

Т.А. Буцынская, В.Ю. Фёдоров, Буй Суан Хоа (Россия, Вьетнам)
(Академия Государственной противопожарной службы МЧС России;
e-mail: ntp-tsb@mail.ru)

О СОКРАЩЕНИИ ВРЕМЕННЫХ ЗАДЕРЖЕК В АСУ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТОЙ ОБЪЕКТА

Исследованы возможности и сделаны выводы по уменьшению временных задержек в АСУ противопожарной защитой объекта.

Ключевые слова: АСУ противопожарной защитой, интегрированная система безопасности.

T.A. Butcinskaya, V.Yu. Fedorov, Bui Xuan Hoa (Russia, Vietnam)

ABOUT REDUCTION OF TIME DELAYS IN THE AUTOMATED CONTROL SYSTEM AN FIRE PROTECTION OF THE OBJECT

Researched the possibilities and draw conclusions on the reduction of time delays in the automated control system an fire protection of the object.

Key words: automated control system an fire protection, integrated security system.

Статья поступила в редакцию Интернет-журнала 27 июля 2011 г.

Время обнаружения пожара на объекте первичными средствами – извещателями или датчиками, а также время передачи этой информации по каналу связи в системе сигнализации определяют общую временную задержку в **АСУ противопожарной защитой** (АСУПЗ), функционирующей в составе комплексной **интегрированной системы безопасности** (ИСБ).

В зависимости от структуры построения можно выделить централизованные и распределенные системы безопасности [2]. Для централизованной системы характерно подключение к центральному компьютеру ИСБ, как правило, по интерфейсу RS-232, ведущих контроллеров всех составляющих подсистем. Эти контроллеры, в свою очередь, обычно по интерфейсу RS-485, подключаются к периферийным модулям (контроллерам, приёмно-контрольным приборам, приборам управления, видеоконцентраторам и др.), которые обеспечивают связь в системе со средствами обнаружения (датчиками, извещателями), видеокамерами, исполнительными устройствами и др.

Рассмотрим ситуацию, в которой для решения задачи обеспечения пожарной безопасности необходимо визуальное подтверждение факта обнаружения пожара с помощью подсистемы видеонаблюдения, входящей в ИСБ (верификация). Такая ситуация характерна для крупных промышленных предприятий с расположенными на значительном удалении друг от друга центральной диспетчерской и технологическими объектами. Структура ИСБ с выделенными подсистемами пожарной сигнализации, видеонаблюдения и пожарной автоматики представлена на рис. 1.

