
Зарубежные руководства по оценке пожарного риска

Дайджест *Д-101*

СИТИС

Строительные Информационные Технологии и Системы
www.sitis.ru

Д-101

Зарубежные руководства по оценке пожарного риска

Дайджест

**Составитель:
Грачев В.Ю.**

© ООО «СИТИС», 2009 г.

© Грачев В.Ю., 2009 г.

ООО «СИТИС»

620028 Екатеринбург, ул. Долорес Ибаррури, 2

Тел: 310-00-99 e-mail: support@sitis.ru

www.sitis.ru

ПРЕДИСЛОВИЕ

В данном дайджесте приведена информация по зарубежным рекомендациям и книгам, посвященным вопросам оценки и расчета пожарных рисков и вопросам выполнения количественных оценок риска.

В дайджест вошло описание следующих документов:

Руководства по оценке пожарных рисков и руководства по проектированию противопожарных мероприятий с учетом оценки риска:

- SFPE Engineering guide: Fire risk assessment (Руководство SFPE по оценке пожарного риска)
- International fire engineering guidelines. Edition 2005 (Международное руководство по противопожарной защите. Издание 2005 года);
- NFPA 551. Guide for the evaluation of fire risk assessments. 2007 edition (Руководство по определению оценки пожарного риска. Издание 2007 года)
- SFPE Engineering guide to performance-based fire protection (Техническое руководство SFPE по функционально-ориентированной противопожарной защите)
- PD 7974-7:2003. Application of fire safety engineering principles to the design of buildings. Part 7: Probabilistic risk assessment. (Часть 7. Вероятностная оценка риска)

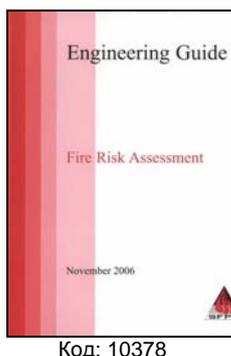
Руководства, посвященные количественной оценке риска:

- CPR 18E. Guidelines for quantitative risk assessment (Руководство по количественной оценке риска)
- CPR 12E. Methods for determining and processing probabilities (Методы определения и обработки вероятностных величин)

Монографии по оценке пожарного риска для зданий и сооружений:

- Principles of fire risk assessment in buildings (Принципы оценки пожарного риска в зданиях)
- Risk analysis in building fire safety engineering (Расчет риска в пожарно-техническом анализе зданий)

Перечень источников, приведенный в данном дайджесте, не является полным и исчерпывающим перечнем по литературе по данной тематике, приведены только некоторые документы по теме.



SFPE Engineering guide: Fire risk assessment

Техническое руководство SFPE по оценке пожарного риска

Society of Fire Protection Engineers (SFPE), Bethesda, 2006.
Общество инженеров противопожарной защиты (SFPE), Бетесда, 2006 год.

115 стр.; формат: 27,5 x 21 см; библиографический список: 37 единиц

This SFPE Engineering Guide: Fire Risk Assessment provides guidance for the use of risk assessment methodologies in the design and assessment of building and/or process fire safety. This guide provides qualified practitioners with a means to select and use fire risk assessment methodologies in the design and assessment of fire safety and contains information on the role of fire risk assessment in the fire safety design process. This guide establishes a recommended process for the use of risk assessment methodologies and provides references to available detailed sources of information on risk assessment methodologies, procedures, and data sources.

Целью создания Технического руководства SFPE по оценке пожарного риска является предоставление рекомендаций по использованию методологий оценки риска на стадии проектирования и оценки противопожарной защиты зданий. Данное руководство дает квалифицированным специалистам-практикам средство по выбору и использованию методологий оценки риска в процессе проектирования противопожарной защиты. Настоящее руководство устанавливает рекомендуемый порядок использования методологий оценки риска, также в нем приведен список имеющихся подробных источников по методологиям оценки рисков, процедурам и источникам данных.

Ключевые слова:

Fire risk assessment (FRA), hazard, vulnerability, uncertainty, fire scenario, frequency analysis, risk estimation, risk evaluation.

Оценка пожарного риска, опасность, уязвимость, неопределенность, сценарий пожара, частотный анализ, расчет риска, оценка риска.

Содержание

Figure 1-1. Fire risk assessment flow chart / *Рисунок 1-1. Схема последовательности процесса оценки пожарного риска*

1. Introduction / *Введение*
 - Purpose / *Цели*
 - Intent / *Задачи*
 - Organization of guide / *Структура руководства*
2. Glossary / *Глоссарий*
3. Overview of fire risk assessment / *Общее представление об оценке пожарного риска*
 - General / *Общие сведения*
 - Design and strategy specification / *Описание стратегии и технические нормы на проектирование*
 - Fire risk management / *Управление пожарными рисками*
 - Decision making / *Принятие решений*
 - Stakeholders / *Заинтересованные лица*
 - Fire risk assessment process / *Порядок оценки пожарного риска*
4. Project scope and goals / *Область применения и цели проекта*
 - General / *Общие сведения*
 - Goals of analysis / *Цели расчета*
 - Specifying physical and phase boundaries / *Определение физических и фазовых границ*
 - Design and strategy specification / *Описание стратегии и технические нормы на проектирование*
 - Protection of assumptions / *Защита предположений*
5. Objectives, metrics, and thresholds / *Цели, исходные параметры и пороговые значения*
 - General approach / *Основной подход*
 - Objectives and metrics by strategic goals / *Цели и исходные параметры в соответствии со стратегическими задачами*
 - Risk perception as a factor in setting risk metrics and thresholds / *Восприятие риска как фактора при задаче исходных параметров пороговых значений риска*
 - Approaches to risk tolerability (acceptability) / *Подходы к приемлемости риска*
6. Hazards / *Опасности*
 - Hazard identification / *Выявление опасности*
 - Hazard vs. event / *Опасность в отличие от происшествия*
 - Types of hazards / *Типы опасностей*
 - Hazard identification process / *Процесс выявления опасности*
 - Initiating hazards / *Факторы, провоцирующие опасность*
 - Contributing factors / *Сопутствующие факторы*
 - Vulnerabilities / *Уязвимости*

- Tools for hazard identification / Средства выявления опасности
7. Fire scenarios / Сценарии пожара
General / Общие сведения
Fire characteristics relevant to the specification of fire scenarios / Характеристики пожара, имеющие важное значение для описания сценариев пожара
Use of hazard identification in scenario specification / Использование выявления опасности в описании сценария
8. Specification of scenario structures / Описание структуры сценария
General / Общие сведения
Scenario clusters / Группы сценариев
Representative fire scenarios / Типичные сценарии пожара
Quantification of fire scenarios / Количественный анализ сценариев пожара
Specification of initial conditions and use of calculation / Описание начальных условий и применение расчета
Simplified analysis / Упрощенный анализ
9. Data / Данные
The role of data in the FRA process / Роль данных в процессе оценки пожарного риска
Types of fire data / Типы данных о пожаре
Data advantages and disadvantages / Преимущества и недостатки данных
Data presentation / Представление данных
10. Frequency analysis / Частотный анализ
General / Общие сведения
Probability vs. frequency / Вероятность по сравнению с частотностью
Calculation of probabilities / Расчет вероятностей
Relevant types of probabilities / Важные виды вероятностей
Probability estimation / Вероятностная оценка
Reliability of systems / Надежность систем
11. Consequence analysis / Анализ последствий
General / Общие сведения
Methods to determine consequences / Методы определения последствий
Measures of consequences / Масштаб последствий
Challenges in measuring consequence / Проблемы при определении масштаба последствий
12. Risk estimation / Расчет риска
General / Общие сведения
Methods for calculating fire risk / Методы расчета пожарного риска
Risk presentation / Представление риска
13. Uncertainty analysis / Анализ неопределенности
General / Общие сведения
Sources of error and uncertainty / Источники ошибок и неопределенности
Recommended steps for estimating the uncertainty / Рекомендуемые методы оценки неопределенности
14. Risk evaluation / Оценка риска
General / Общие сведения
Cases where the risk is clearly acceptable / Ситуации безусловного допущения риска
Cases where the risk is clearly not acceptable / Ситуации безусловного недопущения риска
Cases where the risk assessment does not clearly show that the risk is either acceptable or unacceptable / Ситуации, когда оценка риска не определяет допущение или недопущение риска
Possible problems during risk assessment / Возможные проблемы при оценке риска
15. Documentation / Документация
General / Общие сведения
Fire risk assessment concept report / Концептуальный отчет об оценке пожарного риска
Comprehensive project documentation / Полная проектная документация
Additional documentation / Дополнительная документация
- Appendix A. Selected readings / Приложение А. Избранные справочные материалы
Appendix B. Supplemental information sources / Приложение В. Дополнительная литература



Код: 10414

International fire engineering guidelines. Edition 2005

Международное руководство по противопожарной защите. Издание 2005 года

Australian Building Codes Board (ABCB), Canberra, 2005.

Австралийский комитет по строительным нормам (ABCB), Канберра, 2005 год.

414 стр.; формат: 29,7 x 21 см; библиографический список: 311 единиц

The International Fire Engineering Guidelines (IFEG) is divided into 4 parts. Part 0 – Introduction. Fire science is the same in all countries. The difference occurs in the regulatory frameworks and public policy in the different countries. Therefore to develop guidelines that are suitable for use in various countries it was necessary to de-couple the document and develop a country specific Part 0, which will provide the regulatory context. Each participating country is developing its Part 0 to properly reflect the regulatory context. Parts 1, 2 and 3 will be the same for all participating countries. Part 1 – Process outlines the process by which performance-based fire safety design is typically undertaken. It recommends at the start of each project, that the fire safety designer should prepare a Fire Engineering Brief (FEB). A FEB is a documented process that defines the scope of work for the fire safety analysis and its purpose is to set down the basis, as agreed by all relevant stakeholders, on which the fire safety analysis will be undertaken. This part also provides advice on the fire safety design report format and contents. Part 2 – Methodologies describes a selection of methodologies that may be used in undertaking the fire safety design process. It does not preclude the use of other methodologies that may be chosen by the fire safety designer and that are acceptable to regulatory and building approval authorities. Part 3 – Data provides a selection of data that can be used when applying the methodologies listed in Part 2 or other chosen methodologies.

Международное руководство по противопожарной защите (IFEG) состоит из четырех частей. Часть 0 – Введение. Во всех странах наука о пожарах одинакова, но в зависимости от страны различается структура нормативных систем и государственная политика. Таким образом, для разработки руководства, которое можно использовать в различных странах, необходимо разделить документ и создать специфичную для каждой страны и предоставляющую нормативный контекст Часть 0. Каждая из стран-участниц занимается разработкой собственной Части 0 для надлежащего отражения нормативного контекста. Части 1, 2 и 3 одинаковы для всех стран-участниц. Часть 1 – Процесс в общих чертах описывает процесс функционально-ориентированного проектирования противопожарной защиты. В данной части перед началом работы над каждым проектом проектировщику рекомендуется готовить краткое описание противопожарной защиты (FEB). Краткое описание противопожарной защиты (FEB) представляет собой документированный процесс, определяющий объем и содержание работ для анализа противопожарной защиты, а целью данного документа является создание основы для проведения анализа противопожарной защиты при согласии всех значимых заинтересованных лиц. Также в данной части даны рекомендации относительно формы и содержания отчета по проектированию противопожарной защиты. Часть 2 – Методологии описывает выбор методологий, которые можно использовать в процессе проектирования противопожарной защиты. При этом не исключается возможность использования других методологий, выбранных проектировщиком противопожарной защиты, при условии, что данные методологии утверждены санкционирующими и надзорными органами в сфере строительства. Часть 3 – Данные предоставляет выбор данных, которые можно использовать, применяя перечисленные в Части 2 или другие выбранные методологии.

Ключевые слова:

Fire engineering, building code, risk, occupant, hazard, comparative approach, qualitative approach, quantitative approach, deterministic approach, probabilistic approach, redundancy, uncertainty, fire scenario, fire initiation, fire suppression, fire load density, radiation, smoke layer, heat detector, smoke detector, gas sensing detector, flame detector, sprinkler, fire extinguishment, ignitability, smoke control.

Противопожарная защита, строительные нормы, риск, пользователь здания, угроза, сравнительный подход, качественный подход, количественный подход, детерминированный подход, вероятностный подход, избыточность, неопределенность, сценарий пожара, возгорание, пожаротушение, плотность пожарной нагрузки, излучение, дымовой слой, пожарный тепловой извещатель, дымовой пожарный извещатель, газоулавливающий датчик, датчик воспламенения, спринклер, гашение пожара, воспламеняемость, дымоудаление.

Содержание

Foreword / Предисловие	
Acknowledgements / Благодарность	
Part 0 – Australia. Introduction / Часть 0 – Австралия. Введение	
Chapter 0.1. Introducing these guidelines / Глава 0.1. Введение в руководство	
0.1.1 Evolution / История изданий	
0.1.2 Scope / Краткое описание	
0.1.3 Limitations / Ограничения	
Chapter 0.2. The regulatory system / Глава 0.2. Нормативная система	
0.2.1 The regulatory framework / Нормативная структура	
0.2.2 The Building Code of Australia / Строительные нормы Австралии	
0.2.3 Performance requirements / Функциональные требования	
0.2.3.1 Non-qualification of risk / Отсутствие оценки риска	
0.2.3.2 Relationship with DTS / Отношение с обязательными для исполнения условиями	
0.2.4 The approval process / Процесс утверждения	
Chapter 0.3. Fire engineering / Глава 0.3. Противопожарная защита	
0.3.1 Benefits / Преимущества	
0.3.2 Life cycle fire engineering / Жизненный цикл противопожарной защиты	
0.3.2.1 Design / Проектирование	
0.3.2.2 Regulatory approval / Утверждение властей	
0.3.2.3 Construction / Строительство	
0.3.2.4 Commissioning / Ввод в эксплуатацию	
0.3.2.5 Final approval / Окончательное утверждение	
0.3.2.6 Management and use / Управление и использование	
0.3.2.7 Maintenance / Техническое обслуживание	
0.3.2.8 Alteration and/or change of use / Отмена и/или изменение использования	
0.3.3 Uniqueness of application / Однозначность применения	
0.3.4 Third party review / Проверка третьих лиц	
Chapter 0.4. Fire engineers / Глава 0.4. Инженеры противопожарной защиты	
0.4.1 Related disciplines / Смежные дисциплины	
0.4.2 Accreditation / Аккредитация	
Chapter 0.5. Definitions, abbreviations and information sources / Глава 0.5. Определения, сокращения и информационные источники	
0.5.1 Definitions / Определения	
0.5.2 Abbreviations / Сокращения	
0.5.3 Information sources / Информационные источники	
0.5.3.1 Reference works / Справочные материалы	
0.5.3.2 Journals / Журналы	
0.5.3.3 Conference proceedings / Протоколы конференций	
0.5.3.4 Tertiary institutions / Высшие учебные заведения	
0.5.3.5 Fire research institutes / Институты пожарных исследований	
0.5.3.6 Associations and organizations / Ассоциации и организации	
0.5.3.7 Web sites / Веб-сайты	
Part 0 – Canada. Introduction / Часть 0 – Канада. Введение	
Chapter 0.1. Introducing these guidelines / Глава 0.1. Введение в руководство	
0.1.1 Evolution / История изданий	
0.1.2 Scope / Краткое описание	
0.1.3 Limitations / Ограничения	
Chapter 0.2. The Canadian regulatory system / Глава 0.2. Канадская нормативная система	
0.2.1 The regulatory framework / Нормативная структура	
0.2.2 The National Building Code of Canada / Национальные строительные нормы Канады	
0.2.3 The acceptance process / Процесс утверждения	
Chapter 0.3. Fire engineering / Глава 0.3. Противопожарная защита	
0.3.1 Benefits / Преимущества	
0.3.2 Life cycle fire engineering / Жизненный цикл противопожарной защиты	
0.3.2.1 Design / Проектирование	
0.3.2.2 Regulatory acceptance / Утверждение властей	
0.3.2.3 Construction / Строительство	
0.3.2.4 Commissioning / Ввод в эксплуатацию	
0.3.2.5 Final acceptance / Окончательное утверждение	
0.3.2.6 Management and use / Управление и использование	
0.3.2.7 Maintenance / Техническое обслуживание	
0.3.2.8 Alteration and/or change of use / Отмена и/или изменение использования	
0.3.3 Uniqueness of application / Однозначность применения	
0.3.4 Third party review / Проверка третьих лиц	
Chapter 0.4. Definitions, abbreviations and information sources / Глава 0.4. Определения, сокращения и информационные источники	
0.4.1 Definitions / Определения	
0.4.2 Abbreviations / Сокращения	
0.4.3 Information sources / Информационные источники	
0.4.3.1 Reference works / Справочные материалы	
0.4.3.2 FCRC publications / Публикации Центра реформирования пожарных норм (FCRC)	
0.4.3.3 Journals / Журналы	
0.4.3.4 Conference proceedings / Протоколы конференций	
0.4.3.5 Tertiary institutions / Высшие учебные заведения	
0.4.3.6 Fire research institutes / Институты пожарных исследований	
0.4.3.7 Associations and organizations / Ассоциации и организации	
0.4.3.8 Web sites / Веб-сайты	

