

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ ПОСТРОЕНИИ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА ПОТЕНЦИАЛЬНО-ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ

С. Терехин

*к.т.н., доцент, начальник кафедры автоматики и сетевых технологий
СПб У ГПС МЧС России,*

Р. Кузнецов

адъюнкт кафедры автоматики и сетевых технологий СПб У ГПС МЧС России,

А. Филиппов

слушатель 51 учебной группы ИТФ СПб У ГПС МЧС России

Создание систем мониторинга, как и любое большое дело, представляет собой многогранный процесс. В 2005 году был принят ГОСТ, определяющий понятие структурированной системы мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений (СМИС). **Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений (СМИС)** – это построенная на базе программно-технических средств система, предназначенная для осуществления мониторинга технологических процессов и процессов обеспечения функционирования оборудования непосредственно на потенциально-опасных объектах, в зданиях и сооружениях и передачи информации об их состоянии по каналам связи в дежурно-диспетчерские службы этих объектов для последующей обработки с целью оценки, предупреждения и ликвидации последствий дестабилизирующих факторов в реальном времени, а также для передачи информации о прогнозе и факте возникновения ЧС, в том числе вызванных террористическими актами, в ЕДДС.

Проблема пожаров общественных и промышленных зданий на сегодня стала одной из самых актуальных для нашего общества. И чуть ли не ежедневные сообщения об очередных жертвах в очередных «горящих» точках становятся для нас уже не чрезвычайными ситуациями, а суровой жизненной реальностью. Поводов для возникновения пожаров масса: устаревшие здания, проводка, несовершенство технической базы противопожарных

частей и, конечно же, человеческий фактор. Но одной из самых веских причин является все-таки несовершенство устанавливаемых в зданиях противопожарных систем – и, соответственно, невозможность их эффективного использования в критической ситуации.

К счастью, в последнее время, именно у нас, стали смотреть на этот вопрос с другого ракурса и искать выход из создавшегося положения. В декабре 2007 года была утверждена постановлением Правительства Федеральная целевая программа «Пожарная безопасность в Российской Федерации на период до 2012 года». В соответствии с этим документом в стране начинается не просто увеличение финансирования противопожарной безопасности, но и повсеместное внедрение системы раннего обнаружения возгорания. Многие спросят: «И в чем же тут проблема? Ведь в наше время всех поголовно заставляют устанавливать пожарную сигнализацию, модельный ассортимент которой увеличивается буквально на глазах?». Но просто иметь сигнализацию мало: ее нужно еще контролировать, а главное – оперативно реагировать на ее срабатывания. По статистике, 50% всех подвергавшихся пожарам зданий были оборудованы пожарной сигнализацией, но система элементарно не срабатывала в нужный момент. Наученные горьким опытом, многие из нас пришли к тому, что опасность возгорания нужно обнаруживать заранее, а не когда пороговый датчик подаст тревогу уже при распространении пламени. Другими словами, ответ на вопрос о необходимости мониторин-

га можно считать решенным положительно. Но жизнь требует большего. И чтобы провести разговор о нерешенных проблемах, давайте осмотримся и попытаемся понять свое положение.

Системы мониторинга предназначены для дистанционного сбора с объектов информации о состоянии оборудования различных подсистем и происходящих событиях, используя разные каналы связи, с целью оперативного реагирования в случае возникновения чрезвычайных ситуаций (пожар, авария, нападение, проникновение посторонних и т.д.). Система мониторинга может обеспечивать контроль до нескольких тысяч объектов.

В общем случае система мониторинга состоит из:

- Пульты централизованного наблюдения на базе персонального компьютера. На пульт сводится информация от всех объектов, обрабатывается дежурным оператором, принимается решение о реагировании и отдается команда соответствующему подразделению. Здесь же производится архивирование всей информации по каждому объекту.
- Ретрансляторов (по необходимости). Они используются для территориального расширения системы.
- Объектовых приборов с коммуникаторами. Приборы могут выполнять функции охранной и пожарной сигнализации, контроля состояния технологических процессов, экологической обстановки и пр. В качестве коммуникаторов могут использоваться передатчики для работы по радиоканалу или специальные модемы для работы по телефонной линии.

