

# Система мониторинга пожарного состояния объекта

Семченко Е.С.; Столбанов Н. А.; Шульга В. Н.

Кафедра СУ, ФИТУ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

Минск, Республика Беларусь

e-mail: jsemchenko@mail.ru

**Аннотация**—Рассматривается система мониторинга пожарного состояния объекта.

**Ключевые слова:** идентификация, ретранслятор, радиоканал, индикация, пожарный извещатель.

## I. ВВЕДЕНИЕ

Сегодня, в эпоху высоких технологий и больших достижений во всех областях науки и техники, когда в кратчайшее время буквально на пустом месте создаются мегаполисы, грандиозные промышленные комплексы и прочие масштабные объекты социальной инфраструктуры, врагом № 1 по-прежнему остается огонь, который так и не удалось полностью обуздать. Ежегодно на нашей планете по причине многочисленных пожаров безвременно прерываются десятки тысяч человеческих жизней. Жертвами разбушевавшейся огненной стихии, непредсказуемой и смертельно опасной, становятся промышленные предприятия, жилые и административные здания, дорогостоящая техника и многое другое, без чего существование нынешнего общества просто немыслимо. Проектирование, разработка и установка пожарной сигнализации, как и любой системы безопасности, постоянно совершенствуются, алгоритм её работы непрерывно улучшается и модернизируется, что позволяет эффективно предотвращать случайные возгорания и противостоять страшным огненным катастрофам. Однако эта задача крайне сложна, поскольку поведение огненной стихии предугадать невозможно. Каждое возгорание непредсказуемо, и, следовательно, невозможно составить некое единое универсальное руководство по предотвращению пожароопасных ситуаций на все случаи жизни. Именно в силу данной причины нынешние противопожарные мероприятия представляют собой не совокупность примитивных водяных помп и хорошо известных каждому ручных огнетушителей, а сложнейшие многоуровневые комплексные цифровые системы, способные оперативно реагировать на малейшие признаки возникновения пожароопасной ситуации и быстро устранять её [1].

## II. СТРУКТУРА СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТА

Система безопасности – это комплекс мер и технических средств, предназначенных для минимизации возможных последствий нежелательных воздействий на людей, их имущество, материальные ценности и прочее. Подобные воздействия из внешней (по отношению к охраняемой зоне) среды могут быть

как осознанными, так и в результате аварий или стихийных бедствий. Обобщенная структурная схема системы безопасности представлена на рисунке 1.

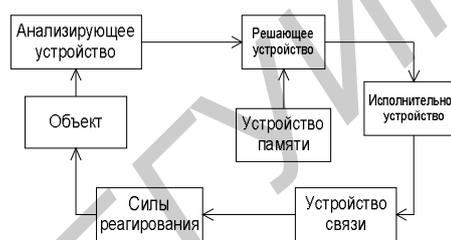


Рис. 1. Обобщенная структурная схема системы безопасности

Как видно из рисунка 1, система безопасности состоит из следующих элементов: анализирующее устройство (датчики, преобразователи), воспринимающее воздействия из внешней среды; устройство памяти, в котором хранится априорная информация о возможной опасности (например, в виде порогового значения напряжения или кода); решающее устройство – устройство приема сигналов с анализирующего устройства и устройства памяти, которое вырабатывает сигнал тревоги в случае превышения установленного порога; исполнительное устройство – устройство воздействия на объект (система пожаротушения, автомобильная сирена, строб-вспышка охранной системы и т.п.), или управления устройством связи; устройство связи – устройство, предназначенное для передачи тревожной информации силам реагирования; силы реагирования (охрана, отряд МЧС и т.п.), непосредственно воздействующие на объект с целью минимизации потерь [1].

## III. СИСТЕМА ПЕРЕДАЧИ ИЗВЕЩЕНИЙ

Системой пожарной сигнализации и оповещения людей о пожаре оборудуется объект. Объект представляет собой одноэтажное административное здание, состоящее из 16-ти помещений. Здание телефонизировано, оборудовано охранной сигнализацией со сдачей на пульт централизованного наблюдения (ПНЦ) Департамента охраны МВД РБ. По функциональной пожарной опасности, согласно [4], здание относится к классу Ф4.3 пожароопасности, «Учреждения органов управления, проектно-конструкторские организации, информационные и редакционно-издательские организации, научно-исследовательские организации, банки, конторы, офисы». Защите пожарной сигнализацией подлежат все вышеперечисленные помещения, за исключением помещений не подлежащих защите по [2].

Исходя из выше изложенного, защищаемый объект оборудуется неадресной системой пожарной сигнализации.

Разработанная система пожарной сигнализации в полной мере обеспечивает мониторинг пожарного состояния и своевременное обнаружение возгорания на объекте.

В качестве системы передачи извещений была выбрана система передачи извещений «Сеть А».

Состав системы передачи извещений (СПИ) «Сеть А» представлен на рисунке 2.



Рис. 2. Состав СПИ «Сеть А»

Используемое оборудование системы передачи извещений «Сеть А»:

- датчики дымовые опико-электронные «БМК-012», предназначенные для своевременного обнаружения возгорания, осуществляющие контроль о состоянии задымленности в месте их установки;
- прибор приемно-контрольный охранно-пожарный (ППКОП) «А16-512», предназначенный для непрерывного сбора информации от извещателей, включенных в шлейф сигнализации и анализа тревожной ситуации на объекте;
- ретранслятор с, предназначенный для передачи тревожных сообщений на пульт централизованного наблюдения МЧС по беспроводному каналу.
- микропроцессорное устройство «КСО-А», осуществляющее контроль состояния приборов приемно-контрольных системы передачи извещений (СПИ) «Сеть А».

Устройство «Молния» является ключевым элементом системы и предназначено для беспроводной передачи данных на пульт централизованного наблюдения МЧС. Как говорилось ранее, передача тревожных извещений осуществляется посредством беспроводной передачи данных на пульт централизованного наблюдения МЧС по каналам связи E-GSM/GPRS 900/ 1800/ 1900. Для передачи используется фазовая манипуляция с изменением фазы с 0° на 180°. Передача данных — цифровая. Использование ретранслятора «Молния» не предусматривается в условиях воздействия агрессивных средств, пыли, а также в пожароопасных

помещениях. Данный тип приборов производится в Республике Беларусь, имеет невысокую стоимость, надежен, удобен в применении и эксплуатации.

Анализ и контроль сигналов, поступающих от датчиков пожарной сигнализации осуществляется следующим образом. Извещатели пожарной сигнализации соединяются последовательно в шлейфы и подключаются к прибору приемно-контрольному охранно-пожарному. Обработка информационных сигналов пожарных шлейфов основана на анализе состояния сигнала каждой входной линии прибора приемно-контрольного. Одна входная линия прибора — это один пожарный шлейф. При этом обеспечивается контроль и индикация следующих 4-х сигналов: «Обрыв», «Короткое замыкание», «Норма», «Наличие сигнала».

В качестве микропроцессорного устройства в разработанной системе выбран микроконтроллер «КСО-А». Данное устройство представляет собой микропроцессор, осуществляющий контроль состояния приборов приемно-контрольных «А16-512» системы передачи извещений «Сеть А», получение информации от них, а также управление ими по двухпроводной линии связи стандарта RS-485. «КСО-А» хранит в своей памяти программируемую логику взаимодействия (конфигурацию) узлов системы между собой. «КСО-А» поддерживает двусторонний обмен данными с ПЭВМ пульта централизованного наблюдения по двухпроводной линии связи стандарта RS-485 (магистральной линии связи). При потере связи «КСО-А» накапливает информацию в буфере извещений.

Автономность работы системы обеспечивается аккумуляторной батареей емкостью до 17А·ч. Аккумуляторная батарея входит в комплект прибора приемно-контрольного. Емкость аккумулятора предусматривает работу оборудования системы пожарной сигнализации в течение не менее 24 часов в дежурном режиме и не менее 3 часов в режиме «Пожар».

#### IV. ВЫВОДЫ

Разработанная система мониторинга пожарного состояния объекта позволяет осуществить защиту охраняемого объекта в полной мере. При выборе системы передачи тревожных извещений, типа оборудования были учтены такие факторы, как требования и пожелания заказчика, условия, в которых будет функционировать разработанная система, оптимальное соотношение цены и качества.

- [1] Синилов, В.Г. Системы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации / В.Г. Синилов. — М.: Издательский центр «Академия», 2010. — 502 с.
- [2] НПБ 15-2007. Область применения автоматических систем пожарной сигнализации и установок пожаротушения.
- [3] Строительные Нормы Беларуси(СНБ) 2.02.05-04. Пожарная автоматика.
- [4] Строительные Нормы Беларуси(СНБ) 2.02.01-98. Пожарно-техническая классификация зданий, сторительных конструкций и материалов.