

А. Пинаев
к.т.н., директор ОДО
«Авангардспецмонтаж»,
В. Коротков
ГИП ЗАО «НПП «Иста-См»

ЕЩЕ РАЗ ПРО СОУЭ 5-ГО ТИПА

Опубликовано: ж. "Алгоритм Безопасности" № 5, 2009 год.

Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре 5-го типа вызывают постоянные дискуссии и рассуждения на тему, что это такое и каковы способы их реализации. Во многом это обусловлено отсутствием технически четкой и корректной нормативной базы. Ни НПБ 104-95, ни НПБ 104-2003, ни СП 3.13130.2009 не отвечают на поставленные вопросы. Например, в СП 3.13130.2009, кроме таблицы 1 и некоторых упоминаний в тексте («...п. 5.1...В СОУЭ 5-го типа может быть предусмотрен иной порядок включения указанных эвакуационных знаков пожарной безопасности», «...п. 3.3...В СОУЭ 3-5-го типов полуавтоматическое управление, а также ручное, дистанционное и местное включение допускается использовать только в отдельных зонах оповещения»), больше ничего о 5-м типе оповещения и его реализации не говорится.

Единственной попыткой на нашей памяти каким-либо образом это конкретизировать было ПОСОБИЕ к СНиП 2.08.02-89 «Проектирование систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах в общественных зданиях», но документ 1992 года имеет неопределенный статус, отсутствует в нормативной базе, да и просто устарел.

Наверняка у каждого специалиста, связанного с проектированием систем оповещения, существует и собственное видение проблемы.

Нам бы хотелось высказать свои соображения, основанные на многолетнем опыте проектирования, исследованиях проблематики, включая анализ реальных пожаров и учений подразделений МЧС по эвакуации людей из крупных административных и общественных зданий.

Напомним, что системы оповещения 5-го типа предполагают множественность алгоритмов эвакуации и полную автоматизацию этих процессов. Поскольку речь идет об автоматизации, то нелишне отметить, что аксиомой любого управления является наличие трех базовых составляющих:

- достоверная и оперативная информация (входная величина);

- эффективные управляющие воздействия (выходная величина);
- модель реакции на входные воздействия.

Соответственно, автоматическая система управления должна предполагать автоматизацию получения информации, ее обработки и формирования управляющих воздействий.

Рассмотрим каждую из трех составляющих по порядку.

1. Получение достоверной информации о развитии ЧС и, в частности, пожара основывается на использовании данных от пожарных извещателей: температуры, плотности дыма, концентрации опасных веществ, скорости изменения этих показателей. Необходимо иметь в виду, что состояние извещателей не всегда достоверно характеризует потенциальную угрозу, например, показания дымовых извещателей, размещенных на пути потока дымовоздушной смеси в открывшийся клапан вентиляции, дадут совершенно искаженное представление о реальной ситуации. Кстати, это одна из наиболее часто встречающихся ошибок проектирования, когда предполагается, что по сработавшим дымовым извещателям можно определить безопасный путь эвакуации.

По результатам неоднократно проводимых экспериментов и учений подразделений МЧС по эвакуации людей из административных и общественных зданий установлено, что при возгорании в коридоре длиной 60-80 м срабатывание дымовых извещателей происходит за 10-15 с с интервалом 2-3 с. Ну и куда отправлять людей, если время эвакуации намного больше времени срабатывания всех извещателей? Какова должна быть реакция автоматической системы управления на подобную динамику изменения ситуации? Может, ей вообще следует выключиться?

Очевидно, что для получения объективной оценки происходящего необходима либо комплексная оценка совокупности показателей, либо принципиально иные ее способы.

В качестве альтернативы можно было бы выделить показатели, в наиболее явном виде отражающие обстановку на путях эвакуации. Такими показателями могут являться величина нейтральной зоны и динамика ее изменения.

Напомним, что под нейтральной зоной понимается область, безопасная для человека, ограниченная снизу температурой или ПДК опасных газов, а сверху слоем дыма. По мере развития пожара размеры этой области уменьшаются. Понятие нейтральной зоны широко используется при анализе развития пожара и оценке его последствий, но законодательно определение величины зоны и ее использование техническими средствами пожарной сигнализации не предполагается и не регламентируется. Соответственно, никто не будет ставить

адресные дымовые извещатели вверху, а максимально-дифференциальные и газовые на высоте 60-80 см от пола.

В зависимости от конкретных объектов и ситуации, к информативным входным данным могут быть отнесены и другие параметры: результаты видеонаблюдения, данные от систем контроля и управления доступом и т.п.

Таблица 1

Характеристика СОУЭ	Наличие указанных характеристик у различных типов СОУЭ				
	1	2	3	4	5
1. Способы оповещения:					
звуковой (сирена, тонированный сигнал и др.)	+	+	-	-	-
речевой (передача специальных текстов)	-	-	+	+	+
световой:					
а) световые мигающие оповещатели	*	*	*	*	*
б) световые оповещатели «Выход»	*	+	+	+	+
в) эвакуационные знаки пожарной безопасности, указывающие направление движения	-	*	*	+	*
г) световые оповещатели, указывающие направление движения людей, с изменяющимся смысловым значением	-	-	-	*	+
2. Разделение здания на зоны пожарного оповещения	-	-	*	+	+
3. Обратная связь зон пожарного оповещения с помещением пожарного поста-диспетчерской	-	-	*	+	+
4. Возможность реализации нескольких вариантов эвакуации из каждой зоны пожарного оповещения	-	-	-	*	+
5. Координированное управление из одного пожарного поста-диспетчерской всеми системами здания, связанными с обеспечением безопасности людей при пожаре	-	-	-	-	+

П р и м е ч а н и я:

1. «+» - требуется; «*» - допускается; «-» - не требуется.

