инцидентов» представлена методология идентификации инцидентов, представляющих существенные угрозы (МИСУИ). Стандарт описывает методологию построения схемы «песочные часы» («галстук-бабочка»), на которой дерево отказов (неисправностей) и дерево событий связаны через критическое событие. Рассмотрены алгоритмы идентификации и выбора опасного оборудования, основанные на использовании предложенных категорий разновидности рисков и классификации оборудования.

Стандарт «Менеджмент рисков. Руководство по применению организационных мер безопасности и оценки рисков критических событий. Эталонные сценарии инцидентов» определяет методологию идентификации эталонных сценариев инцидентов (МИЭСИ). Цель МИЭСИ заключается в том, чтобы идентифицировать эталонные сценарии инцидентов, которые будут учтены при вычислении уровня (индекса) серьезности последствий. Принципиально выбираются только сценарии, соответствующие опасным феноменам с частотой или последовательностью, которые могут оказать существенный эффект с точки зрения последствий.

В стандарте «Менеджмент рисков. Руководство по применению организационных мер безопасности и оценки рисков. Промышленные инциденты» для различных критических событий представлены родовые схемы деревьев отказов, описывающие последовательность наступления нежелательных событий и распространения опасностей, приводящих к проявлению критического события.

В стандарте «Менеджмент рисков. Руководство по применению организационных мер безопасности и оценки рисков. Методология построения универсального дерева событий» представлена методология и детализированная процедура построения для критических событий схем родовых деревьев событий, описывающих последовательность наступления нежелательных событий и распространения опасностей, приводящих к проявлению опасного феномена, при помощи использования соответствующих категорий (разновидностей) рисков и классификаций оборудования.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Менеджмент рисков**

# РУКОВОДСТВО ПО ПРИМЕНЕНИЮ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ И ОЦЕНКИ РИСКОВ

**Общая методология**

Risk management. Implementation guide for organizational security measures and risk assessment. General methodology

**Дата введения — 2011—09—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает меры по содействию усовершенствованиям в области обеспечения безопасности и здоровья трудящихся на рабочем месте и охраны окружающей среды.

Настоящий стандарт предназначен для применения на предприятиях, на которых вредные вещества присутствуют в количествах, способных нанести существенный вред здоровью людей или состоянию окружающей среды. Термин «присутствие вредных веществ» означает фактическое или ожидаемое присутствие таких веществ на предприятии или же присутствие тех, которые, возможно, могут образовываться во время потери управляемости промышленным химическим процессом в количествах, равных или превышающих установленные пороговые величины.

Настоящий стандарт также может использоваться и другими предприятиями, деятельность и оборудование которых представляет опасность.

Пользователями настоящего стандарта являются организации и частные лица, которые работают с опасными веществами или содержат установки или оборудование, представляющие опасность и способные нанести вред, или если это установлено национальным законодательством, содержащим экономические рычаги, влияющие на принятие технических решений, влияющих на безопасность.

Целью настоящего стандарта является описание методологии оценки риска и отдельных элементов менеджмента риска в указанной области деятельности, поэтому используемые в нем виды опасностей или их аспекты, а также связанные с ними события и последовательности их наступления, приводятся исключительно с информационной и методической целью, и их не следует рассматривать как полные и настоятельно рекомендуемые. Применение данного стандарта носит исключительно добровольный характер и призвано содействовать развитию организационных мер безопасности в тех случаях, когда существующих рекомендуемых нормативных документов недостаточно для однозначного достижения необходимых целей регулирования на предприятиях.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 51897—2002 Менеджмент риска. Термины и определения

ГОСТ Р 51898—2002 Аспекты безопасности. Правила включения в стандарты

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 ежегодно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

**Издание официальное**

## 3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 51897, ГОСТ Р 51898, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **критическое событие (КС):** Событие, определяемое, как правило, как потеря герметичности (LOC) или потеря физической целостности (LPI).

Примечание — Определение «потеря герметичности» (LOC) является абсолютно точным применительно к жидкостям, поскольку они обычно характеризуются опасным поведением после утечки. Для твердых материалов и особенно для массового твердотельного хранилища скорее применим такой термин, как потеря сдерживания или «потеря физической целостности (LPI)», рассматриваемый как изменение химического и/или физического состояния веществ. Критическое событие расположено в центре схемы «песочные часы» («галстук-бабочка»).

3.1.2 **опасный феномен, явление (ОФ):** Событие, следующее за третичным критическим событием (например, пожар скопления жидкости (лужицы) после воспламенения). Примерами опасных феноменов являются взрыв облака пара, мгновенный пожар (пожар-вспышка), пожар резервуара, распространение (дисперсия) токсичного облака и т. д.

3.1.3 **детальные прямые причины (ДПП):** События, расположенные на схеме «песочные часы» («галстук-бабочка») на стороне дерева отказов (неисправностей).

Примечание — В случае событий, которые могут вызвать прямые причины, или в случае когда выявление прямой причины является слишком общим, детальная прямая причина повышает точность в определении природы прямой причины.

3.1.4 **прямые причины (ПП):** События, расположенные на схеме «песочные часы» («галстук-бабочка») на дереве отказов.

Примечание — Непосредственные причины необходимых и достаточных причин (НДП). Для данной НДП перечень прямых причин должен быть по возможности наиболее полным.

3.1.5 **результативность барьера безопасности:** Способность технического барьера безопасности выполнять функцию безопасности в течение определенного периода времени в не испорченном (деградированном) режиме и установленных условиях.

Примечание — Результативность выражается либо в процентном отношении, либо в виде вероятности выполнения конкретной функции безопасности. Если результативность выражается в процентном отношении, она может изменяться в течение рабочего времени барьера безопасности. Например, клапан, который не будет полностью закрыт по требованию безопасности, не будет иметь 100 %-ную результативность.

3.1.6 **дерево события:** Правая часть схемы «песочные часы» («галстук-бабочка»), идентифицирующая возможные последствия критического события.

