

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ С ЗОНАМИ ПОЖАРНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ ЧТО ЭТО?

Д. Якушкин

тех. директор компании «Статус-Связь»

Не секрет, что в современных российских противопожарных нормах существует немало пробелов, противоречий и недосказанностей. К сожалению. Одним из примеров подобного может служить так называемая «обратная связь». Термин вроде бы у всех на слуху, но что именно под ним понимается – тайна, покрытая мраком.

В свое время редакция журнала «Алгоритм безопасности» задавала начальнику ВНИИПО вопрос о том, что следует понимать под «обратной связью». И вопрос, и ответ были опубликованы в №1 за 2004 год. Позднее, через полгода, практически этот же ответ, слово в слово, был включен в письмо ГУ ГПС МЧС России о разъяснениях по применению норм пожарной безопасности НПБ 104-03. Справедливости ради нужно заметить, что эта очень краткая, уместающаяся в одном небольшом абзаце информация осталась единственной известной нам попыткой государственных органов хоть как-то разъяснить свою позицию по «обратной связи». И это, пожалуй, более чем за 20 прошедших лет...

Мы попытались проанализировать хронологию каких-либо упоминаний об «обратной связи» в доступных широкой публике официальных документах. Что получилось – можно увидеть в *таблице*.

Из хронологии этих документов и их более детального анализа можно сделать однозначный вывод о том, что существует парадоксальная ситуация – российские противопожарные нормы требуют, чтобы «обратная связь» обязательно была в системах оповещения 4-го и 5-го типов, но ни слова не говорят о том, что именно она должна собой представлять. В действующих официальных нормах невозможно найти четкие и понятные требования к «обратной связи».

Широким мазком можно обозначить круг злободневных вопросов, которыми терзаются люди, вынужденные, по роду своей деятельности, иметь дело с «обратной связью»:

- Каковы конкретные и четко обозначенные цели и назначение «обратной связи»?
- Кто, кроме диспетчера, является поль-

зователем «обратной связи»?

- Какие технические средства следует применять для обеспечения функции «обратная связь»?
- Какими нормами и правилами следует руководствоваться при планировании и размещении технических средств «обратной связи» внутри здания?
- Какие требования предъявляются к линиям связи? Должны ли они выполняться огнестойкими (FR) кабелями или нет?
- В течение какого времени должно обеспечиваться резервное питание «обратной связи»?
- На какие условия окружающего шума должна быть рассчитана «обратная связь»?
- Должны ли реализовываться автоматические функции контроля состояния технических средств «обратной связи»? Если да, тогда в каком объеме?

И это только самые общие, лежащие на поверхности практические вопросы, ответов на которые в отечественных нормах пока нет. Как говорится, под лежащий камень вода не течет, и мы попробовали проанализировать требования к подобным системам за рубежом. Учитывая достаточно частые в последнее время и озвучиваемые во многих СМИ заявления официальных лиц о том, что Россия идет по пути гармонизации с европейскими нормами, мы решили остановиться на британском стандарте BS 5839-9. В нем можно найти много структурированной и полезной информации по таким системам. Краткий обзор именно этого стандарта мы попытаемся привести в данной статье.

ВВЕДЕНИЕ В СТАНАДАРТ BS 5839-9

Далее для удобства и краткости изложения будем использовать применяемый в стандарте термин – EVC, аббревиатуру от словосочетания Emergency Voice Communication (аварийная голосовая связь).

Стандарт не устанавливает требований к оснащению EVC-системами тех или иных зданий, он только содержит разъяснения о том, как эти системы должны проектировать-

ся, монтироваться и обслуживаться. В нем четко определены цели и назначение EVC-систем. В частности, прямо говорится о том, что EVC-системы позволяют взаимодействовать между собой пожарным и другим лицам в условиях чрезвычайной ситуации (далее по тексту – ЧС). Кроме этого, EVC-системы позволяют поддерживать связь с ограниченными по физическим возможностям людьми (инвалидами), оказавшимися в условиях ЧС и не способными эвакуироваться самостоятельно.

Стандарт указывает на то, что в состав EVC-системы входят:

- абонентские станции (абонентские переговорные устройства);
- минимум одна мастер-станция (диспетчерский пульт);
- источники питания;
- проводные линии связи, питания и управления.

EVC-система не заменяет собой существующую в здании систему оповещения о пожаре, а является самостоятельным комплексом технических средств, предназначенным для решения специфичных и характерных задач по обеспечению двунаправленной голосовой связью людей, находящихся в условиях ЧС.

Обязательно, чтобы EVC-система позволяла выполнять вызовы (инициировать связь) как абонентами, так и диспетчером. Связь между ними должна быть двунаправленной. EVC-система не должна вносить какие-либо задержки в передачу сигналов и данных. Разговор должен быть максимально четким, как если бы никаких электронных средств коммуникации не было бы вовсе.

Стандарт требует, чтобы EVC-система не имела носимых или перемещаемых составных частей. Поэтому, например, не допускается применять в качестве абонентских станций носимые радиостанции и мобильные телефоны. Этим британский стандарт отличается от нормативов ряда других стран, в частности США, где в отдельных случаях в подобных системах допускается применять носимые микротелефонные трубки.

НАЗНАЧЕНИЕ EVC-СИСТЕМ

Функции EVC-систем можно разделить на основные и дополнительные. Стандарт BS 5839-9 определяет только основные функции и не регламентирует дополнительные. К основным функциям можно отнести следующие:

- используется администрацией здания на начальном этапе эвакуации. До прибытия пожарной службы EVC-системы могут использоваться для связи между диспетчером и персоналом, находящимся внутри здания и отвечающим за эвакуацию. Как правило, вызов будет происходить с абонентской станции на определенном этаже здания, чтобы сообщить диспетчеру о завершении эвакуации людей с данного этажа;
- используется пожарными в процессе

эвакуации. После того, как пожарные прибыли в здание, они, как правило, берут на себя управление ходом эвакуации. Один из пожарных размещается в диспетчерской и взаимодействует с другими пожарными через EVC-систему;

- используется пожарными после завершения эвакуации. Пожарные будут продолжать использовать EVC-систему после завершения эвакуации, чтобы содействовать тушению пожара;
- используется людьми с ограниченными физическими возможностями. Это люди, которые не могут эвакуироваться самостоятельно, укрылись в зонах безопасности и ожидают помощи. Они должны

иметь возможность идентификации своего местонахождения и возможность связаться с персоналом, например, с диспетчером или другим лицом, которое отвечает за эвакуацию. Для этого в специально оборудованных зонах безопасности должны иметься абонентские станции, позволяющие устанавливать двухстороннюю связь.

В стандарте приведены и примеры дополнительных функций EVC-систем:

- используется ограниченным кругом персонала в неаварийных целях. Например, сотрудник службы безопасности, совершающий обход охраняемой территории, использует EVC-систему для связи с ди-

ГОД	ДОКУМЕНТ	РАЗДЕЛ, ПУНКТ	ПРИМЕЧАНИЕ
1989	РНД 73-45-89	Устройства телефонной и громкоговорящей связи используются для связи диспетчера с инженерными службами и администрацией объекта, пожарной охраной, милицией, а также с помещениями, в которых предусмотрено постоянное пребывание людей (п. 7.6)	Разработано ГПКИ «Спецавтоматика», г. Новосибирск. Согласовано с ВНИИПО МВД СССР
1992	Пособие к СНиП 2.08.02-89	Устройства телефонной и громкоговорящей связи используются для связи диспетчера с инженерными службами и администрацией объекта, пожарной охраной, милицией, а также с помещениями, в которых предусмотрено постоянное пребывание людей (п. 4.6)	В разработке принимали участие специалисты, в т. ч. из ВНИИПО МВД РФ и из АПКИ «Спецавтоматика», г. Новосибирск. Издано в типографии ВНИИПО МВД, г. Балашиха
1995	НПБ 104-95	Связь зоны оповещения с диспетчерской требуется для систем СОУЭ 4-го и 5-го типов, рекомендуется для СОУЭ 3-го типа (Таблица 1, п. 2)	Разработаны ГУ ГПС МВД России. Согласованы с Минстроем России
1998	НПБ 77-98	К приборам 3-й и 4-й групп предъявлены требования по наличию функции «связь зоны оповещения с диспетчерской» (Раздел II, п. 6). Методика проверки этой функции не приведена	Разработаны ВНИИПО МВД России. Утверждены ГУ ГПС МВД России
2003	НПБ 104-03	Связь пожарного поста-диспетчерской с зонами оповещения рассматривается как один из способов оповещения и управления эвакуацией (п. 3.1) Обратная связь зон оповещения с помещением пожарного поста-диспетчерской требуется для систем СОУЭ 4-го и 5-го типов, допускается для СОУЭ 3-го типа (Таблица 1, п. 3)	Утверждены МЧС РФ. Зарегистрированы в Минюсте РФ
2004	Письмо ГУ ГПС МЧС России № 18/4/2098 от 28.07.2004	В качестве обратной связи возможно использовать внутреннюю телефонную сеть здания и другие технические средства, позволяющие диспетчеру (дежурному радиотелефонисту) получать оперативную информацию о процессе эвакуации, месте возгорания, распространения ОФП, а также передавать управляющие команды лицам, ответственным за эвакуацию в зоне оповещения (Приложение, п.6)	
2008	Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ	Обеспечение связью пожарного поста (диспетчерской) с зонами оповещения людей о пожаре рассматривается как один из способов оповещения людей, управления эвакуацией людей и обеспечения их безопасной эвакуации (Ст. 84, п.1)	Начал действовать с 30.04.2009 г.
2009	СП 3.13130.2009	Обратная связь зон оповещения с помещением пожарного поста-диспетчерской требуется для систем СОУЭ 4-го и 5-го типов, допускается для СОУЭ 3-го типа (Таблица 1, п. 3)	Разработан ФГУ ВНИИПО МЧС России. Утвержден МЧС России. Зарегистрирован Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии
2009	ГОСТ Р 53325-2009	Упоминания об «обратной связи» отсутствуют	Пришел на смену нормам пожарной безопасности, содержащим технические требования к аппаратуре и средствам пожарной автоматике, в том числе, на смену НПБ 77-98

спетчерской;

- используется в режиме громкой связи. Абонентская станция может иметь встроенный громкоговоритель. Такая функция позволит диспетчеру продолжать передавать сигналы попавшему в беду человеку, который находится вблизи абонентской станции;
- используется для контроля звуковой обстановки. Диспетчер может осуществлять контроль окружающей звуковой обстановки вокруг абонентской станции. Такая функция позволит диспетчеру продолжать слышать сигналы от попавшего в беду человека, который находится вблизи абонентской станции;
- используется в режиме «конференция». Стандарт BS 5839-9 не рекомендует использовать абонентские станции для непосредственной связи друг с другом. При этом допускается, чтобы абоненты общались друг с другом в режиме «конференция», который организовывается диспетчером.

АБОНЕНТСКИЕ СТАНЦИИ

Абонентские станции размещаются в стратегических точках внутри здания. Чаще всего выделяется несколько абонентских станций, специально размещенных таким образом, чтобы ими могли воспользоваться пожарные во время эвакуации людей из здания или во время тушения пожара.

Стандарт BS 5839-9 предусматривает два типа абонентских станций:

- Тип А – абонентские станции с микрофонной трубкой. Разговор с диспетчером происходит через микрофонную трубку. Вызов диспетчера происходит автоматически при снятии трубки. Точно так же происходит отбой, если трубку положить.
- Тип Б – абонентские станции без микрофонной трубки. Разговор с диспетчером происходит через встроенные в корпус станции микрофон и громкоговоритель. Абонент вызывает диспетчера нажатием на специальную кнопку, точно так же он отвечает на вызов со стороны диспетчера.

Абонентские станции обоих типов должны быть снабжены краткой инструкцией о том, как вызвать диспетчера. Предпочтительно, чтобы эти инструкции были выполнены в виде графических пиктограмм.

Если абонентскими станциями будут пользоваться пожарные или персонал, обеспечивающий эвакуацию здания, тогда следует применять станции Типа А. Абонентские станции Типа А допускается применять и для обеспечения связи людей с ограниченными физическими возможностями.

Абонентские станции Типа Б похожи на вызывные станции в домофонных системах. Станции Типа Б применяются для обеспечения связи людей с ограниченными возможностями. Если абонентами могут оказаться непостоянные обитатели здания (например,

посетители торгового центра), тогда следует применять именно станции Типа Б. Существенным ограничением для них является низкая защищенность от окружающего шума. Соответственно, стандарт рекомендует, чтобы уровень звука окружающего шума был не более 40 дБА. Поэтому эти устройства следует устанавливать в зонах, где отсутствуют мощные источники шума в виде звукового и речевого оповещения, или устраивать специальные акустические «капюшоны».

При поступлении на абонентскую станцию входящего вызова, на ней должен включаться звуковой сигнал. В устройствах Типа А он должен автоматически прекратиться после того, как будет поднята трубка или открыта дверь. В устройствах Типа Б звуковой сигнал вызова должен прекращаться после того, как нажата кнопка ответа на вызов. При поступлении входящего вызова на абонентской станции должен включиться красный световой индикатор, он может быть постоянно светящимся или мигающим.

И микрофон, и громкоговоритель или телефонный наушник абонентской станции должны обладать частотной характеристикой минимум ± 3 дБ в полосе частот 250 Гц – 4 кГц, а микрофон в устройствах Типа Б должен иметь такой же показатель в полосе частот 250 Гц – 5 кГц. Верхняя граница частоты 4 кГц позволяет обеспечить полосу передачи аудиосигнала шириной 3,4 кГц, которая традиционно используется в телефонной связи. Это общее правило приемлемо для устройств с микрофонной трубкой, когда расстояние между телефонным наушником и ухом абонента и расстояние между ртом абонента и микрофоном оказываются достаточно малыми и за счет этого снижается влияние окружающего шума на качество связи. В устройствах без микрофонной трубки требуется иметь более широкую полосу для борьбы с эффектом окружающего шума. Усилительные каскады абонентской станции должны обеспечивать общую полосу передачи аудиосигналов не хуже 300 Гц – 3,4 кГц.

Питание абонентской станции обеспечивается от мастер-станции.

Требования к конструкции

- Микрофонная трубка в абонентских станциях типа А должна размещаться внутри корпуса, закрытого дверью или съемной передней панелью.
- Все составные части абонентской станции должны быть прочными и надежными.
- В тех местах, где выступающие от поверхности стен абонентские станции могут мешать людям или наносить им вред (например, на путях эвакуации), должны применяться врезные абонентские станции, чтобы они были заподлицо с поверхностью стен.
- Если абонентские станции размещаются на открытом воздухе, они должны иметь всепогодное исполнение и корпус со степенью защиты не менее IP65. Степень защиты корпуса абонентских станций,

которые размещаются внутри помещений, должна быть не менее IP3X.

- Корпус или передняя панель абонентской станции, предназначенной для эвакуации и пожарных, должны быть красного цвета или быть снабжены поясняющими надписями красного цвета.
- Абонентская станция, как правило, должна быть легкодоступна для использования в любое время. Если абонентская станция размещается в легкодоступных общественных местах и может подвергаться вандализму или злонамеренному воздействию, она должна быть защищена таким способом, чтобы ее можно было бы надежно открыть и применить в чрезвычайной ситуации.
- Если в случае пожара дверь абонентской станции автоматически открывается или отодвигается по сигналу от системы пожарной сигнализации, тогда она не должна автоматически закрываться или блокироваться во время перезапуска (сброса) системы пожарной сигнализации. Кроме того, такие абонентские станции также должны иметь встроенные средства для ручного открывания.
- Если для защиты доступа к абонентским станциям используются запираемые на ключ замки, тогда все абонентские станции должны иметь один общий ключ. У каждого ответственного лица должен иметься свой личный экземпляр ключа.
- Абонентские станции на спортивных объектах должны быть запираемыми на ключ, чтобы предотвратить их злонамеренное использование. В этом случае уполномоченный персонал спортивного объекта должен постоянно иметь при себе ключи доступа и быть обученным для применения абонентских станций в условиях чрезвычайных ситуаций.
- Абонентская станция, размещаемая в зоне безопасности (в укрытии для людей с ограниченными физическими возможностями), должна быть легкодоступна для использования в любое время и не должна запирается.

Требования к размещению

Предпочтительные места размещения сильно зависят от целей применения абонентских станций. Станции, предназначенные для применения людьми с ограниченными физическими возможностями, следует размещать в специально выделенных зонах безопасности. Станции, предназначенные для целей эвакуации и тушения пожара, должны размещаться там, где ими могут воспользоваться пожарные и персонал, контролирующий ход эвакуации при чрезвычайной ситуации (например, в вестибюлях, холлах и на противопожарных лестницах).

Высота установки абонентских станций должна соответствовать целям их применения.

Станции должны размещаться в таких местах, где можно обеспечить удовлетворительное качество связи, т.е. в тех местах, ко-

торые наименее всего подвержены воздействию окружающего звукового шума.

- Количество и места размещения абонентских станций должны быть согласованы со всеми заинтересованными сторонами (проектировщик, администрация здания, пожарная служба, служба охраны труда), а в некоторых случаях и с полицией.
- Количество и места размещения абонентских станций должны быть определены на начальном этапе проектирования EVC-системы при определении ее целей и задач.
- На спортивных объектах (стадионах) и на подобных им сооружениях абонентские станции должны располагаться таким образом, чтобы расстояние пути до ближайшей станции было не более 30 м.
- Если EVC-система внутри здания применяется для использования пожарными при тушении пожара, абонентские станции следует размещать на всех этажах здания, которые обслуживаются противопожарными лестницами, и в противопожарном холле каждой противопожарной лестницы.
- Если EVC-система внутри здания применяется для управления эвакуацией, абонентские станции следует размещать на всех эвакуационных лестницах на каждом этаже здания.
- Каждая абонентская станция должна быть размещена в защищенном холле или в защищенном коридоре, примыкающем к лестнице. Если такой холл или коридор отсутствует, тогда абонентская станция должна располагаться внутри защищенного лестничного марша.
- В многоэтажных зданиях с целью помощи в определении местоположения абонентских станций абонентские станции должны обычно устанавливаться в одних и тех же местах на каждом этаже.
- Так как внутри здания абонентская станция будет размещаться на пути эвакуации, который должен по определению быть свободным от препятствий и преград, абонентская станция обычно должна устанавливаться на стене. Обычно абонентская станция должна размещаться на высоте 1,3 – 1,4 м в легкодоступном, хорошо освещенном и заметном месте, свободном от преград.
- Абонентские станции внутри здания должны размещаться, насколько это возможно, в местах с как можно более низким уровнем шума (рекомендуется не более 40 дБА). Если уровень шума оказывается более высоким, снизить его влияние до приемлемого уровня может обустройство «акустических капюшонов» или «акустических барьеров».
- Насколько это возможно, абонентские станции в публичных зданиях не следует устанавливать в таких местах, где они могут подвергнуться вандализму и злонамеренным действиям;

- Если EVC-система предназначена для обеспечения аварийной связью людей с ограниченными физическими возможностями, абонентские станции должны быть размещены в каждой зоне безопасности, где эти люди могут укрываться и ожидать дальнейшей помощи, и, по возможности, в непосредственной близости от эвакуационного лифта на каждом этаже здания. Эти станции должны размещаться на высоте 0,9 – 1,2 м в легкодоступном, хорошо освещенном и заметном месте, свободном от преград.

МАСТЕР-СТАНЦИИ

EVC-система должна иметь хотя бы одну мастер-станцию, с которой будет осуществляться контроль и управление всей системой. Мастер-станция должна располагаться в диспетчерской, на центральном пожарном посту, на центральном посту службы охраны или в другом подобном помещении и должна быть предназначена для постоянного использования при ЧС. В случае пожара, управление мастер-станцией может переходить к представителю противопожарной службы. В больших зданиях или комплексах зданий может быть несколько мест, из которых осуществляется контроль и управление ходом эвакуации. Тогда может оказаться целесообразным установить мастер-станции в каждом из таких помещений. В этом случае одна из мастер-станций должна иметь возможность стать «главной», чтобы захватить управление всей системой на сколь угодно долгое время.

Мастер-станция должна быть способна принимать вызовы от абонентских станций. Если требуется, мастер-станция должна иметь возможность вызывать каждую абонентскую станцию, группу абонентских станций или все абонентские станции. Как минимум, мастер-станция должна иметь в своем составе микрофонную трубку или микрофон и громкоговоритель, органы управления для вызова абонентских станций и приема вызовов от них, индикаторы входящих вызовов, индикатор состояния и индикатор общей неисправности.

Органы управления на мастер-станции должны быть рассчитаны на использование в условиях ЧС. Поэтому применение мастер-станции должно быть простым и понятным, а органы управления и индикации должны быть снабжены четкой маркировкой.

Органы управления

- Должны иметься кнопки «принять вызов» (accept call), позволяющие ответить на вызов от каждой абонентской станции индивидуально. Допускается выполнять эту функцию при помощи других средств, например, на дисплее и клавиатуре.
- Если EVC-система требует, чтобы имелись средства вызова абонентских станций, тогда на мастер-станции должны быть обеспечены дополнительные органы управления:

- кнопки «вызвать» (make call) – позволяют мастер-станции выполнить вызов на любую из абонентских станций. Эта функция может выполняться при помощи других средств, например, на дисплее и клавиатуре;
- кнопка «общий вызов» (all call) – позволяет мастер-станции выполнить одновременный вызов на все абонентские станции;
- необязательные кнопки «вызов группы» (group call) – позволяют мастер-станции выполнить одновременный вызов на определенную группу абонентских станций.
- Допускается объединять каждую из кнопок «принять вызов» и «вызвать».
- Должны иметься средства, которые позволяют перейти в режим разговора с выбранными абонентскими станциями. Допускается, чтобы эти средства были интегрированы в кнопки «вызвать», «общий вызов» и «вызов группы».
- Должна быть предусмотрена возможность прервать разговор. Например, текущий вызов на определенную абонентскую станцию может быть прерван при выполнении последующего вызова на другую абонентскую станцию. При этом данная функция не должна влиять на индикаторы состояния абонентских станций.
- Должна быть обеспечена возможность тестирования индикаторов. При запуске этой функции на мастер-станции должны включаться все световые индикаторы и звуковой сигнализатор.
- Если требуется наличие режима громкой связи, тогда должна иметься кнопка «громкая связь» (loudspeak), которая позволяет включить этот режим.
- Если требуется наличие режима контроля звуковой обстановки, тогда должна иметься кнопка «слушать» (listen), которая позволяет включить этот режим.
- Если для управления мастер-станцией используется программное обеспечение, тогда должны быть предусмотрены защищенные от несанкционированного доступа средства сброса программы или аппаратный сброс.
- Должна быть обеспечена возможность отключения звукового сигнала неисправности. При этом состоянии световых сигналов неисправности должно сохраняться. Звуковой сигнал должен автоматически возобновляться через 8 часов, если неисправность не устранена. Также звуковой сигнал должен возобновляться автоматически в случае появления новых неисправностей.
- В случае если на мастер-станции обеспечиваются другие органы управления, не связанные с основными целями EVC-системы, эти органы должны быть четко отделены от основных и должны блокироваться при применении EVC-системы по прямому назначению.

ИНДИКАТОРЫ

- Индикаторы на мастер-станции необходимы, чтобы отображать входящие и исходящие вызовы, отображать неисправности EVC-системы, подтверждать работоспособность системы и доступность некоторых дополнительных функций.
- Каждая из кнопок «вызвать», «общий вызов» и «вызов группы» должна быть снабжена индикатором. Он должен переходить в красный мигающий режим, если был выполнен соответствующий исходящий вызов. После того, как вызываемая абонентская станция сняла трубку, режим свечения индикатора должен измениться на зеленый. После того, как мастер-станция прервала (завершила) вызов, индикатор должен вернуться в красный мигающий режим и оставаться в таком состоянии до тех пор, пока абонентская станция не положит трубку.
- Каждая из кнопок «принять вызов» должна быть снабжена отдельным светодиодным индикатором. Он должен переходить в красный мигающий режим, если поступает входящий вызов от абонентской станции. После того, как на мастер-станции нажата кнопка «принять вызов», режим свечения индикатора должен измениться на зеленый. После того, как мастер-станция прервала (завершила) вызов, индикатор должен вернуться в красный мигающий режим и оставаться в таком состоянии до тех пор, пока абонентская станция не положит трубку.
- Должен иметься звуковой сигнализатор входящего вызова. Звуковой сигнал входящего вызова должен четко отличаться от других звуковых сигналов, например, от звукового сигнала неисправности.
- Если предусматривается наличие режима громкой связи, тогда кнопка «громкая связь» должна быть снабжена зеленым индикатором.
- Если предусматривается наличие режима контроля звуковой обстановки, тогда кнопка «слушать» должна быть снабжена зеленым индикатором.
- Должен иметься постоянно светящийся зеленый индикатор питания. Он должен выключаться только в случае общего сбоя питания.
- На мастер-станции должны иметься индикаторы неисправностей. Они должны быть желтого или янтарного цвета.
- Допускается, чтобы все индикации выдавались не на отдельных светодиодных индикаторах, а на текстовом или графическом дисплее. Исключением является только индикатор входящего вызова, это обязательно должен быть отдельный индикатор.

Обнаружение неисправностей

Должно обеспечиваться автоматическое обнаружение любых из следующих неисправностей:

- Короткое замыкание или отключение любого основного источника питания аппаратуры EVC-системы, или отключение основной питающей сети от такого источника.
 - Короткое замыкание или отключение любого резервного источника питания аппаратуры EVC-системы, включая те из них, где резервное питание обеспечивается от резервных аккумуляторов.
 - Отключение любого резервного аккумулятора или замыкание внутри аккумулятора.
 - Короткое замыкание или отключение любого устройства заряда резервных аккумуляторов EVC-системы.
 - Перегорание любого плавкого предохранителя или срабатывание автоматического прерывателя, изолятора или защитного устройства, которые могут прервать голосовую связь в чрезвычайной ситуации.
 - Неисправность абонентского переговорного устройства, включая любой обрыв или короткое замыкание в соединительных цепях (включая цепь до капсуля микрофона, цепь до громкоговорителя или телефонного наушника) и любую неисправность соответствующего усилителя.
 - Обрыв или короткое замыкание проводников в электропроводке между абонентским переговорным устройством и мастер-станцией.
 - Замыкание на землю электропроводки между абонентским переговорным устройством и мастер-станцией, если оно оказывает влияние на основные функции EVC-системы.
 - Отказ любого процессора правильно выполнять свою программу, в том числе прекращение любого сканирования или процесса опроса или процесса обнаружения каких-либо ошибок в процедурах проверки памяти.
 - Выход из строя любого компонента мастер-станции, что сделает невозможным связь в условиях чрезвычайной ситуации (включая цепь до капсуля микрофона, цепь до громкоговорителя или телефонного наушника).
- В случае появления неисправностей EVC-системы на мастер-станциях должны выдаваться следующие индикации не позднее чем через 100 секунд после появления неисправности:
- Звуковой сигнал.
 - Визуальный сигнал на отдельном световом индикаторе общей неисправности.
 - Визуальные сигналы на отдельных световых индикаторах и/или на буквенно-цифровом дисплее:
 - об отказе источников питания;
 - о неисправности линий связи;
 - об отказе любой абонентской станции;
 - в случае применения радиальной топологии линий – об отказе любого из кабелей, соединяющих абонентскую станцию с мастер-станцией.

Требования к размещению

Как правило, мастер-станцию следует размещать в охраняемом помещении – для предотвращения несанкционированного доступа или злонамеренного использования. Есть еще одно преимущество такого способа размещения – скорее всего, в таком помещении будет низкий уровень постоянного шума, и мастер-станция может размещаться на столе.

- Мастер-станция должна размещаться в непосредственной близости от приемно-контрольного прибора пожарной сигнализации или вблизи средств отображения информации системы пожарной сигнализации.
- Предпочтительно размещать мастер-станцию в помещении с постоянным пребыванием персонала или в охраняемом помещении.
- В случае, когда нет возможности разместить мастер-станцию в отдельном помещении и ее приходится размещать в свободно доступной зоне, следует размещать ее как можно ближе к точке доступа пожарных внутрь здания. В этом случае мастер-станция должна устанавливаться на стене и также может потребоваться, чтобы она была в запираемом корпусе. Однако не следует размещать мастер-станцию на путях эвакуации, если это возможно, чтобы оператор не подвергался воздействию потока эвакуирующихся людей.
- Если оператор будет стоять при работе с мастер-станцией, она должна устанавливаться так, чтобы центр поля ее органов управления находился на высоте 1,4-1,5 м от уровня пола.
- Мастер-станция должна размещаться в зоне, где мала вероятность пожара.
- Мастер-станция должна размещаться, насколько это возможно, в местах с как можно более низким уровнем шума (рекомендуется не более 40 дБА). Если уровень шума оказывается более высоким, снизить его влияние до приемлемого уровня может обустройство «акустических капюшонов» или «акустических барьеров».

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

Основное питание EVC-системы обычно поступает от низковольтной питающей сети здания, которая должна быть надежной и способной обеспечивать максимальную подключенную к ней нагрузку в нормальном и аварийном режимах. С целью минимизировать потенциальные сбои, питающая сеть EVC-системы должна быть спроектирована так, чтобы на нее не влияли отказы и сбои другого оборудования, а также отключения электроснабжения в здании при техническом обслуживании или в целях экономии электроэнергии.

Вполне вероятно, что во время жизненного цикла EVC-системы питающая сеть будет иногда выходить из строя, например, при от-

ключении электроснабжения здания или при сбое конечных цепей сети, питающих EVC-систему. Соответственно, должны иметься резервные источники питания. Обычно, это автоматически подзаряжаемые аккумуляторные батареи, которые способны обеспечить EVC-систему питанием в то время, пока происходит устранение сбоев основной питающей сети. Резервные источники должны быть надежными, переключения между источниками питания не должны влиять на работоспособность EVC-системы.

Длительность резервного питания должна быть больше, чем максимальная ожидаемая длительность отсутствия электроснабжения на вводе в здание. Сбой электроснабжения может появляться из-за отказа оконечных участков сети, по которым поступает питание на EVC-систему. При любом сбое нормального электроснабжения емкости резервных батарей должно быть достаточно, чтобы EVC-систему можно было применять в условиях ЧС в течение разумного периода времени. Если в здании имеется автоматически запускаемый резервный генератор, емкость резервных батарей можно уменьшить при условии, что этот генератор питает EVC-систему.

Требования к электрической сети

Эти требования относятся к электрической сети, которая обслуживает EVC-систему. Ее следует рассматривать как составную часть EVC-системы, даже если она не выполняется инсталлятором EVC-системы.

- Из соображений электрической безопасности основное питание ко всем частям EVC-системы должно подаваться через защитный расцепитель (например, автоматический выключатель) от главного расцепителя здания.
- Электропроводка сети должна быть выделена исключительно для EVC-системы и не должна питать какую-либо другую систему или другое оборудование. Электропроводка должна начинаться от точки системы электропитания здания, которая находится вблизи главного расцепителя здания.
- В непосредственной близости от питаемого оборудования EVC-системы должны устанавливаться двухполюсные расцепители.
- Количество расцепителей между основным вводом электропитания в здание и между источником питания EVC-системы должно быть минимально необходимым.
- Каждый расцепитель и защитное устройство, которые могут отключать питание от EVC-системы, за исключением главного расцепителя здания, должны быть снабжены одной из следующих надписей:
 - «АВАРИЙНАЯ СИСТЕМА ГОЛОСОВОЙ СВЯЗИ» – защитное устройство, которое обслуживает только EVC-систему, но не имеет встроенного ручного выключателя (рубильника).
 - «АВАРИЙНАЯ СИСТЕМА ГОЛОСОВОЙ СВЯ-

ЗИ. НЕ ВЫКЛЮЧАТЬ» – ручной выключатель (независимо от того, есть ли в нем защитное устройство или нет), который обслуживает цепь питания EVC-системы.

- «ВНИМАНИЕ. ЭТОТ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ОТКЛЮЧАЕТ ПИТАНИЕ ОТ АВАРИЙНОЙ СИСТЕМЫ ГОЛОСОВОЙ СВЯЗИ» – любой ручной выключатель, который отключает питание как от EVC-системы, так и от других цепей.
 - Каждый изолятор, рубильник или защитное устройство, которые способны отключать основное питание EVC-системы, должны устанавливаться и защищаться так, чтобы к ним не могли получить доступ посторонние лица.
 - Цепи питания EVC-системы не должны защищаться при помощи устройств защитного отключения (УЗО), если иное не определено в иных стандартах. Если УЗО требуется для целей электрической безопасности, тогда возникновение неисправности в любой другой цепи или оборудовании не должно приводить к отключению основного питания от EVC-системы.
 - Электрическая сеть должна быть способна обеспечить максимальную нагрузку применяемой EVC-системы, независимо от состояния любых резервных аккумуляторов (например, отключен или полностью разряжен), например, когда мастер-станция передает сигналы одновременно на все абонентские станции.
- ### Требования к источникам питания
- Эти требования относятся к каждому источнику питания, который входит в состав EVC-системы.
- Переключения питания между основным и резервным источниками не должно приводить к каким-либо сбоям голосовой связи.
 - Сбой основного питания не должен влиять на резервное питание, и наоборот. Срабатывание отдельного защитного устройства не должно приводить к отказу и основного, и резервного питания.
 - Режим нормального питания должен отображаться посредством зеленого индикатора, который должен светиться, если источник питания исправен. Индикатор должен быть размещен так, чтобы его легко мог видеть персонал, отвечающий за мониторинг неисправностей в EVC-системе (например, индикатор на каждой мастер-станции).
 - Каждый из источников питания, основной и резервный, должен быть способен обеспечить максимальную нагрузку системы, независимо от состояния другого источника.
 - Резервный источник питания должен иметь в своем составе перезаряжаемый резервный аккумулятор и автоматическое зарядное устройство.
 - Резервный аккумулятор должен быть рассчитан на срок службы не менее 4-х

лет в условиях эксплуатации, которые соответствуют его применению в EVC-системе. Не следует использовать для этого автомобильные аккумуляторы.

- На каждом аккумуляторе должна быть закреплена бирка, на которой указана дата инсталляции аккумулятора. Бирка должна быть размещена таким образом, чтобы ее можно было прочитать, не извлекая аккумулятор.
- Ниже изложены требования ко всем резервным аккумуляторам:
- Если в здании отсутствует автоматический резервный генератор, питающий EVC-систему, емкость резервных аккумуляторов должна быть такой, чтобы они позволяли поддерживать систему в состоянии покоя в течение не менее 24 часов и затем в состоянии переговоров – не менее 3 часов.
- Если в здании есть автоматический резервный генератор, который питает EVC-систему, емкость резервных аккумуляторов должна быть такой, чтобы они позволяли поддерживать систему в состоянии покоя в течение не менее 3 часов и затем в состоянии переговоров – не менее 3 часов.

ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ

Компоненты большинства EVC-систем соединены друг с другом медными кабелями. Иногда соединения выполняются с помощью других средств, например, оптоволоконными линиями связи. Там, где применяются оптические кабели, они должны обеспечивать эквивалентную другим типам кабелей стойкость и надежность.

Очень важно, чтобы все соединения были готовы корректно функционировать в начале пожара и далее в течение как можно более долгого периода времени. Это необходимо, чтобы голосовая связь работала во время эвакуации и как можно более долго при тушении пожара. Поэтому кабели, применяемые для соединения компонентов EVC-системы, должны обладать огнестойкостью на протяжении длительного времени. Также в качестве одного из важнейших вопросов рассматривается работоспособность электрической сети, питающей EVC-систему. Даже если система имеет резервный источник питания, его надежность может быть не такой высокой, как у обычной электросети. Соответственно, кабели сетевого электропитания также должны быть по своей сути огнестойкими.

Нормы определяют два уровня защищенности кабелей от огня – стандартный и расширенный. Кабели, применяемые в EVC-системе, должны иметь расширенный уровень. Исключением могут являться кабели, применяемые на спортивных объектах и прокладываемые под землей, но они должны обладать повышенной механической защитой. Обычно должным уровнем механической защиты и одновременно расширенной огнестойкостью обладают медные кабели с минеральной оболочкой.

Снизить вероятность отказа любой части EVC-системы, который возникает из-за механического повреждения кабеля можно за счет следующих мер: применять кабели с повышенной механической прочностью; тщательно выбирать маршруты прокладки кабелей; обеспечивать механическую защиту кабеля в тех местах, где наиболее вероятно его повреждение. Мониторинг электропроводки не дает гарантии того, что не произойдет отказа кабеля. Но мониторинг очень важен для минимизации времени между возникновением неисправности кабеля и ее идентификацией и, следовательно, ремонтом. Мониторинг электропроводки и механическая защита кабеля являются дополнительными мерами, но не альтернативными.

В обязанности проектировщика входит убедиться в том, что кабели, применяемые в EVC-системе, пригодны по своим электрическим характеристикам, в том числе по токовой нагрузочной способности и по падению напряжения. Необходимо тщательно выбирать тип кабеля и маршруты его прокладки, чтобы избежать электромагнитных помех от других кабелей и источников электромагнитного излучения. Это особенно актуально для систем, где кабели применяются для передачи последовательных данных. В последнем случае выбранные кабели также должны обеспечивать нужную скорость передачи данных.

Цепи EVC-системы должны быть отделены от электропроводок других цепей, чтобы уменьшить вероятность отказа EVC-системы и снизить возможное негативное воздействие на EVC-систему, например, при следующих событиях:

- повреждение изоляции кабеля в других цепях;
- пожар, вызванный неисправностью в другой цепи;
- электромагнитные помехи, вызванные близкой прокладкой другой цепи;
- повреждения, нанесенные при работах по монтажу или демонтажу других цепей в лотках, кабельных каналах и кабельной канализации, в которых проложены цепи EVC-системы.

Применение кабеля в соответствии со стандартами и в сочетании с правильными способами его разделки и подключения являются вполне достаточными мерами, чтобы отделить цепи EVC от других цепей и гарантировать сохранение работоспособности цепей EVC при повреждениях изоляции других кабелей или при возгораниях в других кабелях. Кабели EVC-системы должны быть выделены определенным цветом или промаркированы определенным образом, например, с помощью бирок, чтобы было возможно идентифицировать разделение цепей EVC с другими цепями. В этом случае также будет меньше вероятность случайного вмешательства в цепи EVC-систем, например, при выполнении каких-либо работ в цепях других систем.

В стандарте BS 5839-9 даны следующие

практические рекомендации по выполнению электропроводок EVC-системы:

- Электрические характеристики всех кабелей (падение напряжения, допустимый ток, импеданс) должны быть пригодны для EVC-системы.
- Все кабели в EVC-системе, включая выделенные для EVC-системы кабели сети электропитания, должны быть огнестойкими. Исключение составляют подземные кабели на стадионах и им подобных объектах.
- Способы крепления кабеля должны быть такими, чтобы кабель мог сохранять работоспособность при пожаре. Например, не допускается применять пластиковые клипсы, пластиковые стяжки и пластиковые кабель-каналы.
- По мере возможности следует избегать соединений в кабелях. Способ выполнения соединений в кабелях должен быть таким, чтобы минимизировать вероятность отказа на ранних стадиях пожара. Соединительные контакты должны быть выполнены из материалов, способных работать при высоких температурах (за исключением разъемов, которые устанавливаются внутри оборудования EVC-систем). Все соединения кабелей должны выполняться внутри соединительных коробок, каждая коробка должна быть промаркирована надписью «Аварийная система голосовой связи».
- За исключением особенно тяжелых условий эксплуатации, везде могут использоваться медные кабели с минеральной оболочкой или медные кабели, усиленные броней из повитых проволок.
- Все проводники должны иметь площадь поперечного сечения не менее 1,0 кв. мм, за исключением кабелей с витыми или скрученными парами. Последние должны иметь площадь поперечного сечения проводников не менее 0,5 кв. мм.
- Кабели EVC-системы должны быть отделены от кабелей, труб или кабель-каналов других систем, в т.ч. и от других систем безопасности, например, от системы пожарной сигнализации.
- Если для соединения между компонентами EVC-системы применяются многопроводные кабели, они не должны использоваться для соединения других систем. Данная норма не исключает применения мультиплексирования сигналов других систем.
- Работающие под низким напряжением кабели EVC-системы должны быть отделены от кабелей EVC-системы, работающих под сверхнизким напряжением. В частности, кабель основного питания не должен вводиться внутрь оборудования через тот же кабельный ввод, через который вводится кабель, работающий под сверхнизким напряжением. Разделение цепей с низким и сверхнизким напряжением также должно сохраняться и внутри оборудования EVC-системы.

■ Везде, где это возможно, все кабели EVC-системы должны быть одного цвета, который должен отличаться от цвета кабелей, применяемых в других электрических системах здания.

Хотелось бы отдельно упомянуть о некоторых рекомендациях BS 5839-9, которым должны следовать installеры EVC-системы при прокладке кабелей:

- Кабели, монтируемые на поверхностях, должны прокладываться аккуратно и надежно и фиксироваться через определенные интервалы в соответствии с рекомендациями изготовителя кабеля. Не допускается прокладывать кабели по подвесным потолкам.
- Если устанавливается новая труба, новый лоток или новый кабель-канал, должны быть обеспечены достаточное свободное пространство и необходимые монтажные принадлежности для прокладки кабеля.
- Если кабель проходит через внешнюю стену здания, он должен прокладываться в заложной в стену гладкой трубе из металла или из другого негигроскопичного материала. Чтобы предотвратить проникновение воды, пыли и паразитов, труба должна устанавливаться с уклоном к внешней стороне стены и заделываться облегченным водостойким составом.
- Если кабель проходит через внутреннюю стену здания, должно быть обеспечено небольшое оформленное отверстие. Если требуется дополнительная механическая защита, в стену следует заделывать гладкоствольную втулку.
- Нужно с тщательностью убедиться в том, что концы любых втулок не имеют острых заусениц, способных повредить кабель при его прокладке.
- Если кабель прокладывается сквозь перекрытие, втулка должна выступать над полом не менее 300 мм.
- Сквозные отверстия в строительной конструкции, через которые проходят кабели, трубы, лотки или кабель-каналы должны быть минимально возможными. Они должны тщательно заделываться с помощью огнестойких материалов, чтобы сохранить заданный показатель огнестойкости этой конструкции. Вокруг кабеля, трубы, лотка и кабель-канала не должно оставаться пустого пространства, через которое могут проникать огонь или дым.

Выводы

В современной российской действительности достаточно много объектов может «подпадать» под оснащение системами оповещения и управления эвакуацией 4-го и 5-го типов. Вот только некоторые из объектов, перечисленных в [2], к которым относятся эти требования:

- школы высотой более 3 этажей или вместимостью более 1600 человек;
- гостиницы, общежития, спальные кор-

пуса санаториев, пансионатов и домов отдыха высотой более 9 этажей;

- театры, концертные залы, библиотеки, цирки, стадионы с количеством посетителей более 1500 человек;
- музеи и выставочные залы с количеством посетителей более 1000 человек;
- торговые комплексы, где площадь этажа пожарного отсека более 3500 кв. м или высота 5 этажей;
- спортивные залы с числом посетителей более 500 человек;
- вокзалы высотой более 1 этажа;
- вузы высотой более 9 этажей.

И на всех этих объектах должна быть предусмотрена «обратная связь», которая представляет собой сегодня большое «белое пятно», потому что отсутствуют критерии, позволяющие оценить правильно или нет реализована «обратная связь» на том или ином объекте. И по-другому не будет до тех пор, пока в России не появятся внятные и логичные нормы на «обратную связь». Нормы, которые смогут расставить все точки над «и» и положения которых будут однозначно понятны всем заинтересованным сторонам: населению, государству, бизнесу.

Даже краткое знакомство с британским стандартом BS 5839-9 позволяет убедиться, что в Великобритании, как и во многих дру-

гих странах, нормы и правила, затрагивающие вопросы безопасности жизни и здоровья людей, прорабатываются и соблюдаются крайне тщательно. Они есть и работают во благо людей. Нормы разработаны так, чтобы не допускать двусмысленности и многозначности трактовки их положений. В них отражены вопросы даже самые мелкие и, как кому-то может показаться, малозначительные. Но, как известно, ничего нет важнее мелочей. Особенно в вопросах безопасности...

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Федеральный закон от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ. Технический регламент «О требованиях пожарной безопасности».*
2. *СП 3.13130.2009 Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре.*
3. *ГОСТ Р 53325-2009 Техника пожарная. Технические средства противопожарной автоматики. Общие технические требования. Методы испытаний.*
4. *ГОСТ 19472-88 Система автоматизированной телефонной связи общегосударственная. Термины и определения.*
5. *ГОСТ 7153-85 Аппараты телефонные общего применения. Общие технические условия.*
6. *НПБ 104-95. Проектирование систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях.*
7. *НПБ 104-03. Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах в зданиях и сооружениях (Проектирование систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях).*
8. *Письмо ГУ ГПС МЧС России № 18/4/2098 от 28. 07. 2004 «О разъяснении требований НПБ 104-03».*
9. *НПБ 77-98 Технические средства оповещения и управления эвакуацией пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний.*
10. *РНД 73-45-89 Временное руководство по проектированию систем оповещения о пожаре и управления эвакуацией людей при пожаре объектов народного хозяйства.*
11. *Проектирование систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах в общественных зданиях. Пособие к СНиП 2. 08. 02-89.*
12. *BS 5839-9:2003 Fire detection and fire alarm systems for buildings – Part 9: Code of practice for the design, installation, commissioning and maintenance of emergency voice communication systems*
13. *Журнал «Алгоритм безопасности». 2004. – 1.*