
НАДЗОРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Научная статья

УДК 614.84; DOI: 10.61260/2304-0130-2023-3-4-8

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЗДАНИЙ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ НА БАЗЕ СИСТЕМЫ SCADA

✉Разумихин Алексей Александрович;

Курбанов Рашид Фаридович;

Цыренгармаева Жаргалма Лубсановна.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, Санкт-Петербург, Россия

✉alrazumikhin@yandex.ru

Аннотация. Рассматривается стационарная система автоматического пожаротушения с применением отказоустойчивого оборудования, а также информационной платформы – SCADA/HMI DataRate™, способствующей постоянной визуализации данных, их контролю и мониторингу, осуществлению непосредственного контроля за технологическими процессами и управлению ими в текущем моменте, формированию и генерации отчетов по соответствующим позициям, разработке и применению систем диспетчеризации, а также выполняющая и другие немаловажные функции по обеспечению связи между внутренними персональными пользователями, внешними приложениями и т.д. В ходе проделанной работы выделены основные характеристики и особенности автоматизированных систем пожаротушения и дымоудаления.

Ключевые слова: автоматическая система пожаротушения и дымоудаления, пожарная автоматика, система мониторинга и управления дымоудалением, средства визуализации данных, персональный компьютер, системы диспетчеризации, пожарная безопасность

Для цитирования: Разумихин А.А., Курбанов Р.Ф., Цыренгармаева Ж.Л. Обеспечение пожарной безопасности зданий за счет применения программного модуля на базе системы SCADA // Надзорная деятельность и судебная экспертиза в системе безопасности. 2023. № 3. С. 4–8. DOI: 10.61260/2304-0130-2023-3-4-8.

Автоматические системы пожаротушения и дымоудаления играют особую роль не только для зданий и сооружений с массовым пребыванием людей, но и для каждого объекта защиты. Как правило, прибытие пожарных с момента начала возгорания, так или иначе, требует определенного времени, что влияет на ход дальнейших событий. Система пожарной автоматики необходима для своевременного устранения очагов возгорания, снижения экономических потерь, а также уменьшения риска гибели людей и минимизации потерь на объекте защиты.

За последние несколько лет количество пожаров в стране уменьшилось, но, несмотря на это, показатель смертности при пожарах характеризуется негативной тенденцией, о чем свидетельствуют данные ежегодного статистического сбора ФБГУ ВНИИПО МЧС России. Основными причинами пожаров являются неисправности освещения, электросварочного оборудования, электроприборов, короткие замыкания и другие причины. Актуальность вопроса по обеспечению пожарной безопасности различных многоэтажных объектов с массовым пребыванием людей на данном этапе экономического и социального развития имеет особую важность, так как именно эти объекты могут повлечь за собой не только большие экономические потери, но и невозможные человеческие жертвы [1].

Для того чтобы исключить риск, связанный с гибелью сотрудников и посетителей на каком-либо объекте, важно не только установить на данном объекте системы пожарной безопасности, но и своевременно их обслуживать. Кроме того, не меньшее значение должно уделяться таким механизмам, как: координирование по эвакуации, удаление дыма, автоматическое реагирование на дым, тушение огня и др.

На фоне подобных систем пожарной безопасности выделяется система с автоматизированной характеристикой, улучшенной платформой – SCADA/HMI DataRate™, а также с безотказным оборудованием. Преимущественно посредством этой платформы происходит передача информационных данных и мониторинг за всеми технологическими процессами деятельности. Благодаря такой системе удается снизить риск несчастных случаев на объекте, уменьшить финансовые потери за счет своевременной ликвидации очагов возгорания и свести уровень опасности к минимуму [2, 3].

Таким образом, ключевой функционал системы SCADA/HMI DataRate™ направлен на визуализацию, мониторинг и контроль необходимых групп данных, формирование и обновление отчетов по соответствующим позициям, осуществление непосредственного контроля и управления в настоящем времени за технологическим процессом, а также выполнение других функций, направленных на обеспеченность объекта необходимой информацией [4].

При этом процесс автоматического пожаротушения представляет собой ряд упорядоченных действий:

- обнаружение пожара с помощью предназначенных для этого средств (инфракрасные каналы, двухканальные телевизионные камеры);
- установление места возникновения пожара при помощи условных пространственных координат, определяемых в соответствии с расположением средств обнаружения;
- подача, распыление средства огнетушения и контроль данного процесса с учетом всех особенностей (гравитации, места, состава средства), используя видеоканалы, сигналы о возникновении ошибок в направлении или объеме и корректирующие их [5].

Индивидуальные характеристики и преимущества автоматических систем DataRate для удаления дыма и ликвидации огня представлены на рис. 1, 2.



Рис. 1. Характеристики DataRate, обеспечивающие возможность построения автоматизированной системы управления пожарной автоматики



Рис. 2. Особенности автоматизированных систем пожаротушения и дымоудаления

Таким образом, система работает автономно, без взаимодействия с человеком и способна самостоятельно реагировать на возникающие угрозы и возгорания. Высокая надежность оборудования влечет за собой отсутствие необходимости в обслуживающем персонале, а вследствие и расходов на его обеспечение.

Так как система может выполнять свои функции автоматически, без какого-либо вмешательства, и способна самостоятельно реагировать на возникновение пожара, ее настройки или проблемы иного характера вполне могут решаться дистанционно, посредством компьютерного оборудования.

Работа системы SCADA представлена на рис. 3.

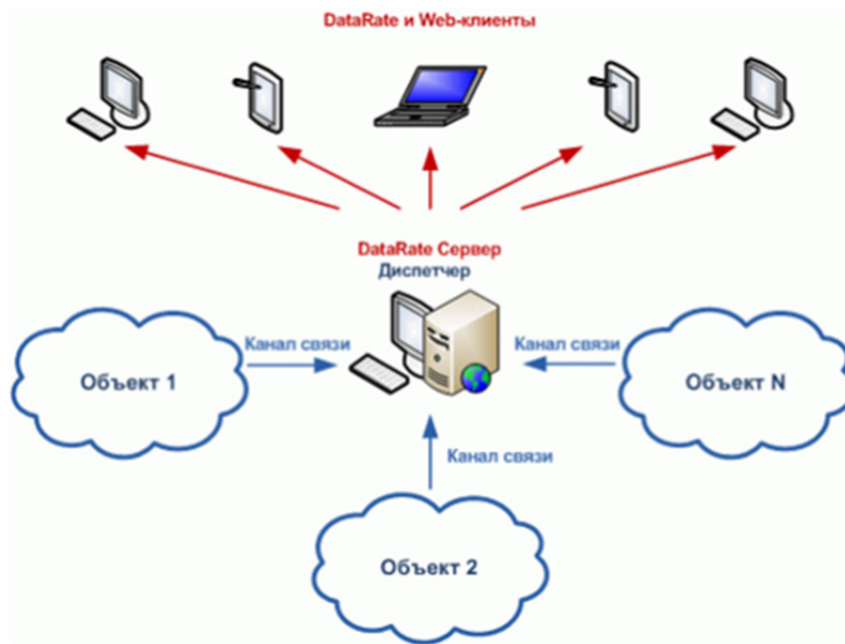


Рис. 3. Структура работы системы SCADA в общем виде

На основании рис. 3 можно сделать вывод, что для рабочего процесса системы SCADA характерно обеспечение возможностями мониторинга, контроля и управления конкретного объекта данной структуры за другими объектами, что объясняется интегральной основой взаимодействия.

Для автоматического управления пожарными системами и оборудованием разработана система, представленная на рис. 4.

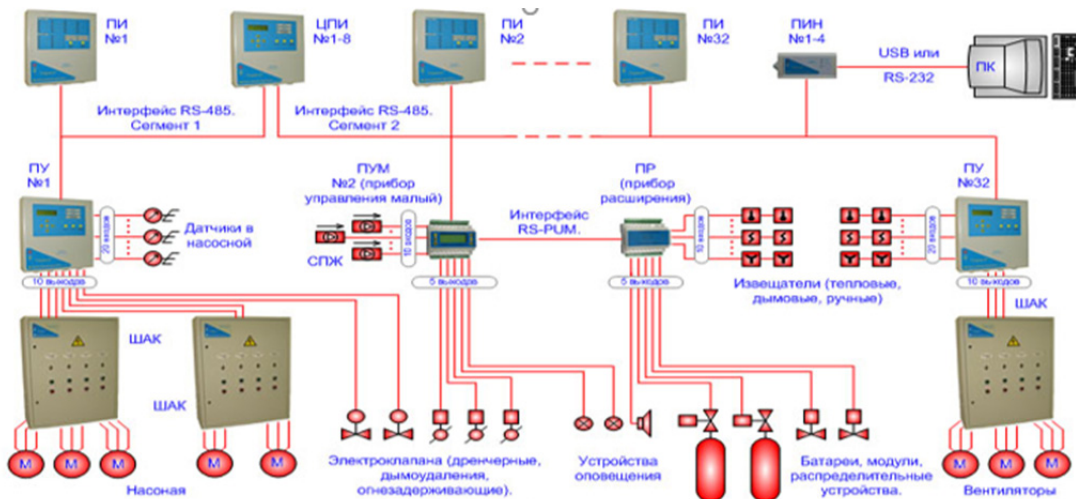


Рис. 4. Структура системы «Спрут-2»

Система «Спрут-2» полностью автономна и способна обнаруживать пожар, а также его нейтрализовать без посторонних сил и вмешательства человека. В состав системы «Спрут-2» входят: насосная, электроклапана, устройства оповещения, батареи, модули, распределительные устройства, вентиляторы, извещатели, серверные станции и прочее [3, 6].

Далее, на рис. 5 представлены основные функции системы пожарной безопасности и пожаротушения SCADA.

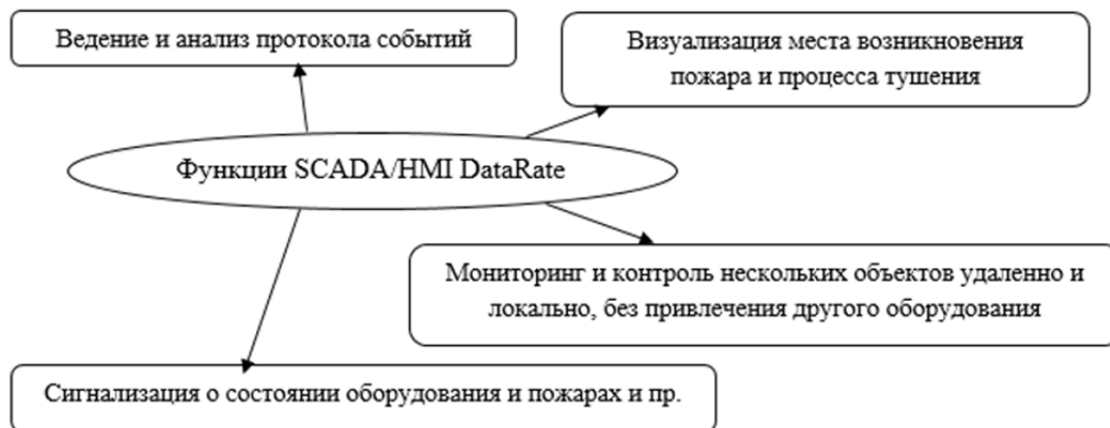


Рис. 5. Основные функции системы пожарной безопасности и пожаротушения SCADA/HMI DataRate

Также разработана система мониторинга и управления дымоудалением, которая предназначена для применения в многоквартирных домах и необходима для удаления продуктов горения при пожаре, а также в целях ограничения распространения пожара. Данная система гарантирует безопасность людей при эвакуации во время пожара. Система дымоудаления (СДУ), то есть система мониторинга и управления дымоудалением, является одним из важнейших аспектов в обеспечении пожарной безопасности объекта защиты [7, 8].

Таким образом, при совокупном применении СДУ и системы пожаротушения, помимо минимизации экономических потерь, минимизируется также и риск угрозы жизни человеку, в том числе из-за отравления угарным газом.

Надежная и качественная система противопожарной защиты способствует обеспечению необходимого уровня пожарной безопасности, снижению рисков и возможных последствий. На современном этапе достижение полного обеспечения защиты объекта требует автоматизации данного процесса, а также применения высококачественных, точных и надежных технологий и программных продуктов.

На основании SCADA разрабатываются и применяются на различных объектах системы диспетчеризации, необходимые для осуществления сплошного контроля аспектов, требующих особого внимания [9].

Так, посредством внедрения платформы SCADA осуществляется непрерывный, бесперебойный, сплошной мониторинг объекта в целом: его безопасности, исправности, надежности, состояния оборудования и др., что способствует обеспечению необходимых условий защищенности объекта в режиме 24/7. Система может применяться как самостоятельная единица. Однако применение СДУ в комплексе с системами пожаротушения дает возможность не только практически исключить смерть людей из-за отравления угарным газом, но и потушить пожар, минимизировать материальные потери [10].

Список источников

1. Пожары и пожарная безопасность // Статистический сборник. Статистика пожаров и их последствий: стат. сборник. М.: ВНИИПО МЧС России, 2022.
2. Полякова Е.В., Коротаев В.В. Программный модуль на базе систем SCADA для обеспечения пожарной безопасности зданий // Программная инженерия: современные тенденции развития и применения. 2019. С. 273–278.

3. SCADA DataRate. URL: <https://www.scadadatarate.ru> (дата обращения: 13.03.2023).
4. SCADA TRACE MODE. Российская SCADA система для АСУ ТП. URL: <http://www.adastra.ru> (дата обращения: 13.03.2023).
5. Александров А.М., Украинский О.В. Способ автоматического пожаротушения и автоматическая система для его осуществления. М., 2022.
6. Томакова Р.А. Методологические основы моделирования: учеб. пособие. Курск, 2018. 258 с.
7. Томаков М.В., Томаков В.И. Средства индивидуальной защиты людей при пожаре и техногенных авариях // Известия Юго-Западного гос. ун-та. Сер.: Техника и технологии. 2016. № 1 (18). С. 54–63.
8. Капушак К.И., Келлер А.И. Система аварийного дымоудаления: назначение, конструкция, принцип действий // Решетниковские чтения. 2022. С. 249–251.
9. Томаков М.В., Томаков В.И. Средства экстренной эвакуации (самоспасания) и индивидуальной защиты людей при пожарах: монография. Курск, 2015. 118 с.
10. Апальков В.В., Томакова Р.А. Епишев Н.Н. Основы моделирования цифровой обработки сигналов в среде MATLAB. Курск, 2015.

Информация о статье: статья поступила в редакцию: 28.04.2023; принята к публикации: 10.07.2023

Информация об авторах:

Разумихин Алексей Александрович, магистрант Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), e-mail: alrazumikhin@yandex.ru

Курбанов Рашид Фаридович, магистрант Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), e-mail: raschid7@mail.ru

Цыренгармаева Жаргалма Лубсановна, магистрант Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), e-mail: ztsyrengarmayeva@mail.ru