

*Сальников И.Е.*

*Магистрант*

*Уральский институт ГПС МЧС России*

*Россия, г. Екатеринбург*

*Брюхов Е.Н.*

*кандидат технических наук*

*Доцент кафедры пожарной безопасности в строительстве*

*Уральский институт ГПС МЧС России*

*Россия, г. Екатеринбург*

## **К ВОПРОСУ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РОБОТИЗИРОВАННЫХ УСТАНОВОК ПОЖАРОТУШЕНИЯ**

*Аннотация* В статье рассмотрены функциональные возможности автоматической установки пожаротушения на базе мини-роботов-оросителей. Проведен сравнительный анализ возможностей спринклерных и роботизированных установок водяного пожаротушения, выявлены преимущества роботизированных установок пожаротушения.

**Ключевые слова:** автоматическая установка пожаротушения, роботизированная установка пожаротушения, пожарный робот, спринклер, пожарная безопасность.

**Annotation:** The article discusses the functionality of an automatic fire extinguishing installation based on mini-robot sprinklers. A comparative analysis of the capabilities of sprinkler and robotic water fire extinguishing installations was carried out, and the advantages of robotic fire extinguishing installations were identified.

**Key words:** automatic fire extinguishing installation, robotic fire extinguishing installation, fire robot, sprinkler, fire safety.

Одна из основных задач государственной политики в области пожарной безопасности состоит в обеспечении необходимого уровня защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров [1]. На современном этапе человечества процесс развития и совершенствования имеет огромные темпы и затрагивает все сферы жизнедеятельности человека. Сфера по обеспечению безопасности жизни человека и его имущества не является исключением. Одним из элементов комплексной безопасности общества и человека является пожарная безопасность. Средства пожарной автоматики осуществляют контроль за состоянием объекта защиты. Современные средства обнаружения пожара могут контролировать появление сразу нескольких опасных факторов пожара, после чего оповестить людей, находящийся на объекте и осуществить управление эвакуацией с включением системы дымоудаления. В случае возникновения пожара, автоматика способна без участия человека осуществить тушение возгорания на ранней стадии, тем самым уменьшив материальный ущерб. Управление технологическим оборудованием при возникновении пожара также может осуществляться пожарной автоматикой, без участия человека.

Установка пожаротушения должна обеспечивать:

- реализацию эффективных технологий пожаротушения, оптимальную инерционность, минимально вредное воздействие на защищаемое оборудование;
- срабатывание в течение времени, не превышающего длительности начальной стадии развития пожара (критического времени свободного развития пожара);
- необходимую интенсивность орошения или удельный расход огнетушащего вещества;
- тушение пожара в целях его ликвидации или локализации в течение времени, необходимого для введения в действие оперативных сил и средств;
- требуемую надежность функционирования [2].

Эффективное обеспечение пожарной безопасности объектов любого назначения достигается за счет комплексного подхода. Совместная работа системы оповещения и управления эвакуацией, автоматической установки пожаротушения, системы видеонаблюдения и других многофункциональных систем обеспечения безопасности позволяет своевременно среагировать и предотвратить развитие пожара, снизить материальный ущерб и обеспечить безопасную эвакуацию людей.

На современном этапе развития технологий и технических средств, предназначенных для борьбы с пожарами и их опасными факторами для защиты объектов различного назначения все большее предпочтение отдается автоматическим средствам пожаротушения, которые имеют цифровую основу. Сфера строительства стремительно развивается, строятся новые объекты с нестандартными объемно-планировочными решениями, производственные помещения расширяются. Для обеспечения должного уровня противопожарной защиты, не всегда подходят стандартные технические средства. В ходе программирования роботизированных установок пожаротушения есть возможность учесть все особенности объекта и обеспечить высокий уровень пожарной безопасности.

В 2019 году прошла международная выставка технических средств охраны и оборудования для обеспечения безопасности и противопожарной защиты Securika Moscow. Инновационным продуктом в области систем пожаротушения стала роботизированная установка пожаротушения (рис.1) от компании «ЭФЭР» [3].



Источник: [www.firerobots.ru/resources/i10789-icon-preview.jpg](http://www.firerobots.ru/resources/i10789-icon-preview.jpg)

Рисунок 1 – Автоматическая система пожаротушения на базе мини-роботов-оросителей с системой удаленного доступа

Пожарные роботы водопенные, универсальные, с дистанционным управлением снабжены ИК-сканерами и выпускаются двух типов:

- с расходами 5 и 15 л/с – для формирования распыленных струй;
- с расходом 4 л/с – для формирования тонкораспыленной воды.

Огнетушащим веществом, используемым при тушении, является вода, также имеется возможность тушения раствором пенообразователя. Система способна в автоматическом режиме определять координаты и площадь горения. Тушение производится с адресной подачей распыленной или тонкораспыленной воды на очаг возгорания. Все неисправности системы регистрируются, состояние готовности роботизированной установки пожаротушения отображается на посту дежурного персонала.

