

А.Н. Членов, А.Ф. Шакирова, П.А. Орлов
СОСТОЯНИЕ РАЗРАБОТКИ И ПРОИЗВОДСТВА
ПОЖАРНЫХ УКАЗАТЕЛЕЙ ВЫХОДА
И НАПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ

В работе представлены результаты информационного поиска в области указателей выхода и направления движения с целью выявления новых технических решений средств оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией данного вида в зданиях со сложной конфигурацией.

Целью поиска являлись устройства оповещения и индикации, обладающие повышенным уровнем восприятия человеком в экстремальных условиях. Источники анализируемой информации являлись патенты, реферативные журналы, публикации в технических журналах, каталогах, выставочные образцы.

Патентный поиск проводился по фондам Всероссийской патентной технической библиотеки (ВПТБ РФ), глубина поиска: 20 лет. Классы патентов МКИ, отобранных для информационного поиска:

G08 B 3/00, G08 B 5/00, G08 B 6/00, G08 B 7/00, G098 B 9/00, G09 F 13/00, H04 M 1/00.

Страны: Россия, США, ЕЭС, Великобритания, Япония.

В соответствии с обозначенной целью в процессе поиска были выявлены следующие патенты (всего 19 шт):

Россия: RU № 143616 от 7.01.88,

США: USA № 5243642 от 07.09.93, USA №5251253 от 05.10.93, USA №5218634 от 08.06.93, USA №5572183 от 06.03.95.

Европейские патенты EP №1111966 A от 27.06.2001, EP №1111966, *Великобритания* GB 2157470 от 07.04.1991, GB №2258579 A от 10.02.1993.

Япония JP №8065757 от 17.03.1993, JP №8065757 от 08.03.1998.

Из выявленных патентов для дальнейшего анализа было отобрано 8 патентов и свидетельств, краткая характеристика которых приведена в табл.1. Детальный анализ технической сущности запатентованных устройств позволяет определить следующие перспективные направления для разработки:

1. Для повышения эффективности восприятия перевод световых оповещателей в импульсный (стробоскопический) режим работы (пп. 2, 8 табл. 1), включения дополнительного источника ультрафиолетового света (п. 7 табл. 1), а также перевод звуковых оповещателей в низкочастотную область излучения для усиления восприятия плохо слышащими людьми (п. 8 табл. 1).

Таблица 1

Патенты на изобретения и полезные модели, отобранные в результате поиска

№ п/п	Вид патента, номер	Название	Страна, класс МКИ	Дата	Патентовладелец (авторы)	Примечание
1	Свидетельство на полезную модель	Оптико-акустическое сигнальное устройство	РФ G08 B7/00	09.08. 95	ЗАО "Эллина" (Ионов В.А., Ионова Е.Г.)	Конструкция сигнального устройства с переключателем вида оповещения
2	Патент на изобретение	Устройство световой сигнализации	РФ G08 B5/38	29.09. 95	Горетов Ю.М.	Устройство мигающего света с синхронизацией
3	Свидетельство на полезную модель №8831	Информационное устройство	РФ G09 F13/00	26.06. 98	ЗАО "Антей" (Иванов В.Я.)	Указатель расположения объектов с двумя световыми информационными знаками
4	Свидетельство на полезную модель №17646	Светоакустическое сигнальное устройство	РФ G08 B7/00	26.10. 2000	ЗАО "Эллина" (Капониров А.В. и др.)	Сигнальное устройства с переключателем вида оповещения
5	Патент на полезную модель №34023	Устройство предупредительной сигнализации	РФ G08 B7/00	30.07. 2003	ЗАО "Эллина" ЗАО "Ольвия" (Ионов В.А., Ярушкин В.Р)	Устройство сигнализации, совмещенное с измерителем скорости подвижных объектов
6	Патент на полезную модель №31037	Световой оповещатель	РФ G09 F13/06	18.03. 2003	ООО "НПО Пожарная автоматика сервис" (Пустынников С.С. и др)	Содержит светодиоды и отражатели. В корпусе также установлена сирена
7	Патент на изобретение	Устройство для сигнализации и освещения при аварийной ситуации	РФ G08 B5/00	15.09. 2004	ХОЛИОК КОНСАЛТИНГ (Гальяноне Стефано)	Включает два источника: видимого и ультрафиолетового света
8	Патент на изобретение №2312397	Специализированный низкочастотный оповещатель	РФ G08 B1/00	21.06. 2005	Жилин И.А. и др.	Комбинированный оповещатель, использующий в своем составе стробоскоп и мощный звуковой излучатель-вибратор с низкочастотным модулированным сигналом

2. Использование в качестве источника света полупроводниковых светодиодов (пп. 6, 7 табл.1). Применение светодиодов позволяет снизить энергопотребление, обеспечить возможность импульсного светоизлучения.

3. Комбинация светового и звукового оповещателей в одном устройстве с возможностью управления режимами оповещения (пп. 1, 4, 8 табл.1).

Возможность технической реализации устройств в данных направлениях подтверждают сведения, полученные из различных источников о серийно выпускаемых промышленностью оповещателях и указателях пожарной сигнализации.

В результате изучения технической информации можно предложить следующую классификацию указателей выхода и направления движения, представленных на российском рынке, в зависимости от технических характеристик.

К первой группе можно отнести пассивные фотолюминесцентные знаки на самоклеящейся основе (наклейки) с эффектом самосвечения продолжительностью до 14 часов. Такие наклейки выпускаются рядом зарубежных фирм, а также российским ЗАО "Каланча".

Вторую группу составляют активные световые указатели без встроенного источника резервного электропитания. Питающее напряжение для различных видов указателей составляет 220 В, 24 В или 12 В переменного тока, 12 или 24 В постоянного тока. Питание 220 В имеют, как правило, устройства устаревших типов, в которых используются обычные лампы накаливания или люминесцентные лампы.

Среди современных указателей наиболее распространенными являются БЛИК-С, производства "ИРСЭТ-Центр" г. Санкт-Петербург и КОП, производства ООО "Системсервис" г. Санкт-Петербург. Указанные изделия имеют сертификаты пожарной безопасности. Получение необходимых символов (пиктограмм) на указателях производится установкой соответствующего трафарета.

Третью группу составляют активные световые указатели со встроенным источником резервного электропитания (аккумулятором). Их основное электропитание осуществляется от сети переменного тока 220В. Время работы от встроенного аккумулятора варьируется от 1 до 6 часов.

Как правило, зарубежные световые указатели имеют два режима работы (один из двух, либо оба). Первый - указатель светится при наличии сетевого напряжения и продолжает светиться при его пропадании, второй - указатель погашен при присутствии сети и загорается при ее пропадании.

Из российских изделий данной группы наиболее известно только одно устройство - "БЛИК-СЭУ", выпускаемый ООО "ИРСЭТ-Центр". Стоимость его составляет 720 руб., время работы от встроенного аккумулятора не менее 3 часов. Поставка прибора возможна с одним из 10 вариантов

стандартных пиктограмм. Примеры стандартных надписей: "ВЫХОД", "ПОЖАР", "ГАЗ НЕ ВХОДИ", "ГАЗ УХОДИ", "АЭРОЗОЛЬ НЕ ВХОДИ", "АЭРОЗОЛЬ УХОДИ", "АВТОМАТИКА ВКЛЮЧЕНА".

Сравнительные характеристики световых указателей ООО "ИРСЭТ-Центр" приведены в табл. 2.

Использование полупроводниковых источников света (светодиодов) вместо применяемых в настоящее время ламп накаливания в изделиях фирмы ООО "ИРСЭТ-Центр" обеспечило следующие преимущества предлагаемых изделия по сравнению с аналогами:

- малое энергопотребление за счет более высокой светоотдачи;
- более высокая надежность;
- высокая механическая прочность.