- Part 0 – USA. Introduction / *Часть 0 – США. Введение*
 - Chapter 0.1. Introducing the guidelines / *Глава 0.1. Введение в руководство*
 - 0.1.1 Evolution / *История изданий*
 - 0.1.2 Scope / *Краткое описание*
 - 0.1.3 Limitations / *Ограничения*
 - Chapter 0.2. The regulatory system / *Глава 0.2. Нормативная система*
 - 0.2.1 The regulatory framework / *Нормативная структура*
 - 0.2.2 Building Codes / *Строительные нормы*
 - 0.2.3 The approval process / *Процесс утверждения*
 - Chapter 0.3. Fire engineering / *Глава 0.3. Противопожарная защита*
 - 0.3.1 Benefits / *Преимущества*
 - 0.3.2 Life cycle fire engineering / *Жизненный цикл противопожарной защиты*
 - 0.3.2.1 Design / *Проектирование*
 - 0.3.2.2 Regulatory approval / *Утверждение властей*
 - 0.3.2.3 Construction/installation / *Строительство/установка*
 - 0.3.2.4 Commissioning / *Ввод в эксплуатацию*
 - 0.3.2.5 Final approval / *Окончательное утверждение*
 - 0.3.2.6 Management and use / *Управление и использование*
 - 0.3.2.7 Maintenance / *Техническое обслуживание*
 - 0.3.2.8 Alteration and/or change of use / *Отмена и/или изменение использования*
 - 0.3.3 Uniqueness of application / *Однозначность применения*
 - 0.3.4 Third party and peer review / *Проверка и экспертная оценка третьих лиц*
 - Chapter 0.4. Fire engineers / *Глава 0.4. Инженеры противопожарной защиты*
 - 0.4.1 About fire engineering / *О противопожарной защите*
 - 0.4.2 Licensing and registration / *Лицензирование и регистрация*
 - Chapter 0.5. Definitions, abbreviations and information sources / *Глава 0.5. Определения, сокращения и информационные источники*
 - 0.5.1 Definitions / *Определения*
 - 0.5.2 Abbreviations / *Сокращения*
 - 0.5.3 Information sources / *Информационные источники*
 - 0.5.3.1 Reference works / *Справочные материалы*
 - 0.5.3.2 Journals / *Журналы*
 - 0.5.3.3 Conference proceedings / *Протоколы конференций*
 - 0.5.3.4 Tertiary institutions / *Высшие учебные заведения*
 - 0.5.3.5 Fire research institutes / *Институты пожарных исследований*
 - 0.5.3.6 Associations and organizations / *Ассоциации и организации*
 - 0.5.3.7 Web sites / *Веб-сайты*
- Part 0 – New Zealand. Introduction / *Часть 0 – Новая Зеландия. Введение*
 - Chapter 0.1. Introducing these guidelines / *Глава 0.1. Введение в руководство*
 - 0.1.1 Evolution / *История изданий*
 - 0.1.2 Scope / *Краткое описание*
 - 0.1.3 Limitations / *Ограничения*
 - Chapter 0.2. The regulatory system / *Глава 0.2. Нормативная система*
 - 0.2.1 The regulatory framework / *Нормативная структура*
 - 0.2.2 The New Zealand Building Code / *Строительные нормы Новой Зеландии*
 - 0.2.2.1 Other relevant legislation / *Другие значимые правовые нормы*
 - 0.2.3 Performance requirements / *Функциональные требования*
 - 0.2.3.1 Non-qualification of risk / *Отсутствие оценки риска*
 - 0.2.3.2 Input from other stakeholders / *Вклад других заинтересованных лиц*
 - 0.2.4 The approval process / *Процесс утверждения*
 - 0.2.4.1 Involvement of the New Zealand fire service / *Участие пожарных служб Новой Зеландии*
 - Chapter 0.3. Fire engineering / *Глава 0.3. Противопожарная защита*
 - 0.3.1 Benefits / *Преимущества*
 - 0.3.1.1 General objectives of the NZBC / *Основные задачи строительных норм Новой Зеландии*
 - 0.3.1.2 Additional fire safety objectives / *Дополнительные задачи противопожарной защиты*
 - 0.3.1.3 Additional non fire related objectives / *Дополнительные задачи, не связанные с противопожарной защитой*
 - 0.3.1.4 Additional fire engineering benefits / *Дополнительные преимущества противопожарной защиты*
 - 0.3.2 Life-cycle fire engineering / *Жизненный цикл противопожарной защиты*
 - 0.3.2.1 Design / *Проектирование*
 - 0.3.2.2 Regulatory approval / *Утверждение властей*
 - 0.3.2.3 Construction / *Строительство*
 - 0.3.2.4 Commissioning / *Ввод в эксплуатацию*
 - 0.3.2.5 Final approval / *Окончательное утверждение*
 - 0.3.2.6 Management and use / *Управление и использование*
 - 0.3.2.7 Inspection, testing, maintenance and reporting / *Проверка, испытания, техническое обслуживание и отчетность*
 - 0.3.2.8 Alteration and/or change of use / *Отмена и/или изменение использования*
 - 0.3.3 Uniqueness of application / *Однозначность применения*
 - 0.3.4 Third party review / *Проверка третьих лиц*
 - Chapter 0.4. Fire engineers / *Глава 0.4. Инженеры противопожарной защиты*
 - 0.4.1 Related disciplines / *Смежные дисциплины*
 - 0.4.2 Accreditation / *Аккредитация*
 - Chapter 0.5. Definitions, abbreviations and information sources / *Глава 0.5. Определения, сокращения и информационные источники*
 - 0.5.1 Definitions / *Определения*

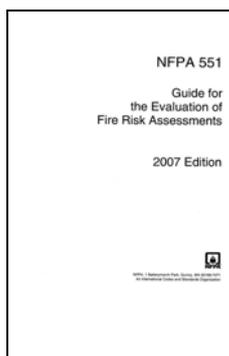
- 0.5.2 Abbreviations / Сокращения
- 0.5.3 Information sources / Информационные источники
 - 0.5.3.1 Reference works / Справочные материалы
 - 0.5.3.2 Journals / Журналы
 - 0.5.3.3 Conference proceedings / Протоколы конференций
 - 0.5.3.4 Tertiary institutions / Высшие учебные заведения
 - 0.5.3.5 Fire research institutes / Институты пожарных исследований
 - 0.5.3.6 Fire research institutes / Институты пожарных исследований
 - 0.5.3.7 Associations and organizations / Ассоциации и организации
 - 0.5.3.8 Web sites / Веб-сайты
- Part 1. Process / Часть 1. Процесс
 - Chapter 1.1. Overview / Глава 1.1. Обзор
 - 1.1.1 The fire engineering process / Процесс противопожарной защиты
 - 1.1.2 Application of the process / Использование процесса
 - Chapter 1.2. Preparing a fire engineering brief (FEB) / Глава 1.2. Подготовка краткого описания противопожарной защиты (FEB)
 - 1.2.1 Scope of the project / Краткое описание проекта
 - 1.2.1.1 Contractual context / Договорный контекст
 - 1.2.1.2 Regulatory framework / Нормативная структура
 - 1.2.1.3 Project schedule / График работ по проекту
 - 1.2.2 Relevant stakeholders / Значимые заинтересованные лица
 - 1.2.3 Principal building characteristics / Основные характеристики здания
 - 1.2.4 Dominant occupant characteristics / Основные характеристики пользователей здания
 - 1.2.5 General objectives / Основные задачи
 - 1.2.5.1 Building regulatory objectives / Нормативные задачи строительства
 - 1.2.5.2 Other regulatory objectives / Другие нормативные задачи
 - 1.2.5.3 Non-regulatory objectives / Задачи, не связанные со строительными нормами
 - 1.2.6 Hazards and preventative and protective measures available / Угрозы и доступные предупредительные защитные меры
 - 1.2.6.1 Hazards / Угрозы
 - 1.2.6.2 Preventative and protective measures / Предупредительные и защитные меры
 - 1.2.7 Trial designs for evaluation / Варианты проектов для оценки
 - 1.2.8 Non-compliance issues and specific objectives or performance requirements / Проблемы несоблюдения условий и специальные задачи или функциональные требования
 - 1.2.8.1 Non-compliance issues / Проблемы несоблюдения условий
 - 1.2.8.2 Specific objectives or performance requirements / Специальные задачи или функциональные требования
 - 1.2.9 Approaches and methods of analysis / Подходы и методы анализа
 - 1.2.9.1 Comparative or absolute approach / Сравнительный или абсолютный подход
 - 1.2.9.2 Qualitative or quantitative approach / Качественный или количественный подход
 - 1.2.9.3 Deterministic or probabilistic approach / Детерминированный или вероятностный подход
 - 1.2.9.4 Methods of analysis / Методы анализа
 - 1.2.9.5 Sensitivity, redundancy and uncertainty studies / Изучение чувствительности, избыточности и неопределенности
 - 1.2.10 Acceptance criteria and factors of safety for the analysis / Критерии приемки и факторы защиты для анализа
 - 1.2.10.1 Acceptance criteria / Критерии приемки
 - 1.2.10.2 Factors of safety / Факторы защиты
 - 1.2.11 Fire scenarios and parameters for design fires / Сценарии пожара и параметры расчетных пожаров
 - 1.2.11.1 Potential fire scenarios / Вероятные сценарии пожара
 - 1.2.11.2 Design fire scenarios for analysis / Сценарии расчетных пожаров для анализа
 - 1.2.11.3 Schematic design fires / Схематические расчетные пожары
 - 1.2.12 Parameters for design occupant groups / Параметры для расчетных групп пользователей здания
 - 1.2.13 Standards of construction, commissioning, management, use and maintenance / Нормы строительства, ввода в эксплуатацию, управления, использования и технического обслуживания
 - 1.2.14 The FEB report / Отчет по краткому описанию противопожарной защиты (FEB)
- Chapter 1.3. Analysis / Глава 1.3. Анализ
 - 1.3.1 The fire safety sub-systems / Подсистемы противопожарной защиты
 - 1.3.2 Conducting the analysis / Выполнение анализа
- Chapter 1.4. Fire initiation and development and control – Sub-system A / Глава 1.4. Возгорание, развитие и контроль пожара – Подсистема А
 - 1.4.1 Procedure – SS-A / Процесс – Подсистема А
 - 1.4.1.1 Fire initiation and development / Возгорание и развитие пожара
 - 1.4.1.2 Control of fire initiation and development / Контроль возгорания и развития пожара
 - 1.4.2 Outputs – SS-A / Выходные данные – Подсистема А
 - 1.4.3 Inputs – SS-A / Входные данные – Подсистема А
 - 1.4.4 Analysis – SS-A / Анализ – Подсистема А
 - 1.4.4.1 Analysing fire initiation and development / Анализ возгорания и его развития
 - 1.4.4.2 Analysing control of fire initiation and development / Анализ контроля возгорания и его развития
 - 1.4.5 Construction, commissioning, management, use and maintenance – SS-A / Строительство, ввод в эксплуатацию, управление, использование и техническое обслуживание – Подсистема А
 - 1.4.6 Bibliography – SS-A / Библиография – Подсистема А
- Chapter 1.5. Smoke development and spread and control – Sub-system B / Глава 1.5. Развитие, распространение и контроль дыма – Подсистема В

- 2.5.1 Procedure – SS-B / *Процесс – Подсистема B*
 - 2.5.1.1 Smoke development and spread / *Развитие и распространение дыма*
 - 2.5.1.2 Control of smoke development and spread / *Контроль развития и распространения дыма*
- 2.5.2 Outputs – SS-B / *Выходные данные – Подсистема B*
- 2.5.3 Inputs – SS-B / *Входные данные – Подсистема B*
- 2.5.4 Analysis – SS-B / *Анализ – Подсистема B*
 - 2.5.4.1 Analysing smoke production and spread / *Анализ выделения и распространения дыма*
 - 2.5.4.2 Analysing control of smoke development and spread / *Анализ контроля развития и распространения дыма*
- 2.5.5 Construction, commissioning, management, use and maintenance – SS-B / *Строительство, ввод в эксплуатацию, управление, использование и техническое обслуживание – Подсистема B*
- 2.5.6 Bibliography – SS-B / *Библиография – Подсистема B*
- Chapter 1.6. Fire spread and impact and control – Sub-system C / *Глава 1.6. Распространение, воздействие и контроль пожара – Подсистема C*
 - 1.6.1 Procedure – SS-C / *Процесс – Подсистема C*
 - 1.6.1.1 Fire spread and impact / *Распространение и воздействие пожара*
 - 1.6.1.2 Control of fire spread and impact / *Контроль распространения и воздействия пожара*
 - 1.6.2 Outputs – SS-C / *Выходные данные – Подсистема C*
 - 1.6.3 Inputs – SS-C / *Входные данные – Подсистема C*
 - 1.6.4 Analysis – SS-C / *Анализ – Подсистема C*
 - 1.6.4.1 Analysing fire spread and impact / *Анализ распространения и воздействия пожара*
 - 1.6.4.2 Analysing control of fire spread and impact / *Анализ контроля распространения и воздействия пожара*
 - 1.6.5 Construction, commissioning, management, use and maintenance – SS-C / *Строительство, ввод в эксплуатацию, управление, использование и техническое обслуживание – Подсистема C*
 - 1.6.6 Bibliography – SS-C / *Библиография – Подсистема C*
- Chapter 1.7. Fire detection, warning and suppression – Sub-system D / *Глава 1.7. Обнаружение, тушение пожара и система оповещения о пожаре – Подсистема D*
 - 1.7.1 Procedure – SS-D / *Процесс – Подсистема D*
 - 1.7.1.1 Fire detection, warning and suppression / *Обнаружение, тушение пожара и система оповещения о пожаре*
 - 1.7.1.2 Enhancement of fire detection, warning and suppression / *Улучшение обнаружения, тушения пожара и системы оповещения о пожаре*
 - 1.7.2 Outputs – SS-D / *Выходные данные – Подсистема D*
 - 1.7.2.1 Outputs for fire detection and warning / *Выходные данные по обнаружению пожара и системе оповещения о пожаре*
 - 1.7.2.2 Outputs for suppression / *Выходные данные по пожаротушению*
 - 1.7.3 Inputs – SS-D / *Входные данные – Подсистема D*
 - 1.7.3.1 Inputs for fire detection and warning / *Входные данные по обнаружению пожара и системе оповещения о пожаре*
 - 1.7.3.2 Inputs for fire suppression / *Входные данные по пожаротушению*
 - 1.7.4 Analysis – SS-D / *Анализ – Подсистема D*
 - 1.7.4.1 Analysing fire detection, warning and suppression / *Анализ обнаружения, тушения пожара и системы оповещения о пожаре*
 - 1.7.4.2 Analysis of enhanced fire detection, warning and suppression / *Анализ улучшенного обнаружения, тушения пожара и системы оповещения о пожаре*
 - 1.7.5 Construction, commissioning, management, use and maintenance – SS-D / *Строительство, ввод в эксплуатацию, управление, использование и техническое обслуживание – Подсистема D*
 - 1.7.6 Bibliography – SS-D / *Библиография – Подсистема D*
- Chapter 1.8. Occupant evacuation and control – Sub-system E / *Глава 1.8. Эвакуация и пользователей здания и ее контроль – Подсистема E*
 - 1.8.1 Procedure – SS-E / *Процесс – Подсистема E*
 - 1.8.1.1 Occupant evacuation / *Эвакуация пользователей здания*
 - 1.8.1.2 Control of occupant evacuation / *Контроль эвакуации пользователей здания*
 - 1.8.2 Outputs – SS-E / *Выходные данные – Подсистема E*
 - 1.8.3 Inputs – SS-E / *Входные данные – Подсистема E*
 - 1.8.4 Analysis – SS-E / *Анализ – Подсистема E*
 - 1.8.4.1 Analysing occupant evacuation / *Анализ эвакуации пользователей здания*
 - 1.8.4.2 Analysing control of occupant evacuation / *Анализ контроля эвакуации пользователей здания*
 - 1.8.5 Construction, commissioning, management, use and maintenance – SS-E / *Строительство, ввод в эксплуатацию, управление, использование и техническое обслуживание – Подсистема E*
 - 1.8.6 Bibliography – SS-E / *Библиография – Подсистема E*
- Chapter 1.9. Fire services intervention – Sub-system F / *Глава 1.9. Вмешательство пожарных служб – Подсистема F*
 - 1.9.1 Procedure – SS-F / *Процесс – Подсистема F*
 - 1.9.2 Outputs – SS-F / *Выходные данные – Подсистема F*
 - 1.9.3 Inputs – SS-F / *Входные данные – Подсистема F*
 - 1.9.4 Analysis – SS-F / *Анализ – Подсистема F*
 - 1.9.5 Construction, commissioning, management, use and maintenance – SS-F / *Строительство, ввод в эксплуатацию, управление, использование и техническое обслуживание – Подсистема F*
 - 1.9.6 Bibliography – SS-F / *Библиография – Подсистема F*
- Chapter 1.10. Collating and evaluating the results and drawing conclusions / *Глава 1.10. Сопоставление и оценка результатов и выводы*
 - 1.10.1 Collating and evaluating the results / *Сопоставление и оценка результатов*
 - 1.10.2 Drawing conclusions / *Выводы*

- Chapter 1.11. Preparing the report / Глава 1.11. Подготовка отчета
 - 1.11.1 Report format / Форма отчета
 - 1.11.2 Report contents / Содержание отчета
- Part 2. Methodologies / Часть 2. Методологии
 - Chapter 2.1. Overview / Глава 2.1. Обзор
 - Chapter 2.2. Preparing a fire engineering brief (FEB) / Глава 2.2. Подготовка краткого описания противопожарной защиты (FEB)
 - 2.2.1 Acceptance criteria for analysis / Критерии приемки для анализа
 - 2.2.2 Fire scenarios / Сценарии пожара
 - 2.2.2.1 Identification and definition of fire scenarios / Обозначение и определение сценариев пожара
 - 2.2.2.2 Development of event trees for scenario identification / Разработка дерева событий для обозначения сценария
 - 2.2.3 References / Справочные материалы
 - 2.2.4 Bibliography / Библиография
 - Chapter 2.3. Analysis / Глава 2.3. Анализ
 - 2.3.1 Deterministic approaches / Детерминированные подходы
 - 2.3.2 Probabilistic approaches / Вероятностные подходы
 - 2.3.3 References / Справочные материалы
 - 2.3.4 Bibliography / Библиография
 - Chapter 2.4. Fire initiation and development and control – Sub-system A / Глава 2.4. Возгорание, развитие и контроль пожара – Подсистема А
 - 2.4.1 Fire load densities / Плотности пожарной нагрузки
 - 2.4.1.1 Direct measurement / Прямое измерение
 - 2.4.1.2 Statistical survey / Статистическое исследование
 - 2.4.1.3 Characteristic fire load density / Характерная плотность пожарной нагрузки
 - 2.4.2 Ignition / Возгорание
 - 2.4.2.1 Flame heights / Высота пламени
 - 2.4.2.2 Flame temperature / Температура пламени
 - 2.4.2.3 Radiation from flames / Излучение от пламени
 - 2.4.2.4 Radiation from hot layer / Излучение от горячего слоя
 - 2.4.3 Pre-flashover / Стадия до вспышки
 - 2.4.3.1 Flame spread / Распространение огня
 - 2.4.3.2 Fire growth / Нарастание пожара
 - 2.4.3.3 Source concentration of toxic species / Концентрация источника ядовитых веществ
 - 2.4.3.4 Smoke yield / Выделение дыма
 - 2.4.4 Flashover / Вспышка
 - 2.4.4.1 Hot layer flashover prediction / Прогнозирование вспышки горячего слоя
 - 2.4.4.2 Flashover correlation / Корреляция со вспышкой
 - 2.4.5 Fully developed fires / Полностью развившиеся пожары
 - 2.4.5.1 Ventilation controlled fire / Пожар с управлением вентиляцией
 - 2.4.5.2 Fuel controlled fire / Пожар с управлением топливом
 - 2.4.5.3 Calculation of time-temperature graphs / Расчет графиков температура-время
 - 2.4.6 Decay phase / Стадия затухания пожара
 - 2.4.7 References / Справочные материалы
 - 2.4.8 Bibliography / Библиография
 - Chapter 2.5. Smoke development and spread and control – Sub-system B / Глава 2.5. Развитие, распространение и контроль дыма – Подсистема В
 - 2.5.1 Smoke development in the enclosure of fire origin / Развитие дыма в помещении, где произошло возгорание
 - 2.5.1.1 Smoke production rate / Скорость выделения дыма
 - 2.5.1.2 Smoke layer height / Высота дымового слоя
 - 2.5.1.3 Upper layer temperature / Температура верхнего слоя
 - 2.5.1.4 Smoke movement / Перемещение дыма
 - 2.5.2 Smoke management / Противодымная защита
 - 2.5.3 References / Справочные материалы
 - 2.5.4 Bibliography / Библиография
 - Chapter 2.6. Fire spread and impact and control – Sub-system C / Глава 2.6. Распространение, воздействие и контроль пожара – Подсистема С
 - 2.6.1 Fire severity / Масштаб пожара
 - 2.6.1.1 Basic heat balance / Основной тепловой баланс
 - 2.6.1.2 Simplified relationships / Упрощенные взаимосвязи
 - 2.6.1.3 Time equivalence formulas / Формулы эквивалентности времени
 - 2.6.1.4 Computer modeling / Компьютерное моделирование
 - 2.6.2 Fire resistance / Огнестойкость
 - 2.6.3 Structural performance / Функционирование конструкций
 - 2.6.3.1 Steel / Стальная конструкция
 - 2.6.3.2 Concrete / Железобетонная конструкция
 - 2.6.3.3 Heavy timber / Тяжелая деревянная конструкция
 - 2.6.3.4 Masonry / Каменная конструкция
 - 2.6.3.5 Lightweight timber/steel frame assemblies / Легкие деревянные/стальные сборные конструкции
 - 2.6.3.6 Computer modelling / Компьютерное моделирование
 - 2.6.4 Fire spread / Распространение пожара
 - 2.6.4.1 Fire size and temperature / Масштаб и температура пожара
 - 2.6.4.2 Barrier failure / Разрушение преград
 - 2.6.4.3 Fire spread to adjacent buildings / Распространение пожара на примыкающие здания

- 2.6.4.4 Radiation and flying brands / Излучение и переносимые ветром угли
- 2.6.4.5 Fire spread in large enclosures / Распространение пожара в больших помещениях
- 2.6.5 References / Справочные материалы
- 2.6.6 Bibliography / Библиография
- Chapter 2.7. Fire detection, warning and suppression – Sub-system D / Глава 2.7. Обнаружение, тушение пожара и система оповещения о пожаре – Подсистема D
 - 2.7.1 Fire detection and warning / Обнаружение пожара и система оповещения о пожаре
 - 2.7.1.1 Heat detectors / Пожарные тепловые извещатели
 - 2.7.1.2 Smoke detectors / Дымовые пожарные извещатели
 - 2.7.1.3 Gas sensing detectors / Газоулавливающие датчики
 - 2.7.1.4 Flame detectors / Датчики воспламенения
 - 2.7.2 Automatic suppression / Автоматическое пожаротушение
 - 2.7.2.1 Sprinklers / Спринклеры
 - 2.7.2.2 Other suppression systems / Другие системы пожаротушения
 - 2.7.3 References / Справочные материалы
 - 2.7.4 Bibliography / Библиография
- Chapter 2.8. Occupant evacuation and control – Sub-system E / Глава 2.8. Эвакуация и пользователей здания и ее контроль – Подсистема E
 - 2.8.1 Detection phase / Стадия обнаружения пожара
 - 2.8.1.1 Pre-movement phase / Стадия до начала движения
 - 2.8.2 Movement phase / Стадия движения
 - 2.8.3 References / Справочные материалы
 - 2.8.4 Bibliography / Библиография
 - 2.8.4.1 Response to alarm systems and fire cues / Реакция на системы сигнализации и пожарные сигналы
 - 2.8.4.2 Human behaviour and occupant characteristics (pre-movement phase) / Поведение людей и характеристики пользователей здания (стадия до начала движения)
 - 2.8.4.3 Movement modelling and egress design / Моделирование движения и проектирование выходов
 - 2.8.4.4 Safe areas concept / Концепция безопасных зон
 - 2.8.4.5 Wayfinding and signage / Поиск пути эвакуации и система указателей
 - 2.8.4.6 Building transportation systems / Транспортные системы здания
 - 2.8.4.7 FCRC reports on general aspects of occupant evacuation and control / Отчеты Центра реформирования пожарных норм (FCRC) по основным аспектам эвакуации пользователей здания и ее контролю
- Chapter 2.9. Fire services intervention – Sub-system F / Глава 2.9. Вмешательство пожарных служб – Подсистема F
 - 2.9.1 Fire Brigade Intervention Model (FBIM) / Модель вмешательства пожарной команды (FBIM)
 - 2.9.1.1 The basic FBIM strategy / Основная стратегия модели вмешательства пожарной команды (FBIM)
 - 2.9.1.2 FBIM application / Применение модели вмешательства пожарной команды (FBIM)
 - 2.9.2 Fire control and extinguishment / Тушение и гашение пожара
 - 2.9.3 References / Справочные материалы
 - 2.9.4 Bibliography / Библиография
- Part 3. Data / Часть 3. Данные
 - Chapter 3.1. Overview / Глава 3.1. Обзор
 - Chapter 3.2. Probability of fire starts / Глава 3.2. Вероятность возникновения пожара
 - 3.2.1 Probability data – fire starts / Данные о вероятности возникновения пожара
 - 3.2.2 References / Справочные материалы
 - 3.2.3 Bibliography / Библиография
 - Chapter 3.3. Properties of materials and products / Глава 3.3. Свойства материалов и продукции
 - 3.3.1 Ignitability / Воспламеняемость
 - 3.3.2 Calorific values and efficiency of combustion / Теплота и полнота сгорания
 - 3.3.3 References / Справочные материалы
 - 3.3.4 Bibliography / Библиография
 - Chapter 3.4. Fire loads / Глава 3.4. Пожарные нагрузки
 - 3.4.1 Fire load densities / Плотности пожарных нагрузок
 - 3.4.2 References / Справочные материалы
 - 3.4.3 Bibliography / Библиография
 - Chapter 3.5. Smoke control effectiveness / Глава 3.5. Эффективность дымоудаления
 - 3.5.1 Probability of successful operation / Вероятность безотказной работы
 - 3.5.2 References / Справочные материалы
 - 3.5.3 Bibliography / Библиография
 - Chapter 3.6. Fire severity and spread through separations / Глава 3.6. Масштаб и распространение пожара по отделениям
 - 3.6.1 Fire severity / Масштаб пожара
 - 3.6.2 Full-scale or near full-scale experiments / Натурные или практически натурные эксперименты
 - 3.6.3 References / Справочные материалы
 - 3.6.4 Bibliography / Библиография
 - Chapter 3.7. Effectiveness of fire alarm and suppression / Глава 3.7. Эффективность пожарной сигнализации и пожаротушения
 - 3.7.1 Probabilities of detector/sprinkler activation / Вероятность активации извещателей/спринклеров
 - 3.7.2 Sensitivity of smoke detectors / Чувствительность дымовых пожарных извещателей
 - 3.7.3 Probabilities of automatic suppression / Вероятность автоматического пожаротушения
 - 3.7.4 References / Справочные материалы
 - 3.7.5 Bibliography / Библиография
 - Chapter 3.8. Occupant response and evacuation / Глава 3.8. Реакция и эвакуация пользователей здания

- 3.8.1 Sources of data / *Источники данных*
- 3.8.2 Bibliography / *Библиография*
 - 3.8.2.1 Response times / *Время реагирования*
 - 3.8.2.2 Delay causing behaviour times / *Задержка, вызванная поведением людей*
 - 3.8.2.3 Movement calculation inputs / *Входные данные расчета движения*
 - 3.8.2.4 Wayfinding and signage / *Поиск пути эвакуации и система указателей*
 - 3.8.2.5 FCRC reports on general aspects of occupant evacuation and control / *Отчеты Центра реформирования пожарных норм (FCRC) по основным аспектам эвакуации пользователей здания и ее контролю*
- Chapter 3.9. Fire services intervention / *Глава 3.9. Вмешательство пожарных служб*
 - 3.9.1 Data for pre-fire control and extinguishment activities / *Данные для контроля до возгорания и операции пожаротушения*
 - 3.9.2 Fire control and extinguishment / *Тушение и гашение пожара*
 - 3.9.3 References / *Справочные материалы*
 - 3.9.4 Bibliography / *Библиография*



Код: 10377

NFPA 551. Guide for the evaluation of fire risk assessments. 2007 edition

NFPA 551. Руководство по определению оценки пожарного риска. Издание 2007 года

National Fire Protection Association (NFPA), Quincy, 2007.

Национальная ассоциация по противопожарной защите (NFPA), Куинси, 2007 год.

26 стр.; формат: 29,7 x 21 см

This guide is intended to assist with the evaluation of FRA methods used primarily in a performance-based regulatory environment. While this guide primarily addresses regulatory officials, it also is intended for others who review FRAs, such as insurance company representatives and building owners. This guide does not mandate the methods for use in demonstrating acceptable risk; rather, it describes the technical review process and documentation that are needed in evaluating an FRA.

This guide is intended to be applied to the assessment of performance-based solutions, studies, code equivalencies, or regulatory compliance elevations developed using FRA methods.

Целью создания данного руководства является содействие в определении методов оценки пожарного риска (FRA), используемых главным образом в функционально-ориентированных сферах управления. Данное руководство в основном предназначено официальными представителями сферы управления, но оно также может использоваться людьми, задействованными в проверке оценки пожарного риска, например, представителями страховых компаний и владельцами зданий. Данное руководство не ограничивает использование методов для демонстрации допустимого риска, и наоборот дает описание процесса технической проверки и предоставляет документацию, необходимую для определения оценки пожарного риска.

Настоящее руководство необходимо использовать для оценки функционально-ориентированных решений, исследований, равноценных норм, а также для оценки повышения соответствия регулятивных норм, разработанных при помощи методов оценки пожарного риска.

Ключевые слова:

Fire risk assessment (FRA), uncertainty, variability, quantitative method, qualitative method.

Оценка пожарного риска, неопределенность, изменчивость, количественный метод, качественный метод.

Содержание

Important notices and disclaimers concerning the use of NFPA documents / *Важные сведения по использованию документов Национальной ассоциации по противопожарной защите (NFPA) и отказ от ответственности*

Additional notices and disclaimers / *Дополнительные сведения и отказ от ответственности*

Origin and development of NFPA 551 / *История создания документа NFPA 551*

Technical committee on fire risk assessment methods / *Технический комитет по методам оценки пожарного риска*

Chapter 1. Administration / *Глава 1. Управление*

1.1 Scope / *Область применения*

1.2 Purpose / *Цели*

1.3 Application / *Применение*

1.4 Qualifications for practitioners / *Квалификация специалистов-практиков*

1.5 Risk / *Риск*

Chapter 2. Referenced publications / *Глава 2. Справочные издания*

2.1 General / *Общие сведения*

2.2 NFPA publications / *Издания Национальной ассоциации по противопожарной защите (NFPA)*

2.3 Other publications / *Другие издания*

2.4 References for extracts in advisory sections (reserved) / *Литература, процитированная в справочных разделах*

Chapter 3. Definitions / *Глава 3. Определения*

3.1 General / *Общие сведения*

3.2 NFPA official definitions / *Официальные определения Национальной ассоциации по противопожарной защите (NFPA)*

3.3 General definitions / *Основные определения*

Chapter 4. Evaluating a fire risk assessment (FRA) / *Глава 4. Определение оценки пожарного риска (FRA)*

4.1 General / *Общие сведения*

4.2 Stakeholders / *Заинтересованные лица*

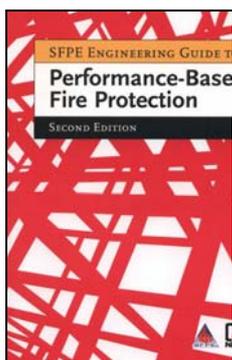
4.3 Role of the authority having jurisdiction in the process / *Роль в процессе наделенных полномочиями органов*

4.4 Scope of FRAs / *Область применения оценки пожарного риска*

4.5 Uncertainty and variability analysis / *Анализ неопределенности и изменчивости*

Chapter 5. Selection and evaluation: FRA methods / *Глава 5. Выбор и определение методов оценки пожарного риска*

- 5.1 General / *Общие сведения*
- 5.2 Qualitative methods / *Качественные методы*
- 5.3 Semiquantitative likelihood methods / *Полуколичественные вероятностные методы*
- 5.4 Semiquantitative consequence method / *Полуколичественный метод последствий*
- 5.5 Quantitative methods / *Количественные методы*
- 5.6 Cost-benefit FRA methods / *Методы оценки пожарного риска с учетом затрат и выгоды*
- Chapter 6. Information requirements / *Глава 6. Требования к информации*
 - 6.1 General / *Общие сведения*
 - 6.2 General quality of information / *Общее качество информации*
 - 6.3 Method-specific issues / *Решение задач при помощи специальных методов*
- Chapter 7. Documentation (deliverables) / *Глава 7. Документация (материалы)*
 - 7.1 General / *Общие сведения*
 - 7.2 Definition of problem / *Определение задачи*
 - 7.3 Analysis / *Анализ*
 - 7.4 Operations and maintenance manual / *Руководство по управлению и использованию*
 - 7.5 Enforcement / *Соблюдение стандартов*
- Chapter 8. Review / *Глава 8. Проверка*
 - 8.1 Technical review approaches / *Методические подходы к проведению проверки*
 - 8.2 FRA review techniques / *Методы проверки оценки пожарного риска*
 - 8.3 Review questions / *Вопросы при проведении проверки*
- Annex A. Explanatory material / *Приложение А. Пояснительный материал*
- Annex B. Informational references / *Приложение В. Справочная литература*
- Index / *Алфавитный указатель*
- Sequence of events leading to issuance of an NFPA Committee document / *Последовательность событий, вследствие которых был издан документ комитета Национальной ассоциации по противопожарной защите (NFPA)*



Код: 10379

SFPE Engineering guide to performance-based fire protection

Техническое руководство SFPE по функционально-ориентированной противопожарной защите

Society of Fire Protection Engineers (SFPE), National Fire Protection Association (NFPA), Bethesda, Quincy, 2007.

Общество инженеров противопожарной защиты (SFPE), Национальная ассоциация по противопожарной защите (NFPA), Бетесда, Куинси, 2007 год.

207 стр.; формат: 25,3 x 17,8 см; библиографический список: 147 единиц

ISBN-10: 0-87765-789-0; ISBN-13: 978-087765-789-7

NFPA and the SFPE have teamed up to create the 2nd edition of the respected SFPE Engineering Guide to Performance-Based Fire Protection. Developed in recognition of the increased acceptance of performance-based design, and including recent experience and advancements in computer modeling and engineering techniques, this edition is a vital tool for engineers, architects, building code officials, and AHJs. The Guide provides a flexible process for performance-based design and the assessment of building fire safety, within both prescriptive and performance-based code systems. Use it to help you: determine and document the achievement of fire safety goals for a particular project over the life of a building; identify and work within the latest accepted parameters that should be considered in performance-based analysis or design; develop fire protection measures that ensure acceptable levels of safety, without unnecessary constraints on other aspects of building design or operation. The Guide includes detailed coverage on: defining project scope; identifying goals; defining stakeholder and design objectives; developing performance criteria; developing design fire scenarios; developing and evaluating trial designs.

Общество инженеров противопожарной защиты (SFPE) и Национальная ассоциация по противопожарной защите (NFPA) объединили свои усилия при создании второго издания популярного "Технического руководства SFPE по функционально-ориентированной противопожарной защите". Разработанное с учетом возросшего интереса к функционально-ориентированному проектированию, а также современного опыта и новейших достижений в компьютерном моделировании и методах проектирования, данное издание будет полезным инженерам, архитекторам и представителям экспертизы и органов надзора. В руководстве описан гибкий процесс для функционально-ориентированного проектирования и оценки противопожарной безопасности зданий в рамках как предписывающих, так и функциональных норм. Используйте руководство для определения целей по противопожарной безопасности проекта на протяжении всего жизненного цикла здания и документирования их достижения; определения последних принятых параметров, которые должны учитываться при функционально-ориентированном анализе или проектировании и работы в их пределах; разработки мер противопожарной защиты, которые обеспечат необходимые уровни безопасности, при этом не налагая излишних ограничений на другие аспекты проектирования или эксплуатации здания. В руководстве подробно описаны следующие вопросы: определение содержания проекта; постановка целей; определение задач заинтересованных лиц и задач проектирования; разработка критериев качества функционирования; разработка расчетных сценариев пожара; разработка и оценка опытных проектов.

Ключевые слова:

Fire protection, performance-based design, risk, fire scenario, performance criteria, uncertainty analysis.

Противопожарная защита, функционально-ориентированное проектирование, риск, сценарий пожара, критерии качества функционирования, анализ неопределенности.

Содержание

Preface / Предисловие

1. Introduction / Введение

1.1 Purpose / Цель

1.2 Fundamentals / Основные принципы

1.3 Scope / Область применения

1.4 Use and application / Применение

1.5 Technical references and resources / Техническая литература и источники

1.6 Review of performance-based designs / Оценка функционально-ориентированных проектов

2. Glossary / Словарь терминов

3. Overview of the performance-based fire protection analysis and design process / Обзор функционально-ориентированного анализа противопожарной защиты и процесса проектирования
 - 3.1 General / Общие положения
 - 3.2 Team approach and roles of the team members / Комплексный подход и роли членов команды
 - 3.3 Performance-based design process / Процесс функционально-ориентированного проектирования
 - 3.4 Application and use / Применение
 - 3.5 Levels of application / Уровни применения
 4. Defining project scope / Определение содержания проекта
 - 4.1 General / Общие положения
 - 4.2 Project scope / Содержание проекта
 - 4.3 Submittal schedule / График подачи документов на рассмотрение
 - 4.4 Project scope issues / Вопросы, касающиеся содержания проекта
 5. Identifying goals / Постановка целей
 - 5.1 General / Общие положения
 - 5.2 Goals for fire safety / Цели по пожарной безопасности
 - 5.3 Related goals / Сопутствующие цели
 - 5.4 Conflicting goals / Противоречивые цели
 - 5.5 Goal definition / Определение целей
 - 5.6 Methods of stating goals / Методы формулирования целей
 - 5.7 Setting priorities / Определение приоритетов
 6. Defining stakeholder objectives and design objectives / Определение задач заинтересованных лиц и задач проектирования
 - 6.1 General / Общие положения
 - 6.2 Transforming stakeholder objectives into design objectives / Преобразование задач заинтересованных лиц в задачи проектирования
 7. Developing performance criteria / Разработка критериев качества функционирования
 - 7.1 General / Общие положения
 - 7.2 Translations of design objectives into performance criteria / Преобразование задач проектирования в критерии качества функционирования
 - 7.3 Establishments of specific performance criteria / Установление особых критериев качества функционирования
 8. Developing design fire scenarios / Разработка расчетных сценариев пожара
 - 8.1 General / Общие положения
 - 8.2 Identification of possible fire scenarios / Определение вероятных сценариев пожара
 - 8.3 Tools used in identifying possible fire scenarios / Средства, используемые для определения вероятных сценариев пожара
 - 8.4 Definition of a design fire scenario / Определение расчетного сценария пожара
 - 8.5 Characterizing design fire scenarios / Описание расчетных сценариев пожара
 - 8.6 Next steps / Дальнейшие шаги
 9. Developing trial designs / Разработка опытных проектов
 - 9.1 General / Общие положения
 - 9.2 Fire initiation and development / Возгорание и развитие пожара
 - 9.3 Spread control and management of smoke / Контроль за распространением дыма и дымоудаление
 - 9.4 Fire detection and notification / Обнаружение пожара и оповещение о нем
 - 9.5 Fire suppression / Тушение пожара
 - 9.6 Occupant behavior and egress / Поведение людей и эвакуация
 - 9.7 Passive fire protection / Пассивная противопожарная защита
 10. Evaluating trial designs / Оценка опытных проектов
 - 10.1 General / Общие положения
 - 10.2 Levels of evaluation / Уровни оценки
 - 10.3 Probabilistic analysis / Вероятностный анализ
 - 10.4 Deterministic analysis / Детерминированный анализ
 - 10.5 Accounting for known variations and unknown effects (uncertainty analysis) / Учет известных отклонений и неизвестных воздействий (анализ неопределенности)
 11. Developing a fire protection engineering design brief / Разработка схемы проекта по противопожарной защите
 - 11.1 General / Общие положения
 - 11.2 Contents of the fire protection engineering design brief / Содержание схемы проекта по противопожарной защите
 - 11.3 Submittals / Подача документов на рассмотрение
 - 11.4 Evaluation / Оценка
 12. Documentation and specifications / Документация и технические условия
 - 12.1 General / Общие положения
 - 12.2 Statement of design team qualifications and capabilities / Характеристика проектной группы и описание квалификации ее членов
 - 12.3 Performance-based design report / Отчет по функционально-ориентированному проектированию
 - 12.4 Specifications and drawings / Технические условия и чертежи
 - 12.5 Testing plan and documentation / План и документация по проведению испытаний
 - 12.6 Field change reporting and documentation / Отчетность и документация о внесенных изменениях
 - 12.7 Verification of compliance / Проверка соответствия
 - 12.8 Operations and maintenance manual / Руководство по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту
 13. Managing facility changes / Управление изменениями, связанными со зданием
 - 13.1 General / Общие положения
 - 13.2 Incorporating existing documentation / Опора на существующую документацию
 - 13.3 Change evaluation, analysis, and documentation / Оценка, анализ и документирование изменений
- Appendices / Приложения
- A. Additional readings / Список дополнительной литературы

- Introduction / Введение
- Performance-based fire protection engineering / Функционально-ориентированное проектирование противопожарной защиты
- Computer fire models / Компьютерные модели пожара
- Design fire scenarios / Расчетные сценарии пожара
- Fire barrier damage and structural integrity / Повреждение противопожарной преграды и целостность конструкции
- Fire spread / Распространение пожара
- Fire testing / Пожарные испытания
- Goals and objectives / Цели и задачи
- Human behavior / Поведение людей
- Ignition of objects (targets) / Возгорание предметов (целевых объектов)
- Occupant response / Реакция людей при пожаре
- People movement / Передвижение людей
- Smoke damage / Задымление
- Thermal effects / Тепловое воздействие
- Toxicity / Токсичность
- Verification methods / Методы проверки
- Visibility / Видимость
- Sources of heat release rate data / Источники данных о скорости выделения тепла
- B. Example of defining objectives and setting performance criteria / Пример определения задач и критериев качества функционирования
 - Introduction / Введение
 - Establishing goals / Постановка целей
 - Developing stakeholder objectives from fire protection goals / Разработка задач заинтересованных лиц исходя из целей противопожарной защиты
 - Developing design objectives / Разработка задач проектирования
 - Setting performance criteria / Разработка критериев качества функционирования
 - Developing a matrix of goals and objectives / Разработка шаблона целей и задач
- C. Use of statistical data to choose likely fire scenarios / Использование статистических данных при выборе вероятных сценариев пожара
 - Introduction / Введение
 - Choosing an appropriate scenario / Выбор подходящего сценария
 - Using databases to analyze patterns / Использование баз данных для анализа закономерностей
 - Annual NFPA survey of fire departments / Ежегодное исследование управлений пожарной охраны, проводимое Национальной ассоциацией по противопожарной защите (NFPA)
 - FEMA/USFA's national fire incident reporting system (NFIRS) / Национальная система отчетности о пожарах (NFIRS) под руководством Пожарного управления при Федеральном агентстве по чрезвычайным ситуациям США (FEMA/USFA)
 - NFPA's fire incident data organization (FIDO) / База данных о пожарах, администрируемая Национальной ассоциацией по противопожарной защите (NFPA's FIDO)
 - Working with the strengths and weaknesses of different databases / Работа с недостатками и достоинствами разных баз данных
- D. Examples of identifying fire scenarios and design fire scenarios / Примеры определения сценариев пожара и расчетных сценариев пожара
 - Introduction / Введение
 - Fire scenario / Сценарий пожара
 - Tools / Средства
 - Fire initiation frequency / Частота возникновения пожара
 - Reliability and availability / Надежность и доступность
 - Risk / Риск
 - Implied risk / Скрытый риск
- E. Risk analysis / Анализ рисков
 - Introduction / Введение
 - Methods of expressing risk / Методы выражения риска
 - Example event tree / Дерево событий для приведенного примера
 - Risk-based calculations / Расчеты, основанные на риске
 - Fire scenarios compared to design fire scenarios / Сценарии пожара в сравнении с расчетными сценариями пожара
 - Analysis of fire scenarios / Анализ сценариев пожара
- F. Selecting models or other analytical methods / Выбор моделей или других аналитических методов
 - Introduction / Введение
 - Sensitivity analysis / Анализ чувствительности
 - Using models to predict outcomes / Использование моделей для прогнозирования результатов
 - General guidelines for modeling analysis / Общие рекомендации по анализу моделирования
 - Developing a modeling matrix / Разработка шаблона моделирования
 - Computer modeling / Компьютерное моделирование
 - Limitations of modeling / Ограничения моделирования
 - Accuracy of fire models / Достоверность моделей пожара
 - Other limitations / Другие ограничения
- G. Uncertainty analysis / Анализ неопределенности
 - Introduction / Введение
 - Steps in an uncertainty analysis / Этапы анализа неопределенности
 - Determining the scientific significance of an uncertain quantity / Определение научной значимости неопределенной величины
 - Selecting the appropriate approach or tool for the treatment of uncertainty / Выбор подходящего подхода или средства для обращения с неопределенностью

Tools for classical uncertainty analysis / Средства для осуществления классического анализа неопределенности

H. Guidelines for peer review in the fire protection design process / Рекомендации по проведению экспертной оценки в процессе проектирования противопожарной защиты

1.0 General / Общие положения

2.0 Scope of a peer review / Содержание экспертной оценки

3.0 Initiation of a peer review / Инициирование экспертной оценки

4.0 Conduct of a peer review / Проведение экспертной оценки

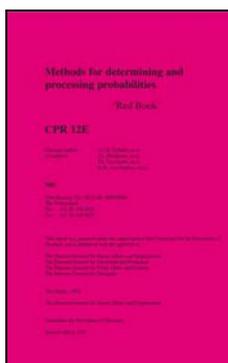
5.0 Report of a peer review / Отчет о проведенной экспертной оценке