3.1.7 **дерево отказов (неисправностей):** Левая часть схемы «песочные часы» («галстук-бабочка»), идентифицирующая возможные причины критического события.

3.1.8 **опасное вещество:** Вещество, смесь или препарат и представленные как сырьевой материал, продукт, побочный (сопутствующий) продукт, остаток или полупродукт, включая вещества, которые могут образовываться в случае аварии.

Примечание — Опасным веществом является вещество, чья токсичность, воспламеняемость, нестабильность или взрывчатость могут подвергнуть опасности людей, окружающую среду или оборудование.

3.1.9 **инициирующее событие:** Изначальные причины по направлению вверх каждой ветви, ведущей к критическому событию на дереве отказов (в левой части схемы «песочные часы»).

3.1.10 **главное событие (ГС):** Событие, характеризуемое как оказывающее значительный эффект или существенное влияние на цели безопасности и объекты (люди, структура, окружающая среда и т. д.), расположенные на схеме «песочные часы» в конце дерева событий.

Примечание — Возможными, имеющими значительный эффект основными событиями являются следующие: тепловое излучение, чрезмерное давление, разлет частей, токсичные эффекты (воздействующие на людей или окружающую среду).

3.1.11 **необходимые и достаточные причины (НДП):** Непосредственные причины, которые могут вызвать критическое событие (КС).

Примечание — На схеме «песочные часы» НДП расположены на стороне дерева отказов. Для конкретного критического события предполагается, что перечень НДП будет исчерпывающим, что означает, что по крайней мере одна НДП должна быть включена в схему, чтобы критическое событие могло произойти.

3.1.12 **вторичное критическое событие (ВКС):** Событие, следующее за критическим событием.

***Пример — Образование лужицы после прорыва сосуда.***

Примечание — На схеме «песочные часы» расположено на стороне дерева событий.

3.1.13 **третичное критическое событие (ТКС):** Событие, следующее за вторичным критическим событием (ВКС).

***Пример — Воспламенение лужицы после ее образования.***

Примечание — На схеме «песочные часы» расположено на стороне дерева событий.

3.1.14 **нежелательные события (НС):** Последний уровень причин в деревах отказов.

Примечание — Нежелательными событиями являются по большей части общие события, которые связаны с организацией поведения человека, которое может всегда в конечном итоге рассматриваться как причина критического события. На схеме «песочные часы» расположено на стороне дерева отказов.

3.1.15 **индекс риска:** Показатель ($S_{DP}$), описывающий уровень риска, ассоциированный с конкретным опасным феноменом (DP).

3.1.16 **индекс серьезности риска:** Показатель ($S_{CE}$), выражаемый в виде комбинации специфических индексов рисков [$S_{DP}(d)$], ассоциированных с каждым опасным явлением (феноменом) (DP), присущим критическому событию, принимая во внимание вероятности наступления этих феноменов [$P_{DP}$]

$$S_{CE}(d) = \sum_i [P_{DP}i \cdot S_{DP}i(d)] .$$

В настоящем стандарте используют следующие сокращения:

- МИСУИ — методология идентификации инцидентов, представляющих серьезные (существенные) угрозы;
- МИЭСИ — методология идентификации эталонных сценариев инцидентов;
- АВПКО — анализ видов, последствий и критичности отказов;
- RL — уровень риска;
- $S_{ref}$ — эталонные сценарии инцидентов;
- $S_0$ — наибольшие угрозы от инцидентов;
- M — меры безопасности;
- V — пространственная подверженность (уязвимость) окружающей среды.

## 4 Основа методологии

Методология технического регулирования и оценки рисков для инцидентов с серьезными последствиями предназначена для характеристики уровня риска с интегрированным индексом риска, включающим независимые параметры, связанные с оценкой последующей серьезности развития сценариев, эффективностью превентивного менеджмента и оценкой подверженности (уязвимости) окружающей среды, и описывает чувствительность объектов, потенциально подверженных негативному воздействию.

Методологию можно использовать при разработке технических регламентов, поскольку она позволяет учитывать эффективность систем безопасности для различных опасных инцидентов и одновременно оценивать уровень риска. При разработке технических регламентов роль барьеров безопасности могут играть включаемые в технические регламенты требования, что позволяет оценить эффективность предлагаемых требований безопасности и реально достижимое снижение уровня риска в случае, если эти требования выполняются.

На рисунке 1 предлагаемая методология представлена в общем виде.

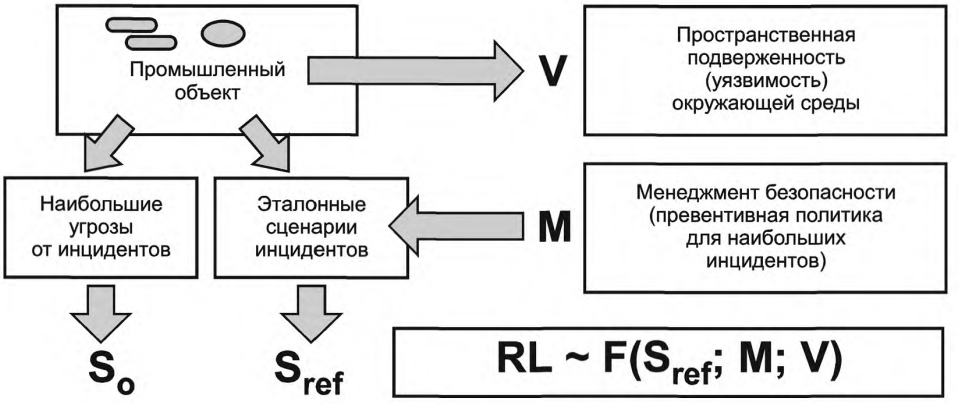


Рисунок 1 — Методология технического регулирования на основе оценки рисков критических событий

Подход, используемый в данной методологии и комбинирующий дерево отказов и дерево событий, предполагает связь между технической и организационной безопасностью при оценке риска и представлен на рисунке 2. Схема этого подхода носит название «галстук-бабочка», хотя логичнее называть ее «песочные часы», что отражает суть методологии: если «песочные часы» установить «угрозами» вверх, то, во-первых, «движение песка» наглядно отразит динамику событий — от «причин» к «следствию» и, во-вторых, по количеству песка, достигающего дна, где расположены «следствия», можно судить о действенности функциональных и организационных барьеров. В дальнейшем для этой схемы возможно использовать оба эти названия.

