

## ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ С УЧЕТОМ МАСШТАБИРОВАНИЯ

**В.В. Надвоцкая, И.С. Шундеев**

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова  
г. Барнаул

Статья посвящена анализу систем безопасности на этапе проектирования, рассмотрены вопросы учета масштабирования систем безопасности, выбора устройств для общего функционирования и топологий линий связи.

**Ключевые слова:** системы безопасности, охранно-пожарная система, масштабирование, линии связи.

Система безопасности охраняемого объекта является интегрированным комплексом, в который как основной элемент входит охранно-пожарная сигнализация (ОПС), обеспечивающая максимальную точность и быстроту обнаружения нарушения безопасности здания. Каждая ОПС в зависимости от назначения, величины объекта и тактики охраны обладает своими достоинствами и недостатками, ограничивающая область применения и возможности системы в целом. Большое количество недостатков существующих систем связано с ошибками при проектировании и подборе аппаратной части. Основной ошибкой является отсутствие возможности наращивания дополнительных ресурсов без структурных изменений центрального узла системы на уровне эксплуатации, что определяет актуальность выбранной темы [1].

Целью работы является анализ особенностей проектирования систем безопасности с учетом масштабирования.

Поскольку система для централизации всего управления и мониторинга должна иметь встроенные средства автоматизации для качественного взаимодействия всех подсистем, то интеграция (масштабируемость) систем безопасности имеет большое значение именно на этапе проектирования систем безопасности [2].

Говоря об интеграции, следует выделить два правила: сведение всех систем безопасности на одно рабочее место дает возможность получать информацию в едином представлении от всех этих систем; увеличение эффективности, надежности, оперативности реакции системы. Рассмотрим интеграционные возможности на примере

систем видеонаблюдения для объектов различной величины и сложности.

Для малых предприятий обычно проектируют простые системы на основе видеорегистратора, поскольку расходы минимизированы, а надежность таких систем высока. Этот прибор имеет ограниченные способности интеграции с системами управления доступом, охранной и пожарной сигнализацией, что обусловлено «жесткостью» его аппаратной и программной частей. К стандартным тревожным входам видеорегистратора можно подключить один или несколько охранных датчиков соединенных между собой. Функциональные возможности аппаратной части такой системы предопределены и не предполагают возможности увеличения числа входов или тревожных входов, Горизонтальное масштабирование системы видеонаблюдения на основе видеорегистратора может быть произведено путем подключения нескольких видеорегистраторов к локальной сети и наличия специального программного обеспечения, позволяющего производить их просмотр в одном окне на удаленном компьютере [9].

Для предприятий среднего бизнеса важна возможность интеграции систем безопасности как следствие расширения деятельности самого предприятия, поэтому часто проектируют системы видеонаблюдения с использованием плат видеозахвата и персонального компьютера. Подобные системы намного гибче по сравнению с решениями на базе видеорегистраторов за счет дополнительного программного обеспечения, однако, из-за установки и настройки программного обеспечения, требовательности к ресурсам системы необходимо

## ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ С УЧЕТОМ МАСШТАБИРОВАНИЯ

техническое обслуживание специалистов. Горизонтальное масштабирование производится путем установки дополнительной платы с соответствующими функциональными возможностями и перенастройкой программного обеспечения.

Для крупных компаний с развитой инфраструктурой система видеонаблюдения используется для разного рода задач: автоматическое распознавание лиц, номеров автомобилей и т.д. Видеосигнал передается по сетевому кабелю, вместо плат используется сетевое оборудование (маршрутизаторы, роутеры) и программное обеспечение (рисунок 1).



Рисунок 1 – Оборудование для системы видеонаблюдения

Проектирование такого рода систем подразумевает использование единой оболочки для выполнения всех функций, обслуживающего персонала с глубоким знанием сетевых технологий и крупное капиталовложение, которое гарантирует возможность как горизонтального, так и вертикального масштабирования системы.

Вертикальное масштабирование предполагает возможность замены отдельных элементов системы на более мощные по мере роста требований и развития технологий. Основная ошибка заключается в несоответствии оборудования масштабу объекта. Такая ситуация, как показывает практика, вызвана приверженностью или просто привычкой разработчика использовать, например, приемно-контрольное оборудование определенного производителя. В итоге оказывается, что там, где должно быть оборудование, рассчитанное на 500 шлейфов, установлена система на 50 [10].

При проектировании систем безопасности необходимо учитывать 20%-ый резерв для наращивания. Применение IP-камер в системах видеонаблюдения на крупных и средних объектах дает возможность их развертывания там, где нежелательно вмешательство в отделку помещений; для передачи данных используют беспроводной путь или уже существующую IP-сеть. Следует отметить, что модульные охранно-пожарные системы легко масштабируются. А, к примеру, системы с радиальными шлейфами сигнализации, могут доставить в дальнейшем много трудностей: для их расширения необходимо увеличивать количество приборов, что создает неудобство в управлении, возникает необходимость прокладки новых шлейфов, что особенно неприятно, если в помещении сделан хороший ремонт [7].

Рассмотрим проблему выбора пожарных датчиков: пороговые или адресные. Поскольку эксплуатация адресных систем гораздо выгоднее, нужно таких извещателей меньше, поэтому при проектировании необходимо учитывать не только начальные затраты на покупку оборудования, но и то, как оно окупится в процессе эксплуатации [4]. Выбор охранных извещателей во многом зависит от опыта работы с ними конкретных монтажных организаций. Ошибки в проектировании охранных систем связаны, прежде всего, не с проводными извещателями, а с радиоканальными, поскольку эти приборы очень чувствительны к электромагнитному окружению, даже погода может влиять на такие системы. Поэтому проектировщик должен опираться не только на цену оборудования, но и изучать новинки, предлагаемые на рынке. Можно использовать, например, дуплексные радиоканальные системы, легко подстраиваемые под радиообстановку на конкретном объекте.

Отметим также, что еще при проектировании системы ОПС необходимо предусмотреть необходимые системы изоляции и заземления кабелей, другие меры защиты от влияния извне [6].

Не менее распространенными ошибками при проектировании является проектирование линий связи: неправильный выбор кабеля или несоответствие заявленных производителем и реальных характеристик линий связи. Одна из самых распространенных ситуаций, которые могут

привести к негативным последствиям – использование существующих кабельных систем для установки охранно-пожарной системы. Поскольку технические характеристики кабеля ухудшаются в процессе эксплуатации, то проблемы работы системы проявятся не сразу, а со временем. Обязательно необходимо соблюдать топологию (правила прокладки кабельных систем), ведь, например, одной из частых проблем с RS-485 является превышение максимальной длины линии (1200 м). При этом дополнительное оборудование (ретрансляторы сигнала) не используют, как следствие, происходят сбои в работе системы. Требования к топологии адресных линий связи достаточно жестки, а наиболее часто ее нарушают именно при подгонке системы под имеющиеся кабельные системы.

Необходимо учитывать, что некоторые линии имеют линейную топологию (без ветвлений), другие допускают ее, но они должны быть строго определенной глубины и длины и т.д. [3].

Таким образом, в работе рассмотрены проблемные моменты масштабируемости систем безопасности. Интеграция систем безопасности малых предприятий редка, поэтому основное требование к проектам – минимум средств и максимальная надежность системы. Для предприятий среднего класса требуются системы среднего уровня интеграции, предусматривающие работу отдельного специалиста для обслуживания, а в большом бизнесе крайне важен высокий уровень интеграции и масштабируемости системы с уже имеющимися средствами безопасности. Интерфейс управления всеми задачами, решаемыми на крупном объекте, должны быть интегрированы в одну оболочку, для того чтобы оперативно принятое решение можно было реализовать практически мгновенно [8].

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гинце А.А. Интегрированные системы безопасности. Доклад в Международном центре научной и технической информации (МЦНТИ). – 25-26 февраля 1998 г.
2. Полозов Р.О., Андрусенко С. В. Lyrix Программный комплекс управления интегрированными системами безопасности // "Системы безопасности". – 2002. - №1 (43), февраль-март. - С. 30-33.
3. Полозов Р.О. Компонентное построение систем безопасности // Международный форум информатизации 98: Доклады международной конференции "Информационные средства и технологии" том 1. 19-21 октября 1999 г., - М., 1999.
4. Автоматические системы пожаротушения и пожарной сигнализации. Правила приемки и контроля. Методические рекомендации. М.: ВНИИПО МЧС России, 1999.
5. Волхонский В.В. Устройства охранной сигнализации. Ч. 1. Извещатели. СПб.: Экополис и культура, 2001.
6. Волхонский В.В. Устройства охранной сигнализации. Ч. 2. Контрольные панели. СПб.: Экополис и культура, 2002.
7. Дамьяновски В. CCTV. Библия охранного телевидения (пер. с англ.). М.: Ай-Эс-Эс Пресс, 2006.
8. ГОСТ Р 50776 – 95. Системы тревожной сигнализации. Ч. 1. Общие требования. Разд. 4. Руководство по проектированию, монтажу и техническому обслуживанию. М.: Изд-во стандартов, 1995.
9. Обзор систем видеонаблюдения [Электронный ресурс]: Связь-Экспорт. – Режим доступа: [http://www.svyazexport.com/info/?ELEMENT\\_ID=641](http://www.svyazexport.com/info/?ELEMENT_ID=641). 5. – Загл. с экрана.
10. ОПС: Типичные ошибки при выборе и проектировании охранной и пожарной сигнализации [Электронный ресурс]: «Техническое обозрение», №1. – 2008. – Режим доступа: [http://www.comcom.ru/baza\\_znanij/detail/11540](http://www.comcom.ru/baza_znanij/detail/11540). – Загл. с экрана.

**Надвоцкая Валерия Валерьевна – к.п.н., доцент, тел.: (3852) 290-913, e-mail: [nadvotskaya7@mail.ru](mailto:nadvotskaya7@mail.ru);**  
**Шундеев Игорь Сергеевич – студент.**