

УДК 656

Шапранко А.Е., студент ОТмз-231
Бесперстов Д. А., доцент, канд. технических наук
Кемеровский государственный университет
Институт инженерных технологий
Кафедра «Техносферной безопасности»

Shapranko A.E., student of OTMZ-231
Besperstov D. A., Associate Professor, PhD in Engineering
Kemerovo State University
Institute of Engineering Technologies
Department of Technosphere Safety

**Интеграция современных технологий по обеспечению пожарной
безопасности людей в муниципальных автономных учреждениях
культуры**

**Integration of modern technologies to ensure fire safety in municipal
autonomous cultural institutions**

Аннотация. В работе рассматривается поведение людей при возникновении пожара в культурно-развлекательных центрах

Ключевые слова: пожар, поведение толпы, система анализа.

Как правило, при возникновении пожара чаще всего ставятся такие задачи, как его тушение, наличие необходимой противопожарной техники, достаточное количество боевых расчетов, эвакуация людей. Но даже при наличии всего этого исход пожара может быть трагичным потому, что большую роль в этом вопросе играет и поведение людей, которые оказались в чрезвычайной ситуации. Многие теряют контроль над своим поведением, создается паника, эвакуация затрудняется, даже при наличии эвакуационных путей.

Актуальность данной темы заключается в том, что вопрос жизни людей всегда стоит на первом месте. Поэтому внедрение систем анализа поведения толпы при пожаре позволит значительно повысить безопасность при эвакуации, минимизируя риски для жизни и здоровья людей в случае чрезвычайных ситуаций.

Важно понимать, что инвестиции в систему анализа поведения людей при пожаре — это не просто расходы, а стратегическая защита. Материальный ущерб от возможного пожара может в десятки раз превысить затраты на внедрение системы. Человеческий фактор — главная ценность, которую невозможно оценить деньгами. Репутационные потери для

организации могут оказаться критическими. Штрафные санкции за несоблюдение требований пожарной безопасности значительно возрастут.

Система анализа поведения толпы — это комплекс технологий, который в режиме реального времени отслеживает движение людей в здании и прогнозирует их поведение при чрезвычайных ситуациях для оптимизации процесса эвакуации.

Принцип работы системы заключается в сборе данных с помощью видеокамер, которые фиксируют движение людей. Датчики определяют плотность потока. Сенсоры отслеживают параметры окружающей среды.

Анализ информации позволит определить количество людей в зонах, выявить точки скопления, спрогнозировать поведение толпы и оценить риски возникновения давки.

Система учитывает плотность потока людей в разных зонах, скорость их движения, эмоциональное состояние толпы, наличие препятствий на путях эвакуации, состояние выходов и эвакуационных путей.

Преимущества данной системы заключаются в том, что она может прогнозировать возникновение опасных ситуаций, оптимизировать маршруты эвакуации, снижать риск паники и давки, автоматизировать процесс управления эвакуацией и повышать эффективность спасательных операций. Поэтому мы рекомендуем внедрение такой системы в учреждениях культуры.

Подробно изучив данный вопрос и рынок современных технологий в этой области, патенты изобретений хотим предложить следующие конкретные решения:

1. Замена старых датчиков дыма на более усовершенствованные и современные. Проведя патентный обзор, и изучив данный вопрос, можно предложить для внедрения изобретение: Патент RU 2 698 961 C1 «Датчик дыма».

Устройство состоит из излучателя светового потока и приёмника. В незадымлённой среде лучи от излучателя не достигают приёмника. Когда в зону обнаружения проникают частицы объекта (например, дым), излучение рассеивается, и часть света попадает на приёмник. Это вызывает срабатывание датчика — он фиксирует изменение сигнала и отправляет сигнал в систему.

Принцип работы: датчик включает корпус с камерой, в которой на одной оптической оси установлены светоизлучающий элемент и приёмник света. Приёмник света выполнен в виде светодиода, включённого в измерительную цепь датчика в гальваническом режиме фотодиода. Светоизлучающий элемент также выполнен в виде светодиода с длиной волны излучения, не превышающей длину волны приёмника света.

Технический результат: упрощение конструкции датчика при сохранении малой зависимости его работы от внешних источников света и

обеспечении быстрой реакции на появление дыма в пространстве, где он установлен.

Некоторые особенности изобретения:

Приёмник света может быть выполнен в виде светодиода синего спектра с длиной волны излучения примерно 470 мкм.

В частном случае на оптической оси между светоизлучающим элементом и приёмником света установлен дополнительный фокусирующий элемент (рис. 1).

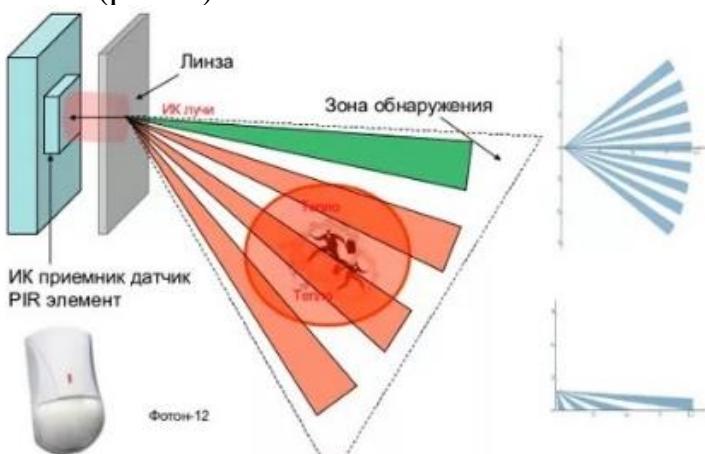


Рисунок 1 — Датчик дыма

Таблица 1 — Алгоритм внедрения системы анализа поведения людей при пожаре

Раздел	Содержание
1	2
Предварительное планирование	<ul style="list-style-type: none"> - проведение аудита помещений и эвакуационных путей; - определение критических точек скопления людей; - анализ возможных сценариев развития пожара;
Техническое оснащение	<ul style="list-style-type: none"> - установка камер видеонаблюдения с функцией распознавания движения; - монтаж датчиков дыма и температуры; - установка фотoluminesцентных эвакуационных указателей;
Программное обеспечение	<ul style="list-style-type: none"> - разработка алгоритмов анализа поведения толпы; - создание базы данных типовых сценариев эвакуации; - внедрение системы прогнозирования рисков;
Алгоритм работы системы	<ul style="list-style-type: none"> - первичный мониторинг (сбор данных с датчиков и камер, анализ текущей ситуации, определение плотности людского потока); - анализ поведения (выявление паники, проблемных зон, скорости движения людей); - прогнозирование ситуации, времени эвакуации; - управление эвакуацией; - аналитика после пожара.

Как видно из вышеизложенного современные изобретения в сфере пожарной безопасности обладают богатым разнообразием и достойны их внедрения.

2. Предлагаем разработанный нами *алгоритм внедрения системы анализа поведения людей при пожаре*.

Он необходим для того, чтобы добиться максимально эффективной работы системы безопасности и уменьшить риски при возможном пожаре. (таблица 7).

Алгоритм поможет стандартизировать процесс внедрения, оптимизировать ресурсы при настройке оборудования, уменьшить количество ошибок при внедрении, обеспечить совместимость всех компонентов системы и контролировать качество внедрения на каждом этапе.

Наше решение — инновационное, потому что в нем рассматривается не только вопрос тушения пожара в культурно-развлекательном центре, а делается акцент на сохранение жизни его посетителей и для этого мы предлагаем алгоритм внедрения системы анализа поведения людей при пожаре.

Список использованной литературы:

1. Брушлинский, Н. Н. Мировая пожарная статистика / Н. Н. Брушлинский. — М.: Академия ГПС МЧС России, 2020. — 126 с. — Текст: непосредственный.
2. Газизов, А. М., Самосенко Э. Г. Повышение противопожарной защиты в культурно-зрелищных учреждениях // «Наука, образование и культура». — 2021. — № 2 — С. 48–61.
3. Костерин И. В. Современные подходы к оценке пожарной опасности многофункциональных общественных зданий с атриумами / И. В. Костерин // журнал Пожаровзрывобезопасность. — 2011. — М.: Академия ГПС МЧС России — С. 21
4. Михайлов, Ю.М. Пожарная безопасность учреждений социального обслуживания / Ю. М. Михайлов. — М.: Альфа-Пресс, 2019. — 120 с.
5. Насыров, Р. Р. Повышение противопожарной защиты в культурно-зрелищных учреждениях // «Наука, образование и культура». — 2020. — № 1 — С. 15–19.
6. Холщевников, В. В. Эвакуация и поведение людей при пожаре / В. В. Холщевников М.: Академия ГПС МЧС России, 2019. — 312 с.