

Техническая защита объектов

Часть 1.
Оценка пожарного
риска

Преподаватель

- Фальков
Андрей Игоревич
- К.п.н
- Echelon Certified Trainer





Цели и задачи курса

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



Ученый центр
армо Курс «Техническая защита объектов»



Цели и задачи курса

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



Ученый центр
армо Курс «Техническая защита объектов»

Литература



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

Техническая защита объектов

Защита от
естественных угроз

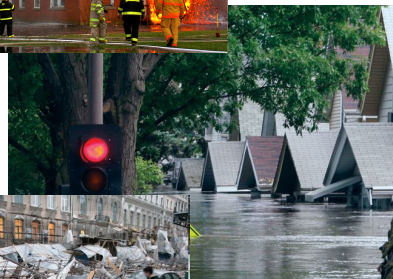
Виды угроз

- Естественные угрозы
- Искусственные угрозы



Виды естественных угроз

- Пожар
- Наводнение
- Землетрясение
- Ураган



Пожар как естественная угроза

Ролик «ПОЖАР»

Скорость распространения пожара

Основные поражающие факторы



Курс «Техническая защита объектов»

Основные опасности пожара

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



Курс «Техническая защита объектов»

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 идет на улицу. В это время происходит обрушение выгоревших конструкций
- См. ролик «Развитие пожара»



Ученый центр
армо Курс «Техническая защита объектов»

Классификация пожаров

- Индустриальные (пожары на заводах, фабриках и хранилищах).
- Бытовые пожары (пожары в жилых домах и на объектах культурно-бытового назначения).
- Природные пожары (лесные, степные, торфяные и ландшафтные пожары).



Ученый центр
армо Курс «Техническая защита объектов»

Классификация пожаров

- **Пожар класса «А» — горение твёрдых веществ.**
- А1 — горение твёрдых веществ, сопровождаемое тлением (уголь, текстиль).
- А2 — горение твёрдых веществ, не сопровождаемых тлением (пластмасса).
- **Пожар класса «В» — Горение жидких веществ.**
- В1 — горение жидких веществ нерастворимых в воде (бензин, эфир, нефтепродукты). Также, горение сжижаемых твёрдых веществ. (парафин, стеарин).
- В2 — Горение жидких веществ растворимых в воде (спирт, глицерин).
- **Пожар класса «С» — горение газообразных веществ.**
- Горение бытового газа, пропана и др.
- **Пожар класса «D» — горение металлов.**
- D1 — горение лёгких металлов, за исключением щелочных (алюминий, магний и их сплавы).
- D2 — горение щелочных металлов (натрий, калий).
- D3 — горение металлосодержащих соединений, (например, металлоорганических соединений, гидридов металлов).
- **Пожар класса «Е» — горение электроустановок.**
- **Пожар класса «F» — горение радиоактивных материалов и отходов.**



Учебный центр
армо Курс «Техническая защита объектов»

Классификация вызовов

- **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.



Учебный центр
армо Курс «Техническая защита объектов»

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

Способы снижения вероятности гибели людей при пожаре

- Снизить вероятность возникновения пожара
- Обеспечить своевременное оповещение людей о пожаре
- Направить поток эвакуации по кратчайшему маршруту
- Обеспечить путь эвакуации (по возможности очистить техническими средствами)



Ученый центр
армо Курс «Техническая защита объектов»

Стадии ликвидации пожара

- Предотвращение пожара (инженерная защита, огнестойкость)
- Обнаружение пожара (техническая защита, пожарная сигнализация)
- Вызов пожарных и эвакуация (организационная защита)
- Препятствие распространения горения (техническая и инженерная защита)

Далее подробно о видах защиты



Ученый центр
армо Курс «Техническая защита объектов»

Виды защиты

- Инженерная



- Техническая



- Физическая



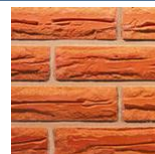
- Организационная



Ученый центр
армо Курс «Техническая защита объектов»

Комплекс инженерной защиты

- Негорючие материалы
- Противопожарные отсеки
- Противопожарные двери
- Бандмауэры
- Пути эвакуации
- Пожарный водопровод и пожарный водоем



Ученый центр
армо Курс «Техническая защита объектов»

Степень горючести

- Негорючие материалы — материалы, которые не горят под воздействием источника зажигания (естественные и искусственные неорганические материалы — камень, бетон, железобетон).
- Трудно горючие материалы — материалы, которые горят под воздействием источников зажигания, но неспособны к самостоятельному горению (асфальтобетон, гипсокартон, пропитанная антипиритическими средствами древесина, стекловолокно или стеклопластик).
- Горючие материалы — вещества, которые способны гореть после удаления источника зажигания.



Ученый центр
армо Курс «Техническая защита объектов»

Огнестойкость зданий

Группы возгораемости строительных материалов и конструкций

Группа возгораемости	Характеристики по возгораемости	
	материалов	конструкций
Несгораемые	Под воздействием огня или высокой температуры не воспламеняются, не обугливаются	Выполненные из несгораемых материалов
Трудногораемые	Под воздействием огня или высокой температуры воспламеняются, обугливаются и продолжают гореть только при наличии источника огня, а после удаления источника огня горение прекращается	Выполненные из трудногораемых материалов, а также из сгораемых материалов, защищенных от огня и высоких температур несгораемыми материалами
Сгораемые	Под воздействием огня или высокой температуры воспламеняются и продолжают гореть после удаления источника огня	Выполненные из сгораемых материалов и не защищенных от огня или высоких температур



Ученый центр
армо Курс «Техническая защита объектов»

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
I	Несгораемые				
	2,5	0,5	1,0	0,5	2,5
II	Несгораемые 2	Несгораемые 0,25	Несгораемые 0,75	Трудногораемые 0,25	Несгораемые 2,5
		Трудногораемые 0,5			
III	Несгораемые 2	Несгораемые 0,25	Трудногораемые 0,75	Трудногораемые 0,25	Несгораемые 2,5
		Трудногораемые 0,5			
IV	Трудногораемые				
	0,5	0,25	0,25	Трудногораемые 0,25	Несгораемые 2,5
V	Сгораемые				
					Несгораемые 2,5



Учебный центр АРМО Курс «Техническая защита объектов»

Комплекс технической защиты

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



Учебный центр АРМО Курс «Техническая защита объектов»

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,



Курс «Техническая защита объектов»

Комплекс технической защиты

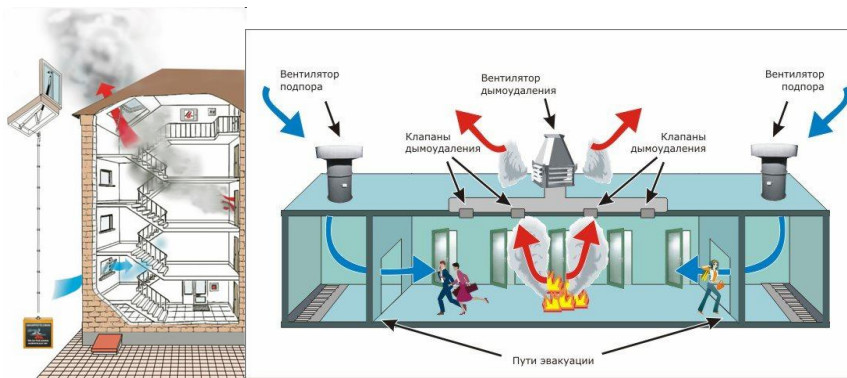
- Система оповещения о пожаре –
- Звуковая
- Голосовая
- Световая



Курс «Техническая защита объектов»

Комплекс технической защиты

- Система дымоудаления —
- Естественная
- Принудительная



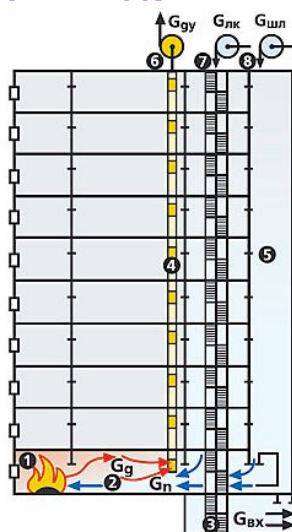
УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР **армо** Курс «Техническая защита объектов»

Комплекс технической защиты

- Система подпора воздуха —



- 1 Помещение с очагом пожара
- 2 Коридор
- 3 Лестничная клетка
- 4 Лифтовая шахта
- 5 Шахта дымоудаления
- 6 Вентилятор дымоудаления
- 7 Вентилятор подпора воздуха в незадымляемой лестничной клетке 2-го типа
- 8 Вентилятор подпора воздуха в шахтах лифтов



УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР **армо** Курс «Техническая защита объектов»

Комплекс технической защиты

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



Ученый центр
армо Курс «Техническая защита объектов»

Комплекс физической защиты

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



Ученый центр
армо Курс «Техническая защита объектов»

Комплекс организационной защиты

- Противопожарные учения
- Первичные средства



Ролик «Подготовка пожарных»



Курс «Техническая защита объектов»

Вопросы

- Вопросы?



Курс «Техническая защита объектов»

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?



УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР
армо

Курс «Техническая защита объектов»

Техническая защита объектов

Оценка защищенности
объекта

Цель всех противопожарных мероприятий

- Минимизировать количество человеческих жертв и материальный ущерб



 Ученый центр
армо Курс «Техническая защита объектов»

Нормы пожарной безопасности

- **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).



 Ученый центр
армо Курс «Техническая защита объектов»

Нормы пожарной безопасности

- **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



УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР
армо Курс «Техническая защита объектов»

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)



УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР
армо Курс «Техническая защита объектов»

Нормы пожарной безопасности

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



Ученый центр
армо Курс «Техническая защита объектов»

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



Ученый центр
армо Курс «Техническая защита объектов»

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:

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

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

$Q_{aj}(a)$ - условная вероятность поражения человека в определенной точке территории (a) в результате реализации j -го сценария развития пожароопасных ситуаций, отвечающего определенному инициирующему аварии 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 $P_{э.п.ij}$ определяется по формуле:

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

где $\tau_{э.п.ij}$ - 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;

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



армо Курс «Техническая защита объектов»

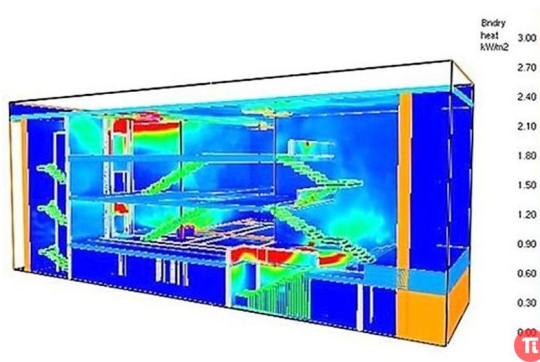
Величина пожарного риска

Какова вероятность того, что:

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

Окажется больше, чем

(3) Время перекрытия пути эвакуации



См. ролик «Расчет
пожарного риска»



армо Курс «Техническая защита объектов»

Вопросы

- Вопросы?



Ученый центр
армо Курс «Техническая защита объектов»

Контрольные вопросы

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



Ученый центр
армо Курс «Техническая защита объектов»

Самостоятельная работа

Разработка комплекса мер защиты объекта от пожара

- Каждая группа выбирает себе объект
- В рабочей тетради написать основные угрозы для людей в процессе эвакуации
- Разработать мероприятия по каждому из видов защиты



Самостоятельная работа

Разработка комплекса мер защиты объекта от пожара

- Инженерная защита
- Техническая защита
- Физическая защита
- Организационная защита

Виды объектов

1. Высотное офисное здание
2. 3-х этажное школьное здание
3. 5-ти этажный жилой дом
4. 3-х этажный дом престарелых
5. Многоэтажный паркинг



Вопросы

- Вопросы?



Ученый центр
армо Курс «Техническая защита объектов»

Изучили

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

Разработали:

- Мероприятия по защите объекта



Ученый центр
армо Курс «Техническая защита объектов»

Правила поведения при пожаре

- «Азбука безопасности для детей»

Правила поведения при пожаре в квартире

Правила поведения при пожаре