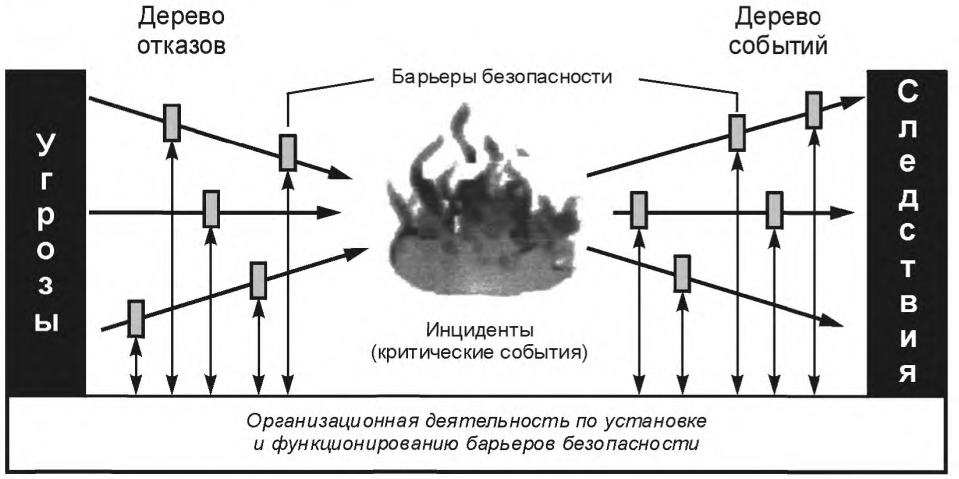


Рисунок 2 — Связь между технической и организационной безопасностью

С этим подходом связана идея, что различные события в последовательности проявления инцидента могут быть предотвращены или результат их смягчен, если реализуются функции безопасности для каждого события. Функции безопасности считаются реализованными, если операторами установлены барьеры безопасности, соответствующие каждой функции, и если конкретные организационные действия могут гарантировать эффективность этих барьеров. Организационные факторы и деятельность могут быть формальными, то есть описанными в соответствующей системе менеджмента, или неформальными, просто соответствующими культуре безопасности, принятой в организации. Эта модель помогает охарактеризовать показатели, которые представляют демонстрационные или эксплуатационные характеристики проявления безопасности в виде связи между конкретными барьерами безопасности и соответствующей им организационной безопасностью.

Промышленности необходимо иметь возможность идентифицировать и уменьшать риски, как того требует законодательство в области технического регулирования разных стран

***Пример — Директива SEVESO II, приложение А.***

И эти меры должны быть приняты компетентными органами. Данный подход предназначен для предоставления полезной информации о путях снижения риска и методах менеджмента риска.

Компетентные органы должны иметь возможность оценивать уровень риска для конкретного предприятия, например на основе отчета по безопасности, а также влияние менеджмента на уровень безопасности. Промышленность должна иметь возможность повысить качество менеджмента для снижения риска, а компетентные власти — оценить общий истинный уровень риска, который принимает во внимание наиболее сильно влияющие факторы. Более 50 % всех серьезных инцидентов связаны именно с человеческими и организационными факторами. И это достаточная причина чтобы учитывать эти аспекты.

Основная задача заключается в том, чтобы:

- продемонстрировать, что угрозы (ущерб) идентифицированы и осуществляется соответствующим образом менеджмент риска, принимая во внимание эффективность систем менеджмента;
- предоставить необходимую информацию для принятия решения по планированию использования площадей и прогнозированию непредвиденных ситуаций;
- представить ясный подход, понятный общественности.

Предложенная в данном комплексе стандартов методология состоит из следующих основных этапов:

- идентификация инцидентов, представляющих серьезные угрозы (МИСУИ);
- идентификация барьеров безопасности и оценка их действенности;
- оценка эффективности менеджмента безопасности в отношении надежности барьеров;
- идентификация сценариев эталонных инцидентов (МИЭСИ);
- оценка и картографирование серьезности риска для эталонных сценариев;
- оценка и картографирование подверженности среды, окружающей промышленные предприятия.

Общий обзор методологии представлен на рисунке 3.