Мини-роботы наводятся на очаг возгорания при помощи ИК-сканеров, чувствительность которых составляет 0,1 м<sup>2</sup> на расстоянии 20 м.

Данная инновационная система при тушении водой применима для торговых, спортивных и выставочных комплексов, зданий музеев, библиотек, гостиниц, больниц и др. Также есть возможность применения роботов-оросителей для защиты автостоянок, производственных и складских помещений, тушение которых осуществляется пенным раствором.

Применение пожарных роботов с ТРВ эффективно на объектах защиты, где присутствует необходимость в минимизации объема подаваемого огнетушащего вещества при тушении и зачастую ущерб от пожара соизмерим с ущербом от его тушения, например, в музеях и библиотеках.

В состав роботизированной установки пожаротушения (далее – РУП) входит два и более пожарных робота, согласно требованиям [4], электромагнитные клапаны Ду 50 и система управления. Комплектация РУП выполняется проектировщиком под конкретный объект, исходя из планировочных, конструктивных и производственных особенностей.

Структурная схема РУП представлена на рис.2. Алгоритм работы заключается в следующем:

- система пожарной сигнализации выдает системе управления РУП сигнал о пожаре;

- система управления выдает сигнал пожарному роботу на поиск очага возгорания;

- ИК-сканеры, которые установлены на пожарном роботе, начинают поиск очага возгорания. Координаты очага возгорания передаются в систему управления;

- определив координаты возгорания, система управления выдает сигнал пожарному роботу, оптимально близко расположенному к очагу возгорания на открытие клапана для подачи огнетушащего вещества. Также имеется возможность дистанционного управления с помощью пульта.

Произведем анализ функциональных возможностей мини-роботов с расходом 10 л/с и спринклерных оросителей (рис. 2). В отличие от спринклерных оросителей, РУП в соответствии с требованиями [4], может обеспечить не только нормируемую интенсивность, но и осуществить максимально возможную подачу расхода огнетушащего вещества в место возникновения пожара. В данном случае на площади 12 м<sup>2</sup>, в зоне действия спринклера, интенсивность составляет 0,8 л/(с·м<sup>2</sup>), которая в 10 раз превышает нормируемую интенсивность 0,08 л/(с·м<sup>2</sup>),. За счет такой интенсивности ликвидация горения наступает значительно быстрее и тушение становится наиболее эффективным.

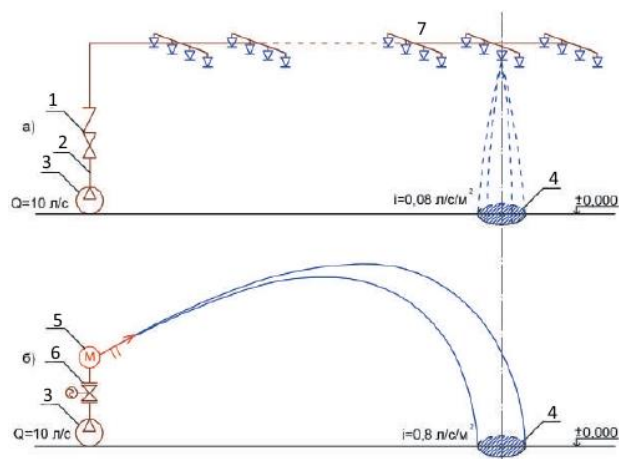


Рисунок 2 – Схема спринклерной и роботизированной установок пожаротушения

Роботизированные установки пожаротушения являются существенным шагом в развитии автоматических установок пожаротушения, они свободно интегрируются с другими системами обеспечения пожарной безопасности (системы дымоудаления, вентиляции и др.) и отвечают всем требованиям к современным цифровым роботизированным системам. Сравнив метод тушения при помощи спринклерных оросителей и при помощи мини-роботов-оросителей, следует отметить, что РУП имеет ряд преимуществ, а именно:

- простота монтажа, отсутствие множества труб распределительного трубопровода;
- возможность регулирования формы струи при подаче ОВ;
- возможность адресной подачи ОВ к месту пожара;
- быстрое обнаружение и точное определение очага возгорания за счет ИК-датчиков;
- возможность дистанционного управления при помощи пульта.

Пожарные роботы имеют большую перспективу в цифровой экосреде, которая развивается очень быстро и стремительно. Данные технологии позволяют решить многие накопившиеся проблемы в области обеспечения пожарной безопасности людей и имущества на объектах различного назначения.

### **Использованные источники:**

1. Указ Президента РФ от 1 января 2018 г. № 2 «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области пожарной безопасности на период до 2030 года».
2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: федер. Закон №123-ФЗ от 22.07.2008 // Собрание законодательства РФ. – 2008. – N 30 (часть I) ст. 3579
3. Инженерный центр пожарной робототехники «ЭФЭР»: официальный сайт. URL: <https://firerobots.ru/>
4. СП 485.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования.