

## Световые оповещатели в системах СОУЭ. Методики применения.

Довольно часто, когда речь заходит о системе оповещения о пожаре и управления эвакуацией (СОУЭ), у многих людей возникают однозначные ассоциации только со звуковыми сигналами (сиренами, звонками), настенными табло «ВЫХОД» и речевыми текстами. Световые оповещатели остаются «как бы в стороне». Тем более, что в НПБ 104 нет четких и однозначных требований по их применению. Наверное, именно поэтому и складывается такое впечатление, что световые оповещатели могут позволить себе либо богатые заказчики, либо заказчики, которые руководствуются какими-то специальными требованиями. Попробуем проанализировать требования отечественных нормативных документов, предъявляемые к применению световых оповещателей. Для этого позволим себе привести выдержки из некоторых из них:

### **ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации»:**

«17. В зданиях и сооружениях с круглосуточным пребыванием людей, относящихся к категории маломобильных (инвалиды с поражением опорно-двигательного аппарата, люди с недостатками зрения и дефектами слуха, а также лица преклонного возраста и временно нетрудоспособные), должно быть обеспечено своевременное получение доступной и качественной информации о пожаре, включающей дублированную световую, звуковую и визуальную сигнализацию, подключенную к системе оповещения людей о пожаре.

Световая, звуковая и визуальная информирующая сигнализация должна быть предусмотрена в помещениях, посещаемых данной категорией лиц, а также у каждого эвакуационного, аварийного выхода и на путях эвакуации. Световые сигналы в виде светящихся знаков должны включаться одновременно со звуковыми сигналами. Частота мерцания световых сигналов должна быть не выше 5 Гц....»

### **НПБ 104-03 "Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах в зданиях и сооружениях":**

«3.18 В защищаемых помещениях, где люди находятся в шумозащитном снаряжении, или с уровнем звука шума более 95 дБА, звуковые оповещатели должны комбинироваться со световыми, допускается использование световых мигающих оповещателей.»

#### *Примечания к Таблице 1:*

«3. В зданиях, где находятся (работают, проживают, проводят досуг) глухие и слабослышащие люди, требуется использование световых или световых мигающих оповещателей.»

#### *Примечания к Таблице 2:*

«4. В помещениях и зданиях, где находятся (работают, проживают, проводят досуг) люди с физическими недостатками (слабовидящие, слабослышащие), СОУЭ должна учитывать эти особенности»

### **СНиП 35-01-2001 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения»**

«3.51 Системы средств информации и сигнализации об опасности должны быть комплексными и предусматривать визуальную, звуковую и тактильную информацию в помещениях (кроме помещений с мокрыми процессами), предназначенных для пребывания всех категорий инвалидов. Они должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51671, а также учитывать требования НПБ 104...»

«3.55 Синхронной (звуковой и световой) сигнализацией, подключенной к системе оповещения о пожаре, следует оборудовать помещения и зоны общественных зданий и сооружений, посещаемые МГН, и производственные помещения, имеющие рабочие места для инвалидов.»

Из этих требований видно, что, в соответствии с российскими нормами и правилами применять световые оповещатели нужно. Понятна и цель применения подобных устройств – обеспечить гарантированное восприятие людьми информации о возникновении пожара. Применение только звуковых технологий не всегда гарантирует доведение этой информации до получателя. Например, возьмем автостоянку в составе современного многофункционального комплекса. Людей в автомобиле, припаркованном на этой стоянке, следует рассматривать как людей, находящихся в шумозащитном снаряжении (любой производитель автомобилей предпринимает специальные меры по изоляции салона от внешних шумов). Соответственно, необходимо применять световые технологии, чтобы довести до этих людей информацию об угрожающей им опасности.

Однако, отечественные нормы не дают однозначных ответов на многие вопросы, связанные с применением световых оповещателей. Попробуем рассмотреть, как те же самые вопросы решаются, в частности, в США.

После вступления в силу федерального закона США о защите прав инвалидов (ADA) с 26 января 1993 года применение световых оповещателей в составе систем пожарной сигнализации стало бесспорной необходимостью. Требования этого закона обязательны для исполнения

службами эксплуатации и собственниками зданий, собственниками и руководителями коммерческих предприятий и организаций, владельцами жилья. Под действие закона попадают магазины розничной торговли, заводы и фабрики, выставочные и демонстрационные залы, концертные залы и рекреации, а также многие другие типы зданий и сооружений. Закон о защите прав инвалидов является государственным федеральным законом - невыполнение его требований грозит судебным преследованием.

В США в качестве световых оповещателей используются специальные устройства, воспроизводящие «вспыхивающий» световой сигнал, которые в дальнейшем будем называть стробами. Специфичные требования закона к стробам подлежат обязательному исполнению в системах пожарной сигнализации и оповещения.

Вначале, одним из главных требований закона было оповестить людей с ослабленным слухом. Однако, вскоре была создано общественное объединение, в которое вошли представители многих общественных организаций, сертификационные центры и производители пожарного оборудования. Объединение приняло активное участие в процессе доработки и изменения требований по обеспечению прав инвалидов, также как и многих других отраслевых норм и стандартов. Результатом этих изменений стало согласование различных норм и правил в части требований, предъявляемых к оповещению о пожаре, а также возможность разработки единого подхода к проектированию, установке и обязательному применению стробов в составе систем пожарной сигнализации и оповещения.

К диаграмме рассеивания строба предъявляются специальные требования – он должен рассеивать определенное количество света в каждом угловом направлении, в зависимости от способа установки строба - на стене или на потолке (см. Таблицу 1).

Лабораторией UL был проведен ряд исследований, которые показали, что строб интенсивностью 15кд, установленный в помещении 6х6м, обеспечивает оповещение людей, находящихся в этом помещении, с вероятностью не ниже 0.92 (даже, если строб не находится в прямом поле зрения людей и они видят световой сигнал, отраженный от стен и других поверхностей). В соответствии с требованиями американских норм и правил по пожарной безопасности NFPA72, интенсивность строба следует увеличивать с ростом площади защищаемой зоны.

В спальнях требуется применять стробы более высокой интенсивности. Исследования UL также показали, что для того, чтобы разбудить спящих людей с вероятностью 0.92, необходимо применение строба интенсивностью не менее 110кд. В соответствии с результатами дымовых испытаний, определено, что при пожаре из-за концентрации слоя дыма под потолком создаваемая стробом освещенность может уменьшаться почти вдвое.

**Таблица 1. Требования к диаграмме стробов**

Настенный строб				Потолочный строб	
Рассеивание света в вертикальной плоскости		Рассеивание света в горизонтальной плоскости		Угол, градусы	Интенсивность, %
Угол, градусы	Интенсивность, %	Угол, градусы	Интенсивность, %		
0	100	0	100	0	100
5-30	90	5-25	90	5-25	90
35	65	30-45	75	30-45	75
40	46	50	55	50	55
45	34	55	45	55	45
50	27	60	40	60	40
55	22	65-70	35	65-70	35
60	18	75-80	30	75-80	30
65	16	85-90	25	85-90	25
70	15				
75	13				
80-90	12				

В соответствии с американскими нормами и правилами настенные оповещатели должны устанавливаться на высоте не менее 2м и не более 2,4м от уровня чистового пола - это является требованием к высоте установки оптической линзы оповещателя. Расстановка световых оповещателей в помещениях выполняется в соответствии со специальными таблицами, приведенными в нормах и правилах NFPA72 (см. Таблицу 2).

Стробы должны размещаться таким образом, чтобы в любой части защищаемого помещения в поле зрения людей попадали прямые световые сигналы от строба или световые сигналы, отраженные от стен и других поверхностей. Если в помещении устанавливаются два строба, они должны быть размещены на противоположных стенах. Если в поле зрения человека могут одновременно попадать световые сигналы от более, чем двух стробов, они должны работать синхронно.

Настенный строб должен устанавливаться в средней точке самой длинной стороны защищаемой зоны. Если строб устанавливается не в середине, тогда минимальную интенсивность строба следует выбирать как для площади с размером стороны, равным большему из двух значений: либо расстоянию от строба до противоположной стороны защищаемой зоны, либо удвоенному расстоянию от строба до самой дальней точки защищаемой зоны.

При рассмотрении требований к расстановке потолочных стробов считается, что строб установлен в центре защищаемой зоны. Если строб устанавливается не в центре защищаемой зоны, тогда интенсивность строба выбирается как для помещения со сторонами, равными удвоенному расстоянию от строба до самой дальней точки защищаемой зоны.