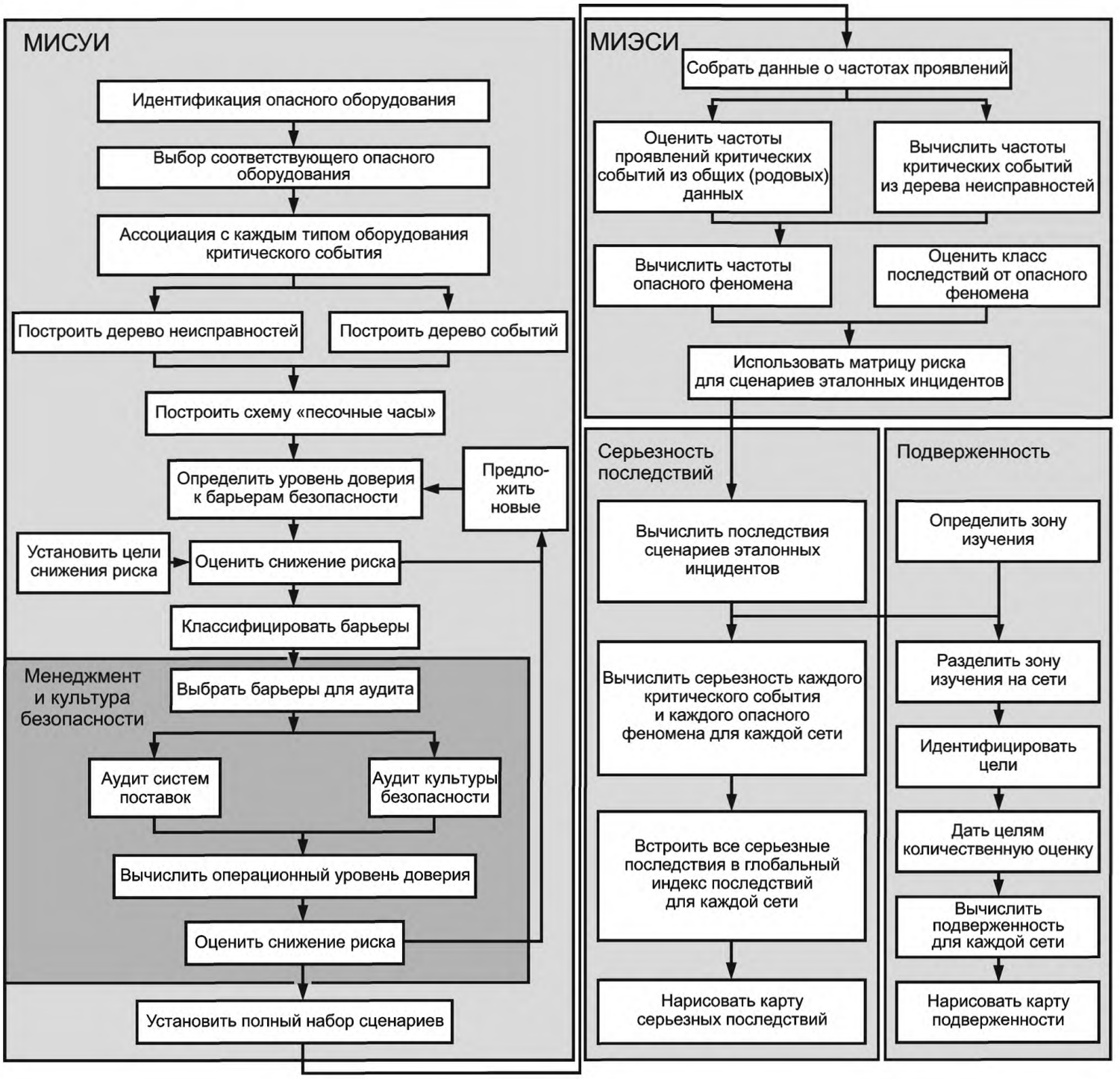


Рисунок 3 — Общий обзор методологии

## 5 Методология идентификации инцидентов существенных угроз (МИСУИ)

### 5.1 Идентификация барьеров безопасности и оценка их действенности

Этот этап предназначен для точной оценки уровня риска и предоставления сведений о применении систем безопасности. Он включает в себя идентификацию функций безопасности и барьеров безопасности, появляющихся на основе анализа схемы «песочные часы». Влияние барьеров безопасности определяется путем оценки их действенности (уровня доверия, эффективности и времени реагирования) в соответствии со сценарием. Цель снижения риска, определяемая в терминах совокупного уровня доверия, предписывается каждому сценарию для достижения приемлемого уровня риска вследствие его анализа.

### 5.2 Оценка эффективности менеджмента безопасности в отношении надежности барьеров безопасности

Менеджмент оказывает сильное влияние на возможности контроля риска. Цель данного комплекса стандартов — предоставить инструменты для оценки систем менеджмента безопасности и культуры безопасности и способствовать их принятию компетентными органами, а также помочь операторам определить цели и характеристики систем менеджмента безопасности.

Подход, используемый в них, состоит в том, чтобы сфокусировать требования систем менеджмента на жизненном цикле барьеров безопасности на основе предыдущих шагов процедуры анализа риска. Этот жизненный цикл включает следующие шаги: проектирование, инсталляцию, использование, поддержание, улучшение. Для каждого шага идентифицированы 10 наиболее важных структурных элементов организации менеджмента безопасности, и они могут быть оценены совместно с восемью факторами культуры.

## 6 Методология идентификации эталонных сценариев инцидентов (МИЭСИ)

### 6.1 Цель МИЭСИ

Если серьезные сценарии инцидентов были оценены (на этапе МИСУИ) и барьеры безопасности определены, должны быть оценены последствия этих инцидентов. Цель МИЭСИ — идентифицировать эталонные сценарии инцидентов, которые будут учтены при вычислении индекса серьезности последствий. Принципиально выбираются только сценарии, соответствующие опасным феноменам с частотой или последовательностью, которые могут оказать существенный эффект с точки зрения последствий. Для оценки частот происхождения (на основе анализа дерева отказов и эффективности барьеров или используя родовые частоты) и для оценки классов последствий опасных феноменов составляется матрица риска.

### 6.2 Оценка и картографирование серьезности последствий

Когда сценарии эталонных инцидентов выбраны, оценивается серьезность последствий этих сценариев. Цель — построение карт серьезности последствий с целью наложения эффекта от инцидента на подверженность окружения. Индекс серьезности последствий рассчитывается с учетом четырех уровней эффектов таким образом, чтобы результаты анализов различных рисков могли быть сравнимы. Вводится индекс серьезности риска S для всего комплекса оборудования, который является комбинацией специфических индексов серьезности риска, ассоциированных с каждым из рассматриваемых критических событий и их частотами. Специфические индексы риска строятся на основе рассмотрения всех последствий критического события и их ассоциированных вероятностей.

### 6.3 Оценка подверженности

Последний шаг данной методологии заключается в оценке подверженности. Индекс подверженности строится в виде линейной комбинации из числа различных типов мишеней, включая человека, окружающую среду и материальные объекты. Каждой категории мишени предписывается весовой коэффициент для каждого представителя относительной подверженности физическому эффекту.

Наиболее значимые положения Директивы 96/82/ЕС от 9.12.1996 по контролю за угрозами крупномасштабных инцидентов, включая опасные вещества, известной как Директива SEVESO II для информационных целей, приведены в приложении А. Приведенные требования могут быть использованы в различных нормативных документах с целью повышения уровня технической и организационной безопасности и снижения уровня рисков от наступления опасных инцидентов. Эти положения позволяют получить представление об общих принципах использования организационных мер безопасности в Европейском Союзе. Конечно это не означает, что именно такие меры позволяют достичь наиболее эффективной защиты от возможных опасностей, но данная информация может быть использована в качестве источника информации о возможных мерах защиты.

Данный комплекс стандартов призван обеспечить нормативную основу для таких требований. Для информации в приложении Б приведены действующие нормативные документы в области менеджмента риска с их краткой аннотацией.

**Приложение А**
**(справочное)**

## Источники информации

В данном приложении приводятся наиболее значимые положения (статьи) Директивы 96/82/ЕС от 9.12.1996 о контроле за представляющими собой серьезную опасность авариями на объектах, имеющих дело с опасными веществами, известной как Директива SEVESO II.

Данная Директива распространяется на предприятия, в которых вредные вещества присутствуют в равных допустимым или превышающих допустимые количества для здоровья человека. Термин «присутствие вредных веществ» означает фактическое или ожидаемое присутствие таких веществ на предприятии или же присутствие тех веществ, которые, возможно, могут образовываться во время потери управляемости промышленным химическим процессом в количествах, равных или превышающих пороговые величины.

Положения данной Директивы касаются введения мер по содействию усовершенствованиям в области безопасности и здоровья на рабочем месте.

Под «оператором» подразумеваются индивидуальные или корпоративные организации, которые работают или содержат установки или оборудование, или, если это установлено национальным законодательством, имеют экономические рычаги, влияющие на принятие решения техническим оператором.

Статья 5. Общие обязанности оператора

1 Государства обязаны гарантировать, что оператор примет на себя обязательство обеспечить все необходимые меры для предотвращения серьезных аварий и ограничения их последствий для населения и окружающей среды.

2 Государства должны обеспечить, чтобы оператор был обязан в любое время доказать компетентному органу, в частности путем обеспечения инспекций и контроля, упоминаемых в Статье 18, что им были приняты все необходимые меры, требуемые данной Директивой.

Статья 6. Уведомление

Государства требуют, чтобы оператор нового или существующего предприятия направил компетентному органу уведомление, содержащее следующую информацию:

a) имя или фирменное наименование оператора и полный адрес связанного с ним предприятия;

b) зарегистрированное место расположения организации оператора с полным адресом;

c) имя или должность лица, ответственного за предприятие, если оно отличается от a);

d) достаточное количество информации для определения вредных веществ или категории содержащихся веществ;

e) количество и физическую форму опасных веществ или содержащихся веществ;

f) работу или предлагаемую работу установки или складского сооружения;

g) непосредственное окружение предприятия (факторы, склонные вызвать крупную аварию или ухудшить ее последствия),

в случае:

- какого-либо существенного увеличения количества или значимого изменения природы или физической формы опасного вещества по сравнению с тем, что указано в уведомлении, предоставленном оператором в соответствии с вышеуказанным пунктом, или какого-либо изменения в процедуре использования этого вещества, или

- долговременного закрытия сооружения оператор должен немедленно проинформировать компетентный орган об изменении в ситуации.

Статья 7. Политика предотвращения крупных аварий

Государства должны потребовать, чтобы оператор составил документ, четко изложив свои правила предотвращения крупных аварий, и проверить, что они выполняются должным образом. Установленные оператором правила предотвращения крупных аварий должны быть разработаны с целью обеспечения высокого уровня защиты человека и окружающей среды путем применения соответствующих средств, устройств и систем управления.

Статья 8. Эффект «домино»

1 Государства должны убедиться в том, что компетентный орган при использовании информации, полученной от операторов в соответствии с вышеуказанными положениями, устанавливает предприятия или группы предприятий, в которых вероятность и возможность крупной аварии или ее последствий может возрастать из-за их местоположения и схожести, а также материально-производственных запасов опасных веществ.

2 Государства обязаны убедиться в том, что в случае установленных таким образом предприятий:

a) надлежащим образом изменяется соответствующая информация, чтобы дать возможность этим предприятиям учесть природу и степень всеобщей опасности крупной аварии в своих правилах ее предотвращения, систе-

мах организации работ по технике безопасности, отчетах о мерах безопасности и внутренних планах по чрезвычайным ситуациям;

b) создается положение о кооперации в информировании общественности и снабжении информацией компетентного органа для подготовки внешних планов по чрезвычайным ситуациям.

Статья 9. Отчет о мерах безопасности

Государства должны потребовать, чтобы оператор выпустил отчет о мерах безопасности для целей:

a) демонстрации того, что правила предотвращения крупных аварий и система организации работ по технике безопасности для ее выполнения введены в действие;

b) демонстрации того, что потенциальная опасность крупных аварий установлена и необходимые меры для их предотвращения и ограничения последствий для человека и окружающей среды приняты;

c) демонстрации того, что отвечающие требованиям безопасность и надежность включены в проект, конструкцию, работу и техническое обслуживание всех сооружений, складов, всего оборудования и инфраструктуру, связанную с их работой, которая сопряжена с потенциальной опасностью крупных аварий внутри этого предприятия;

d) демонстрации того, что внутренние планы по чрезвычайным ситуациям составлены, а также для предоставления информации с целью получения возможности составления внешнего плана для принятия необходимых мер в случае крупной аварии;

e) предоставления компетентному органу достаточной информации для принятия решений, исходя из выбора мест для новых работ или разработок вокруг существующих организаций.

Отчет о мерах безопасности должен периодически проверяться и там, где это необходимо, корректироваться:

- как минимум, каждые пять лет;

- в любое другое время по инициативе оператора или требованию компетентного органа, в связи с новыми фактами или для учета новых технических знаний по вопросам безопасности, например, являющихся результатом анализа происшествий, или, по мере возможности, «промахов» и разработок в областях знания, связанных с оценкой потенциальной опасности.