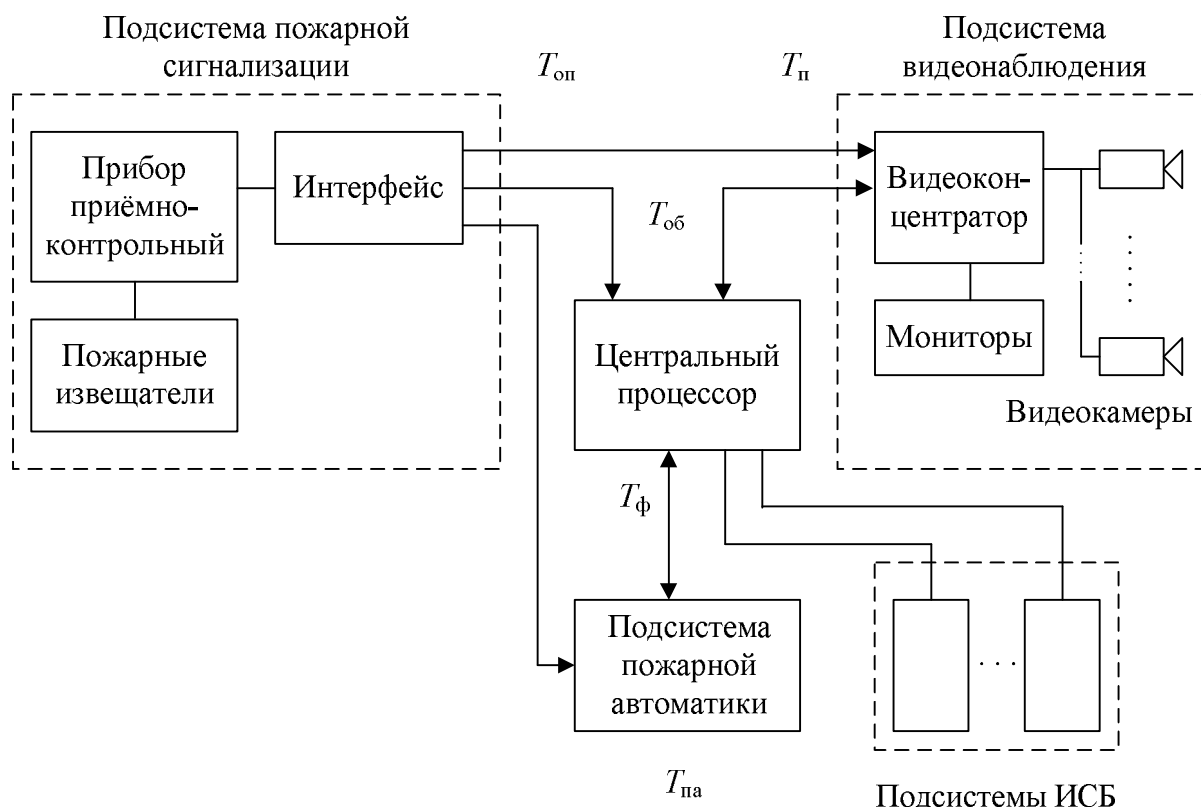


Рис. 1. Централизованная интегрированная система безопасности

Из рисунка следует, что время задержки в централизованной ИСБ складывается из времени обнаружения пожара подсистемой пожарной сигнализации $T_{оп}$, времени обработки $T_{об}$ в центральном контроллере, времени подтверждения информации о пожаре $T_{п}$, времени формирования команд управления $T_{ф}$ и времени срабатывания устройств пожарной автоматики $T_{па}$:

$$T_3 = T_{оп} + T_{об} + T_{п} + T_{ф} + T_{па}. \quad (1)$$

Одним из методов уменьшения времени задержки в ИСБ может быть применение "релейной интеграции", при которой тревожное извещение передается непосредственно в подсистему видеонаблюдения, минуя центральный контроллер. При этом, для решения задачи верификации может использоваться постоянно реализуемая "предтревожная" запись, которая позволит оператору провести анализ причин срабатывания сигнализации не в режиме реального времени, а с небольшим опозданием [2].

В распределённых ИСБ основные блоки подсистем могут напрямую передавать данные о состоянии объекта и формировать команды управления. На рынке предлагаются законченные интегрированные комплексы, в которых связь между ведущими контроллерами всех составляющих подсистем осуществляется с помощью интерфейса RS-485 по CAN-шине. Для распределённых систем характерно взаимодействие между подсистемами в пределах запрограммированной для них логики.

Для рассматриваемой задачи время задержки в распределённой ИСБ (рис. 2) складывается из времени обнаружения пожара подсистемой пожарной сигнализации $T_{оп}$, времени подтверждения информации о пожаре $T_{п}$, времени

формирования команд управления T_{ϕ} и времени срабатывания устройств пожарной автоматики $T_{\text{па}}$:

$$T_3 = T_{\text{оп}} + T_{\text{п}} + T_{\phi} + T_{\text{па}}. \quad (2)$$

Поскольку при такой топологии компьютер напрямую не участвует в процессе обмена информацией, временные задержки в ИСБ существенно уменьшаются.

Недостатками такого конструктивного исполнения ИСБ является то, что пропускная способность CAN-шин протокола RS-485 резко падает с увеличением их длины. Кроме этого, существуют ограничения применения в такой ИСБ устройств различных производителей при использовании закрытых протоколов обмена данными.

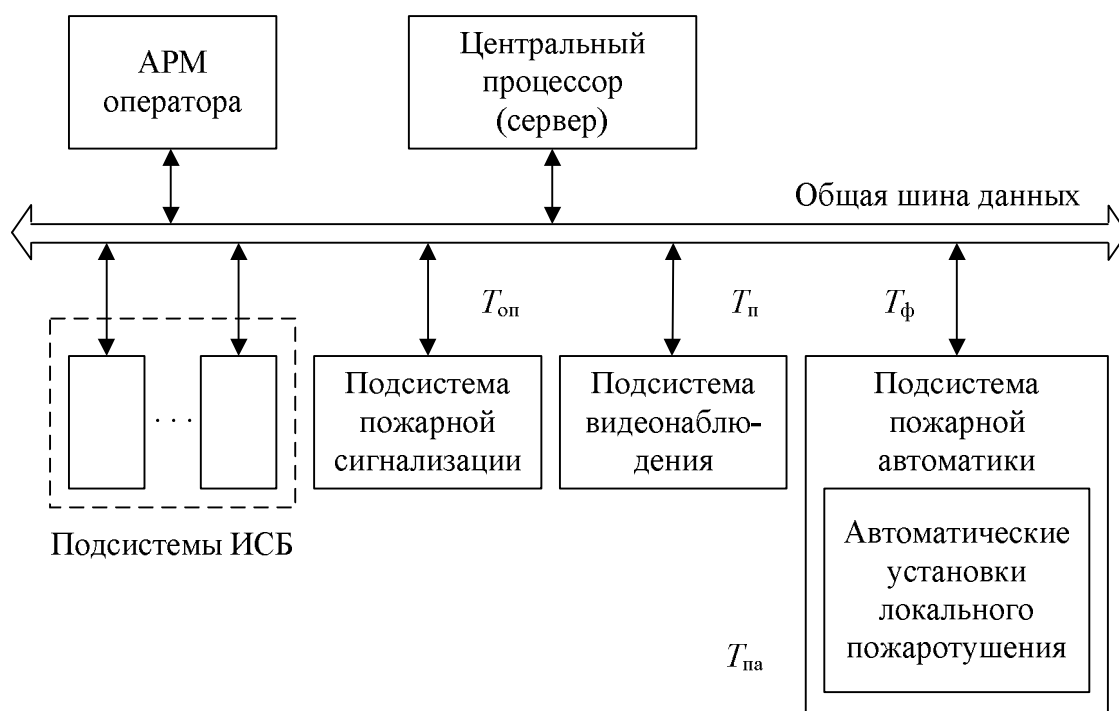


Рис. 2. Распределённая интегрированная система безопасности

В последние годы активно развивается направление применения в качестве каналов связи ИСБ имеющих или специализированных компьютерных локальных сетей (*IP*-решение).

В правильно организованную сеть можно подключить значительное количество таких устройств, как контроллеры, извещатели, видеокамеры, приёмно-контрольные приборы и т.п. Основным элементом такой ИСБ остается центральный сервер, к которому по сети подключаются рабочие места операторов и все остальное оборудование. Ограничение количества подключаемых модулей в системе данной конфигурации определяется уже не ограничениями, связанными с используемым интерфейсом RS-485, а возможностями используемой локальной сети и интегрирующего программного обеспечения.

Вместе с тем, для правильной организации работы такой ИСБ необходимо исключить возможность перегрузки сети, особенно при использовании видеонаблюдения на основе *IP*-камер. Для уменьшения временных задержек необходимо сформировать систему приоритетов в передаче информации и команд управления от различных подсистем в соответствии с их важностью.

Существенный эффект может дать применение в АСУПЗ автономных локальных установок пожаротушения, в которых минимизируется временная задержка за счет исключения не только участия центрального процессора в управлении, но и остальных составляющих ($T_{оп}$, $T_{п}$, $T_{ф}$, $T_{па}$). Вместе с тем, такие установки являются элементом АСУПЗ, поскольку информация о их срабатывании передается в АРМ оператора для анализа и принятия решений о дальнейших действиях по ликвидации пожароопасной ситуации.

Таким образом, временные задержки в АСУПЗ определяются структурой построения ИСБ, составом и применяемыми протоколами обмена данными между элементами (подсистемами). Минимизация задержки возможна путём уменьшения времени передачи извещений между информационными и управляющими подсистемами в результате организации прямых каналов связи между ними или применения компьютерных локальных сетей.

Литература

1. **Новые** методы и технические средства обнаружения пожара: Монография / Членов А.Н., Фомин В.И., Буцынская Т.А., Демёхин Ф.В. М.: Академия ГПС МЧС России, 2006. 186 с.
2. **Леус А.В.** Быстродействие интегрированных систем физической защиты // "Системы безопасности", № 3, 2010. С. 128-129.