

Техническая защита объектов

Часть 1.

Оценка пожарного
риска



Цели и задачи курса

- Знать:
- Пожар как естественная угроза
- Критерии защищенности объект от пожара



Цели и задачи курса

- Уметь:
- Оценивать степень защищенности объекта от пожара
- В конце каждого модуля – вопросы к аудитории

Литература



- Синилов В.Г.
Системы охранной,
пожарной и охранно-
пожарной
сигнализации

Техническая защита объектов

Защита от
естественных угроз



Виды угроз

- Естественные угрозы
- Искусственные угрозы



Виды естественных угроз

- Пожар
- Наводнение
- Землетрясение
- Ураган



Определения по 123-ФЗ

Статья 7. Цель классификации пожаров и опасных факторов пожара

1. Классификация пожаров по **виду горючего материала** используется для обозначения области применения средств пожаротушения.
2. Классификация пожаров **по сложности их тушения** используется при определении состава сил и средств подразделений пожарной охраны и других служб, необходимых для тушения пожаров.
3. Классификация **опасных факторов** пожара используется при обосновании мер пожарной безопасности, необходимых для защиты людей и имущества при пожаре.

Определения по 123-ФЗ

Статья 9. Опасные факторы пожара

1. К опасным факторам пожара, воздействующим на людей и имущество, относятся:

- 1) пламя и искры;
- 2) тепловой поток;
- 3) повышенная температура окружающей среды;
- 4) повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения;
- 5) пониженная концентрация кислорода;
- 6) снижение видимости в дыму.

2. К сопутствующим проявлениям опасных факторов пожара относятся:

- 1) осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
- 2) радиоактивные и токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
- 3) вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
- 4) опасные факторы взрыва, происшедшего вследствие пожара;
- 5) воздействие огнетушащих веществ.

Основные опасности пожара

- Воздействие дыма и ядовитых газов на людей – 80% всех случаев гибели
- Воздействие высоких температур – 15% гибели
- Обрушение конструкций – 5%



Техническая защита объектов

Как развивается
пожар

Зоны пожара

- зона активного горения (очаг пожара);
- зона теплового воздействия;
- зона задымления



Стадии развития пожара

- **0-20 минут – линейная фаза.** Пожар распространяется линейно вдоль горючего материала. В это время помещение заполняется дымом и рассмотреть пламя невозможно. Температура воздуха в помещении постепенно поднимается до 250—300 градусов. Это температура воспламенения всех горючих материалов.
- **20-30 минут – объемная фаза.** Через 20 минут начинается объемное распространение пожара.
- **30-40 минут – разрушение конструкций.** Наступает разрушение остекления. Увеличивается приток свежего воздуха, резко увеличивается развитие пожара. Температура достигает 900 градусов.
- **Фаза выгорания.** В течение 10 минут максимальная скорость пожара.
- **Фаза стабилизации.** После того как выгорают основные вещества, происходит фаза стабилизации пожара (от 20 минут до 5 часов). Если огонь не может перекинуться на другие помещения, пожар идёт на улицу. В это время происходит обрушение выгоревших конструкций
- **См. ролик «Развитие пожара»**

Классификация пожаров

По сложности тушения

- **Вызов № 1** Поступило сообщение о задымлении или пожаре. На место вызова выехало 2 отделения на двух основных пожарных автомобилях (автоцистернах). Обнаружен пожар. Приступили к тушению.
- **Вызов № 1БИС** Подтверждено сообщение о пожаре. При нехватке сил и средств дополнительно запрашиваются в помощь еще 2-х отделений из соседних районов. Всего на месте пожара работают 4 отделения.
- **Вызов № 2** Подтверждено сообщение о пожаре. При большой площади горения, нехватке сил и средств, отсутствии водоисточников и других проблемах, запрашиваются дополнительно еще 2 отделения из соседних районов. Всего на месте пожара работают 6 отделений.
- **Вызов № 3** Подтверждено сообщение о пожаре, сложная обстановка, запрошены дополнительные силы. Обстоятельства, аналогичные вызову № 2. Всего на месте пожара работают 10 отделений. (Пример: пожар в ЦУМе)
- **Вызов № 4** Подтверждено сообщение о пожаре, сложная обстановка, запрошены дополнительные силы. На месте пожара работают 13 отделений.
- **Вызов № 5** Подтверждено сообщение о пожаре, сложная обстановка, запрошены дополнительные силы. На месте пожара работают 15 отделений.



Техническая защита объектов

Как снизить
вероятность гибели
людей на пожаре

Потери людей при пожаре

- 12 тыс. человек в России гибнет при пожарах ежегодно
- Относительный уровень потерь в других странах ниже, чем в России:
 - Великобритания: 4,5 раза
 - Япония: 3,5 раза
 - США: 3 раза

Требования ФЗ-123

Статья 5. Обеспечение пожарной безопасности объектов защиты

1. Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности.
2. Целью создания системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты является предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре.
3. Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.
4. Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты в обязательном порядке должна содержать комплекс мероприятий, исключающих возможность превышения значений допустимого пожарного риска, установленного настоящим Федеральным законом, и направленных на предотвращение опасности причинения вреда третьим лицам в результате пожара.

Способы снижения вероятности гибели людей при пожаре

- Снизить вероятность возникновения пожара
- Максимально ускорить эвакуацию людей и материальных ценностей
 - Быстрое оповещение об угрозе
 - Организация потоков эвакуации
- Максимально увеличить время перекрытия путей эвакуации
 - Инженерные способы (повышение огнестойкости)
 - Технические способы (автоматическое пожаротушение, противодымная вентиляция)
- Уменьшение времени начала тушения пожара

Виды защиты

- Инженерная



- Техническая



- Физическая



- Организационная



Огнестойкость зданий



Таблица 45. Группы возгораемости и минимальные пределы огнестойкости основных строительных конструкций

Степень огнестойкости и зданий или сооружений	Основные строительные конструкции				
	Несущие стены, стены лестничных клеток колонны	Наружные стены из навесных панелей и наружные фахверковые стены	Плиты, настилы и другие несущие конструкции междуэтажных перекрытий	Внутренние несущие стены (перегородки)	Противопожарные стены
	Несгораемые				
I	2,5	0,5	1,0	0,5	2,5
II	Несгораемые 2	Несгораемые 0,25	Несгораемые 0,75	Трудносгораемые 0,25	Несгораемые 2,5
		Трудносгораемые 0,5			
III	Несгораемые 2	Несгораемые 0,25	Трудносгораемые 0,75	Трудносгораемые 0,25	Несгораемые 2,5
		Трудносгораемые 0,5			
IV	Трудносгораемые			Трудносгораемые 0,25	Несгораемые 2,5
	0,5	0,25	0,25		
V	Сгораемые				Несгораемые 2,5

Комплекс технической защиты

- Пожарная сигнализация
- Голосовое оповещение о пожаре
- Системы дымоудаления
- Системы подпора воздуха
- Системы автоматического пожаротушения



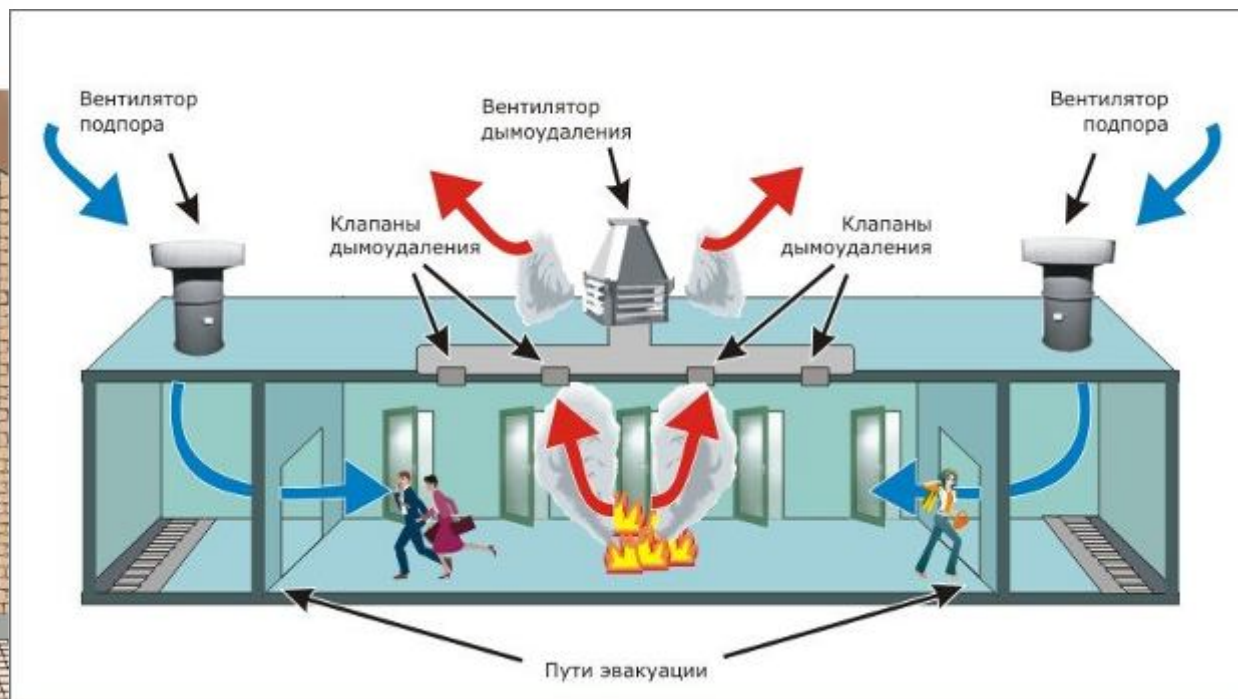
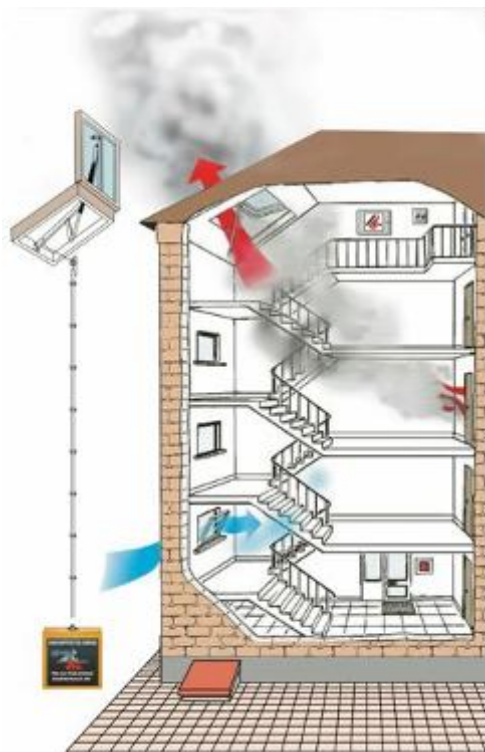
Комплекс технической защиты

- Система пожарной сигнализации - совокупность технических средств, предназначенных для **обнаружения пожара**, обработки, передачи в заданном виде **извещения о пожаре**, специальной информации и (или) **выдачи команд на включение** автоматических установок **пожаротушения** и включение исполнительных установок систем противодымной защиты,



Комплекс технической защиты

- Система дымоудаления –
- Естественная
- Принудительная



Комплекс технической защиты

- Система автоматического пожаротушения –
- Водяная
- Газовая
- Порошковая
- Пенная
- Аэрозольная



Комплекс физической защиты

- Система физической защиты объекта
- МЧС
- Служба безопасности предприятия
- Внутренние пожарные расчеты
- Ролик «Пожарная охрана»



Комплекс организационной защиты

- Планировка объекта
- Разработка системы эвакуации



Комплекс организационной защиты

- Противопожарные учения
- Первичные средства



Ролик «Подготовка пожарных»

Вопросы

- Вопросы?



Контрольные вопросы

- Какова основная причина гибели людей при пожаре?
- Перечислите основные стадии развития пожара
- Какие основные четыре вида противопожарной защиты существуют?
- Что входит в комплекс инженерной защиты?
- Что входит в комплекс технической защиты?
- Что входит в комплекс физической защиты?
- Что входит в комплекс организационной защиты?

Техническая защита объектов

Оценка защищенности
объекта



Цель всех противопожарных мероприятий

- Минимизировать количество человеческих жертв и материальный ущерб



Требования ФЗ-123

Статья 6. Условия соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности

1. Пожарная безопасность объекта защиты считается обеспеченной при выполнении одного из следующих условий:
 - 1) в полном объеме выполнены требования пожарной безопасности, установленные **техническими регламентами**, принятыми в соответствии с Федеральным законом "О техническом регулировании", и **пожарный риск** не превышает допустимых значений, установленных настоящим Федеральным законом;
 - 2) в полном объеме выполнены требования пожарной безопасности, установленные техническими регламентами, принятыми в соответствии с Федеральным "законом" "О техническом регулировании", и **нормативными документами по пожарной безопасности**.

Нормы пожарной безопасности

Нормативный документ

- **Нормы пожарной безопасности (НПБ)** — нормативные акты, устанавливающие необходимые правила противопожарной защиты различных объектов: производственных и жилых помещений, судов, транспортных средств, а также правила проектирования, эксплуатации и обслуживания специальных средств противопожарной защиты (пожарная сигнализация, установка пожаротушения).



Нормы пожарной безопасности

Нормативный документ

- **Нормы пожарной безопасности** Российской Федерации в основном разработаны ФГУ ВНИИПО МЧС России (Федеральное государственное учреждение «Всероссийский ордена „Знак Почета“ научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»).
- В России, как правило, **Нормы пожарной безопасности** устанавливаются министром по делам чрезвычайных ситуаций обороны

Нормы пожарной безопасности

Нормативный документ

- **Нормы пожарной безопасности** Российской Федерации в основном разработаны ФГУ ВНИИПО МЧС России (Федеральное государственное учреждение «Всероссийский ордена „Знак Почета“ научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»).
- В России, как правило, **Нормы пожарной безопасности** устанавливаются министром по делам чрезвычайных ситуаций обороны

Своды правил добровольного применения

Нормативный документ

- 1. Свод правил СП 1.13130.2009 "Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы";
- 2. Изменения № 1 к своду правил СП 1.13130.2009 "Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы;"
- 3. Свод правил СП 2.13130.2009 "Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты";
- 4. Свод правил СП 3.13130.2009 "Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности";
- 5. Свод правил СП 4.13130.2009 "Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям";
- 6. Изменения № 1 к своду правил СП 4.13130.2009 "Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям";
- 7. Свод правил СП 5.13130.2009 "Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования";
- 8. Изменения № 1 к своду правил СП 5.13130.2009 "Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования";
- 9. Свод правил СП 6.13130.2009 "Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности";

Своды правил обязательного применения

- 1. Постановление Правительства РФ от 31.03.2009г. № 272 "О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска";
- 2. Постановление Правительства РФ от 7.04.2009 г. № 304 "Об утверждении порядка оценки соответствия объектов защиты (продукции) установленным требованиям пожарной безопасности путем независимой оценки пожарного риска";
- 3. Приказ МЧС России от 30.06.2009 № 382 "Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности";
- 4. Приказ МЧС России от 10.07.2009 № 404 "Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах";
- 5. Приказ МЧС России от 25.11.2009 № 660 "Об утверждении Порядка получения экспертной организацией добровольной аккредитации в области оценки соответствия объектов защиты (продукции) установленным требованиям пожарной безопасности путем независимой оценки пожарного риска";
- 6. Приказ МЧС России от 24 февраля 2009 г. № 91 "Об утверждении формы и порядка регистрации декларации пожарной безопасности";
- 7. Приказ МЧС России от 26 марта 2010 г. № 135 "О внесении изменений в приказ МЧС России от 24.02.2009 № 91".

Нормы пожарной безопасности

- Приложение к приказу МЧС России от 30.06.2009 № 382

МЕТОДИКА

определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности

(см.документ)

Нормы пожарной безопасности

- Содержание:
 - 1) Общие положения
 - 2) Основные расчетные величины индивидуального пожарного риска
 - 3) Порядок проведения расчета индивидуального пожарного риска

Величина пожарного риска

Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Статья 6. Условия соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности: **пожарная безопасность объекта защиты считается обеспеченной, если ... пожарный риск не превышает допустимых значений, установленных настоящим Федеральным законом.**

Использованные термины имеют следующие определения:

Пожарный риск - мера возможности реализации пожарной опасности объекта защиты и ее последствий для людей и материальных ценностей;

Допустимый пожарный риск - пожарный риск, уровень которого допустим и обоснован исходя из социально-экономических условий;

Индивидуальный пожарный риск - пожарный риск, который может привести к гибели человека в результате воздействия опасных факторов пожара;

Социальный пожарный риск - степень опасности, ведущей к гибели группы людей в результате воздействия опасных факторов пожара

Величина пожарного риска

24. Величина потенциального пожарного риска $P(a)$ (год⁻¹) (далее - потенциальный риск) в определенной точке (a) как на территории объекта и в селитебной зоне вблизи объекта определяется по формуле:

$$P(a) = \sum_{j=1}^J Q_{dj}(a) \cdot Q_j, \quad (1)$$

где J - число сценариев развития пожароопасных ситуаций (пожаров, ветвей логического дерева событий);

$Q_{dj}(a)$ - условная вероятность поражения человека в определенной точке территории (a) в результате реализации j -го сценария развития пожароопасных ситуаций, отвечающего определенному инициирующему аварию событию;

Q_j - частота реализации в течение года j -го сценария развития пожароопасных ситуаций, год⁻¹.

Величина пожарного риска

28. Условная вероятность поражения человека Q_{dij} определяется по формуле:

$$Q_{dij} = (1 - P_{эij}) \cdot (1 - D_{ij}), \quad (4)$$

где $P_{эij}$ - вероятность эвакуации людей, находящихся в i -ом помещении здания, при реализации j -го сценария пожара;

D_{ij} - вероятность эффективной работы технических средств по обеспечению безопасности людей в i -ом помещении при реализации j -го сценария пожара.



Величина пожарного риска

30. Вероятность эвакуации по эвакуационным путям $P_{Э.Пij}$ определяется по формуле:

$$P_{Э.Пij} = \begin{cases} \frac{0,8 \cdot \tau_{бlij} - t_{Pij}}{\tau_{Н.Э}}, & \text{если } t_{Pij} < 0,8 \cdot \tau_{бlij} < t_{Pij} + \tau_{Н.Эij} \\ 0,999, & \text{если } t_{Pij} + \tau_{Н.Эij} \leq 0,8 \cdot \tau_{бlij} \\ 0,001, & \text{если } t_{Pij} \geq 0,8 \cdot \tau_{бlij} \end{cases}, \quad (6)$$

где $\tau_{бlij}$ - время от начала реализации j -го сценария пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара, имеющих предельно допустимые для людей значения (время блокирования эвакуационных путей), мин;

t_{Pij} - расчетное время эвакуации людей из i -го помещения при j -ом сценарии пожара, мин;

$\tau_{Н.Эij}$ - интервал времени от начала реализации j -го сценария пожара до начала эвакуации людей из i -го помещения, мин.

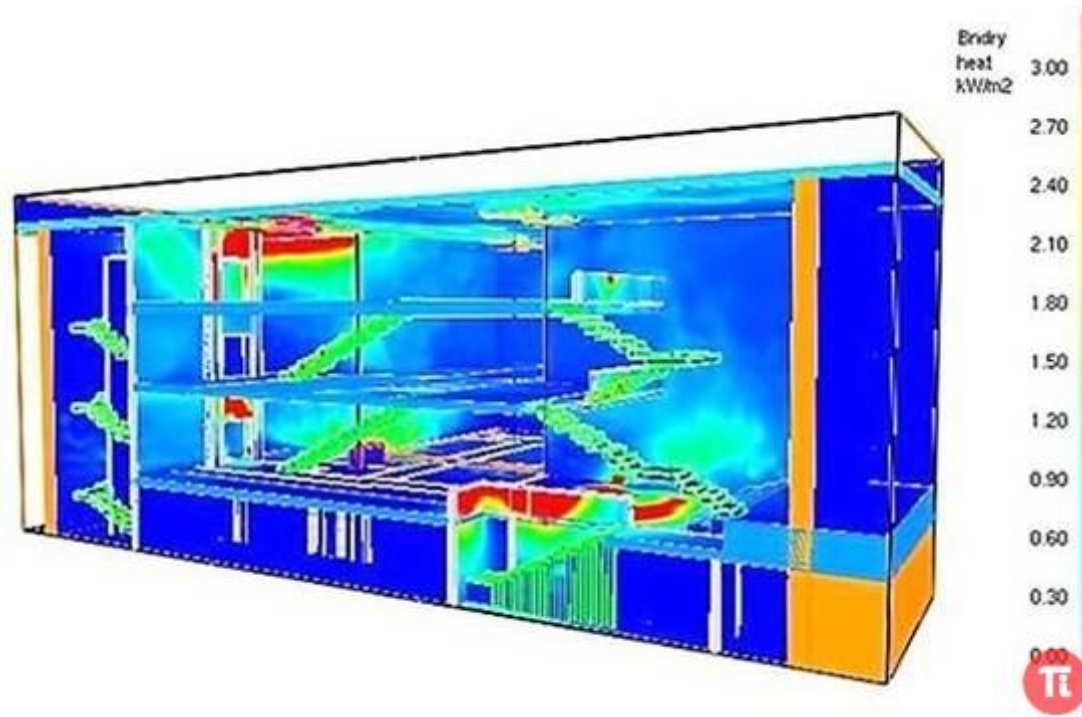
Величина пожарного риска

Какова вероятность того, что:

(1) Время обнаружения пожара + (2) Время эвакуации

Окажется больше, чем

(3) Время перекрытия пути эвакуации



См. ролик «Расчет
пожарного риска»

Вопросы

- Вопросы?



Контрольные вопросы

- Что является основным критерием надежности противопожарной защиты?
- Из каких факторов складывается пожарный риск?
- Как можно уменьшить пожарный риск?

Вопросы

- Вопросы?



Изучили

- Основные факторы пожара
- Цели пожарной защиты
- Виды защиты от пожара
- Нормы пожарного риска