2. Допускается использование звукового способа оповещения для СОУЭ 3-5-го типов в отдельных зонах пожарного оповещения (технических этажах, чердаках, подвалах, закрытых рампах автостоянок и других помещениях, не предназначенных для постоянного пребывания людей).

2. Трудности достоверной оценки ситуации усугубляют небогатый арсенал возможных управляющих воздействий. По сути, они сводятся к управлению световыми эвакуационными указателями и речевым сообщениям с полным отсутствием обратной связи между событиями, воздействиями и их последствиями. Необходимо отметить невысокую эффективность обоих воздействий с точки зрения процесса управления, поскольку речевые оповещения способны только подать команду на начало эвакуации (далее оператор и сам с трудом может понять, что

происходит), а световые эвакуационные указатели стандартно включаются (а чаще - постоянно включены) над всеми выходами. Обилие фонограмм и большая длительность их звучания, реализуемые в аппаратуре управления, являются скорее маркетинговыми инструментами, чем технически обоснованными решениями. Если в аппаратуре предусматривается 40 и более фонограмм, то кто и по каким критериям должен их выбирать и какова необходимость трансляции неповторяющегося текста в течение 5 мин., если, к примеру, время эвакуации 2 мин.? Кто это будет дослушивать? С точки зрения микрофонных сообщений и включений нужного направления указателей, то на удалении оператор, даже если он профессионально подготовлен, не в состоянии принять объективные решения. Например, фраза «выход влево» для людей, вышедших из комнат по разные стороны коридора, дает столь же разные указания. Если же использовать обратную связь зоны оповещения с диспетчерской для корректировки указаний, то исчезает смысл термина «полная автоматизация» и система реально является 4-го типа.

Уже многократно говорилось о низкой информативности световых эвакуационных указателей - их недостаточной видимости из-за особенностей установки (за счет увеличения плотности дыма вверху они быстро перестают восприниматься), а яркость свечения не нормируется и, соответственно, минимальна. Отсутствует динамика показаний - свечение постоянное, не пульсирующее, что психологически воздействует на человека, полагающего, что он брошен и должен ориентироваться самостоятельно, только по собственной субъективной оценке обстановки. Имеет смысл на особо ответственных объектах устанавливать указатели на уровне или невысоко от уровня пола с динамической индикацией типа «бегущая стрелка».

Практически забыты в нормативных документах световые мигающие оповещатели. В СП 3.13130.2009 п. 2.7 их смешали со световыми эвакуационными указателями. А ведь задачи у них разные: световые оповещатели (КРАСНОГО ЦВЕТА) должны продублировать речевое (или звуковое) оповещение о пожаре для людей с ограниченными возможностями по слуху, а это, практически, все общественные и административные здания; световые эвакуационные знаки (ЗЕЛЕНОГО ЦВЕТА) должны показывать направление к эвакуационному выходу (E01-16) и сам эвакуационный выход (E22-23), по ГОСТ Р 12.4.026-2001. Необязательность применения световых мигающих оповещателей (табл. 1, СП 3.13130.2009) и отсутствие единых технических требований к ним на практике оборачиваются неприменением их и, тем самым, снижением возможностей оповещения на начальном этапе.

3. Касаясь моделей, реализуемых в аппаратуре управления, то следует отметить, что отсутствие методов получения достоверной информации и эффективных способов влияния на управляемый процесс лишает необходимости разрабатывать математические модели для автоматического управления. Фактически, все существующие системы автоматизированного (не автоматического) управления эвакуацией основаны на выборе из фиксированного набора эвакуационных

алгоритмов одного или нескольких вариантов, которые принимаются оператором или автоматически, на основе ограниченного набора информации, поступившей на момент возникновения ЧС. Парадокс заключается в том, что управление при ЧС, являющееся весьма динамичным процессом, принимается как статичный процесс, не развивающийся во времени, т.е. в предположении, что дальнейшее развитие ситуации прогнозируемо. Единожды выбранный вариант эвакуации, как правило, полагается неизменным на всех последующих стадиях развития ситуации.

Таким образом, после команды на начало эвакуации управление этими процессами прекращается. Как правило, основная масса посетителей и персонала успевает покинуть опасную зону, а оставшиеся, потеряв ориентацию на толпу, в дыму лишаются возможности найти безопасный выход. И для этих оставшихся работа системы управления эвакуацией может быть единственным шансом на спасение. Возвращаясь к заглавию статьи и резюмируя вышесказанное, следует признать, что полноценная реализация СОУЭ 5-го типа в настоящее время невозможна, это обусловлено как отсутствием нормативной базы, определяющей порядок получения достоверной информации о ситуации (проектирования соответствующей ПС), так и отсутствием нормативной базы, определяющей порядок реализации (проектирования) управляющих воздействий и, как следствие, необходимых технических средств. Чаще всего под СОУЭ 5-го типа у нас понимают СОУЭ 4-го типа, с фантазийными и не всегда безопасными «наворотами» проектировщиков.