6.0 Additional information / Дополнительная информация

Index / Алфавитный указатель

- 4.6.1 Coupling outflow and vapour cloud dispersion / Утечка через соединения и рассеивание облака топливно-воздушной смеси
 - 4.6.2 Modelling the vapour cloud dispersion / Моделирование рассеивания облака топливно-воздушной смеси
 - 4.6.3 Release inside a building / Утечка внутри здания
 - 4.6.4 Fires and plume rise / Пожары и дымовая струя
 - 4.7 Ignition / Возгорание
 - 4.7.1 Direct ignition / Непосредственное возгорание
 - 4.7.2 Delayed ignition / Замедленное возгорание
 - 4.7.3 Substances both toxic and flammable / Токсичные огнеопасные вещества
 - 4.8 Effects of ignition of a vapour cloud / Последствия возгорания облака топливно-воздушной смеси
 - 4.9 Rupture of vessels / Разрыв контейнеров
 - 4.10 Meteorological data / Метеорологические данные
 - Appendix 4.A. Model to calculate the probability of delayed ignition / Приложение 4.A. Модель для расчета вероятности замедленного возгорания
 - Appendix 4.B. Meteorological data / Приложение 4.B. Метеорологические данные
 - Appendix 4.C. Commentary / Приложение 4.C. Комментарий
 - 5. Modelling exposure and damage / Моделирование воздействия и ущерба
 - 5.1 Introduction / Введение
 - 5.2 Damage modelling / Моделирование ущерба
 - 5.2.1 Probit functions / Пробит-функции
 - 5.2.2 Toxic exposure / Токсическое воздействие
 - 5.2.3 Fire / Пожар
 - 5.2.4 Pressure effects for a vapour cloud explosion / Влияние давления на взрыв облака топливно-воздушной смеси
 - 5.3 Population / Население
 - 5.3.1 Survey of the population present / Исследование имеющегося населения
 - 5.3.2 Fraction indoors and outdoors / Доля населения на улице и внутри помещений
 - Appendix 5.A. Commentary / Приложение 5.A. Комментарий
 - 6. Calculation and presentation of results / Расчет и представление результатов
 - 6.1 Introduction / Введение
 - 6.2 Calculation of the individual risk and the societal risk / Расчет индивидуального и социального рисков
 - 6.2.1 Definition of the grid / Определение расчетной сетки
 - 6.2.2 Individual risk calculation / Расчет индивидуального риска
 - 6.2.3 Societal risk calculation / Расчет социального риска
 - 6.2.4 Definition of ignition events for flammable substances / Определение событий, вызывающих возгорание огнеопасных веществ
 - 6.2.5 Probability of death, Pd, and fraction of deaths, Fd, for toxic substances / Вероятность смерти (Pd) и доля смертей (Fd): токсичные вещества
 - 6.2.6 Probability of death, Pd, and fraction of deaths, Fd, for flammables / Вероятность смерти (Pd) и доля смертей (Fd): огнеопасные вещества
 - 6.3 Presentation of the results / Представление результатов
 - Appendix 6.A. Probability that the grid point is covered by the cloud, P_{C1} / Приложение 6.A. Вероятность покрытия точки сетки облаком, P_{C1}
 - Appendix 6.B. Sample calculation of the individual risk at a grid point / Приложение 6.B. Пример расчета индивидуального риска в точке сетки
 - Appendix 6.C. Commentary / Приложение 6.C. Комментарий
 - 7. Quantitative environmental risk analysis / Количественная оценка экологического риска
 - 8. The use of new models in a QRA / Применение новых моделей в количественной оценке риска
 - 9. Uncertainty in a QRA / Неопределенность в количественной оценке риска
 - 9.1 Introduction / Введение
 - 9.2 Sources of uncertainty / Источники неопределенности
 - 9.2.1 Starting points / Исходные точки
 - 9.2.2 Models / Модели
 - 9.2.3 Parameter values / Значения параметров
 - 9.2.4 Use of the model / Применение модели
 - 9.3 Quantification of uncertainties / Количественный анализ неопределенностей
 - 10. References / Список литературы
 - 11. Glossary / Словарь специальных терминов
 - 12. Symbols / Обозначения
- Part 2. Transport. Manual for risk analysis of transportation activities, preface / Часть 2. Транспорт. Руководство по анализу рисков при транспортных перевозках, предисловие
- 1. Selection of relevant route sections / Отбор соответствующих отрезков пути
 - 1.1 Introduction / Введение
 - 1.2 Threshold values for roads / Пороговые величины для автомобильных дорог
 - 1.2.1 Individual risk / Индивидуальный риск
 - 1.2.2 Societal risk / Социальный риск
 - 1.3 Threshold values for railways / Пороговые величины для железных дорог
 - 1.3.1 Individual risk / Индивидуальный риск
 - 1.3.2 Societal risk / Социальный риск
 - 1.4 Threshold values for inland waterways / Пороговые величины для внутренних водных путей
 - 1.4.1 Individual risk / Индивидуальный риск
 - 1.4.2 Societal risk / Социальный риск
 - 2. IPORBM / Программа расчета рисков "IPORBM"
 - 2.1 Introduction / Введение
 - 2.2 IPORBM: a general description / "IPORBM": общее описание

- 2.3 Road / *Автотранспорт*
- 2.4 Rail / *Железнодорожный транспорт*
- 2.5 Inland waterway / *Внутренние водные пути*
- 2.6 Pipeline / *Трубопроводный транспорт*
- 3. Detailed QRA / *Подробная количественная оценка риска*
 - 3.1 Introduction / *Введение*
 - 3.2 Road transport / *Автотранспорт*
 - 3.2.1 Loss of containment events / *Случаи разгерметизации*
 - 3.2.2 Accident and outflow frequency, events and event probabilities / *Частота возникновения аварий и утечек, происшествия и вероятность их возникновения*
 - 3.2.3 Modelling source term, dispersion, exposure and damage / *Моделирование источника выброса, рассеивания, воздействия и ущерба*
 - 3.2.4 Calculation and presentation of results / *Расчет и представление результатов*
 - 3.2.5 Obstacles / *Препятствия*
 - 3.3 Rail transport / *Железнодорожный транспорт*
 - 3.3.1 Introduction / *Введение*
 - 3.3.2 Loss of containment events / *Случаи разгерметизации*
 - 3.3.3 Accident and outflow frequency, events and event probabilities / *Частота возникновения аварий и утечек, происшествия и вероятность их возникновения*
 - 3.3.4 Modelling source term, dispersion, exposure and damage / *Моделирование источника выброса, рассеивания, воздействия и ущерба*
 - 3.3.5 Calculation and presentation of results / *Расчет и представление результатов*
 - 3.4 Inland waterway transport / *Внутренний водный транспорт*
 - 3.4.1 Introduction / *Введение*
 - 3.4.2 Loss of containment events / *Случаи разгерметизации*
 - 3.4.3 Accident frequency and outflow probabilities / *Частота возникновения аварий и вероятность возникновения утечек*
 - 3.4.4 Modelling source term, dispersion, exposure and damage / *Моделирование источника выброса, рассеивания, воздействия и ущерба*
 - 3.4.5 Calculation and presentation of results / *Расчет и представление результатов*
 - 3.4.6 Presentation of results / *Представление результатов*
 - 3.5 Pipeline transport / *Трубопроводный транспорт*
 - 3.5.1 Introduction / *Введение*
 - 3.5.2 Loss of containment events / *Случаи разгерметизации*
 - 3.5.3 Accident and outflow frequency, events and event probabilities / *Частота возникновения аварий и утечек, происшествия и вероятность их возникновения*
 - 3.5.4 Modelling source term, dispersion, exposure and damage / *Моделирование источника выброса, рассеивания, воздействия и ущерба*
 - 3.5.5 Calculation and presentation of results / *Расчет и представление результатов*
- 4. Basic data / *Основные сведения*
 - 4.1 Introduction / *Введение*
 - 4.2 Categorising substances / *Классифицирование веществ*
 - 4.2.1 Description of method and criteria / *Описание метода и критериев*
 - 4.2.2 Use of method in a QRA / *Применение метода в количественной оценке риска*
 - 4.3 Road transport / *Автотранспорт*
 - 4.3.1 Transported substances / *Перевозимые вещества*
 - 4.3.2 Determination of location specific outflow frequencies / *Определение характерной для данного места частоты возникновения утечек*
 - 4.4 Railway transport / *Железнодорожный транспорт*
 - 4.4.1 Transported substances / *Перевозимые вещества*
 - 4.4.2 Determination of location specific outflow frequencies / *Определение характерной для данного места частоты возникновения утечек*
 - 4.5 Inland waterway transport / *Внутренние водные пути*
 - 4.5.1 Transported substances / *Перевозимые вещества*
 - 4.5.2 Determination of location specific accident frequencies / *Определение характерной для данного места частоты возникновения аварий*
 - 4.6 Pipeline transport / *Трубопроводный транспорт*
 - 4.6.1 Transported substances / *Перевозимые вещества*
 - 4.6.2 Determination of location specific outflow frequencies / *Определение характерной для данного места частоты возникновения утечек*
- 5. References / *Список литературы*



Код: 10416

CPR 12E. Methods for determining and processing probabilities

CPR 12E. Методы определения и обработки вероятностных величин

Committee for the Prevention of Disasters, The Hague, 1997.

Комитет по предотвращению чрезвычайных ситуаций, Гаага, 1997 год.

604 стр.; формат: 29,7 x 21 см; библиографический список: 132 единицы

The report CPR-12E "Methods for determining and processing probabilities" was first issued in 1988 and in the following years has proven to be a useful tool in risk analysis. With the issue of its second updated edition the Committee for the Prevention of Disasters by Hazardous Materials expects to promote the general use of standardised calculation methods in risk analysis. The purpose of this book is to detail methods for determining the probability of undesired events, the events they cause and any damage which may develop from those effects.

Отчет CPR-12E «Методы определения и обработки вероятностных величин» впервые был опубликован в 1988 году. Последующие годы показали, что он стал полезным инструментом при анализе рисков. Через публикацию второго, обновленного издания отчета, Комитет по предотвращению чрезвычайных ситуаций от опасных материалов планирует содействовать всеобщему использованию типовых методов расчета при анализе рисков. В книге подробно описаны методы определения вероятности нежелательных событий, событий, которые могут быть ими вызваны, и последующего ущерба.

Ключевые слова:

Probability, reliability, failure, fault tree, event tree, human failure, failure on demand, fault, hazard.
Вероятность, надежность, отказ, дерево ошибок, дерево событий, отказ по вине человека, отказ на требование, неисправность, опасность.

Содержание

Preface / Вводная часть

Foreword / Предисловие

1. Introduction / Введение

1.1 Introduction / Введение

1.2 How to use this document / Как использовать этот документ

1.3 References / Список литературы

2. Definitions / Термины и определения

2.1 Introduction / Введение

2.2 Probability theory / Теория вероятностей

2.3 Statistics / Статистика

2.4 Reliability theory / Теория надежности

2.5 Data analysis / Анализ данных

2.6 Methods of identification of failure scenarios / Методы определения сценариев отказов

2.7 Fault tree analysis / Анализ методом дерева отказов

2.8 Event tree analysis / Анализ методом дерева событий

2.9 Markov processes / Марковские процессы

2.10 Accident sequence development and quantification / Развитие последовательности событий при аварии и квантификация

2.11 Dependent failure analysis / Анализ зависимых отказов

2.12 Human failures / Отказы по вине человека

2.13 Reliability, availability and maintainability specification / Требования к надежности, готовности к работе и ремонтпригодности

3. Probability theory / Теория вероятностей

3.1 Introduction / Введение

3.2 Nomenclature / Условные обозначения

3.3 Probabilities and events / Вероятности и события

3.3.1 Definition of probability / Определение вероятности

3.3.2 Set theory and Venn diagrams / Теория множеств и диаграммы Венна

3.3.3 Interpretations of probability / Толкования вероятности

3.4 Rules for combining events / Правила сочетания событий

3.4.1 Mutually exclusive events / Взаимоисключающие события

3.4.2 Complementary events / Дополняющие события

3.4.3 Independent versus dependent events / Независимые события в сравнении с зависимыми

- 3.4.4 Conditional probabilities / *Условные вероятности*
- 3.5 Algebraic operations with probabilities / *Алгебраические действия с вероятностями*
 - 3.5.1 Simultaneous occurrence of events (Multiplication rule for probabilities) / *Одновременное возникновение событий (правило умножения для вероятностей)*
 - 3.5.2 Occurrence of at least one of the two events (Addition rule for probabilities) / *Возникновение, по меньшей мере, одного из двух событий (правило сложения для вероятностей)*
- 3.6 Series-parallel systems / *Последовательно-параллельные системы*
 - 3.6.1 Series structure of components / *Последовательное соединение элементов*
 - 3.6.2 Parallel configuration of components / *Параллельное соединение элементов*
 - 3.6.3 Example / *Пример*
- 3.7 References / *Список литературы*
- 4. Statistics / *Статистика*
 - 4.1 Introduction / *Введение*
 - 4.2 Nomenclature / *Условные обозначения*
 - 4.3 Some important concepts in statistics / *Некоторые важные понятия в статистике*
 - 4.3.1 Establishment of failure data / *Определение данных об отказе*
 - 4.3.2 Population, sample, non-randomness, representative / *Совокупность, выборка, неслучайность, репрезентативность*
 - 4.3.3 Correlation / *Корреляция*
 - 4.4 Probability distributions / *Распределение вероятностей*
 - 4.4.1 Definitions / *Определения*
 - 4.4.2 Mean, median and mode of a distribution / *Среднее значение, срединное значение и способ распределения*
 - 4.4.3 Spread of a distribution / *Размах распределения*
 - 4.4.4 Binomial distribution / *Биномиальное распределение*
 - 4.4.5 Poisson distribution / *Распределение Пуассона*
 - 4.4.6 Exponential distribution / *Экспоненциальное распределение*
 - 4.4.7 Normal distribution / *Нормальное распределение*
 - 4.4.8 Standardized normal distribution / *Стандартизованное нормальное распределение*
 - 4.4.9 Lognormal distribution / *Логарифмически нормальное распределение*
 - 4.4.10 Uniform and loguniform distributions / *Равномерное и логарифмически равномерное распределение*
 - 4.4.11 Weibull distribution / *Распределение Вейбулла*
 - 4.4.12 Gamma distribution / *Гамма-распределение*
 - 4.4.13 Chi-square distribution / *Распределение хи-квадрат*
 - 4.4.14 F distribution / *Распределение Фишера*
 - 4.5 Basic concepts in estimation / *Основные понятия в оценке*
 - 4.5.1 Estimation theory / *Теория оценивания*
 - 4.5.2 Maximum likelihood / *Максимальное правдоподобие*
 - 4.5.3 Confidence interval / *Доверительный интервал*
 - 4.5.4 Estimation of failure parameters / *Оценка параметров отказа*
 - 4.6 Estimation of time dependent reliability characteristics / *Оценка характеристик надежности, зависимой от времени*
 - 4.6.1 Direct methods / *Прямые методы*
 - 4.6.2 Indirect methods / *Косвенные методы*
 - 4.6.3 Graphic method / *Графический метод*
 - 4.6.4 Testing / *Тестирование*
 - 4.7 Bayesian updating technique / *Байесовский метод обновления данных*
 - 4.7.1 Theoretical background / *Теоретические основы*
 - 4.7.2 Continuous distributions / *Непрерывные распределения*
 - 4.7.3 Example one (safety valve spurious opening) / *Пример 1 (случайное открытие предохранительного клапана)*
 - 4.7.4 Example two (coolant pump fails to run) / *Пример 2 (сбой в работе насоса для подачи охлаждающей жидкости)*
 - 4.8 References / *Список литературы*
- 5. Reliability theory / *Теория надежности*
 - 5.1 Introduction / *Введение*
 - 5.2 Nomenclature / *Условные обозначения*
 - 5.3 Modelling of component failures / *Моделирование отказов элементов*
 - 5.3.1 Time related failures / *Зависимые от времени отказы*
 - 5.3.2 Demand related failures / *Зависимые от требования отказы*
 - 5.3.3 Bath-tub curve / *U-образная кривая*
 - 5.4 Reliability characteristics / *Характеристики надежности*
 - 5.4.1 Reliability and unreliability / *Надежность и ненадежность*
 - 5.4.2 General relation between failure rate, failure density and unreliability / *Общее соотношение между частотой отказов, плотностью распределения отказов и ненадежностью*
 - 5.4.3 Availability, unavailability and probability of failure on demand / *Готовность к работе, неготовность и вероятность отказа на требование*
 - 5.4.4 Contributors to unavailability / *Причины неготовности к работе*
 - 5.4.5 Expected number of failures / *Ожидаемое число отказов*
 - 5.4.6 General relation between failure rate, failure occurrence rate and unavailability / *Общее соотношение между частотой отказов, возникновением отказов и неготовностью к работе*
 - 5.5 Component failure models / *Модели отказов элементов*
 - 5.5.1 Characteristics of constant failure rate model / *Характеристики модели постоянной частоты отказов*
 - 5.5.2 Periodically tested stand-by components / *Периодически проверяемые элементы, находящиеся в режиме ожидания*

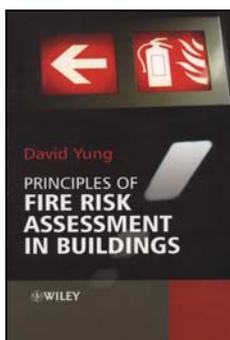
- 5.5.3 On-line repairable components / *Элементы, восстанавливаемые в оперативном режиме*
- 5.5.4 Mission-type components / *Элементы функционального типа*
- 5.5.5 Constant demand model / *Модель постоянного требования*
- 5.6 PFD high-demanded systems / *Вероятность возникновения отказа на требование у высоко востребованных систем*
- 5.7 References / *Список литературы*
- 6. Data analysis / *Анализ данных*
 - 6.1 Introduction / *Введение*
 - 6.2 Nomenclature / *Условные обозначения*
 - 6.3 Failure classification / *Классификация отказов*
 - 6.3.1 Fault and failure / *Неисправность и отказ*
 - 6.3.2 Primary and secondary faults / *Первичные и вторичные неисправности*
 - 6.3.3 Failure mechanism / *Механизм отказа*
 - 6.3.4 Failure mode / *Режим отказа*
 - 6.3.5 Critical, degraded and incipient failure / *Критический отказ, отказ, приводящий к ухудшению работы, и начальный отказ*
 - 6.3.6 Random versus systematic failures / *Случайные отказы в сравнении со систематическими отказами*
 - 6.4 Generic data analysis / *Анализ данных родового типа*
 - 6.4.1 Sources of generic data / *Источники данных родового типа*
 - 6.4.2 Uncertainty bounds of generic data / *Границы неопределенности данных родового типа*
 - 6.4.3 Generic data analysis procedure / *Методика анализа данных родового типа*
 - 6.4.4 Failure on demand versus failure rate model / *Модель отказа на требование в сравнении с моделью частоты отказов*
 - 6.5 Plant-specific data analysis / *Анализ данных, характерных для конкретного предприятия*
 - 6.5.1 Plant-specific data analysis procedure / *Методика анализа данных, характерных для конкретного предприятия*
 - 6.5.2 Example / *Пример*
 - 6.6 Use of expert opinion / *Применение экспертной оценки*
 - 6.6.1 Introduction / *Введение*
 - 6.6.2 Conditions for use of data / *Условия для применения данных*
 - 6.6.3 Expert opinion and biases / *Экспертная оценка и систематические ошибки*
 - 6.6.4 The interview session / *Проведение опроса*
 - 6.6.5 Models / *Модели*
 - 6.6.6 Example / *Пример*
 - 6.7 Bayesian updating technique / *Байесовский метод обновления данных*
 - 6.7.1 Bayesian update process procedure / *Методика Байесовского процесса обновления данных*
 - 6.7.2 Example of Bayesian update / *Пример Байесовского обновления данных*
 - 6.8 Assessment of component downtime / *Оценка времени простоя элемента*
 - 6.9 Assessment of initiating event frequencies / *Оценка частоты возникновения исходных событий*
 - 6.10 References / *Список литературы*
 - Appendix 6-A: Tables Chi-squared distribution and F-distribution / *Приложение 6-A: Таблицы распределения хи-квадрат и распределения Фишера*
 - Appendix 6-B: Generic component failure data base / *Приложение 6-B: База данных об отказе стандартных элементов*
- 7. Methods of identification of failure scenarios / *Методы определения сценариев отказа*
 - 7.1 Introduction / *Введение*
 - 7.2 Overview of qualitative evaluation techniques / *Краткий обзор методов качественной оценки*
 - 7.2.1 Safety review / *Оценка безопасности*
 - 7.2.2 Checklist analysis / *Анализ на основе контрольных списков*
 - 7.2.3 Relative ranking / *Относительное ранжирование*
 - 7.2.4 Preliminary hazard analysis / *Предварительный анализ рисков*
 - 7.2.5 What-if analysis / *Анализ «что если»*
 - 7.2.6 Hazard and operability analysis / *Анализ рисков и работоспособности*
 - 7.2.7 Failure modes and effects analysis / *Режимы отказов и анализ последствий*
 - 7.2.8 Criticality analysis / *Анализ критичности отказов*
 - 7.3 Overview of quantitative evaluation techniques / *Краткий обзор методов количественной оценки*
 - 7.3.1 Fault tree analysis / *Анализ методом дерева отказов*
 - 7.3.2 Markov processes / *Марковские процессы*
 - 7.3.3 Event tree analysis / *Анализ методом дерева событий*
 - 7.3.4 Monte Carlo simulation / *Моделирование методом Монте-Карло*
 - 7.4 Description of the hazard and operability analysis technique / *Описание методики анализа опасностей и работоспособности*
 - 7.4.1 Introduction / *Введение*
 - 7.4.2 Definitions / *Термины и определения*
 - 7.4.3 The basic concept / *Основная концепция*
 - 7.4.4 Timing of a HAZOP study / *Определение сроков для проведения анализа опасностей и работоспособности*
 - 7.4.5 The procedure for a study / *Процедура проведения анализа*
 - 7.4.6 Team composition / *Состав команды*
 - 7.4.7 Reporting / *Отчетность*
 - 7.5 Description of the criticality analysis / *Описание анализа критичности отказов*
 - 7.5.1 Example of a framework / *Пример структуры*
 - 7.6 Description of the failure modes & effects analysis technique / *Описание методики анализа режимов отказа и последствий*
 - 7.6.1 Introduction / *Введение*
 - 7.6.2 Definition of terms / *Термины и определения*

- 7.6.3 Purpose of an FMEA / *Цель анализа режимов отказа и последствий*
- 7.6.4 Prerequisites for performing an FMEA / *Предпосылки проведения анализа режимов отказа и последствий*
- 7.6.5 Format of the analysis / *Формат анализа*
- 7.6.6 Method of analysis / *Методика анализа*
- 7.7 References / *Список литературы*
- Appendix 7-A: Some other analyses techniques / *Приложение 7-A: Некоторые другие методики анализа*
- 8. Fault tree analysis / *Анализ методом дерева отказов*
 - 8.1 Introduction / *Введение*
 - 8.2 Nomenclature / *Условные обозначения*
 - 8.3 Fault tree analysis / *Анализ методом дерева отказов*
 - 8.3.1 System familiarization / *Ознакомление с системой*
 - 8.3.2 Fault tree symbology / *Условные обозначения дерева отказов*
 - 8.3.3 Rules for fault tree construction / *Правила построения дерева отказов*
 - 8.3.4 Fault tree construction example / *Пример построения дерева отказов*
 - 8.3.5 Determination of minimal cut-sets / *Определение минимальных сечений отказов*
 - 8.3.6 Determination of the minimal cut-sets example / *Пример определения минимальных сечений отказов*
 - 8.3.7 Collecting failure, repair, test and maintenance data / *Сбор данных об отказах, ремонтах, проверках и техническом обслуживании*
 - 8.3.8 Quantification of minimal cut-sets / *Квантификация минимальных сечений отказов*
 - 8.3.9 Evaluation, sensitivity and uncertainty analysis / *Анализ оценки, чувствительности и неопределенности*
 - 8.4 Guidelines for fault tree development / *Рекомендации по построению дерева отказов*
 - 8.4.1 General guidelines for fault tree development / *Общие рекомендации по построению дерева отказов*
 - 8.4.2 Specific guidelines for fault tree development / *Особые рекомендации по построению дерева отказов*
 - 8.4.3 Documentation of fault tree analysis / *Документирование анализа дерева отказов*
 - 8.5 Examples / *Примеры*
 - 8.5.1 Example of a system in a continuous mode of operation / *Пример системы в режиме непрерывной работы*
 - 8.5.2 Example of high-integrity pressure protection system (HIPPS) / *Пример интегрированной системы защиты от избыточного давления*
 - 8.5.3 Example loss of containment due to corrosion / *Пример утечки вследствие коррозии*
 - 8.6 Computer programs / *Компьютерные программы*
 - 8.7 References / *Список литературы*
 - Appendix 8-A: Fault tree of example 1 / *Приложение 8-A: Дерево отказов примера 1*
 - Appendix 8-B: Fault tree of example 2 / *Приложение 8-B: Дерево отказов примера 2*
 - Appendix 8-C: Fault tree of example 3 / *Приложение 8-C: Дерево отказов примера 3*
- 9. Quantification of minimal cut sets / *Квантификация минимальных сечений отказов*
 - 9.1 Introduction / *Введение*
 - 9.2 Nomenclature / *Условные обозначения*
 - 9.3 Basic formulas for cut set quantification / *Основные формулы для квантификации сечений*
 - 9.3.1 Failure occurrence rate of a minimal cut set / *Частота возникновения отказов минимального сечения*
 - 9.3.2 The expected number of failures of a minimal cut set / *Ожидаемое количество отказов минимального сечения*
 - 9.3.3 Instantaneous unavailability of a minimal cut set / *Мгновенная неготовность минимального сечения*
 - 9.3.4 Time-averaged unavailability of a minimal cut set / *Усредненная по времени неготовность минимального сечения*
 - 9.3.5 Mean down time of a minimal cut set / *Среднее время простоя минимального сечения отказов*
 - 9.3.6 The quantification of system parameters / *Квантификация параметров системы*
 - 9.4 Quantification of the unavailability of first-order cut sets / *Квантификация неготовности минимальных сечений первого порядка*
 - 9.4.1 Mode of operation / *Режим работы*
 - 9.4.2 Tested stand-by component / *Проверяемый элемент, находящийся в режиме ожидания*
 - 9.4.3 Untested stand-by component / *Непроверяемый элемент, находящийся в режиме ожидания*
 - 9.4.4 Non-repairable component / *Невосстанавливаемый элемент*
 - 9.4.5 On-line repairable component / *Элемент, восстанавливаемый в оперативном режиме*
 - 9.4.6 Probability of failure on demand model / *Модель вероятности отказа на требование*
 - 9.5 Quantification of the unavailability of higher-order cut sets / *Квантификация неготовности минимальных сечений высшего порядка*
 - 9.5.1 Both components in stand-by / *Оба элемента в режиме ожидания*
 - 9.6 Quantification of the failure occurrence rate and the expected number of failures of a cut set / *Квантификация частоты возникновения отказов и ожидаемое количество отказов сечения*
 - 9.6.1 First order minimal cut sets / *Минимальные сечения первого порядка*
 - 9.6.2 Second order minimal cut sets / *Минимальные сечения второго порядка*
 - 9.7 References / *Список литературы*
 - Appendix 9-A: Quantification formulas / *Приложение 9-A: Формулы квантификации*
- 10. Event trees / *Метод дерева событий*
 - 10.1 Introduction / *Введение*
 - 10.2 Nomenclature / *Условные обозначения*
 - 10.3 Event tree analysis methodology / *Методология анализа по методу дерева событий*
 - 10.3.1 Construction of an event tree / *Построение дерева событий*
 - 10.3.2 Order of the heading events / *Последовательность верхних событий*

- 10.4 Event tree quantification / *Количественный анализ по методу дерева событий*
- 10.5 Event tree development procedure / *Порядок построения дерева событий*
- 10.6 References / *Список литературы*
- 11. Markov processes / *Марковские процессы*
 - 11.1 Introduction / *Введение*
 - 11.2 Nomenclature / *Условные обозначения*
 - 11.3 State transition or Markov diagram / *Смена состояний или диаграмма Маркова*
 - 11.4 On-line repairable one unit system / *Система из одного элемента, восстанавливаемая в оперативном режиме*
 - 11.5 One-out-of-two system - two repair teams / *Система «один из двух» – две ремонтных бригады*
 - 11.6 One-out-of-two system - one repair team / *Система «один из двух» – одна ремонтная бригада*
 - 11.7 The probability of failure of a one-out-of-two system / *Вероятность отказа системы «один из двух»*
 - 11.8 Stand-by system / *Система в режиме ожидания*
 - 11.9 General approach / *Общий подход*
 - 11.10 Example of high integrity pressure protection system / *Пример интегрированной системы защиты от избыточного давления*
 - 11.11 References / *Список литературы*
- 12. Accident sequence development and quantification / *Развитие последовательности событий при аварии и квантификация*
 - 12.1 Introduction / *Введение*
 - 12.2 Nomenclature / *Условные обозначения*
 - 12.3 Identification of initiating events / *Определение исходных событий*
 - 12.4 Event tree development / *Построение дерева событий*
 - 12.4.1 Introduction / *Введение*
 - 12.4.2 Safety functions / *Функции безопасности*
 - 12.4.3 Front line and support systems / *Основные и вспомогательные системы*
 - 12.4.4 Success criteria / *Критерии успешного исхода*
 - 12.4.5 Top logic / *Логика высшего порядка*
 - 12.4.6 Grouping of initiators / *Группирование исходных событий*
 - 12.5 Quantification of accident sequences / *Квантификация последовательности событий при аварии*
 - 12.5.1 Introduction / *Введение*
 - 12.5.2 Small event tree large fault tree approach / *Подход «малое дерево событий / большое дерево отказов»*
 - 12.5.3 Large event tree small fault tree approach / *Подход «большое дерево событий / малое дерево отказов»*
 - 12.5.4 Determination and quantification of accident sequence cut-sets / *Определение и квантификация сечений последовательности событий при аварии*
 - 12.5.5.1 Cut-off frequency / *Частота среза*
 - 12.5.5.2 Deletion of success paths / *Удаление путей успешного исхода*
 - 12.5.5.3 Deletion of mutually exclusive events / *Удаление взаимоисключающих событий*
 - 12.5.5.4 Inclusion of non-recovery events / *Добавление невозстанавливаемых событий*
 - 12.5.6 Review of accident sequence cut-sets / *Анализ сечений последовательности событий*
 - 12.6 Example of the safeguarding system of a batch reactor / *Пример системы безопасности реактора периодического действия*
 - 12.6.1 Normal operating procedures / *Порядок нормальной работы*
 - 12.6.2 Hazard identification and safeguarding system / *Определение опасностей и система безопасности*
 - 12.6.3 Safety functions identification / *Определение функций безопасности*
 - 12.6.4 Initiating event and event tree development / *Исходное событие и построение дерева событий*
 - 12.6.5 Description of the safety systems / *Описание систем безопасности*
 - 12.6.6 Accident sequence and top logic fault trees / *Последовательность событий при аварии и деревья отказов на основе логики высшего порядка*
 - 12.6.7 Success criteria / *Критерии успешного исхода*
 - 12.6.8 System fault trees / *Деревья отказов системы*
 - 12.6.9 Quantification of accident sequence cut-sets / *Квантификация сечений последовательностей событий при аварии*
 - 12.6.10 Quantification results / *Результаты квантификации*
 - 12.7 Computer codes / *Машинные коды*
 - 12.8 References / *Список литературы*
 - Appendix 12-A: Component identification / *Приложение 12-A: Определение элементов*
 - Appendix 12-B: Component database / *Приложение 12-B: База данных элементов*
 - Appendix 12-C: Cut-sets list sequence 8 / *Приложение 12-C: Последовательность 8: список сечений*
- 13. Dependent failure analysis / *Анализ зависимых отказов*
 - 13.1 Introduction / *Введение*
 - 13.1.1 Dependent events and their mechanisms / *Зависимые события и их механизмы*
 - 13.1.2 Classification of dependent events / *Классификация зависимых событий*
 - 13.1.3 Defences against dependent failures / *Защита от зависимых отказов*
 - 13.2 Nomenclature / *Условные обозначения*
 - 13.3 Framework to perform a common cause failure analysis / *Структура для проведения анализа отказов по общей причине*
 - 13.4 Stage 1: System logic model development / *Этап 1: Построение логической модели системы*
 - 13.4.1 Step 1.1 - System familiarization / *Шаг 1.1 – Ознакомление с системой*
 - 13.4.2 Step 1.2 - Problem definition / *Шаг 1.2 – Определение проблемы*
 - 13.4.3 Step 1.3 - Logic model development / *Шаг 1.3 – Построение логической модели*
 - 13.5 Stage 2: Identification of common-cause component groups / *Этап 2: Определение групп элементов общей причины*
 - 13.5.1 Step 2.1 - Qualitative analysis / *Шаг 2.1 – Качественный анализ*

- 13.5.2 Step 2.2 - Quantitative screening / Шаг 2.2 – Количественный отбор
- 13.6 Stage 3: Common-cause modelling and data analysis / Этап 3: Моделирование общих причин и анализ данных
 - 13.6.1 Step 3.1 - Definition of common-cause basic events / Шаг 3.1 – Определение основных событий общей причины
 - 13.6.2 Step 3.2 - Selection of probability models for common cause basic events / Шаг 3.2 – Отбор вероятностных моделей для основных событий общей причины
 - 13.6.3 Step 3.3 - Data classification and screening / Шаг 3.3 - Классификация данных и отбор
 - 13.6.4 Step 3.4 - Parameter estimation / Шаг 3.4 - Оценка параметров
- 13.7 Stage 4: System quantification and interpretation of results / Этап 4: Квантификация системы и интерпретация результатов
 - 13.7.1 Step 4.1 - Quantification / Шаг 4.1 - Квантификация
 - 13.7.2 Step 4.2 - Results evaluation and sensitivity and uncertainty analysis / Шаг 4.2 – Оценка результатов и анализ чувствительности и неопределенности
 - 13.7.3 Step 4.3 – Reporting / Шаг 4.3 - Отчетность
- 13.8 Example / Пример
 - 13.8.1 Stage 1: System logic model development / Этап 1: Построение логической модели системы
 - 13.8.2 Stage 2: Identification of common-cause component groups / Этап 2: Определение групп элементов общей причины
 - 13.8.3 Stage 3: Common cause modelling and data analysis / Этап 3: Моделирование общих причин и анализ данных
 - 13.8.4 Stage 4: System quantification and interpretation of results / Этап 4: Квантификация системы и интерпретация результатов
- 13.9 References / Список литературы
- Appendix 13-A: Tables / Приложение 13-A: Таблицы
- Appendix 13-B: Formulas alpha model / Приложение 13-B: Формулы альфа-модели
- Appendix 13-C: Minimal cut sets determination four-valve example / Приложение 13-C: Определение минимальных сечений – пример четырех клапанов
- 14. Human failures / Отказы по вине человека
 - 14.1 Introduction / Введение
 - 14.2 Nomenclature and abbreviations / Условные обозначения и сокращения
 - 14.3 Procedural framework / Методическая база
 - 14.3.1 Familiarization / Ознакомление
 - 14.3.2 Qualitative analysis / Качественный анализ
 - 14.3.3 Quantitative analysis / Количественный анализ
 - 14.3.4 Evaluation / Оценка
 - 14.4 Qualitative analysis / Качественный анализ
 - 14.4.1 Task analysis / Анализ задания
 - 14.4.2 Identification of potential human errors / Определение вероятных человеческих ошибок
 - 14.4.3 Classification of human errors / Классификация человеческих ошибок
 - 14.4.4 Analysis of performance shaping (influence) factors / Анализ факторов, определяющих работоспособность
 - 14.4.5 Modelling of human errors in risk analysis / Моделирование человеческих ошибок в анализе рисков
 - 14.5 Quantification of human error events / Квантификация событий с человеческими ошибками
 - 14.5.1 Screening of human failure events / Отбор событий, где отказ произошел по вине человека
 - 14.5.2 Calculation of human error probabilities / Расчет вероятности человеческих ошибок
 - 14.5.3 Human error consequence analysis / Анализ последствий человеческих ошибок
 - 14.5.4 Recovery analysis / Анализ восстановления
 - 14.5.5 Assessment of dependencies / Оценка зависимостей
 - 14.6 Organizational and management influence factors / Организационные и управленческие факторы
 - 14.6.1 INPO human performance enhancement system / Система повышения работоспособности персонала, разработанная Институтом по эксплуатации АЭС (INPO)
 - 14.7 Human error reduction analysis techniques / Методы анализа снижения человеческих ошибок
 - 14.8 Job aids and procedures / Вспомогательные средства в работе и порядок действий
 - 14.9 Example / Пример
 - 14.9.1 Familiarization / Ознакомление
 - 14.9.2 Qualitative analysis / Качественный анализ
 - 14.9.3 Quantification / Количественный анализ
 - 14.10 References / Список литературы
- Appendix 14-A: Human reliability probability data collection / Приложение 14-A: Сбор данных о надежности человека
- 15. Uncertainty, importance and sensitivity analysis of input parameters for fault trees / Анализ неопределенности, значимости и чувствительности входных параметров для деревьев отказов
 - 15.1 Introduction / Введение
 - 15.2 Nomenclature / Условные обозначения
 - 15.3 Uncertainty analysis / Анализ неопределенности
 - 15.3.1 Introduction / Введение
 - 15.3.2 Description of Monte Carlo simulation / Описание моделирования методом Монте-Карло
 - 15.3.3 Uncertainties propagation with Monte Carlo simulation / Распространение неопределенности с помощью моделирования методом Монте-Карло
 - 15.3.4 Representation of input parameter uncertainty / Обозначение неопределенности входных параметров
 - 15.3.5 Specific issues in propagating uncertainties / Особые вопросы в распространении неопределенности
 - 15.4 Importance analysis / Анализ значимости
 - 15.4.1 Qualitative importance measures / Меры значимости: качественный анализ
 - 15.4.2 Quantitative importance measures / Меры значимости: количественный анализ
 - 15.5 Sensitivity analysis / Анализ чувствительности

- 15.5.1 Introduction / Введение
- 15.5.2 Component failure rate sensitivity analysis / Анализ чувствительности частоты отказа элементов
- 15.5.3 Component failure dependence analysis / Анализ зависимости отказа элементов
- 15.5.4 Human error dependence analysis / Анализ зависимости от человеческих ошибок
- 15.6 Example / Пример
 - 15.6.1 Introduction / Введение
 - 15.6.2 Fault tree analysis / Анализ методом дерева отказов
 - 15.6.3 Quantification of fault tree / Квантификация дерева отказов
 - 15.6.4 Importance analysis / Анализ значимости
 - 15.6.5 Sensitivity analysis / Анализ чувствительности
 - 15.6.6 Uncertainty analysis / Анализ неопределенности
- 15.7 References / Список литературы
- 16. RAM specification / Требования к надежности, готовности к работе и ремонтпригодности
 - 16.1 Introduction / Введение
 - 16.2 Nomenclature / Условные обозначения
 - 16.3 RAM management / Управление надежностью, готовностью и ремонтпригодностью
 - 16.4 Specification phase / Этап разработки технических характеристик
 - 16.4.1 Specification of requirements / Определение требований
 - 16.4.2 Communication of requirements / Разъяснение требований
 - 16.4.3 RAM assurance program / Программа обеспечения надежности, готовности и ремонтпригодности
 - 16.4.4 RAM guarantees clauses / Гарантийные положения по надежности, готовности и ремонтпригодности
 - 16.5 Tender phase / Этап проведения тендера
 - 16.5.1 Evaluation of the response of the tenderers / Оценка ответов от участников тендера
 - 16.5.2 Feedback and agreement of requirements / Обратная связь и договоренность о требованиях
 - 16.6 Construction phase / Этап строительства
 - 16.6.1 Placement of contract / Размещение контракта
 - 16.6.2 Monitoring progress / Мониторинг выполнения
 - 16.7 Operational phase / Этап эксплуатации
 - 16.8 References / Список литературы
- 17. Structuring of maintenance / Структурирование технического обслуживания и ремонта
 - 17.1 Introduction / Введение
 - 17.2 Nomenclature / Условные обозначения
 - 17.3 Qualitative analysis (reliability-centred maintenance) / Качественный анализ (техническое обслуживание, направленное на обеспечение надежности)
 - 17.3.1 General approach / Общий подход
 - 17.3.2 Who knows what? / У кого какая специализация?
 - 17.3.3 Standards and indicators / Стандарты и показатели
 - 17.3.4 Advantages of RCM / Преимущества технического обслуживания, направленного на обеспечение надежности
 - 17.3.5 A coal pulverizer / Пылеугольная мельница
 - 17.4 Quantitative analysis / Количественный анализ
 - 17.4.1 Introduction / Введение
 - 17.4.2 The optimization problem; the relation between reliability, availability and maintenance / Задача оптимизации; соотношение между надежностью, готовностью к работе и ремонтпригодностью
 - 17.4.3 Optimization models / Модели оптимизации
 - 17.4.4 Model I: On-line repairable systems / Модель I: Системы, восстанавливаемые в оперативном режиме
 - 17.4.5 Model II: Periodically tested systems / Модель II: Периодически проверяемые системы
 - 17.4.6 Model III: Inspection / Модель III: Контроль
 - 17.4.7 Model IV: Conservation / Модель IV: Сохранение
 - 17.4.8 A coal pulverizer / Пылеугольная мельница
 - 17.5 References / Список литературы



Код: 10438

David Yung
Дэвид Янг

Principles of fire risk assessment in buildings

Принципы оценки пожарного риска в зданиях

Wiley, Chichester, 2008.
Уайли, Чичестер, 2008 год.

227 стр.; формат: 23,5 x 16 см; библиографический список: 124 единицы
ISBN: 978-0-470-85402-0; 978-0-470-85409-9

The book facilitates understanding of performance-based fire risk assessment in buildings. It provides the basic principles and techniques to enable the readers to conduct their own fire risk assessments. The author demonstrates how the probabilities of fire scenarios are assessed based on the probabilities of success and failure of fire protection measures that are in place. He also shows how the consequences of fire scenarios are assessed based on the intensity and speed of fire and smoke spread, the probability and speed of occupant response and evacuation, and the effectiveness and speed of fire department response and rescue efforts. The book is a reference source for fire safety professionals working in the fire risk assessment field. It is also intended as a textbook for university students in fire protection engineering.

Цель данной книги - улучшить понимание функционально-ориентированной оценки пожарного риска в зданиях. В ней описаны основные принципы и методы, позволяющие читателям самостоятельно проводить оценку пожарного риска. Автор демонстрирует, как оценить вероятности пожарных сценариев, основываясь на вероятностях благоприятного влияния или сбоя в имеющихся противопожарных мерах. Он также показывает, как оценить последствия пожарных сценариев, основываясь на интенсивности и скорости распространения пожара и дыма, вероятности и скорости реагирования людей и их эвакуации и эффективности и скорости реагирования пожарных подразделений и спасательных операций. Книга является справочным пособием для специалистов, работающих в сфере оценки пожарного риска. Также она может быть использована в качестве учебного пособия студентами университетов, изучающими пожарно-технический анализ.

Ключевые слова:

Fire risk assessment, evacuation, uncertainty, response time, event tree, smoke control, fire safety.
Оценка пожарного риска, эвакуация, неопределенность, время реагирования, дерево событий, дымоудаление, пожарная безопасность.

Содержание

- About the author / *Об авторе*
- Preface / *Предисловие*
- Acknowledgments / *Благодарности*
- List of symbols / *Список обозначений*
- 1. Introduction / *Введение*
- Part I. Simple approach to fire risk assessment / *Часть I. Простой подход к оценке пожарного риска*
- 2. What is fire risk assessment? / *Что такое оценка пожарного риска?*
 - 2.1 Overview / *Краткий обзор*
 - 2.2 What is fire risk assessment? / *Что такое оценка пожарного риска?*
 - 2.3 Summary / *Заключение*
 - 2.4 Review questions / *Вопросы на повторение*
 - References / *Список литературы*
- 3. Fire risk assessment based on past fire experience / *Оценка пожарного риска, основанная на пожарном опыте*
 - 3.1 Overview / *Краткий обзор*
 - 3.2 Based on past fire experience / *Оценка, основанная на прошлом пожарном опыте*
 - 3.3 Based on fire incident data / *Оценка, основанная на данных о случаях пожара*
 - 3.4 Summary / *Заключение*
 - 3.5 Review questions / *Вопросы на повторение*
 - References / *Список литературы*
- 4. Qualitative fire risk assessment / *Качественная оценка пожарного риска*
 - 4.1 Overview / *Краткий обзор*
 - 4.2 Risk matrix / *Матрица рисков*
 - 4.3 Checklist method / *Метод контрольных списков*
 - 4.4 Event-tree method / *Метод дерева событий*
 - 4.5 Summary / *Заключение*
 - 4.6 Review questions / *Вопросы на повторение*

- References / *Список литературы*
5. Quantitative fire risk assessment / *Количественная оценка пожарного риска*
 - 5.1 Overview / *Краткий обзор*
 - 5.2 Risk indexing / *Индексирование рисков*
 - 5.3 Checklist method / *Метод контрольных списков*
 - 5.4 Event-tree method / *Метод дерева событий*
 - 5.5 Summary / *Заключение*
 - 5.6 Review questions / *Вопросы на повторение*
 - Part II. Fundamental approach to fire risk assessment / *Часть II. Фундаментальный подход к оценке пожарного риска*
 6. Fundamental approach to fire risk assessment / *Фундаментальный подход к оценке пожарного риска*
 7. Fire growth scenarios / *Сценарии развития пожара*
 - 7.1 Overview / *Краткий обзор*
 - 7.2 Compartment fire characteristics / *Характеристики пожара в помещении*
 - 7.3 Fire model input and output parameters / *Входные и выходные параметры пожарной модели*
 - 7.4 Design fires / *Расчетные пожары*
 - 7.5 Automatic fire suppression to control fire growth / *Автоматическое пожаротушение в целях ограничения распространения пожара*
 - 7.6 Summary / *Заключение*
 - 7.7 Review questions / *Вопросы на повторение*
 - References / *Список литературы*
 8. Fire spread probabilities / *Вероятности распространения пожара*
 - 8.1 Overview / *Краткий обзор*
 - 8.2 Fire resistant construction / *Огнестойкая конструкция*
 - 8.3 Probability of failure / *Вероятность разрушения*
 - 8.4 Fire spread probabilities / *Вероятности распространения пожара*
 - 8.5 Summary / *Заключение*
 - 8.6 Review questions / *Вопросы на повторение*
 - References / *Список литературы*
 9. Smoke spread scenarios / *Сценарии распространения дыма*
 - 9.1 Overview / *Краткий обзор*
 - 9.2 Smoke spread characteristics and modelling / *Особенности распространения дыма и его моделирования*
 - 9.3 Smoke control systems to clear smoke in evacuation routes / *Системы дымоудаления для освобождения путей эвакуации от дыма*
 - 9.4 Summary / *Заключение*
 - 9.5 Review questions / *Вопросы на повторение*
 - References / *Список литературы*
 10. Occupant evacuation scenarios / *Сценарии эвакуации людей*
 - 10.1 Overview / *Краткий обзор*
 - 10.2 Occupant evacuation characteristics and modelling / *Особенности эвакуации людей и ее моделирования*
 - 10.3 Occupant safety measures to expedite occupant response and evacuation / *Меры безопасности для ускорения ответных действий людей и их эвакуации*
 - 10.4 Summary / *Заключение*
 - 10.5 Review questions / *Вопросы на повторение*
 - References / *Список литературы*
 11. Fire department response / *Действия пожарных подразделений*
 - 11.1 Overview / *Краткий обзор*
 - 11.2 Fire department response time and resources / *Время реагирования и ресурсы пожарных подразделений*
 - 11.3 Occupant fatality and property loss modelling / *Моделирование смертельных случаев и ущерба имуществу*
 - 11.4 Fire protection measures to provide effective occupant rescue and fire extinguishment efforts / *Меры противопожарной защиты в целях обеспечения эффективного спасения людей и пожаротушения*
 - 11.5 Summary / *Заключение*
 - 11.6 Review questions / *Вопросы на повторение*
 - References / *Список литературы*
 12. Uncertainty considerations / *Учет неопределенности*
 - 12.1 Overview / *Краткий обзор*
 - 12.2 What are the uncertainties? / *Что такое неопределенность?*
 - 12.3 Treatment of uncertainty / *Учет неопределенности*
 - 12.4 Summary / *Заключение*
 - 12.5 Review questions / *Вопросы на повторение*
 - References / *Список литературы*
 13. Fire risk management / *Управление пожарными рисками*
 - 13.1 Overview / *Краткий обзор*
 - 13.2 Fire risk management / *Управление пожарными рисками*
 - 13.3 Alternative fire safety designs / *Альтернативные проекты противопожарной безопасности*
 - 13.4 Impact of inspection and maintenance on system reliability / *Влияние проверок и технического обслуживания на надежность систем*
 - 13.5 Impact of evacuation drills on early occupant response and evacuation / *Влияние учений по эвакуации на быстрое реагирование людей и эвакуацию*
 - 13.6 Summary / *Заключение*
 - 13.7 Review questions / *Вопросы на повторение*
 - References / *Список литературы*
- Index / *Алфавитный указатель*



Код: 10439

A.M. Hasofer, V.R. Beck, I.D. Bennetts
А.М. Хасофер, В.Р. Бек, И.Д. Беннеттс

Risk analysis in building fire safety engineering

Расчет риска в пожарно-техническом анализе зданий

Butterworth-Heinemann (BH), Burlington, 2007.
Баттеруэрт-Хайнеманн (ВН), Берлингтон, 2007 год.

189 стр.; формат: 24,5 x 16,5 см; библиографический список: 71 единица

ISBN-13: 978-0-750-68156-8 ISBN-10: 0-7506-8156-X

This book bridges the gap between risk assessment and fire safety engineering. The book describes the theory and the models involved in risk analysis, and includes case studies of multiple fire scenarios. Detailed explanations of building fire safety and human behavioural responses to these scenarios show the benefits of risk-based fire safety design. All required knowledge of probability and statistics for fire engineering is included in the preliminary chapters, making it accessible to postgraduate and undergraduate students of fire engineering components in a wide range of engineering courses. It also serves as a comprehensive reference for professionals.

Данная книга объединяет такие понятия, как расчет риска и пожарно-технический анализ. В ней описаны теоретические аспекты и модели, используемые при расчете риска, и приведены примеры различных сценариев пожара. В книге даны подробные объяснения по пожарной безопасности здания и поведенческой реакции людей в этих сценариях, демонстрирующие преимущества проектирования пожарной безопасности на основе анализа риска. Во вводных главах представлена вся необходимая информация по вероятности и статистике для противопожарного проектирования, предназначенная для аспирантов и студентов старших курсов и широкого ряда курсов по проектированию. Книга также может использоваться специалистами в качестве подробного справочника.

Ключевые слова:

Risk analysis, fire safety engineering, probability theory, random variable, variance, quantile, reliability index, Monte Carlo simulation, event tree, performance-based design, fire initiation, injury, fatalities, casualties, probabilistic modelling, evacuation model, smoke barrier, fire barrier, fire safety system, automatic sprinkler, fire scenario, risk assessment.

Анализ риска, пожарно-технический анализ, теория вероятности, случайная величина, дисперсия, квантиль, коэффициент надежности, моделирование по методу Монте-Карло, дерево событий, функционально-ориентированное проектирование, возгорание, травма, погибшие, жертвы, вероятностное моделирование, модель эвакуации, дымозащитный экран, противопожарная перемычка, система противопожарной безопасности, автоматический спринклер, сценарий пожара, оценка риска.

Содержание

Dedication / *Посвящение*

1. Introduction / *Введение*

2. General description of building fires / *Общее описание пожаров в зданиях*

2.1 Introduction / *Введение*

2.2 The combustion phenomenon / *Феномен возгорания*

2.2.1 The classic triangle concept of fire / *Классическая треугольная концепция пожара*

2.2.2 The tetrahedron concept of fire / *Четырехугольная концепция пожара*

2.3 Fire spread / *Распространение пожара*

2.4 Enclosure fires / *Пожары в помещениях*

2.5 The fire safety system / *Противопожарная система*

2.5.1 Introduction / *Введение*

2.5.2 Subsystems / *Подсистемы*

3. Elements of probability theory / *Элементы теории вероятности*

3.1 Why do we need probability theory? / *Зачем нужна теория вероятности?*

3.2 The sample space / *Выборочное пространство*

3.2.1 Events / *События*

3.3 The probability measure / *Вероятная мера*

3.4 Conditional probability / *Условная вероятность*

3.5 The theorem of total probability / *Теорема о полной вероятности*

3.6 The concept of independence / *Концепция независимости*

3.7 Random variables / *Случайные величины*

- 3.7.1 Types of random variables / Типы случайных величин
- 3.7.2 Discrete random variables / Дискретные случайные величины
- 3.7.3 Continuous random variables / Непрерывные случайные величины
- 3.7.4 Quantiles / Квантили
- 3.8 Mathematical expectation / Математическое ожидание
 - 3.8.1 Laws of expectation / Законы ожидания
 - 3.8.2 Moments / Моменты
 - 3.8.3 Moments about the mean (central moments) / Моменты вокруг среднего значения (центральные моменты)
 - 3.8.4 Variance / Дисперсия
 - 3.8.5 Variance of a linear function of a random variable / Дисперсия линейной функции случайной величины
- 3.9 Jointly distributed random variables / Совместно распределенные случайные величины
 - 3.9.1 Marginal distributions / Предельные распределения
 - 3.9.2 Conditional distributions / Условные распределения
- 3.10 Independence / Независимость
 - 3.10.1 Bivariate moments / Двумерные моменты
 - 3.10.2 Matrix formulation / Матричное представление
 - 3.10.3 Sampling / Выборка
 - 3.10.4 Quantiles of a random sample / Квантили случайной выборки
 - 3.10.5 Quantile-quantile plot / График квантилей
- 3.11 Some probability distributions / Распределения вероятностей
 - 3.11.1 Discrete probability distributions / Дискретные распределения вероятностей
 - 3.11.2 Continuous probability distributions / Непрерывные распределения вероятностей
- 3.12 Estimation / Оценка
- 3.13 Confidence interval / Доверительный интервал
- 3.14 Regression / Регрессия
 - 3.14.1 An example / Пример
 - 3.14.2 Evaluation of coefficients / Оценка коэффициентов
 - 3.14.3 Analysis of variance / Дисперсионный анализ
 - 3.14.4 Multiple linear regression / Множественная линейная регрессия
 - 3.14.5 Analysis of variance for multiple linear regression / Дисперсионный анализ множественной линейной регрессии
 - 3.14.6 Example 1 / Пример 1
 - 3.14.7 Polynomial regression / Полиномиальная регрессия
- 4. Beta reliability index / Бета-коэффициент надежности
 - 4.1 The multivariate normal distribution / Многомерное нормальное распределение
 - 4.2 The limit state formulation of safety / Представление предельного состояния безопасности
 - 4.3 The case of one variable / Случай одной величины
 - 4.4 The multivariate case / Многомерный случай
 - 4.5 Example / Пример
- 5. The Monte Carlo method / Метод Монте-Карло
 - 5.1 Introduction / Введение
 - 5.2 The confidence interval for a Monte Carlo simulation / Доверительный интервал для моделирования по методу Монте-Карло
 - 5.3 Confirmation of reliability by Monte Carlo / Подтверждение надежности методом Монте-Карло
- 6. Event and fault trees / Деревья событий и отказов
 - 6.1 Introduction / Введение
 - 6.2 Steps in risk analysis / Действия по анализу риска
 - 6.2.1 Loss scenario development / Разработка сценария ущерба
 - 6.2.2 Exposure assessment / Оценка воздействия
 - 6.2.3 Fire protection systems / Системы противопожарной защиты
 - 6.3 Event trees / Деревья событий
 - 6.4 Fault trees / Деревья отказов
 - 6.4.1 Aim / Цель
 - 6.4.2 Fault events / События отказов
 - 6.4.3 Evaluation of the fault tree / Оценка дерева отказов
 - 6.4.4 Qualitative evaluation of the fault tree / Качественная оценка дерева отказов
 - 6.4.5 Dual fault trees / Двойственные деревья отказов
 - 6.4.6 Probability evaluation of fault trees / Вероятностная оценка деревьев отказов
- 7. Performance-based optimal design / Оптимальное функционально-ориентированное проектирование
 - 7.1 Historical situation / Историческая ситуация
 - 7.2 Performance-based design / Функционально-ориентированное проектирование
 - 7.3 Risk assessment models / Модели оценки риска
 - 7.4 Knowledge uncertainty and stochastic uncertainty / Неопределенность знаний и стохастическая неопределенность
 - 7.5 Expected value decisions / Решения ожидаемого значения
- 8. Risk analysis of fire initiation / Анализ риска возгорания
 - 8.1 Ignition frequency / Частота возгораний
 - 8.1.1 Dependence on the floor area / Зависимость от площади помещения
 - 8.1.2 Time distribution of ignition frequency / Распределение частоты возгораний по времени
 - 8.2 Fire statistics / Статистика пожаров
 - 8.3 Distribution of fire losses / Распространение ущерба от пожара
 - 8.4 Fire factors affecting ignition / Факторы пожара, влияющие на возгорание
 - 8.4.1 Distribution of the number of casualties per fire / Распределение количества жертв из расчета на один пожар

- 8.4.2 Fire factors affecting the number of casualties per fire / *Факторы пожара, влияющие на количество жертв из расчета на один пожар*
- 8.4.3 The proportion of fatalities among casualties / *Количество погибших среди жертв*
- 8.4.4 The number of fatalities per fire in the fire incident data / *Количество погибших из расчета на один пожар по данным о случаях пожаров*
- 8.5 Conclusions / *Выводы*
- 9. Personal factors in a fire / *Значение индивидуальных факторов при пожаре*
 - 9.1 Personal factors affecting the proportion of fatalities / *Индивидуальные факторы, влияющие на количество погибших*
 - 9.1.1 Influence of the most important conditions preventing escape that result in a high proportion of fatalities / *Влияние наиболее важных условий препятствующих спасению, следствием чего является высокий процент погибших*
 - 9.1.2 Influence of the most important conditions before injury that result in a high proportion of fatalities / *Влияние наиболее важных условий до травмы, следствием чего является высокий процент погибших*
 - 9.1.3 Influence of the most important activities at time of injury that result in a high proportion of fatalities / *Влияние наиболее важных видов деятельности при получении травмы, следствием чего является высокий процент погибших*
 - 9.1.4 Influence of the most important locations at ignition that result in a high proportion of fatalities / *Влияние наиболее важных помещений при возгорании, следствием чего является высокий процент погибших*
 - 9.1.5 Influence of the most important causes of injury that result in a high proportion of fatalities / *Влияние наиболее важных причин травмы, следствием чего является высокий процент погибших*
 - 9.1.6 The sex factor / *Половой фактор*
 - 9.1.7 Age and gender / *Возраст и пол*
 - 9.2 Conclusions / *Выводы*
- 10. Probabilistic modelling of barrier resistance / *Вероятностное моделирование огнестойкости барьеров*
 - 10.1 Introduction / *Введение*
 - 10.2 Overview of the time of failure model / *Обзор времени модели отказа*
 - 10.3 The probability of failure model / *Вероятность модели отказа*
 - 10.4 The fire severity submodel / *Подмодель силы пожара*
 - 10.4.1 The standard fire / *Стандартный пожар*
 - 10.4.2 The Kawagoe and Lie fire severity model / *Модель силы пожара Каваго и Ли*
 - 10.5 The heat transfer submodel / *Подмодель теплопроводности*
 - 10.6 The structural response submodel / *Подмодель динамической характеристики конструкции*
 - 10.7 Distribution of failure times / *Распределение моментов отказа*
 - 10.7.1 Walls subjected to standard fires and real loads with controlled selection of studs / *Стены, подвергающиеся воздействию стандартных пожаров и реальных нагрузок с управляемым отбором косяков*
 - 10.7.2 Walls subjected to standard fires and real loads with uncontrolled selection of studs / *Стены, подвергающиеся воздействию стандартных пожаров и реальных нагрузок с неуправляемым отбором косяков*
 - 10.7.3 Walls subjected to a real fire and real loads with uncontrolled selection of studs / *Стены, подвергающиеся воздействию реального пожара и реальных нагрузок с неуправляемым отбором косяков*
 - 10.8 Conclusions / *Выводы*
- 11. A stochastic fire growth model / *Вероятностная модель роста пожара*
 - 11.1 Conversion of a deterministic model to a stochastic model / *Преобразование детерминированной модели в вероятностную модель*
 - 11.2 Description of the fire growth model / *Описание модели роста пожара*
 - 11.2.1 Assumptions / *Допущения*
 - 11.2.2 Scenarios / *Сценарии*
 - 11.2.3 Output variables / *Выходные величины*
 - 11.2.4 Stochastic input variables / *Случайные входные величины*
 - 11.3 Response surface for maximum temperature / *Поверхность отклика для максимальной температуры*
 - 11.3.1 Calculation of the reliability index for engineering design / *Расчет коэффициента надежности для инженерного проекта*
 - 11.3.2 A numerical example / *Численный пример*
 - 11.3.3 Check by Monte Carlo simulation / *Проверка при помощи моделирования по методу Монте-Карло*
 - 11.3.4 Conclusion / *Заключение*
 - 11.4 Calculation of the time to untenable conditions / *Расчет времени до возникновения несовместимых с жизнью условий*
 - 11.4.1 Calculation of COHb value / *Расчет значения карбоксигемоглобина*
 - 11.4.2 Fatality caused by heat / *Погибшие вследствие теплового излучения*
 - 11.4.3 Logarithm of time to untenable conditions / *Логарифм расчета времени до возникновения несовместимых с жизнью условий*
 - 11.4.4 Calculation of the reliability index for the DCWC scenario (logarithmic fit) / *Расчет коэффициента надежности для сценария закрытых двери и окна (логарифмический подбор)*
 - 11.4.5 Validation by Monte Carlo simulation / *Проверка достоверности при помощи моделирования по методу Монте-Карло*
- 12. A stochastic model for smoke spread / *Вероятностная модель для распространения дыма*
 - 12.1 Introduction / *Введение*
 - 12.2 Deterministic modeling / *Детерминированное моделирование*
 - 12.3 Validation of the model / *Проверка достоверности модели*
 - 12.4 The stochastic model / *Вероятностная модель*
 - 12.5 Results of the simulations / *Результаты моделирования*
- 13. A stochastic model for human behaviour / *Вероятностная модель для поведения людей*
 - 13.1 Overview of the model / *Обзор модели*
 - 13.2 Historical note / *Историческая справка*

- 13.3 Occupancies and occupant distribution / *Населенность и распределение людей*
 - 13.3.1 Defining the residential building / *Определение жилого здания*
 - 13.3.2 Occupant profiles / *Краткие характеристики людей в здании*
 - 13.3.3 Allocation of occupants within the apartment building / *Размещение людей в жилом здании*
 - 13.3.4 State of alertness / *Состояние настороженности*
 - 13.3.5 Occupancy rate / *Число жильцов на единицу площади*
- 13.4 Response model / *Модель реакции*
 - 13.4.1 Introduction / *Введение*
 - 13.4.2 Occupant response / *Реакция людей в здании*
 - 13.4.3 Probabilities for recognition and action prior to starting evacuation / *Вероятность обнаружения ситуации и действий до начала эвакуации*
 - 13.4.4 Time of cue occurrence / *Время подачи сигнала*
 - 13.4.5 Response times / *Время реакции*
- 13.5 Evacuation model / *Модель эвакуации*
 - 13.5.1 Introduction / *Введение*
 - 13.5.2 Description of the model / *Описание модели*
 - 13.5.3 Incapacitation and fractional incapacitating doses / *Потеря трудоспособности и частичная потеря трудоспособности*
 - 13.5.4 Categorization of occupants in the evacuation model / *Классификация людей в модели эвакуации*
 - 13.5.5 Output from the evacuation model / *Выходные данные модели эвакуации*
- 14. Performance assessment of fire safety systems / *Функциональная оценка систем противопожарной безопасности*
 - 14.1 Introduction / *Введение*
 - 14.2 Using statistics to assess efficiency of safety systems / *Использование статистики для оценки эффективности систем безопасности*
 - 14.3 Statistics of extent of fire damage / *Статистика величины ущерба от пожара*
 - 14.4 Statistics of casualties and property losses / *Статистика по количеству жертв и нанесению ущерба имуществу*
 - 14.5 Conclusion / *Заключение*
- 15. Stochastic modelling of fire brigade response / *Вероятностное моделирование реакции пожарной команды*
 - 15.1 Introduction / *Введение*
 - 15.2 Operative time distributions / *Оперативное распределение времени*
 - 15.3 A model for the travel time / *Модель для времени перемещения*
 - 15.4 The average number of simultaneous fires / *Среднее количество одновременных пожаров*
 - 15.5 The frequency of blockage / *Частота блокировки*
 - 15.6 The event tree for fire extinction performance / *Дерево событий для осуществления пожаротушения*
 - 15.7 A design example / *Расчетный пример*
- 16. Risk analysis of an assembly hall / *Анализ риска конференц-зала*
 - 16.1 Introduction / *Введение*
 - 16.2 Governing equations for scenario six / *Основные уравнения для шестого сценария*
 - 16.3 Parameter distributions / *Распределение параметров*
 - 16.4 Results / *Результаты*
 - 16.4.1 Beta reliability index / *Бета-коэффициент надежности*
 - 16.4.2 Monte Carlo simulation / *Моделирование по методу Монте-Карло*
 - 16.5 Discussion / *Обсуждение*
- 17. The building at 140 William Street / *Здание на улице Уильям Стрит 140*
 - 17.1 Introduction / *Введение*
 - 17.2 Basis for the risk assessment / *Основа для оценки риска*
 - 17.2.1 The simplified risk assessment procedure / *Упрощенный процесс оценки риска*
 - 17.2.2 Basis for the risk assessment on 140 William Street / *Основа для оценки риска здания на улице Уильям Стрит 140*
 - 17.2.3 The design fires / *Расчетные пожары*
 - 17.2.4 Waiting time distributions / *Распределение времени ожидания*
 - 17.3 Description of buildings E, B and R / *Описание зданий E, B и R*
 - 17.3.1 Smoke and Fire Barriers / *Дымозащитные экраны и противопожарные перемычки*
 - 17.3.2 Automatic sprinklers / *Автоматические спринклеры*
 - 17.3.3 Smoke and fire detection and alarm / *Обнаружение дыма и пожара и пожарная сигнализация*
 - 17.3.4 Air handling equipment / *Оборудование для кондиционирования воздуха*
 - 17.3.5 Building management / *Управление зданием*
 - 17.3.6 Lifts / *Лифты*
 - 17.4 Risk assessment / *Оценка риска*
 - 17.4.1 Introduction / *Введение*
 - 17.4.2 The submodels / *Подмодели*
 - 17.4.3 The fire scenario / *Сценарий пожара*
 - 17.5 Results / *Результаты*
 - 17.6 Conclusion / *Заключение*
- Acknowledgements / *Благодарность*
- Bibliography / *Библиография*
- Index / *Алфавитный указатель*