Размещение стробов в коридорах шириной более 6м можно принимать аналогично размещению стробов в помещениях. В этом случае не требуется устанавливать строб в конце коридора, если, в соответствии с таблицами, один строб обеспечивает покрытие всего коридора. Если невозможно одним стробом покрыть весь коридор, тогда следует исходить из следующих требований: в любой точке коридора должна быть обеспечена прямая видимость как минимум одного строба интенсивностью не менее 15кд. Стробы должны устанавливаться не далее 4.5м от концов коридора, расстояние между стробами вдоль коридора – не более 30м. Если в коридоре есть преграды, препятствующие проходу, они должны приниматься как конец коридора.

**Таблица 2. Требования к расстановке стробов в помещениях**

Настенный строб				Потолочный строб		
Максимальная покрываемая площадь	Минимальные требования к интенсивности источника света, кд			Максимальная покрываемая площадь	Минимальные требования к интенсивности источника света, кд	
	Один строб	Два строба	Четыре строба		Максимальная высота потолка	Один строб
6м x 6м	15	не допускается	не допускается	6.1м x 6.1м	3м	15
8.5м x 8.5м	30	нет данных	нет данных	9.2м x 9.2м	3м	30
9.2м x 9.2м	34	15	не допускается	12.2м x 12.2м	3м	60
12.2м x 12.2м	60	30	15	15.2м x 15.2м	3м	95
13.7м x 13.7м	75	нет данных	нет данных			
15.3м x 15.3м	94	60	30	6.1м x 6.1м	6м	30
16.5м x 16.5м	110	нет данных	нет данных	9.2м x 9.2м	6м	45
18.3м x 18.3м	135	95	30	12.2м x 12.2м	6м	80
21.4м x 21.4м	184	95	60	15.2м x 15.2м	6м	115
24.4м x 24.4м	240	135	60			
27.5м x 27.5м	304	185	95	6.1м x 6.1м	9м	55
30.5м x 30.5м	375	240	95	9.2м x 9.2м	9м	75
33.6м x 33.6м	455	240	135	12.2м x 12.2м	9м	115
36.6м x 36.6м	540	305	135	15.2м x 15.2м	9м	150
39.7м x 39.7м	635	375	135			

Для стробов, предназначенных для того, чтобы разбудить спящего человека, предъявляются специальные дополнительные требования. Длина горизонтальной проекции линии, проходящей между стробом и головой спящего человека, не должна превышать 4.8м. Настенные стробы при установке их на расстоянии 60см и более от потолка, должны иметь интенсивность не менее 110кд. Потолочные стробы или настенные стробы при установке их на расстоянии менее 60см от потолка должны иметь интенсивность не менее 177кд. Если в квартире (гостиничном номере и т.д.) имеются несколько спальных зон, стробы должны устанавливаться в каждой из них.

Нормы NFPA 72 требуют синхронизировать оповещатели, установленные в одной зоне эвакуационного оповещения. В этом случае все стробы, установленные в одной зоне вспыхивают одновременно. Вместе с тем, нормы ADA рекомендуют использовать синхронизацию стробов, если в поле зрения попадают световые сигналы более чем от двух световых оповещателей

одновременно – в этом случае высока вероятность того, что на человека будет воздействовать сложный композитный световой сигнал (световая вспышка) с частотой более 5Гц. Для обеспечения оповещения слабослышащих людей, требуются применять стробы с минимальной частотой вспышки 1Гц. Вообще же, частота вспышки строба должна лежать в пределах 1-2 Гц. Использование синхронизированных стробов меньшей интенсивности способствует лучшему оповещению, т.к. в этом случае оповещатели устанавливаются чаще и, соответственно, обеспечивается более высокая вероятность того, что человек увидит световую вспышку. Кроме этого, при использовании синхронизации упрощается методика по выбору интенсивности стробов и по их расстановке.

В заключении хочется заметить, что американский подход несколько не противоречит требованиям российских норм и правил, и, на наш взгляд, вполне может быть использован на практике при проектировании систем СОУЭ. Пионером и признанным мировым лидером в производстве стробов различных модификаций, в том числе комбинированных со звуковыми и речевыми оповещателями, является уже хорошо известная в России компания Wheelock, США, чье надежное и недорогое оборудование можно смело рекомендовать к применению и на многочисленных российских объектах.