По типу используемого канала связи системы мониторинга подразделяются на:

- **Радиоканальные системы передачи извещений.** Применяются для охраны в первую очередь нетелефонизированных объектов, от которых единственный способ передать информацию – это радиосвязь.
- **Системы мониторинга, использующие в качестве канала связи проводные линии городской телефонной сети.** Современное объективное оборудование (приборы и модемы к ним) позволяет осуществлять прием и передачу информации по занятым телефонным линиям, т.е. не мешать телефонным разговорам.
- **Системы мониторинга, использующие GSM-канал.** Получили распространение в последние годы ввиду простоты и доступности их организации. По этим же причинам не являются надежными системами и в идеале могут использовать-

ся в качестве дублирующих.

- **Многоканальные системы мониторинга.** Само название говорит о том, что в них используется несколько каналов передачи информации. Преимущество таких систем в том, что, во-первых, под охрану можно взять любой объект, лишь бы он находился в зоне действия системы, а во-вторых, для особо важных и опасных объектов существует возможность передавать информацию на пульт, дублируя сообщения, одновременно по нескольким каналам связи на случай отказа одного из них.

В последнее время наметилась тенденция к глобальному мониторингу – структурированным системам мониторинга. В этом случае в системе организуется несколько пультов наблюдения, которые располагаются на разных ее уровнях и выполняют разные задачи. Так, пульты нижнего уровня (как правило, в пределах города) выполняют оперативные задачи – собирают информацию с объектов и обеспечивают оперативность реагирования на тревожные события. Далее они передают информацию о событиях и действиях персонала на вышестоящий пульт централизованного наблюдения (ПЦН) – районного, областного, краевого, государственного масштаба. Вышестоящие ПЦН не выполняют оперативных задач, а служат для контроля действий подведомственного персонала, сбора данных для статистики и последующего анализа. Положительный опыт создания таких систем уже есть. На базе таких систем несложно организовывать службы спасения по типу 112.

Построение системы мониторинга, как и любой системы, начинается на этапе проектирования. В публикациях последних лет отмечается большое значение стадии проектирования (или планирования) для эффективной работы системы мониторинга. Подчеркивается, что предложенные в них схемы или структуры проектирования сравнительно легко применимы для простых, локальных систем мониторинга, вместе с тем проектирование многоканальных систем мониторинга сталкивается с большими трудностями, связанными с их сложностью и противоречивостью.

Суть проектирования системы мониторинга должна заключаться в создании функциональной модели их работы или в планировании всей технологической цепочки получения информации. Поскольку все этапы получения информации тесно связаны между собой, недостаточное внимание к разработке какого-либо этапа неизбежно приведет к резкому снижению ценности всей получаемой информации. На основании анализа построе-

ния национальных систем нами сформулированы основные требования к проектированию таких систем. По нашему мнению, эти требования должны предусматривать следующие пять основных этапов:

- определение задач системы мониторинга и требований к информации, необходимой для их выполнения;
- создание организационной структуры сети наблюдений и разработка принципов их проведения;
- построение сети мониторинга;
- разработка системы получения данных информации и представления информации;
- создание системы проверки полученной информации на соответствие исходным требованиям и пересмотра, при необходимости, системы мониторинга.

При проектировании систем мониторинга необходимо помнить, что его результаты в значительной степени зависят от объема и качества исходной информации. Она должна включать как можно более подробные данные о пространственно-временной изменчивости показателей установленного оборудования.

Параллельно со стадией проектирования идет этап подбора оборудования. При рассмотрении этого момента построения системы предлагаю обратиться, наверное, к самому важному вопросу: какие параметры должны обеспечивать работу СМИС?

На сегодняшний день есть сформированный рынок, но в этой нише все заинтересованные стороны по отношению к системам мониторинга стоят примерно на равных позициях.

Дело в том, что весь алгоритм создания СМИС построен на обязательном выполнении строго определенного перечня организационно-технических условий работы инженерных систем объекта. При выборе оборудования нужно понимать аспект совместимости той или иной системы защиты объекта с оборудованием самой СМИС. На данном этапе возникает много вопросов, ведь, как говорилось выше, вся система мониторинга строится на различных видах связи. Понятен этап подбора для новых объектов, не оборудованных АПЗ и не подключенных к СМИС. Здесь отталкиваемся от марки оборудования самой СМИС. На этапе проектирования закладываются необходимые параметры, позволяющие в перспективе наращивать и перепрограммировать систему, с учетом возможного изменения функционального назначения объекта экономики или увеличения его площади. К таким параметрам можно отнести способность интегрированной работы выбранного оборудования. Решить данную задачу

позволяет использование высокомоощных контроллеров.

С так называемыми «старыми объектами», на которых есть смонтированные системы АПС, дело обстоит иначе. Многие устанавливают минимально необходимое оборудование для передачи сигнала. И при расширении системы возникают проблемы совместимости нового оборудования с установленным. Что же делать в таком случае? Здесь можно поступить следующим образом: интегрировать в установленную систему устройство, позволяющее передавать сигнал, либо изменить систему, установив оборудование с нужными функциями, с дальнейшим перепрограммированием системы. То есть мы можем совместить оборудование различных производителей на уровне сухих контактов, даже при интеграции устройства, передающего сигнал (контроллера, коммуникатора).

Можно с уверенностью говорить о том, что современные системы мониторинга способны обеспечивать трансляцию сигналов с высокой надежностью и эффективностью, но это в рамках одной системы и производителя. Так как на современном этапе каждый производитель старается создать свой интерфейс и протокол обмена данными.

При расширении системы, которая

может включать в себя как старые объекты, так и включить в себя новые, мы опять же столкнемся с теми же проблемами совместимости. Современные системы мониторинга могут включать в себя тысячи объектов различного назначения и строятся они, согласно ГОСТу [1], по модульному принципу. Так что рост системы возможен. Но в большинстве случаев на практике оснащение объекта по такому принципу крайне неэффективно и приводит к увеличению общих затрат на проектирование, монтаж и эксплуатацию, к распылению финансовых средств и, в конечном итоге, к снижению качества самой системы.

В развитии технической тематики нельзя не коснуться вопросов связи и обеспечения оперативной передачи данных. Сегодня этот вопрос рассматривается в рамках развития сети ЕДДС, но мы можем уже сейчас определить, каким образом осуществить передачу сигнала и дать некоторую классификацию. **Каналы передачи данных можно условно разделить на следующие уровни:**

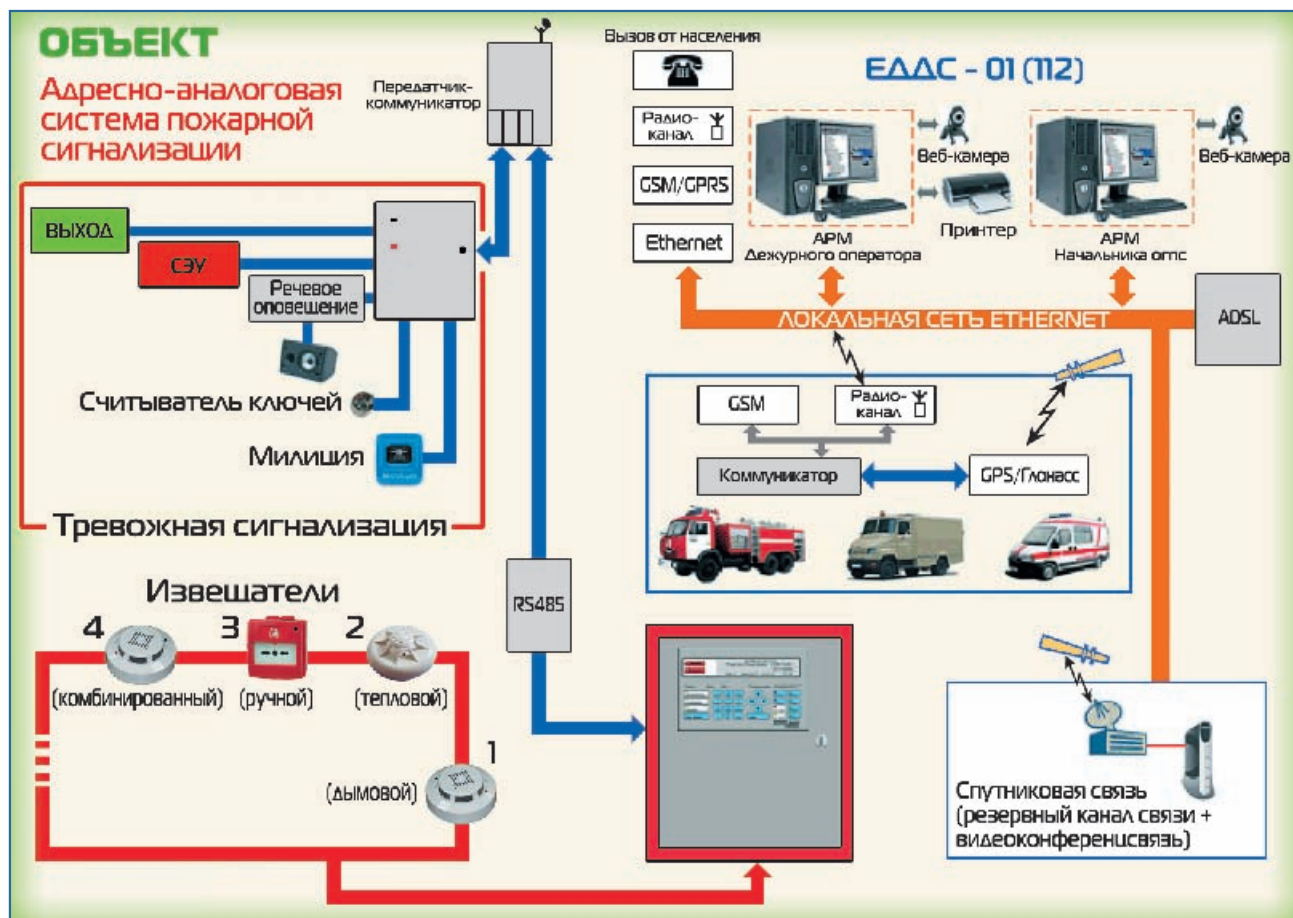
- **объектовый уровень (I)** – используются традиционные проводные каналы передачи информации от извещателей до ПКП;
- **уровень «Объект – пульт ЕДДС-112»** – предусмотрено использование радио-,

GSM- или телефонного каналов доставки извещений; на экологически опасных и важных объектах, требующих дистанционного управления, дополнительно возможно применение Ethernet;

- **уровень «Пульт ЕДДС-112»** (городской или районный) – «Пульт ЕДДС-112» (МЧС России областной (краевой) – предпочтительно использовать Ethernet, радио-, телефонные служебные каналы связи МЧС России и спутниковые каналы связи (резервные). На современном этапе идет использование системы ГЛОНАСС в составе СМИС. Что определяет положительные моменты в разработке СМИС: обеспечение контроля над передвижением и состоянием пожарных автомобилей и другими транспортными средствами пожарной охраны, своевременное информирование диспетчерских служб об авариях и нападениях на транспортные средства и грузы, координация спасательных и патрульных подразделений, обеспечение взаимодействия и оперативного управления в режиме реального времени группой транспортных средств.

Поговорим еще об одном техническом вопросе при создании СМИС – это участие человека в передаче данных. Чтобы устранить человеческий фактор, информация о состоянии тех-

Рис. 1. Пример построения системы мониторинга второго уровня потенциально-опасного объекта



нических средств контроля должна передаваться на пульт дежурно-диспетчерской службы экстренного реагирования без участия человека. Для этого объективное оборудование должно быть подключено к выделенному каналу передачи информации. Должно осуществляться дублирование канала передачи информации. Контроль состояния оборудования при этом должен осуществляться в реальном масштабе времени, с заранее определенным интервалом. На *рисунке 1* приведен пример построения системы мониторинга второго уровня. По мнению авторов, это наиболее типичный вариант построения системы.

Затронув тему существующего рынка услуг, мы плавно перешли к проблеме № 3 – экономической целесообразности применения систем мониторинга. К системе можно подключить несколько тысяч объектов, руководители которых особенно заинтересованы в полной безопасности своих предприятий и в экономии средств на восстановление зданий после пожаров. Более того, каждый подключившийся к системе мониторинга имеет возможность одновременно решить вопрос и по охране объекта, что дополнительно сокращает расходы на содержание двух систем – охранной и пожарной.

Но самое главное – система позволяет пожарной охране оперативно отреагировать на вызов и тем самым спасти материальные ценности и жизни тех, кто своевременно подключился к системе.

И что в итоге? Оплатив услуги по включению объекта в систему мониторинга, заказчик обеспечивает, как минимум, спокойную работу предприятия, как максимум – льготный процент по страхованию объекта. Неплохое решение для коммерческого строительства.

Эффект от создания систем со СМИС:

- Повышение надежности и безопасности инфраструктуры объектов.
- Оптимизация инженерного оборудования.
- Снижение стоимости комплекса инженерных систем.
- Управление из единого диспетчерского центра.
- Сокращение затрат на эксплуатацию (25-40%).
- Сокращение затрат на страхование до 60%.

Еще одной проблемой в этом случае остается выбор квалифицированного подрядчика.

Анализ ситуации при рассмотрении вопроса о построении СМИС на современном этапе показал необходимость совершенствования систем мониторинга и включения объектов различного назначения в состав систем.

Это обусловлено, прежде всего, значительным увеличением вероятности возникновения пожаров, человеческих жертв, усложнением условий деятельности подразделений пожарной охраны, что вызвано применением новых пожароопасных веществ и материалов, появлением новых технологических процессов с повышенной пожарной опасностью, повышением энергонасыщенности промышленных объектов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. ГОСТ Р 22.1.12
«Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Общие требования».
2. Федеральная целевая программа
«Пожарная безопасность в Российской Федерации на период до 2012 года».
3. Приказ МЧС России №779 «Об организации ЕДДС».



ТАХИОН
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА

**ВСЕПОГОДНАЯ
ВИБРОУСТОЙЧИВАЯ
ВИДЕОКАМЕРА
ТВК-46 В**

Линейка видеокамер для специальных условий эксплуатации производства ООО «Тахион» в марте этого года пополнилась новой моделью – ТВК-46 В.

Видеокамера выполнена в виброустойчивом исполнении для установки на передвижных или стационарных перевозимых комплектах изделий, не работающих в движении.



- Механическое исполнение видеокамеры соответствует группе М-18 ГОСТ 17516-90, предусматривающей устойчивость к синусоидальным вибрациям амплитудой 5 г, одиночным ударам с пиковым ударным ускорением 20 г и ударным воздействиям многократного действия с пиковым ударным ускорением 15 г.
- Климатическое исполнение изделия соответствует УХЛ 1.5 ГОСТ 15150-69.
- Степень защиты IP-67.
- Напряжение питания 12 В
- Потребляемая мощность 3 Вт
- Диапазон рабочих температур –40° С... +50° С
- Габаритные размеры 200x125x96 мм, вес 1,3 кг.
- В гермобокс камеры может быть установлен передатчик аппаратуры передачи видеосигнала по витой паре АПВС-5М, а также устройство защиты линии от опасных наведенных напряжений УЗЛ 7,5/10 кА – 12 (24) В, также прошедшие полную программу испытаний вместе с камерой ТВК-46В.
- Камере не страшны колебания даже экономического кризиса.

Специально разработана и прошла испытания для эксплуатации на нефтяных буровых установках; должна найти широкое применение на объектах нефтегазодобывающей промышленности.

Производственная фирма «Тахион»

Россия, Санкт-Петербург, пр. Обуховской обороны, 86
Тел.: (812) 327-1247, 327-1201, 327-1298, факс: (812) 327-1153
E-mail: info@tahion.spb.ru, www.tahion.spb.ru