Там, где убедительно для компетентного органа показано, что конкретные вещества, наличие которых на предприятии или в какой-либо его части установлено, находятся в состоянии неспособности создания опасности крупной аварии, государство — член ЕС может в соответствии с указанными в подпункте b) критериями ограничить требуемую для отчета о мерах безопасности информацию до тех вопросов, которые являются существенными для предотвращения остающейся опасности крупных аварий и ограничения их последствий для человека и окружающей среды.

Статья 11. Планы действий в чрезвычайных ситуациях

Государства должны убедиться в том, что для всех подготавливающих вышеуказанный отчет организаций:

a) оператор составляет внутренний план действий в чрезвычайных ситуациях для определения мер, которые будут предприняты внутри предприятия;

b) чтобы дать возможность компетентному органу составить внешний план действий в чрезвычайных ситуациях, оператор снабжает его необходимой информацией;

c) полномочный орган, назначенный для этой цели государством — членом ЕС, составляет внешний план действий в чрезвычайных ситуациях для определения мер, которые должны будут предприниматься вне предприятия.

Планы действий в чрезвычайных ситуациях должны учреждаться с целями:

- сдерживания и контролирования происшествий таким образом, чтобы минимизировать их воздействие и ограничить ущерб для человека, окружающей среды и хозяйства;

- осуществления мер, необходимых для защиты человека и окружающей среды от воздействия крупных аварий;

- сообщения необходимой информации общественности и связанным с этим вопросом службам или властям в данной области;

- обеспечения восстановления и очистки после серьезной аварии.

Не ущемляя прав компетентных органов, государства — члены ЕС должны убедиться в том, что внешние планы действий в чрезвычайных ситуациях, предусмотренные данной Директивой, составляются на совещании с персоналом этой организации и что с общественностью советуются по этим планам.

Государства должны убедиться в том, что внутренний и внешний планы действий в чрезвычайных ситуациях пересматриваются, проверяются и, когда это необходимо, исправляются и корректируются оператором и назначенными полномочными органами через интервалы времени не более трех лет. Проверка должна учитывать изменения, появляющиеся на соответствующих предприятиях или службах по чрезвычайным ситуациям, новые технические знания и знания, связанные с откликом на серьезные аварии.

Государства должны убедиться в том, что внутренние и внешние планы действий в чрезвычайных ситуациях вводятся в действие без задержки оператором и, при необходимости, компетентным органом, назначаемым для этой цели:

- когда случается серьезная авария, или

- когда возникает неконтролируемый случай, который может привести к крупной аварии.

Компетентный орган может принять решение, учитывая содержащуюся в отчете информацию о мерах безопасности, о том, что требование иметь внешний план действий в чрезвычайных ситуациях применять не нужно.

Статья 12. Планирование застройки

1 Государства должны убедиться в том, что цели предотвращения крупных аварий и ограничения их последствий учитываются в их правилах застройки и/или иных существенных правилах. Они должны добиваться этих целей путем контроля за:

a) выбором места строительства нового предприятия;

b) изменениями для существующих предприятий;

c) новыми разработками, такими как транспортные каналы, посещаемые публикой места и жилые районы по соседству с существующими предприятиями, где выбор участка застройки или разработки является увеличивающим риск возникновения крупной аварии или ее последствий.

Государства должны убедиться в том, что их землепользование и/или другие важные правила и процедуры для осуществления этих правил учитывают потребность в долгосрочном плане поддерживать надлежащие расстояния между предприятиями, охватываемыми данной Директивой, и жилыми районами, районами общественного пользования и районами особой естественной восприимчивости или интереса и — в случае уже существующих предприятий — потребность в дополнительных технический мерах, направленных против увеличения риска для людей.

Статья 13. Информация по мерам безопасности

1 Государства должны убедиться в том, что информация по мерам безопасности и необходимым действиям в случае возникающей на предприятии аварии без запроса поставляется лицам, которые могут подвергнуться поражению.

Информация должна проверяться каждые три года и при необходимости повторяться и корректироваться. Она должна также быть постоянно доступной для общественности.

Статья 17. Запрет на эксплуатацию

1 Государства должны запретить эксплуатацию или введение в эксплуатацию какого-либо предприятия, сооружения или склада, либо какой-либо его части, когда мероприятий, примененных оператором для предотвращения и уменьшения крупных аварий, оказалось обоснованно недостаточно.

Государства могут запретить использование или введение в эксплуатацию какого-либо предприятия, сооружения, склада или какой-либо его части, если оператор не представил на рассмотрение уведомление, отчеты или другую информацию, требуемую согласно данной Директиве, в указанный период.

Статья 18. Инспектирование

Государства должны убедиться в том, что компетентные органы организовывают систему инспектирования или другие мероприятия по контролю, соответствующие типу заинтересованного предприятия. Эти инспекции или мероприятия по контролю не должны зависеть от получения отчета по мерам безопасности или какого-либо другого предложенного отчета. Такие инспекции или другие мероприятия по контролю должны быть достаточными для запланированного и систематического освидетельствования систем технического, организационного или административного характера, используемых на предприятии, чтобы гарантировать:

- возможность оператору продемонстрировать в связи с различными работами, в которые вовлечено предприятие, принятие им надлежащих мер для предотвращения крупных аварий;

- возможность оператору продемонстрировать предоставление им надлежащих средств для ограничения последствий крупных аварий в месте расположения предприятия и вне его;

- что данные и информация, входящие в отчет по мерам безопасности или какой-либо другой отчет, представленный на рассмотрение, в достаточной мере отражают условия на предприятии;

- что информация направляется общественности.

Компетентный орган может потребовать, чтобы оператор предоставил некоторую дополнительную информацию, необходимую для того, чтобы позволить ему полностью оценить возможности крупной аварии и определить область возможно возрастающей вероятности и/или ухудшающих обстоятельств крупной аварии, чтобы иметь возможность подготовить внешний план по чрезвычайным ситуациям и учесть вещества, которые благодаря своей физической форме, особому состоянию или положению могут потребовать дополнительного рассмотрения.

Статья 19. Информационная система и обмен

Государства должны обмениваться информацией по приобретенному опыту в отношении предотвращения крупных аварий и ограничения их последствий. Эта информация должна, в частности, касаться функционирования мер, предусмотренных в данной Директиве.

**Приложение Б**
**(справочное)**

## Нормативные документы в области менеджмента риска

Таблица Б.1 — Нормативные документы в области менеджмента риска

| Обозначение | Наименование документа | Обозначение гармонизированного международного стандарта | Краткая аннотация |
|---|---|---|---|
| ГОСТ 27.310—95 | Надежность в технике. Анализ видов, последствий и критичности отказов. Основные положения | МЭК 812 (1985) — в части определений, общих положений и методов анализа | Стандарт устанавливает порядок проведения и общие методические принципы анализа видов, последствий и критичности отказов (АВПКО) технических объектов всех видов. Стандарт применяют при разработке и производстве технических объектов, для которых соответствующими документами (стандартами, техническими заданиями, контрактом, договором, программой обеспечения надежности и др.) признано необходимым проведение АВПКО |
| ГОСТ Р ИСО 12100-1—2007 | Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 1. Основные термины, методология | ИСО/ТО 12100-1 | Стандарт предназначен для того, чтобы разъяснить конструкторам, изготовителям оборудования и другим заинтересованным сторонам основные требования безопасности оборудования для достижения соответствия с европейским законодательством. Устанавливает основные термины и определения понятий в области безопасности оборудования и общие принципы конструирования, позволяющие разработчикам и изготовителям достичь безопасности оборудования производственного и непроизводственного назначения |
| ГОСТ Р ИСО 12100-2—2007 | Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 2. Технические принципы | ИСО/ТО 12100-2 | Стандарт устанавливает технические правила и технические требования в области безопасности оборудования, позволяющие разработчикам и изготовителям достичь безопасности конструкции машин производственного и непроизводственного назначения |
| ГОСТ Р 51897—2002 | Менеджмент риска. Термины и определения | ИСО/МЭК 73:2003 | Стандарт устанавливает термины и определения понятий в области менеджмента риска |
| ГОСТ Р 51898—2002 | Аспекты безопасности. Правила включения в стандарты | Руководство ИСО/МЭК 51 | Стандарт устанавливает для разработчиков стандартов правила включения в стандарты аспектов безопасности. Стандарт может быть применен к любым аспектам безопасности, относящимся к людям или имуществу, или окружающей среде, или к сочетанию этих сторон |

*Продолжение таблицы Б.1*

| Обозначение | Наименование документа | Обозначение гармонизированного международного стандарта | Краткая аннотация |
|---|---|---|---|
| ГОСТ Р 51901.1—2002 | Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем | МЭК 60300-3-9:1995 | Стандарт содержит руководящие указания по выбору и реализации методов анализа риска для оценки риска технологических систем. Задачей стандарта является обеспечение качества при планировании и выполнении анализа риска, а также рекомендации по предоставлению результатов и выводов |
| ГОСТ Р ИСО/ТС 14798—2003[1] | Лифты, эскалаторы и пассажирские конвейеры. Методология анализа риска | ИСО/ТС 14798:2000 | Стандарт устанавливает требования и процедуры по оценке рисков для лифтов, эскалаторов и пассажирских конвейеров |
| ГОСТ Р 51901.2—2005[2] | Менеджмент риска. Системы менеджмента надежности | МЭК 60300-1:2003 | Стандарт помогает разработчикам требований в области менеджмента риска, оценки и анализа риска выделить этапы системы менеджмента надежности, к которым эти требования относятся, и более четко сформулировать цели, задачи и программу менеджмента риска |
| ГОСТ Р 51901.3—2007 | Менеджмент риска. Руководство по менеджменту надежности | МЭК 60300-2:2004 | Стандарт устанавливает основные требования к системе менеджмента надежности, выделяет ее основные элементы и задачи |
| ГОСТ Р 51901.4—2005 | Менеджмент риска. Руководство по применению при проектировании | МЭК 62198:2001 | Стандарт устанавливает общие требования по менеджменту риска при проектировании и содержит организационные требования, соответствующие различным стадиям разработки проекта. Стандарт предназначен для разработчиков системы менеджмента риска, ее процедур и отдельных задач оценки и анализа риска |
| ГОСТ Р 51901.5—2005 | Менеджмент риска. Руководство по применению методов анализа надежности | МЭК 60300-3-1:2003 | В стандарте приведено описание методов анализа надежности, которые применяются при определении оценок вероятностных характеристик риска. Методы, описанные в стандарте, используются для прогнозирования, исследования и совершенствования работоспособности и ремонтопригодности объекта.<br>Методы применяются на стадиях концепции и определения, проектирования и разработки, эксплуатации и технического обслуживания на различных уровнях системы менеджмента риска и в условиях разной детализации проекта |

*Продолжение таблицы Б.1*

| Обозначение | Наименование документа | Обозначение гармонизированного международного стандарта | Краткая аннотация |
|---|---|---|---|
| ГОСТ Р 51901.6—2005 | Менеджмент риска. Программа повышения надежности | МЭК 61014:2003 | Улучшение качества продукции в соответствии с программой повышения надежности является частью действий при разработке продукции и особенно важно для проекта, в котором используются новые методы, компоненты или значительное место занимает программное обеспечение. Стандарт определяет требования и дает рекомендации для устранения слабых мест аппаратных средств и программного обеспечения. Приведенные в стандарте методы являются эффективным инструментом снижения риска опасного события до уровня допустимого риска и совершенствования продукции |
| ГОСТ Р 51901.11—2005 | Менеджмент риска. Исследование опасности и работоспособности. Прикладное руководство | МЭК 61882:2001 | В стандарте изложены принципы и процедуры исследования опасности и работоспособности системы (HAZOP). HAZOP позволяет:<br>- идентифицировать потенциальные опасности системы;<br>- идентифицировать потенциальные проблемы работоспособности системы и, в частности, причины эксплуатационных нарушений и отклонений в производстве, приводящих к изготовлению несоответствующей продукции |
| ГОСТ Р 51901.12—2007 | Менеджмент риска. Метод анализа видов и последствий отказов | МЭК 60812:1985 | Стандарт устанавливает требования к проведению метода анализа видов и последствий отказов |
| ГОСТ Р 51901.13—2005[3] | Менеджмент риска. Анализ дерева неисправностей | МЭК 61025:1990 | Анализ дерева неисправностей — один из методов идентификации опасностей и оценки риска. Он представляет собой совокупность приемов идентификации опасности и анализа частоты нежелательного события и позволяет обнаружить пути его проявления. Дерево отказов не используется для анализа сложных систем, включающих в себя несколько функционально связанных или зависимых подсистем различного назначения |
| ГОСТ Р 51901.14—2007 | Менеджмент риска. Структурная схема надежности и булевы методы | МЭК 61078:1991 | Настоящий стандарт устанавливает процедуры построения модели надежности системы в виде структурной схемы надежности. В соответствии с общими принципами оценки риска метод структурной схемы надежности рекомендуется для оценки вероятности благоприятных и неблагоприятных событий |

*Продолжение таблицы Б.1*

| Обозначение | Наименование документа | Обозначение гармонизированного международного стандарта | Краткая аннотация |
|---|---|---|---|
| ГОСТ Р 51901.15—2005 | Менеджмент риска. Применение марковских методов | МЭК 61165:1995 | Марковский анализ является одним из аналитических методов анализа надежности и может использоваться для оценки и анализа вероятностных характеристик риска технических систем. Настоящий стандарт устанавливает руководство по применению марковских методов |
| ГОСТ Р 51901.16—2005 | Менеджмент риска. Повышение надежности. Статистические критерии и методы оценки | МЭК 61164:1995 | Стандарт описывает модели и количественные методы оценки повышения надежности, соответствующую модель прогнозирования и дает поэтапное руководство для их использования |
| ГОСТ Р ИСО 14971—2006[4] | Изделия медицинские. Применение менеджмента риска к медицинским изделиям | ИСО 14971:2000 | Стандарт устанавливает процедуру определения опасностей, связанных с медицинскими изделиями и их принадлежностями, включая изделия для диагностики in vitro (в лабораторных условиях), определения и оценивания рисков, управления рисками и мониторинга результативности такого управления |
| ГОСТ Р МЭК 61160—2006 | Менеджмент риска. Формальный анализ проекта | МЭК 61160:1992 | Стандарт устанавливает планы и процедуры анализа проекта как средства стимулирования совершенствования продукции и процессов. Документ содержит описание планирования и проведения анализа проекта; участия в анализе проекта специалистов по надежности, техническому обслуживанию, ремонту и функционированию, а также по качеству, охране окружающей среды, безопасности, человеческому фактору и юриспруденции |
| ГОСТ Р ИСО 17666—2006 | Менеджмент риска. Космические системы | ИСО 17666:2003 | Стандарт устанавливает принципы и требования к менеджменту риска в рамках космического проекта. Даны рекомендации по внедрению политики руководства в области риска по проекту на любом уровне (потребитель, поставщик первого уровня, поставщики более низкого уровня). Стандарт содержит обзор общего процесса менеджмента риска, который подразделен на четыре основных шага и девять задач. Применим на всех стадиях проекта |
| ГОСТ Р ИСО 15265—2006 | Менеджмент риска. Основы стратегии оценки риска для предупреждения стресса и дискомфорта в термальных рабочих средах | ИСО 15265:2004 | Стандарт устанавливает стратегию оценки и интерпретации риска при работе в условиях с повышенной температурой. Стандарт содержит три стадии стратегии: наблюдение, анализ и экспертизу, используемые для более глубокого понимания условий работы, позволяющих сделать соответствую- |

*Окончание таблицы Б.1*

| Обозначение | Наименование документа | Обозначение гармонизированного международного стандарта | Краткая аннотация |
|---|---|---|---|
| | | | щие выводы о рисках, определить стратегию менеджмента риска и предупреждающие меры |
| ГОСТ Р ИСО/МЭК 16085—2007 | Менеджмент риска. Применение в процессах жизненного цикла систем и программного обеспечения | ИСО/МЭК 16085:2004 | Стандарт устанавливает требования к менеджменту риска в процессе заказа, поставки, разработки, эксплуатации и сопровождения программного обеспечения |
| РД 03-418-01 | Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов | — | Методические указания устанавливают общие требования к процедуре и оформлению результатов, методам анализа опасностей и риска аварий на опасных производственных объектах |
| РД 03-496-02 | Методические рекомендации по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах | — | Рекомендации устанавливают общие положения и порядок количественной оценки экономического ущерба от аварий на опасных производственных объектах, подконтрольных Госгортехнадзору России |

[1] Заменен на ГОСТ Р 53387—2009 с 16.09.2009 г.
[2] Отменен с 01.09.2010 г.
[3] Отменен, с 01.09.2010 действует ГОСТ Р 27.302—2009.
[4] Заменен на ГОСТ Р ИСО 14971—2009 г. с 27.08.2007 г.

## Библиография

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

[2] Руководящий документ РД 03-496-02 — Методические рекомендации по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах

УДК 658.562.012:006.354 ОКС 03.100.50 Т58

Ключевые слова: риск, проект, оценка, менеджмент, критические события, песочные часы, вероятность критического события, частота критического события

Редактор *Т.М. Кононова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 24.01.2012. Подписано в печать 14.02.2012. Формат 60x84 1/8. Гарнитура Ариал. Усл. печ. л. 2,79.
Уч.-изд. л. 2,30. Тираж 121 экз. Зак. 160.

---

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru