

# ЦИФРОВЫЕ РОБОТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ НА БАЗЕ МИНИ-РОБОТОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТОВ С МАССОВЫМ ПРЕБЫВАНИЕМ ЛЮДЕЙ

Главными проблемами на объектах с массовым пребыванием людей — это отсутствие должного контроля систем безопасности объектов и их низкая готовность к выполнению своих функций. Существующие системы пожарной автоматики в значительной мере зависят от человеческого фактора и могут, как показала практика, бесконтрольно отключаться. Сама же пожарная автоматика, единожды установленная на срок службы 10 лет, часто даже не может тестироваться. Речь идет о широком применении в торговых центрах спринклерных систем. Спринклеры, пришедшие к нам из Англии еще в XIX веке, представляющие собой оросительные головки с тепловыми замками, нашли широкое применение благодаря простейшей конструкции и низкой стоимости. Возможно, поэтому их не коснулась ни электронная, ни цифровая революция. Но не везде подходит такая простота. Их высокая инерционность, неуправляемость, разовое действие (проверка только при пожаре!), километры труб создают на многих объектах технические сложности. На их место приходят пожарные роботы.

Первые роботы появились в Киажах, и они позволили решить без спринклеров серьезную техническую задачу по защите уникального памятника деревянного зодчества.

Эти же роботы были направлены для ликвидации последствий техногенной катастрофы на Чернобыльской АЭС. Работая в условиях высокой радиации, они спасли здоровье многих солдат химических войск.

Сегодня пожарные роботы способны решить комплексные проблемы пожарной безопасности в местах с массовым пребыванием людей. Их применяют на стадионах «Зенит-Арена» и «Лужники», в киноконцертном зале «Крокус-Экспо» и др. (рис. 1 а), б) и в)).

Идущие в ногу со временем, пожарные роботы стали цифровыми, самотестируемыми, с регистрацией событий, с возможностью удаленного доступа через Интернет и мобильную связь.

Общий вид пожарных мини-роботов и демонстрация работы показаны на рисунке 2.

Как работают цифровые роботизированные системы пожаротушения, рассмотрим по функциональной схеме (рис. 3), на которой представлены принципиально новые решения по комплексной системе безопасности.

Пожарные мини-роботы-оросители (ПР) устанавливаются на противопожарном трубопроводе. Пожарный робот — это, по сути, управляемый спринклер с тепловой головкой самонаведения, направляющий струю на очаг возгорания.



Рис. 1. Применение пожарных роботов на объектах с массовым пребыванием людей

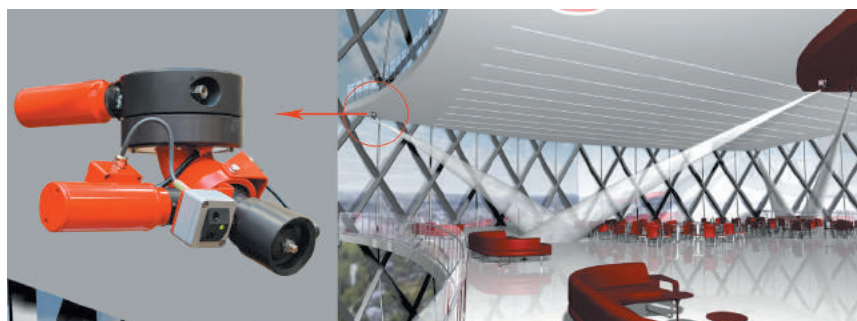


Рис. 2. Общий вид пожарных мини-роботов и демонстрация работы

Он имеет переносной пульт дистанционного управления и установленный на вводе дисковый затвор. В состав роботизированной установки пожаротушения (РУП) входит устройство управления с дисплеем, соединенное с пожарным роботом по информационному каналу RS-485 через сетевой контроллер. Приемник пожарной сигнализации соединен с адресными пожарными извещателями и с устройством управления. В РУП также входят соединенные с устройством управления блок коммутации для интеграции с другими системами безопасности и регистратор неисправностей системы. Регистратор через интернет-каналы удаленного доступа соединен с центром управления кризисными ситуациями ЦУКС МЧС и компьютером ОТК завода-изготовителя, и по радиоканалу — с мобильным телефоном дежурного по объекту защиты.

