

СИСТЕМА ОБУЧЕНИЯ ПО РАСЧЕТУ ПОЖАРНОГО РИСКА И ФОРМИРОВАНИЯ ДЕКЛАРАЦИИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Максимова Е.В.

Декларация пожарной безопасности разрабатывается в соответствии со статьей 64 ФЗ № 123- "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" и статьей 49 Градостроительного кодекса Российской Федерации. Один из разделов Декларации включает оценку пожарного риска, обеспеченного на объекте защиты. В данном разделе определяется расчетная величина пожарного риска, на основании значения которой дается заключение об условиях соответствия (несоответствия) объекта защиты требованиям пожарной безопасности.

Расчет пожарного риска является весьма трудоемким процессом, требующим достаточной специальной подготовки, поэтому в рамках Сервиса «Декларация пожарной безопасности» проблемно-ориентированного Ресурса «Безопасность в техносфере» (<http://rintd.ru/>) разработана обучающая система. Данная система обучения предназначена для ознакомления пользователя с порядком формирования Декларации пожарной безопасности. Любой пользователь, где бы он не находился, не имеющий специальных знаний в области пожарной безопасности (возможно, желающий их получить) и испытывающий недостаток времени, может разработать Декларацию с количественной оценкой пожарного риска, не обращаясь к третьим источникам информации. Система построена таким образом, что пошагово описывает весь алгоритм, имеет ссылки на наглядные примеры на промежуточных этапах. Кроме того система служит инструментом в организации учебных курсов для подготовки специалистов направления «Техносферная безопасность», так как позволяет практически решать значимые задачи в области прогнозирования последствий пожара.

Система обучения предусматривает, во-первых, руководство пользователя по работе в среде Ресурса и, во-вторых, перечень лабораторных работ по направлению «Прогнозирование последствий пожара», в которых последовательно приведен порядок расчета пожарного риска в соответствии с методикой [1]. Руководство пользователя по работе в среде Ресурса представляет собой алгоритм формирования Декларации пожарной безопасности, определенный в несколько этапов:

1. Создание пространственно-информационной модели здания с помощью редактора PlanMaker;
2. Сохранение в программе PlanMaker плана здания с расширением intd.
3. Передача файла intd на расчет и получение Декларации пожарной безопасности и приложения к ней.

Для работы в рамках Сервиса первоначально создается проект с указанием логина, при котором заполняются следующие поля: вводится имя проекта и пароль для доступа. Далее указываются краткое и полное названия создаваемого проекта, при необходимости детали проекта.

На первом этапе - создание пространственно-информационной модели здания необходимо выполнить следующие действия:

1. сфотографировать план эвакуации при пожаре либо отсканировать поэтажные планы технического паспорта здания и сохранить в форматах JPEG (PNG).
2. сформировать набор общих данных по зданию с указанием следующей информации:
 - название объекта
 - адрес фактического места нахождения объекта, контактные данные ответственного лица
 - количество людей в здании, в т.ч. при сменном режиме в первую и во вторую смены
 - период времени, прошедший с последнего капитального ремонта или с момента

- постройки здания, в годах
- характеристики материалов строительных конструкций здания - выбрать тип здания:
 - здания особо капитальные с железобетонным или металлическим каркасом, с заполнением каменными материалами
 - здания капитальные со стенами из штучных камней или крупноблочные
 - здания со стенами из облегченной каменной кладки
 - здания со стенами из облегченной каменной кладки; колонны и столбы кирпичные или деревянные, перекрытия деревянные
 - здания деревянные с бревенчатыми или брусчатыми рублеными стенами
 - здания деревянные, каркасные и щитовые
 - характеристики противопожарной защиты здания – выбрать параметры системы оповещения и управления эвакуацией людей в здании:
 - не оборудовано системой оповещения и управления эвакуацией
 - оборудовано звуковым сигналом оповещения об эвакуации
 - оборудовано системой передачи речи и световыми оповещателями «Выход»
 - оснащенность здания автоматическими установками пожаротушения, % (определяется на основе пропорционального соотношения наличия автоматических установок пожаротушения и площадью помещений здания. Оснащенность 100 % - при полном оснащении здания автоматическими установками пожаротушения)
 - оценка возможного ущерба имуществу третьих лиц от пожара:
 - оценка возможного ущерба имуществу третьих лиц от пожара не производилась
 - имущество третьего лица застраховано (название документа, которым застрахована гражданская ответственность перед третьими лицами)
 - оценка возможного ущерба имуществу третьих лиц от пожара (оценка остаточной стоимости имущества третьих лиц)
 - возможность ущерба имуществу третьих лиц от пожара отсутствует
3. сформировать набор общих данных по помещениям здания в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1. Формирование общих данных по помещениям

Номер помещения *)	Характеристики помещения					
	Этаж	Код помещения **)	Длина, м	Ширина, м	Высота, м	Кол-во людей в помещении

*) Номер помещения связывает характеристики помещения с планом этажа.

***) Код помещения, определяется функциональным назначением помещения. Код определяется в соответствии с таблицей 2

Таблица 2. Определение назначения помещения

Код помещения	Назначение
1.	Учебные классы
2.	Компьютерные классы (15 комп)
3.	Спортивные помещения
4	Специализированные учебные аудитории

Правительства Российской Федерации № 272 «О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска» от 31 марта 2009 года.

Таким образом, приложение к Декларации представляет собой отчет об условиях соответствия (несоответствия) объекта защиты требованиям пожарной безопасности, формируемый на основании результатов расчетов величины пожарного риска.

В соответствии с методикой [1] величина индивидуального пожарного риска определяется для сценария или сценариев пожара, при которых ожидаются наихудшие последствия для находящихся в здании людей. Количество сценариев, для которых прогнозируются последствия пожара, совпадает с количеством помещений в здании. Для каждого сценария моделируются два процесса: распространение пожара в здании и эвакуация людей из здания в условиях пожара. При моделировании пожара используется интегральная модель пожара, при моделировании процесса эвакуации используется модель индивидуально-поточного движения людей из здания [1].

Результаты расчета времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара представлены для всех сценариев пожара, которые возможны в здании. Номер сценария совпадает с номером помещения, где возник очаг пожара. В каждом помещении здания контролируются значения опасных факторов пожара (температура, тепловой поток, содержание кислорода, углекислого газа, окиси углерода, хлористого водорода). Предполагается, что помещение переходит в разряд непроходимых для человека, если значение хотя бы одного из опасных факторов пожара достигло критического уровня. Для каждого сценария из полученных в результате расчета значений, выбирается минимальное, которое принимается в качестве времени блокирования данного помещения. Информация по каждому из сценариев пожара в здании представляется в таблице.

Моделирование процесса эвакуации осуществляется для каждого из сценариев, которые могут иметь место в здании. При моделировании процесса эвакуации, в условиях заданного сценария, контролируется положение каждого человека в здании. Путь эвакуации обозначается в виде последовательности номеров помещений, через которые проходит эвакуация. Траектория движения последнего человека, покинувшего здание при пожаре, в условиях каждого из сценариев, отмечается в таблице (Критический путь эвакуации).

Для выделения сценария, приводящего к наиболее неблагоприятным последствиям, вводится целевая функция:

$$T = t_n + e^{c(1-n)N}, \text{ где}$$

t_n - время эвакуации последнего человека, покинувшего здание при пожаре;

N - количество людей, находящихся в здании до пожара;

n - количество людей, вышедших из здания;

c – константа, определяющая вклад в целевую функцию последствий пожара, приводящих к летальному исходу ($c=10$).

Сценарий, для которого целевая функция принимает максимальное значение, соответствует неблагоприятному сценарию с наихудшими последствиями для находящихся в здании людей.

Таким образом, расчетная величина пожарного риска определяется для данного сценария и указывается в разделе 3 приложения к Декларации.

Кроме того, при получении Декларации пожарной безопасности собственнику объекта защиты необходимо заполнить форму по архитектурно-строительной характеристике здания (раздел 2 приложения к Декларации) и провести оценку соответствия здания требованиям пожарной безопасности путем обозначения тех параметров, которые обеспечены на объекте.

Пользователь может ознакомиться с методикой, по которой определен порядок расчета пожарного риска в разделе обучение Ресурса. Методика представлена в виде

лабораторных работ, которые содержат методы расчета последствий пожара в соответствии с [1] и включают следующие виды:

1. Создание пространственно - информационной модели здания
2. Расчет времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара
3. Расчет вероятности эвакуации людей из здания
4. Расчет величины индивидуального пожарного риска

В каждой лабораторной работе приведен порядок расчета, подробно разобраны примеры расчета для конкретного помещения.

Значимость системы обучения в рамках Ресурса подтверждается тем, что Пользователь может дистанционно формировать Декларацию пожарной безопасности, не выходя за рамки Ресурса и не обращаясь к другим источникам. Кроме того, дистанционная система обучения для образовательного процесса позволяет конструировать эффективные учебные курсы по индивидуальным программам обучения, объединяя тем самым учебный процесс по подготовке и переподготовке специалистов с решением конкретных практических задач в области безопасности в рамках Ресурса «Безопасность в техносфере».

Список литературы

1. Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности». Приложение к Приказу МЧС РФ от 30.06.2009 г. № 382 (Зарегистрировано в Минюсте РФ 6.08.2009 № 14486)