Таблица 2

Основные технические характеристики	БЛИК-С-12	БЛИК-С-24	БЛИК-3С-12	БЛИК-3С-24
Конструктивные особенности	Без звукового сигнала		Имеют звуковой сигнал	
Напряжение питания однополярное, В	12	24	12	24
Ток потребления, мА	90	45	120	75
Диапазон рабочих температур, °С	от -40 до +50			
Габаритные размеры, мм	302x102x10	302x102x10	302x102x25	302x102x25
Освещенность исполнительных элементов светового оповещения, не менее, ЛК	2	2	2	2
Частотный диапазон звукового сигнализатора, Гц	—		200-5000	
Масса, кг, не более	0,4	0,4	0,6	0,6
Наработка на отказ, час	10000	10000	10000	10000

В базовой модификации "БЛИК-3С" обязательно наличие звукового сигнализатора. Ограниченная модификация "БЛИК-С" отличается от базовой отсутствием звукового сигнализатора.

К четвертой группе можно отнести звуковые указатели пожарного выхода ExitPoint, недавно появившиеся на рынке. В отличие от обычных звуковых оповещателей с постоянной или линейно изменяющейся звуковой частотой, такие указатели для исключения эффекта "стоячих волн" используют специальный вид звукового сигнала: широкополосный шумовой сигнал, который называют "направляющим звуком". Как сообщают в литературе, расположение такого звукового источника легко и быстро определяется органами слуха человека практически в любых условиях. Звуковые указатели этого вида предлагается размещать у эвакуационных выходов. Кроме того, дополнительные звуковые сигналы передают информацию о дальнейшем направлении пути эвакуации: в горизонтальном на-

правления, вверх или вниз по лестнице. Сообщается, что данный вид звуковых сигналов позволяет человеку интуитивно определить их значение даже в стрессовой обстановке.

Эффективность применения звукового указателя обусловлена тем, что в помещениях сложной формы в условиях задымленности обычные световые указатели плохо или совсем не видны. Производители рекомендуют звуковые указатели для применения в многофункциональных зданиях, торговых комплексах, на кораблях, фабриках.

Результаты испытаний в различных условиях, проведенные разработчиками и описанные в различных источниках, сведены в табл. 3.

Таблица 3

№ п/п	Условие испытаний		Средняя скорость движения, м/с (время, мин)		
			Без звукового указателя ExitPoint	Со звуковым указателем ExitPoint	Улучшение по скорости (времени), %
1	Обычная комната. Расстояние до выхода 4,6 м. Надо выбрать левый или правый выход	Незнакомо	0,52	0,57	10
		Знакомо	-	0,76	46
2	Здание сложной конфигурации. Расстояние до выхода 4,6 м. Надо выбрать маршрут и найти выход	Незнакомо	0,18	0,36	100
		Знакомо	-	0,34	89
3	Телевизионная студия Лидского университета (заполнена дымом)	Незнакомо	(4:23)	(2:15)	(96)
4	Морской корабль (заполнен дымом, три выхода)	Незнакомо	(1,08)	(:41)	(89)
5	Морской корабль (заполнен дымом, один выход)	Незнакомо	(5,17)	(3,49)	(62)
6	Лабиринт - Лидский Университет (заполнен дымом)	Незнакомо	(1:38)	(:51)	(48)

Из таблицы убедительно следует положительный эффект применения звукового указателя выхода ExitPoint. Вместе с тем, значительный разброс значений улучшение по скорости (времени) эвакуации недостаточно обоснован. Поэтому желательны дополнительные исследования ExitPoint с целью определения целесообразности его применения на объектах, характеризующихся сложным размещением помещений с массовым пребыванием людей.

Литература

1. НПБ 104-03. Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах в зданиях и сооружениях.
2. Пожарная автоматика 2008. Каталог. – М.: РИА "Индустрия безопасности", 2008. - 160 с.
3. Звуковой указатель ExitPoint (PF Directional Sounder). Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – <http://www.systemsensor.com>.