Такие системы позволяют обеспечить 100% готовность с цифровым контролем системы на всех уровнях (исключается человеческий фактор!).

Высокая эффективность обеспечивается быстрым обнаружением возгорания (до 20 с!) на ранней стадии (очаг  $0,1 \text{ м}^2$ ) и гарантированным подавлением очага в самом начале его возникновения всем доступным расходом огнетушащего вещества (принципиально новый подход!).

Стоимость пожарных мини-роботов-оросителей дешевле спринклерных установок. Например, для защиты площади  $1000 \text{ м}^2$  требуются около сотни спринклеров и полкилометра труб. Их заменяют 2 мини-робота, а вместо труб осуществляется адресная доставка огнетушащего вещества по воздуху. Их стоимость более чем на 20% дешевле спринклерной системы.

Экономические показатели при росте цен на «железо» и труд «говорят» уже не в пользу спринклеров.

Рассмотрим функциональные возможности систем (рис. 4). В отличие от спринклеров, мини-робот с расходом  $10 \text{ л/с}$  в соответствии с СП 5.13130.2009 может не только создавать нормируемую интенсивность, например  $0,08 \text{ л/(с}\cdot\text{м}^2)$  на минимально допустимой площади, но и направлять весь расход огнетушащего вещества на очаг возгорания. В этом случае на площади  $12 \text{ м}^2$  — в зоне действия спринклера — обеспечивается интенсивность  $0,8 \text{ л/(с}\cdot\text{м}^2)$ , десятикратно превосходящая нормируемую интенсивность  $0,08 \text{ л/(с}\cdot\text{м}^2)$ . Такая высокая интенсивность позволяет быстро подавлять огонь на ранней стадии развития пожара.

РУП на базе пожарных мини-роботов предназначены для работы в системе «человек-машина»; во время пожара могут работать как в автоматическом режиме до приезда пожарной команды, так и поступать в полное распоряжение пожарной команды по ее прибытии. Руководитель

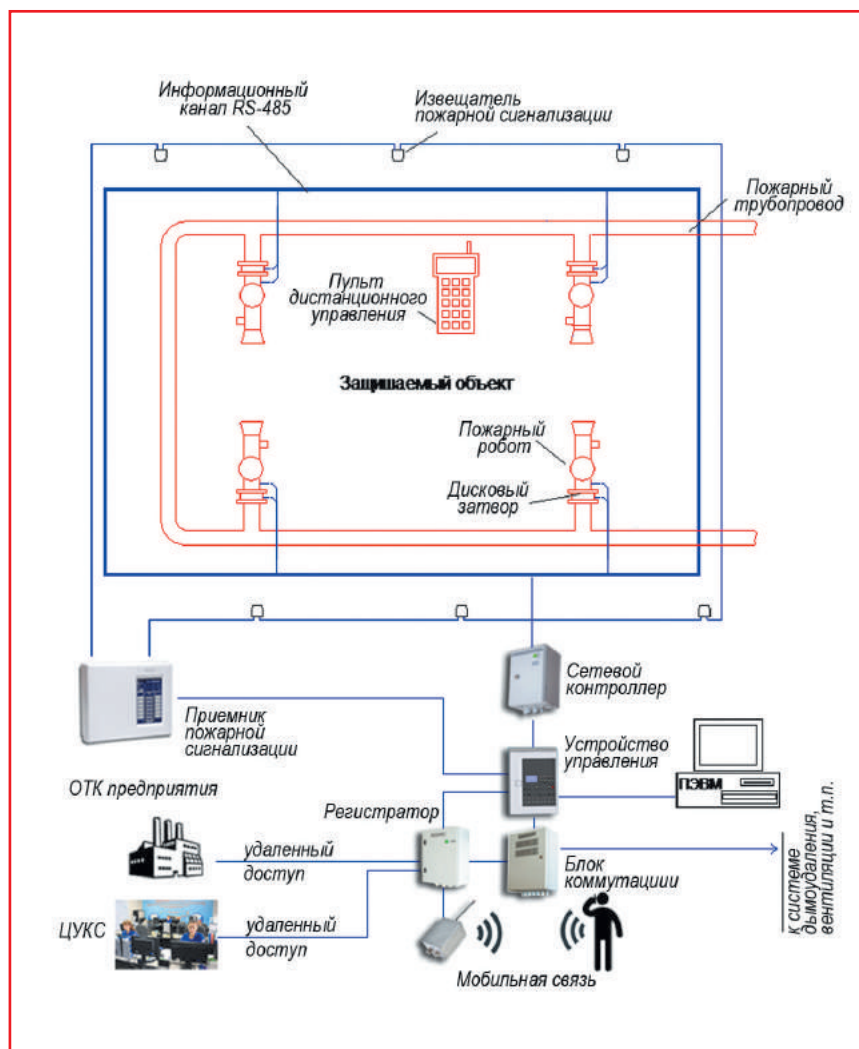


Рис. 3. Функциональная схема роботизированной установки пожаротушения

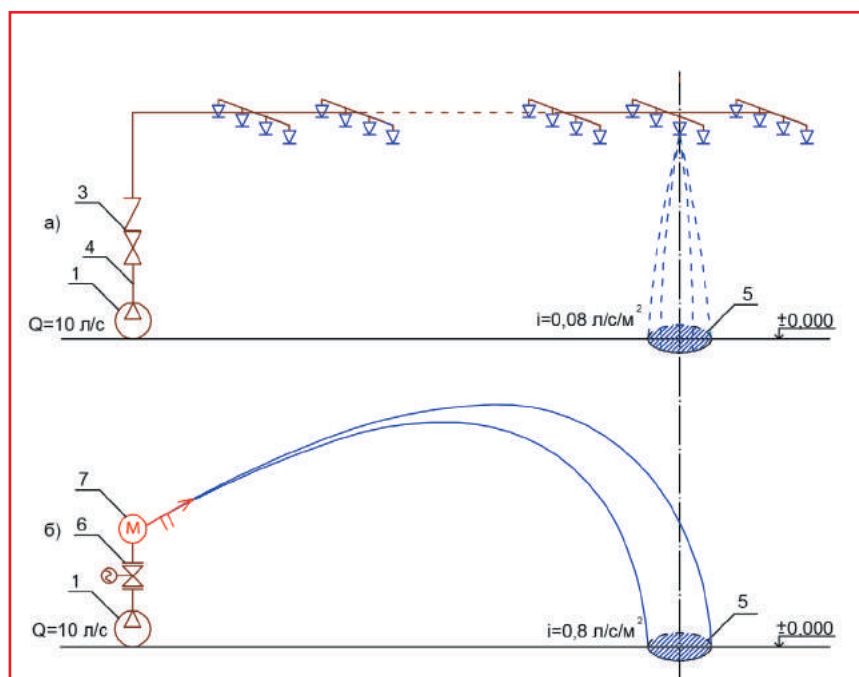


Рис. 4. Схемы спринклерной (а) и роботизированной установок пожаротушения на базе пожарных мини-роботов (б): 1 — водопитатель; 2 — ороситель; 3 — узел управления; 4 — подводящий трубопровод; 5 — защищаемый участок,  $S = 12 \text{ м}^2$ ; 6 — задвижка с электроприводом; 7 — пожарный робот



Рис. 5. Струя тонкораспыленной воды

тушения пожара может управлять пожарными роботами с пункта дежурного персонала, переведя систему в дистанционный режим, и контролировать ситуацию развития пожара, выбирать роботы, необходимые для тушения, регулировать форму струи. Для спринклеров, не имеющих управления, возможность их оперативного открытия и закрытия в случае необходимости является большой проблемой.

РУП контролируют пожарную обстановку, и при отсутствии признаков горения пожаротушение автоматически прекращается, а РУП переходит в дежурный режим. При этом, если очаг загорания возникает повторно, то автоматическое пожаротушение возобновляется. Это значительно уменьшает ущерб от избыточного использования воды. Все параметры элементов системы подлежат автоматическому тестированию по заданной программе, включающей и короткие пуски с подачи воды. Все внештатные ситуации адресно регистрируются и передаются по каналам связи на верхний уровень.

Существенным шагом развития современных систем автоматического пожаро-

тушения является появление мини-роботов ТРВ (рис. 5). Большим преимуществом систем ТРВ нормального давления является их удобное сопряжение с городскими системами водоснабжения, простая схема магистральной и распределительной сети, значительно более низкая стоимость в сравнении с другими системами ТРВ. Эти системы обеспечивают снижение в 2,5 раза расхода и в 4 раза объема воды, требуемых для пожаротушения. Все это особенно актуально для объектов культуры, где ущерб от воды зачастую соизмерим с ущербом от пожара.

На сегодняшний день в Российской Федерации новый вид автоматических установок пожаротушения — роботизированные установки пожаротушения — законодательно и нормативно закреплена в основополагающих документах, определяющих их применение для защиты объектов. Они введены в федеральный закон №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» ст. 116, в Свод правил проектирования СП 5.13130.2009 «Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические», в ГОСТ Р 53326-2009 и ВНПБ 39-16 «Установки пожаротушения роботизированные».

Пожарные мини-роботы с распыленными струями с расходом 10 л/с и тонкораспыленными струями (ТРВ) с расходом 4 л/с сертифицированы и находят все большее применение в новых проектах.

#### В ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пожарные роботы отвечают требованиям к современным цифровым роботизированным системам, легко интегрируются с другими системам пожарной безопасности объекта (вентиляции, дымоудаления и др.), работают в системе удаленного до-

ступа (прямая связь непосредственно с центром управления кризисными ситуациями ЦУКС МЧС!), функционально предназначены для работы во взаимодействии с руководителем пожара. Они отличаются высокой готовностью, которая обеспечивается цифровизацией всех элементов системы и цифровым контролем на всех уровнях системы, исключая человеческий фактор, и автоматической диагностикой системы. Живучесть системы обеспечивается 100% резервированием, глубоким эшелонированием с многоуровневыми режимами работы: автоматическим, дистанционным, ручным.

Пожарные роботы являются «умным продуктом», хорошо вписываются в современные цифровые системы комплексной защиты объектов и имеют большую перспективу в быстроразвивающейся цифровой экосреде.

Широкие технические возможности пожарных роботов позволят принципиально разрешить накопившиеся проблемы пожарной безопасности в местах с массовым пребыванием людей.



**ООО «Инженерный центр пожарной робототехники «ЭФЭР»**  
185031, Петрозаводск, ул. Заводская, д. 4  
Тел./факс: (8142) 77-49-23, 57-34-23  
e-mail: marketing@firerobots.ru  
www.firerobots.ru

## НОВОСТИ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА

ФГБУ ВНИИПО МЧС РОССИИ ЯВЛЯЕТСЯ РАЗРАБОТЧИКОМ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СИСТЕМ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ

ФГБУ ВНИИПО МЧС России разработана первая редакция проекта свода правил «Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Нормы и правила проектирования».

ФГБУ ВНИИПО МЧС России взамен действующего СП 1.13130.2009 разработана первая редакция СП 1.13130 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы».

ФГБУ ВНИИПО МЧС России разработана первая редакция проекта свода правил «Блок начальных классов с дошкольным отделением в составе общеобразовательных учреждений. Требования пожарной безопасности».

Специалистами ФГБУ ВНИИПО МЧС России разработана первая редакция проекта СП «Системы противопожарной за-

щиты. Системы пожарной сигнализации и управления системами противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования».

ФГБУ ВНИИПО МЧС России взамен действующего СП 3.13130.2009 разработана первая редакция СП 3.13130 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности».

ФГБУ ВНИИПО МЧС России взамен действующего СП 8.13130.2009 разработана первая редакция СП 8.13130 «Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности».

ФГБУ ВНИИПО МЧС России разработана первая редакция проекта СП «Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования».