

А.Ф. Шакирова  
ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ  
ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ  
ДЛЯ ТОРГОВО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Рассмотрены основные требования и особенности проектирования систем оповещения и управления эвакуацией на территории и в зданиях торгово-развлекательных комплексов, строительство которых в последние годы активно развивается в России.

С 2004 г. в России отмечен активный рост строительства торгово-развлекательных комплексов (ТРК) и в настоящее время во многих регионах ещё продолжается [1]. По определению Международного совета торговых центров, торговым центром можно считать группу архитектурно объединенных розничных предприятий, управляемых единой компанией, обеспеченных парковкой и расположенных на специально спланированном участке. Кроме того, современный торгово-развлекательный центр должен иметь в своем составе нескольких заведений отдыха (боулинг, бильярд, кабак, кинотеатр), точек общественного питания с общей площадью не менее 5000 кв. м общей площади. Площадь современных ТРК достигает сотни тысяч квадратных метров. Так, например, площадь ТРК "Мега" Белая дача составляет 300 тыс. кв. м. В таком здании одновременно может находиться десятки тысяч человек, поэтому необходимо учитывать, что пожар или другая чрезвычайная ситуация могут привести к гибели большого числа людей. Для исключения трагических последствий одним из обязательных требований перед вводом в эксплуатацию таких комплексов и других административных и общественных зданий является наличие системы оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ).

Рассмотрим особенности проектирования СОУЭ для ТРК. Оно должно соответствовать действующим Нормам пожарной безопасности, которые представлены в своде правил (ранее - в НПБ 104-03 "Проектирование систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях"), идущем как приложение к техническому регламенту [2].

На начальном этапе проектирования необходимо определить требуемый тип системы оповещения для здания ТРК. Данный вид зданий (предприятие бытового обслуживания площадью от 2500 кв.м. и этажностью более 6 этажей) необходимо оборудовать СОУЭ 4–5 типов. Окончательное решение по выбору типа СОУЭ принимается проектной организацией. Отличительной особенностью таких СОУЭ является необходимость формирования речевых сообщений при организации оповещения и управления эвакуаций. Обычно систему светового и звукового оповещения проектируют совместно с системами автоматических установок пожаротушения (АУПТ) и (или) автоматических установок пожарной сигнализации (АПС) в объединяют в единый проект. Управление средствами оповеще-

ния обеспечивают эти же установки. С системами речевого оповещения дело обстоит совсем иначе. Такие системы рассматриваются как самостоятельные разделы проектов систем противопожарной защиты или как отдельные проекты на оборудования здания СОУЭ. Это неудивительно, так как речевое оповещение – это комплекс специального оборудования, для проектирования которого требуется проведение целого ряда расчетов и разработка специальных схем.

Рассмотрим особенности организации систем речевого оповещения СОУЭ для зданий ТРК. Для этого рассмотрим основные отличия таких зданий от других зданий общественного назначения. Они следующие:

1. Здания ТРК занимают огромные площади, в них одновременно может находиться десятки тысяч человек.

2. Возраст людей, находящихся в здании, составляет очень широкий диапазон. Это могут быть и грудные дети (с родителями), и дети школьного возраста, и люди других возрастных категорий, включая пожилых. Возможно присутствие людей с ограниченными физическими возможностями (инвалидов). Возраст и физическое состояние отражается не только на скорости движения людского потока, но и на психофизиологическом состоянии и особенностях поведения в стрессовой ситуации.

3. В здании имеется большое количество помещений различного назначения с различной степенью пожарной загрузки.

4. Имеются огромные торговые площади и большое количество помещений для хранения и реализации товара с постоянным наличием большого количества людей.

5. Хотя торговые помещения имеют большую общую площадь, поле видимости для находящихся в них людей ограничено из-за стеллажей с товарами или секционных перегородок.

6. В зданиях ТРК люди находятся в различном эмоциональном состоянии, что связано с наличием помещений различного назначения.

Кроме торговых залов, также имеются предприятия общественного питания (столовая, рестораны, бары и т.д), сферы бытовых услуг (парикмахерские, прачечные и химчистки), конференц-залы, складские помещения и игровые комнаты, подземные и надземные паркинги, входящие в состав здания.

В виду такого многообразия различных типов помещений необходимо разделение здания на зоны оповещения для организации эвакуации. В каждом конкретном случае необходимое количества зон оповещения выбирается индивидуально. Например, в некоторых случаях деление на зоны производится поэтажно, что связано с особенностями объекта.

При проектировании систем всегда есть потребность в экономии оборудования за счет использования его для решения нескольких задач. Поэтому часто СОУЭ совмещают с системами музыкальной трансляции и

речевых сообщений (объявлений). Такое объединение выгодно не только с точки зрения стоимости, но упрощает техническое обслуживание.

Совмещать СОУЭ с радиотрансляционной системой здания допускается. В рабочем режиме такая система может обеспечивать трансляцию музыкальных программ и речевых объявлений, а при поступлении командного импульса от АУПС – выполнение функций системы оповещения и управления эвакуацией. В этом случае необходимо предусмотреть автоматическое отключение музыки при передаче экстренного речевого сообщения или аварийного сигнала (сирены).

Центральное устройство управления СОУЭ должно обеспечивать несколько уровней приоритета для каналов трансляции: самый низкий уровень приоритета имеет канал музыки, самый высокий уровень приоритета – канал речевых сообщений об эвакуации. Остальные каналы трансляции (другие источники сигналов) имеют промежуточные уровни приоритетов.

Таким образом, при разделении здания на зоны оповещения учет требований музыкальной трансляции должен быть только вторичен. Иначе это может привести к увеличению времени эвакуации людей из здания. Зонирование необходимо осуществлять на основании планов и расчета времени эвакуации.

Кроме этого, учитывая большое количество людей в здании, при одновременном их оповещении возможно образование участков заторов. Поэтому целесообразно проводить эвакуацию поэтапно, в зависимости от планировки здания. Алгоритм оповещения закладывается при программировании аппаратуры СОУЭ и должен быть отражен в проектной документации. Кроме того, на объекте должна находиться инструкция для дежурного персонала по реализации алгоритма оповещения поэтапно по зонам в ручном режиме.

Построение алгоритма оповещения должно обеспечивать минимальное время эвакуации при наихудшем сценарии пожара. Как правило, эвакуацию следует начинать с максимально удаленных помещений и помещений с большим количеством детей, например игровых комнат. Время эвакуации вычисляется согласно нормативным документам [2]. Общее время эвакуации складывается из суммы времени движения людского потока на его участках. Обязательным условием при реализации алгоритма оповещения является то, что время эвакуации не должно быть больше, чем время, рассчитанное для случая одновременного оповещения.

Время прохождения того или иного участка зависит от плотности потока и конфигурации самого участка (лестница вниз или вверх, дверной проем, горизонтальный участок). После выбора зон допустимо разделять их на подзоны для реализации различных музыкальных трансляций.

Для каждой группы помещений, объединенных в зоны, как правило, предусматриваются различные пути эвакуации (не считая, конечно, лестничных клеток многоэтажных зданий). Помещения различного функционального назначения отделяются противопожарными преградами.

В целях повышения достоверности сообщения о пожаре, сначала тревожная информация поступает к сотрудникам специальных служб здания для того, чтобы они успели предпринять первичные действия по ликвидации пожара и обеспечению эвакуации людей. В некоторых случаях предусматривается временная задержка для оценки пожарной ситуации и возможности отключения охранной системой СОУЭ. Время задержки ( $t_{\text{зад}}$ ) определяется с учетом расстояния ( $l_{\text{max}}$ ), которое необходимо преодолеть работнику персонала от дежурного помещения до максимально удаленной зоны, контролируемой шлейфом пожарной сигнализации и обратно.

$$t_{\text{зад}} = l_{\text{max}} / 2v,$$

где  $v$  — скорость движения работника персонала,

$$l_{\text{max}} = l_1 + l_2 + l_3 \dots + l_n,$$

где  $l_n$  — расстояние участка пути от  $l_{n-1}$  до  $l_n$ .

Отметим, что для зданий ТРК немаловажным является содержание и характеристики текстовых сообщений. Текст должен быть прочитан четким, уверенным голосом без запинок. Наиболее предпочтителен - мужской голос, тембра чуть ниже среднего. Содержание сообщений должно доносить четкие, безвариантные инструкции действий. Связаны такие требования с психологией человека. Для зданий ТРК это имеет большее значение, так как внимание посетителей отвлечено и восприятие посторонних (неинтересных) раздражителей находится на низком уровне.

Таким образом, учет всех требований по формированию СОУЭ на территории и в зданиях ТРК с учетом его конструктивных особенностей является важным условием обеспечения безопасности людей при пожарах и чрезвычайных ситуациях.

#### Литература

1. Федеральный закон. Технический регламент "О требованиях пожарной безопасности". Принят Государственной Думой 4 июля 2008 года.