

УДК 614.841.116.3

к.т.н., доцент кафедры «Промышленная электроника и информационно-измерительная техника», ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,

к.т.н., доцент кафедры «Промышленная электроника и информационно-измерительная техника», ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,

e-mail: puddim@yandex.ru

Мазур Владимир Геннадьевич,

Пудалов Алексей Дмитриевич,

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СФЕРЕ СИСТЕМ ОПОВЕЩЕНИЯ ПОЖАРНОЙ И АНТИТЕРРОРИСТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Mazur V.G., Poudalov A.D.

CURRENT TRENDS IN THE FIELD OF FIRE AND ANTI-TERRORIST SECURITY WARNING SYSTEMS FOR EDUCATIONAL ORGANIZATIONS

Аннотация. Рассматриваются актуальные вопросы обеспечения безопасности в образовательных учреждениях посредством эффективных систем оповещения. Анализируются существующие требования к СОУЭ, обусловленные законодательством и растущими угрозами. Подробно описываются функциональные возможности современных СОУЭ. Предлагается подход к построению СОУЭ на основе беспроводной технологии LoRaWAN. Подробно описываются преимущества данной технологии.

Ключевые слова: системы оповещения, управление эвакуацией, образовательные учреждения, безопасность, LoRaWAN, беспроводные технологии.

Abstract. The current issues of ensuring safety in educational institutions through effective warning systems are considered. The existing requirements for the SOE, conditioned by legislation and growing threats, are analyzed. The functional capabilities of modern SOE are described in detail. An approach to the construction of a SSE based on the LoRaWAN wireless technology is proposed. The advantages of this technology are described in detail.

Keywords: warning systems, evacuation management, educational institutions, security, LoRaWAN, wireless technologies.

Образовательные учреждения, такие как детские сады, школы и университеты, являются местами массового скопления людей. Обеспечение их безопасности – одна из первоочередных задач, требующая комплексного подхода (Федеральный Закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», Постановление Правительства РФ от 2 августа 2019 г. № 1006 «Об утверждении требований к анти-террористической защищенности объектов (территорий) Министерства просвещения Российской Федерации»). Одним из ключевых элементов системы безопасности является эффективная система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) [1], способная оперативно информировать всех участников образовательного процесса о возникновении чрезвычайных ситуаций, таких как пожар или террористическая угроза, а также позволяет беспрепятственно покинуть здание.

СОУЭ должна удовлетворять ряду требований [2]:

- оперативность: система должна обеспечивать максимально быстрое оповещение всех находящихся в здании людей о возникновении чрезвычайной ситуации,
- ясность и понятность: сообщения должны быть краткими, ясными и понятными для всех категорий людей,
- надежность: система должна работать бесперебойно и в любых условиях,
- интеграция с другими системами: система должна интегрироваться с другими системами безопасности, такими как системы видеонаблюдения, контроля доступа и управления эвакуацией.

В последнее время всё чаще стали происходить террористические акты в образовательных учреждениях, что требует принятия дополнительных мер безопасности.

В зависимости от требований к объекту, применяют СОУЭ различной сложности,

которые могут включать в себя следующие функциональные возможности:

- голосовое оповещение: автоматическое воспроизведение голосовых сообщений с указанием типа угрозы и рекомендаций по действиям,
- звуковое оповещение: использование звуковых сигналов для привлечения внимания,
- световое оповещение: использование световых сигналов для указания безопасных путей эвакуации,
- текстовое оповещение: отправка текстовых сообщений на мобильные устройства,
- управление эвакуацией: организация управляемой эвакуации с использованием системы оповещения,
- интеграция с системами видеонаблюдения: возможность отслеживать ситуацию в здании в режиме реального времени,
- дистанционный контроль: возможность управления системой оповещения удаленно.

В современных зданиях, особенно тех, что находятся в стадии строительства или реконструкции, проектируется большое количество эвакуационных выходов. Это обусловлено растущими требованиями к безопасности, а также стремлением обеспечить максимальную удобство для людей. Наличие большого числа выходов ставит новые задачи перед системами безопасности, в частности, СОУЭ.

Применение беспроводных датчиков существенно повышает эффективность и удобство использования СОУЭ. Однако, на сегодняшний день, этот подход редко используется в российских СОУЭ в силу удаленности объектов контроля и, как следствие, не стабильного прохождения сигналов через стены.

Для решения этой проблемы предлагается использовать протокол беспроводной связи LoRaWAN [3], который используется в «умных» счетчиках расхода электрической энергии, воды, газа и т.п., позволяя в режиме реального времени отслеживать интересую-

щие показатели и передавать их на длинные расстояния (в городской среде несколько км).

Преимуществом беспроводной связи LoRaWAN является низкое энергопотребление (устройства часто потребляют менее 1 мВт), эффективное использование радиочастотного ресурса (специальная модуляция LoRa и алгоритм доступа к каналу), низкая плотность спектральной мощности, хорошее проникновение сигнала (сигнал легко проходит через стены и другие препятствия, обеспечивая надежную связь даже в сложных условиях), масштабируемость (позволяет создавать системы любой сложности, надежность (использование нескольких каналов и алгоритмов коррекции ошибок), безопасность (встроенные механизмы шифрования).

Основными компонентами сети LoRaWAN являются:

- конечные устройства – это различные датчики и актуаторы (устройства, управляющие другими устройствами), которые собирают данные и передают их в сеть,
- шлюзы – это устройства, принимающие данные от конечных устройств и передающие их на сервер через интернет,
- сетевой сервер – сервер собирает и обрабатывает данные, полученные от шлюзов,
- сервер приложений – сервер, обеспечивающий взаимодействие пользователей с сетью, позволяя им получать доступ к данным, управлять устройствами и настраивать сеть.

Применение LoRaWAN позволит быстро развернуть и настроить сложную систему в любом образовательном учреждении. При этом СОУЭ будет отвечать всем предъявляемым требованиям, обеспечивая гибкость, надежность, безопасность и экономическую эффективность. Благодаря низкому энергопотреблению, дальности связи и возможности работы в сложных условиях, система будет эффективно функционировать в любом здании, обеспечивая безопасность учащихся и персонала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 53325-2009. Системы охранно-пожарной и тревожной сигнализации и управления эвакуацией людей при по-

жаре. – М.: Стандартинформ, 2009.

2. ГОСТ Р 59639-2021. Системы оповещения и управления эвакуацией людей при