

**1.**

# **ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОУЭ**

## 1.1. Основные термины и определения, нормативные требования

### Термины и определения

*Система оповещения и управления эвакуацией людей (СОУЭ): Комплекс организационных мероприятий и технических средств, предназначенный для своевременного сообщения людям информации о возникновении пожара, необходимости эвакуироваться, путях и очередности эвакуации.*

1. Автоматическое управление: приведение в действие системы оповещения и управления эвакуацией людей командным сигналом от автоматических установок пожарной сигнализации или пожаротушения.

2. Вариант организации эвакуации из каждой зоны пожарного оповещения: один из возможных сценариев движения людей к эвакуационным выходам, зависящий от места возникновения пожара, схемы распространения опасных факторов пожара, объемно-планировочных и конструктивных решений здания.

3. Зона пожарного оповещения: часть здания, где проводится одновременное и одинаковое по способу оповещение людей о пожаре.

4. Полуавтоматическое управление: приведение в действие системы оповещения и управления эвакуацией людей диспетчером (оператором) при получении командного сигнала от автоматических установок пожарной сигнализации или пожаротушения.

6. Соединительные линии: проводные и непроводные линии связи, обеспечивающие соединение между средствами пожарной автоматики.

7. Эвакуационные знаки пожарной безопасности: знаки пожарной безопасности, предназначенные для регулирования поведения людей при пожаре в целях обеспечения их безопасной эвакуации, в том числе световые пожарные оповещатели.

### Нормативные требования

1. СОУЭ должна проектироваться в целях обеспечения безопасной эвакуации людей при пожаре.

2. Информация, передаваемая системами оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, должна соответствовать информации, содержащейся в разработанных и размещенных на каждом этаже зданий планах эвакуации людей.

3. СОУЭ должна включаться автоматически от командного сигнала, формируемого автоматической установкой пожарной сигнализации или пожаротушения, за исключением случаев, приведенных ниже.

Дистанционное, ручное и местное включение СОУЭ допускается использовать, если в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности для данного вида зданий не требуется оснащение автоматическими установками пожаротушения и (или) автоматической пожарной сигнализацией. При этом пусковые элементы должны быть выполнены и размещены в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ручным пожарным извещателям.

В СОУЭ 3-5-го типов полуавтоматическое управление, а также ручное, дистанционное и местное включение допускается использовать только в отдельных зонах оповещения.

Выбор вида управления определяется проектировщиком в зависимости от функционального назначения, конструктивных и объемно-планировочных решений здания и исходя из условия обеспечения безопасной эвакуации людей при пожаре.

4. Кабели, провода СОУЭ и способы их прокладки должны обеспечивать работоспособность соединительных линий в условиях пожара в течение времени, необходимого для полной эвакуации людей в безопасную зону.

Радиоканальные соединительные линии, а также соединительные линии в СОУЭ с речевым оповещением должны быть обеспечены, кроме того, системой автоматического контроля их работоспособности.

5. Управление СОУЭ должно осуществляться из помещения пожарного поста, диспетчерской или другого специального помещения, отвечающего требованиям пожарной безопасности, предъявляемым к указанным помещениям.

## **1.2. Основные этапы проектирования систем оповещения**

Основные этапы проектирования систем оповещения, представлены на рис. 1.1.

### **Оценка здания**

В соответствии с нормативными документами, основными критериями для выбора типа СОУЭ (системы оповещения), являются: функциональное назначение защищаемого здания, количество постоянно или временно находящихся людей, категории по взрывопожарной и пожарной

опасности, конструктивные и объемно-планировочные решения – количество и площадь помещений, тип здания (секционного или коридорного, закрытого или открытого), количество этажей, особенности размещения помещений, дополнительные условия.

Подробные классификационные таблицы приводятся в нормативной документации.

### **Типы СОУЭ**

В зависимости от способа оповещения, деления здания на зоны оповещения и других характеристик СОУЭ подразделяется на 5 типов приведенных в нормативной документации.

Отличительными признаками является способ формирования сигналов оповещения, структура формирования зон оповещения, наличие обратной связи зон с помещением пожарного поста, возможности управления эвакуацией.

Основные характеристики СОУЭ 3-5 типов:

1) В СОУЭ 3-5-го типов в отдельных зонах оповещения допускается использовать полуавтоматическое, ручное, дистанционное и местное включение и управление.

2) СОУЭ должна включаться автоматически от командного сигнала, формируемого автоматической установкой пожарной сигнализации или пожаротушения, блокируя при этом менее важные функции, система должна быть приоритетной.

3) СОУЭ должна быть многозонной.

4) В СОУЭ должна быть обеспечена обратная связь зон пожарного оповещения с помещением пожарного поста-диспетчерской.

5) СОУЭ должна иметь возможность реализации нескольких вариантов организации эвакуации из каждой зоны оповещения.

6) Управление СОУЭ должно осуществляться из помещения пожарного поста, диспетчерской или другого специального помещения, отвечающего требованиям пожарной безопасности, предъявляемым к указанным помещениям.

Обязательными для выполнения являются:

- Для III типа       – пп. 1,2,3.
- Для IV типа       – пп. 1,2,3,4,5.
- Для V типа       – пп. 1,2,3,4,5,6.

При окончательном определении типа СОУЭ, не следует исключать и перспектив, при которых может понадобиться реализация более высокого типа.



Рис. 1.1 Основные этапы проектирования систем оповещения

## **Электроакустический расчет**

Электроакустический расчет позволяет определить необходимый уровень звука в расчетных точках, оценить эффективную площадь озвучиваемую речевыми оповещателями (громкоговорителями), рассчитать их количество, осуществить выбор и расстановку.

### **Требования пожарной безопасности к звуковому и речевому оповещению и управлению эвакуацией людей**

*1. Звуковые сигналы СОУЭ должны обеспечивать общий уровень звука (уровень звука постоянного шума вместе со всеми сигналами, производимыми оповещателями) не менее 75 дБА на расстоянии 3 м от оповещателя, но не более 120 дБА в любой точке защищаемого помещения.*

*2. Звуковые сигналы СОУЭ должны обеспечивать уровень звука не менее чем на 15 дБА выше допустимого уровня звука постоянного шума в защищаемом помещении. Измерение уровня звука должно проводиться на расстоянии 1,5 м от уровня пола.*

*3. В спальнях помещениях звуковые сигналы СОУЭ должны иметь уровень звука не менее чем на 15 дБА выше уровня звука постоянного шума в защищаемом помещении, но не менее 70 дБА. Измерения должны проводиться на уровне головы спящего человека.*

*4. Настенные звуковые и речевые оповещатели должны располагаться таким образом, чтобы их верхняя часть была на расстоянии не менее 2,3 м от уровня пола, но расстояние от потолка до верхней части оповещателя должно быть не менее 150 мм.*

*5. В защищаемых помещениях, где люди находятся в шумозащитном снаряжении, а также в защищаемых помещениях с уровнем звука шума более 95 дБА, звуковые оповещатели должны комбинироваться со световыми оповещателями. Допускается использование световых мигающих оповещателей.*

*6. Речевые оповещатели должны воспроизводить нормально слышимые частоты в диапазоне от 200 до 5000 Гц. Уровень звука информации от речевых оповещателей должен соответствовать нормам настоящего свода правил применительно к звуковым пожарным оповещателям.*

*7. Установка громкоговорителей и других речевых оповещателей в защищаемых помещениях должна исключать концентрацию и неравномерное распределение отраженного звука.*

8. Количество звуковых и речевых пожарных оповещателей, их расстановка и мощность должны обеспечивать уровень звука во всех местах постоянного или временного пребывания людей в соответствии с нормами настоящего свода правил.

Особенности электроакустического расчета, выбора и расстановки оповещателей, будут рассмотрены в следующей главе.

### **Расчет нагрузки в линиях**

Мощность нагрузки линии ( $P_{ли}$ ), складывается из электрических мощностей всех оповещателей включенных в данную линию:

$$P_{ли} = \sum_i P_{опi} \quad (1.1)$$

где  $P_{опi}$  – мощность  $i$ -го оповещателя в линии ( $ли$ ), Вт;

$i$  – пробегает значение от 1 до  $n$ , где  $n$  – количество оповещателей.

Суммарная мощность всех линий ( $P_{сум}$ ), складывается из мощностей каждой отдельной линии ( $P_{ли}$ ):

$$P_{сум} = \sum_i P_{ли} \quad (1.2)$$

где  $P_{ли}$  – суммарная (ожидаемая) мощность нагрузки  $i$ -й линии, Вт;

$i$  – пробегает значение от 1 до  $n$ , где  $n$  количество линий.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для повышения надежности системы оповещения, усилители должны иметь запас по выходной мощности не менее 20...30%, а коммутаторы, селекторы, релейные модули соответствующий запас по коммутируемой мощности.

### **Формирование технического решения для выбора технических средств СОУЭ**

В условиях современного рынка, при большом разнообразии систем и необходимости решения различных (порой нестандартных) задач, подбор и оптимизацию системы оповещения целесообразно проводить совместно с техническими службами поставщика оборудования. На этом этапе необходимо максимально учесть требования Технического Задания Заказчика. Важно, не выходя за рамки нормативно технических требований, предусмотреть перспективы развития объекта, налагающие дополнительные требования к проектируемой системе.

### 1.3 Общие сведения о СОУЭ

*Система оповещения и управления эвакуацией людей (СОУЭ): Комплекс организационных мероприятий и технических средств, предназначенный для своевременного сообщения людям информации о возникновении пожара, необходимости эвакуироваться, путях и очередности эвакуации.*

#### Фрагмент классификации СОУЭ

На рис. 1.2 изображен фрагмент возможной классификации СОУЭ. В данном фрагменте представлены элементы, наиболее важные для дальнейшего изложения.



Рис. 1.2 Фрагмент классификации СОУЭ

В зависимости от способа оповещения, деления здания на зоны оповещения и других характеристик СОУЭ подразделяется на 5 типов, описание которых приводится в нормативной документации.

В зависимости от вида управления, различают СОУЭ с автоматическим и полуавтоматическим управлением.

Автоматическое управление подразумевает приведение в действие СОУЭ командным импульсом от автоматических установок пожарной сигнализации или пожаротушения.



Полуавтоматическое управление осуществляется диспетчером при получении информации от указанных установок.

Полуавтоматическое управление, а также ручное, дистанционное и местное включение допускается использовать только в отдельных зонах оповещения.

Выбор вида управления определяется проектировщиком в зависимости от функционального назначения, конструктивных и объемно-планировочных решений здания и исходя из условия обеспечения безопасной эвакуации людей при пожаре, что позволяет оперативно управлять эвакуацией.

По составу и принципу функционирования СОУЭ подразделяют на локальные и централизованные. Локальные СОУЭ представляют собой совокупность средств оповещения, которые при поступлении команды управления передают сигналы оповещения в заданные зоны, в автоматическом режиме. Централизованные системы оповещения, имеют центральный блок управления и могут работать как в автоматическом, так и в полуавтоматическом режиме (для СОУЭ 3-5-го типов).

Кроме того, СОУЭ иногда классифицируют по максимальному количеству зон, по способу реализации (аналоговые, цифровые) и управлению.

В последнее время прижился такой термин как распределенные СОУЭ. Под распределенными СОУЭ понимаются системы, которые по способу функционирования являются централизованными, но отличаются возможностями размещения узлов системы (периферийные блоки). Эти системы эффективно работают на больших (распределенных) территориях. Примеры таких реализаций будут рассматриваться в 4 главе.

### **Классификация технических средств СОУЭ**

Технические средства можно классифицировать (рис. 1.3) по назначению и по области применения. По назначению средства делятся на основные и дополнительные. К основным средствам относятся:

Оповещатели – исполнительные устройства, предназначенные для окончательного формирования и воспроизведения служебной или экстренной информации, характер которой определяется типом СОУЭ (рассматриваются в 3 главе).

Блоки управления – технические устройства, служащие для гарантированного обеспечения передачи сигналов оповещения.

Эвакуационные знаки пожарной безопасности – знаки пожарной безопасности, предназначенные для регулирования поведения людей при по-

жаре в целях обеспечения их безопасной эвакуации, в том числе световые пожарные оповещатели.

К дополнительным средствам относятся: блоки питания, источники сигнала, усилители (рассматриваются в следующих главах) и др.

По области и условиям применения различают средства оповещения устанавливаемые: на улице, в помещениях отапливаемых и не отапливаемых, взрывоопасных, с повышенной влажностью и температурой, запыленных.



Рис. 1.3 Классификация технических средств СОУЭ

## 1.4 Расчет мощности потребляемой системой оповещения

Расчет суммарной мощности потребляемой системой оповещения, осуществляется после утверждения спецификации и необходим для определения электрических параметров (мощностей блоков питания), расчета времени резервирования и параметров аккумуляторных батарей (АКБ), выбора дополнительного оборудования.

Для расчета мощности потребляемой системой оповещения, необходимо привести данные по потреблению каждого блока входящего в состав системы (отвечающего за реализацию дежурного и тревожного режима) к единой системе измерений.

В этом случае мощность, потребляемая системой оповещения, складывается из мощностей, потребляемых каждым блоком:

$$P_{\text{потр}} = \sum_i P_i \quad (1.3)$$

где  $P_i$  – мощность потребления  $i$ -го блока, Вт;

$i$  – пробегает значение от 1 до  $n$ , где  $n$  – количество блоков.

Для приборов, питающихся от 24 В, в качестве параметров может указываться как ток потребления, так и мощность, поэтому для правильного выбора аккумуляторов необходимо привести данные по потреблению каждого блока к единой системе измерений. Зная потребление по мощности, можно получить значение потребления прибора по току:

$$J_{\text{потр } i} = \sum_i P_i / 24 \quad (1.4)$$

где  $J_{\text{потр } i}$  – ток потребления  $i$ -го блока, Вт,

$P_i$  – мощность потребления  $i$ -го блока, Вт.

В этом случае суммарный ток, потребляемый системой, складывается из токов, потребляемых каждым блоком:

$$J_{\text{потр}} = \sum_i J_{\text{потр } i} \quad (1.5)$$

## 1.5. Электропитание технических средств СОУЭ

По степени надежности электропитания СОУЭ относится к потребителям первой категории, обеспечивается электроэнергией от двух независимых источников по двум линиям, проложенным по разным трассам, с устройством автоматического ввода резерва (АВР). Независимо от наличия АВР, СОУЭ нуждается в дополнительном резервировании (блоке бесперебойного питания). При наличии АВР питание резервируется на время ввода второго источника (срабатывания АВР), при отсутствии АВР на время указанное в нормативной документации, которое и нужно уметь рассчитывать.

### Нормативные требования

1. Резервное электропитание технических средств оповещения должно осуществляться:

- от второго независимого ввода сети переменного тока;
- от источника питания постоянного тока;
- автономным электроагрегатом переменного тока.

*Примечание. В качестве резервного источника постоянного тока могут быть использованы сухие гальванические элементы или аккумуляторные батареи.*

2. Время работы технических средств оповещения от резервного источника постоянного тока в дежурном режиме должно быть не менее 24 часов.

3. Время работы технических средств оповещения от резервного источника постоянного тока в тревожном режиме должно быть не менее 1 часа (допускается 1,3 Т эвакуации).

*Не всегда имеется возможность обеспечить независимый ввод сети переменного тока. На этот случай приведем более подробные рекомендации.*

4. При невозможности по местным условиям осуществлять питание СОУЭ от двух независимых источников допускается организовать питание от одного источника: от разных трансформаторов, двухтрансформаторной или двух однострансформаторных подстанций, подключенных к разным питающим линиям, проложенным по разным трассам, с устройством АВР на стороне низкого напряжения.

5. При отсутствии в системе электроснабжения здания источников питания, оговоренных в пунктах 1...3, для резервного питания СОУЭ используются аккумуляторные батареи на напряжение, указанное в технических условиях. При этом устройства СОУЭ в нормальном режиме подключаются через понижающие трансформаторы соответствующего напряжения.

*Аккумуляторные батареи находятся на постоянной подзарядке от основного ввода питания.*

Учебное издание

**Олег Владимирович Кочнов**

# **ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ОПОВЕЩЕНИЯ**

**Учебное пособие**

Издание печатается в авторской редакции

Выпускающий редактор

А.М. Коськин

Издательство «Стерх» ИП Коськин А.М.

Лиц. изд. ИД № 06366.

Подписано в печать 31.10.2012. Формат 60х84/16.

Бумага для множит. техники. Гарнитура Times. Заказ № 28.

Усл. печ. л. 8,95. Уч.-изд. л. 6,58. Тираж 100 экз.

Адрес: 602200, Владимирская область,  
г. Муром, ул. Муромская д. 3 кв.19.

sterx06366@rambler.ru