

УДК 614.842.4

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ

**Елена Николаевна Бокова**

магистрант

**Андрей Алексеевич Шашков**

магистрант

[shashkovandrew02@gmail.com](mailto:shashkovandrew02@gmail.com)

**Иван Павлович Криволапов**

кандидат технических наук, доцент

[ivan0068@bk.ru](mailto:ivan0068@bk.ru)

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** В статье определена необходимость совершенствования систему оповещения и управления эвакуацией особенно на объектах с массовым пребыванием людей.

**Ключевые слова:** эвакуация, система оповещения и управления эвакуацией.

В настоящее время в России строится и вводится в эксплуатацию большой объем различных зданий и сооружений, в том числе сложных конфигураций. Согласно данным МЧС России в 2024 году произошло более 344 тыс. пожаров, из которых 28% пришлось на жилой фонд (дома и квартиры), при этом, несмотря на то, что количество пожаров в жилых домах сократилось на 13 тыс. случаев по сравнению с 2023 г., выросла гибель детей на 20% за аналогичный период [1].

Как показывает статистика, причиной более половины пожаров за прошедший год, явилось несоблюдение правил и норм эксплуатации электрооборудования, около 30% приходится на случаи неосторожного обращения с огнем. В целом в пожарах в 2024 году погибло 7,3 тыс. человек из которых 371 ребенок.

В числе причин эксперты отмечают недостаточную надежность используемых систем оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ), ошибки при ее установке и эксплуатации, а также не соответствие типа СОУЭ зданию, в котором она применяется, кроме того, возникающие сложности могут быть обоснованы проблемами несоответствия функционирования СОУЭ с изменяющимися условиями пожара.

Согласно СП 3.13130.2009, система оповещения и управления эвакуацией людей (СОУЭ) представляет собой комплекс организационных мероприятий и технических средств, предназначенный для своевременного сообщения людям информации о возникновении пожара, необходимости эвакуироваться, путях и очередности эвакуации [2].

На рисунке 1 представлена статистика работоспособности систем оповещения и управления эвакуацией описанная в работе [3].



Рисунок 1 - Оценка эффективности использования систем оповещения и управления эвакуацией [3].

Таким образом, можно утверждать, что только в 77,3 % случаев СОУЭ сработала надлежащим образом.

Для снижения риска возникновения пожара профильные научные организации и коллективы предлагают широкий спектр инновационных технологических решений, в частности технологии искусственного интеллекта обеспечивающие ранее обнаружение возгораний, применение беспилотных летательных аппаратов, обеспечивающих координацию работы пожарных и спасателей, системы раннего оповещения и управления эвакуацией.

Так в работе отмечается, что первым шагом в реализации интеллектуальных СОУЭ нового поколения, обеспечивающих максимально полный учет особенностей функционирования сложных и масштабных объектов с массовым пребыванием людей, должна стать разработка цифровых моделей (цифровых двойников), сопровождающих эксплуатацию каждого объекта защиты на всех стадиях его жизненного цикла (ЖЦ) [5].

Для своевременной эвакуации людей необходимо непрерывно получать информацию о задымлении помещений и во время пожара. Огонь и дым могут распространяться по воздуховодам, межэтажным перекрытиям. Обстановка меняется очень быстро. Тем временем проводные системы сигнализации выходят из строя еще в начале пожара [3].

Но, несмотря на очевидные, с первого взгляда, преимущества, следует внимательно оценивать показатели таких систем оповещения и управления эвакуацией, и в частности [6]:

- большинство исполнительных устройств систем оповещения и управления эвакуацией являются сильноточными и, следовательно, должны иметь в своем составе источник электропитания с резервной аккумуляторной батареей и функциями ее контроля;

- трудно решается вопрос обратной связи зоны оповещения с диспетчерской;

- при чрезвычайной ситуации на объекте могут значительно активизироваться источники мощных электромагнитных помех и другие радиоустройства, работающие в обычной ситуации периодически (радиофицированные блоки автоматики жизнеобеспечения, системы охраны, отключение силового оборудования, замыкание сильноточных электрических цепей и, наконец, активная работа устройств сотовой и радиосвязи).

Соответственно, нормально функционирующая в безопасной ситуации, система может быть заблокирована в самый неподходящий момент.

Поэтому, для повышения эффективности работы систем оповещения и управления эвакуацией наиболее перспективными направлениями являются:

1. Применение динамической маршрутизации, позволяющей системе автоматически адаптироваться к изменениям условий прохождения радиосигнала или состава системы.

2. Применение технологии искусственного интеллекта, имея доступ к СОУЭ, он сможет направлять потоки людей в обход задымленных помещений, блокировать очаги возгорания, не теряясь в огромных объёмах информации.

### **Список литературы:**

1. Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных

бедствий // Официальный сайт – URL:  
<https://mchs.gov.ru/?ysclid=m7us9386al965545715>

2. СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности. Введ. 25. 03. 2009. Москва: ФГУ ВНИИПО/ 2009. 8 с.

3. Кочнов О. В. Оценка влияния функционирования речевых систем оповещения на эффективность управления эвакуацией людей: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. 2024. 220 с

4. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федер. закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ (ред. от 23.06.2014 г.) // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации - URL:  
<http://www.docs.cntd.ru>

5. Интеллектуальная система оповещения и управления эвакуацией людей на объектах защиты с применением BIM-моделирования / Г. Л. Шидловский, А. Н. Иванов, Ю. Е. Актерский и др. // Актуальные проблемы пожарной безопасности: материалы XXXI Международной научно-практической конференции, Москва, 05–07 июня 2019 года. Москва: Всероссийский ордена "Знак Почета" научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. 2019. С. 597-599

6. Волков А.А., Антонов С.В. Элементы автоматизации дистанционного оповещения о чрезвычайных ситуациях от лиц с ограниченными возможностями // Вестник МГСУ. 2015.№ 11.С. 120-129

**UDC 614.842.4**

**ANALYSIS OF INDUSTRIAL SAFETY IN  
GAZPROM PJSC. SUGGESTIONS FOR REDUCING THE RISK OF  
ACCIDENTS**

**Elena N. Bokova**

undergraduate

**Andrey Al. Shashkov**

undergraduate

shashkovandrew02@gmail.com

**Ivan P. Krivolapov**

candidate of technical sciences, associate professor

ivan0068@bk.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** The article defines the need to improve the warning and evacuation management system, especially at sites with large numbers of people.

**Keywords:** evacuation, warning and evacuation management system.

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 21.03.2025; принята к публикации 31.03.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 21.03.2025; accepted for publication 31.03.2025.