

СПИ «Атлас-7»: новое решение для централизованной охраны

Н.В. Данилов,
главный конструктор ООО «Протект»

Проводные системы передачи извещений (СПИ) давно зарекомендовали себя как простые и надежные решения для централизованной охраны объектов. Привлекательность подобных систем обусловлена низкой стоимостью пультового и объектового оборудования, невысокими затратами на монтаж и эксплуатацию. Учитывая повсеместную телефонизацию объектов, а также возрастающую плотность застройки в крупных и средних городах, использование проводного канала, несомненно, предпочтительнее радиоканала. Немаловажно и то, что эксплуатация проводных систем не требует специалистов высокой квалификации и наличия дорогого проверочного оборудования.

В начале статьи мы напомним, что термин «занятая линия» здесь означает, что телефонная связь с объектом сохраняется на период его охраны. Если отойти от стандартной формулировки, то можно использовать и другое определение: работа аппаратуры охранно-пожарной сигнализации (ОПС) не оказывает влияния на телефонную связь с объектом. Это дает возможность, помимо основных задач, обеспечить круглосуточный контроль линии связи, датчика вскрытия, выполнить программирование ключей доступа и других настроек объектового прибора непосредственно с ПЦО. Здесь заметим, что сегодня не во всех существующих системах передачи извещений (СПИ) реализован подобный минимальный функционал, а известный консерватизм монтажных организаций и избыточный авторитет устаревших систем зачастую становятся непреодолимыми препятствиями на пути продвижения новой техники.

В этой статье мы рассмотрим плюсы и минусы применения одно- и двухстороннего проводного канала связи, а также, в качестве примера, одну из новых разработок в сфере СПИ – систему «Атлас-7».

Односторонние системы передачи извещений

В силу исторических причин, развитие технических средств для централизованной охраны началось с так называемых односторонних систем передачи извещений. Причина такого подхода вполне очевидна – это, в первую очередь, простота и доступность технической реализации. Один из классических представителей систем подобного типа – прибор-сигнализатор «Атлас-6». Объектовый прибор работает только на передачу, постоянно информируя ретранслятор о состоянии двух шлейфов. Более совершенные устройства этого типа (например, ППКОП «Сигнал-ВК4») кроме того, способны передавать на пункт централизованной охраны (ПЦО) состояние датчика вскрытия, источника питания, код направления и др. параме-

тры. Большинство устройств не имеют криптозащиты протокола и возможности полноценного контроля линии связи.

Конечно, применение одностороннего оборудования было оправданным шагом и позволяло минимальными средствами обеспечивать охрану любого объекта. Однако в дальнейшем, учитывая растущие технические возможности криминальных структур и наличие успешных попыток обхода охранных сигнализаций, криптозащита протокола стала очевидной необходимостью. Увы, но здесь разработчиков ожидал неприятный сюрприз. Дело в том, что в односторонних системах организовать надежный и гибкий алгоритм шифрования практически невозможно! Это объясняется, в первую очередь, тем, что шифратор УО «не знает», в каком состоянии находится шифратор ретранслятора. Данное обстоятельство в процессе эксплуатации рано или поздно приводит к десинхронизации шифраторов и потери связи с оконечным устройством. К тому же, обязательная процедура синхронизации шифраторов должна каждый раз выполняться вручную, что вызывает известные неудобства при эксплуатации.

Для всех устройств невозможность передачи, какой-либо информации на объект, препятствует реализации многих полезных функций, а постоянное наличие в линии сигнала передачи ОПС зашумляет соседние линии кабеля.

Завершая тему односторонних СПИ, заметим, что, несмотря на очевидные недостатки, данные устройства с успехом используются и по сегодняшний день, например для транспортировки пожарных сообщений от приборов приемно-контрольных охранно-пожарных (ППКОП), не имеющих выхода на центральный пульт, а также для организации кнопок тревожных сообщений (КТС).

Двухсторонние системы передачи извещений

Переход на двухсторонний канал связи позволил СПИ выйти на качественно новый уровень. За счет незначительного усложнения аппаратуры и протокола обмена появились следующие возможности:

- полная автоматизация процедуры шифрования канала связи;
- запись/чтение ключей электронного идентификатора (ЭИ) непосредственно с ПЦО;
- возможность взятия/снятия объектового устройства с ПЦО;
- удаленная конфигурация объектовых устройств;
- контроль канала связи с объектом;
- визуализация наличия связи с ПЦО на объекте;
- передача на объект/с объекта текстовых сообщений;
- удаленное управление исполнительными механизмами.

Отдельно взятая СПИ, в зависимости от целевого назначения, может и не иметь каких-либо из вышеупомянутых функций, однако важно понимать, что для этого нет препятствий технического плана.

Объективности ради зададимся вопросом: есть ли недостатки у систем с двухсторонним протоколом? И да, и нет. В качестве одного из них можно указать несколько более высокую цену оборудования, однако это с лихвой компенсируется высокой надежностью и богатым функционалом.

Также, существует мнение о том, что двухсторонние системы более чувствительны к помехам. Тут тоже нельзя дать однозначного ответа. Цикл обмена, как правило, состоит из двух фаз: пакет передачи в сторону УО – ответный пакет в сторону ретран-

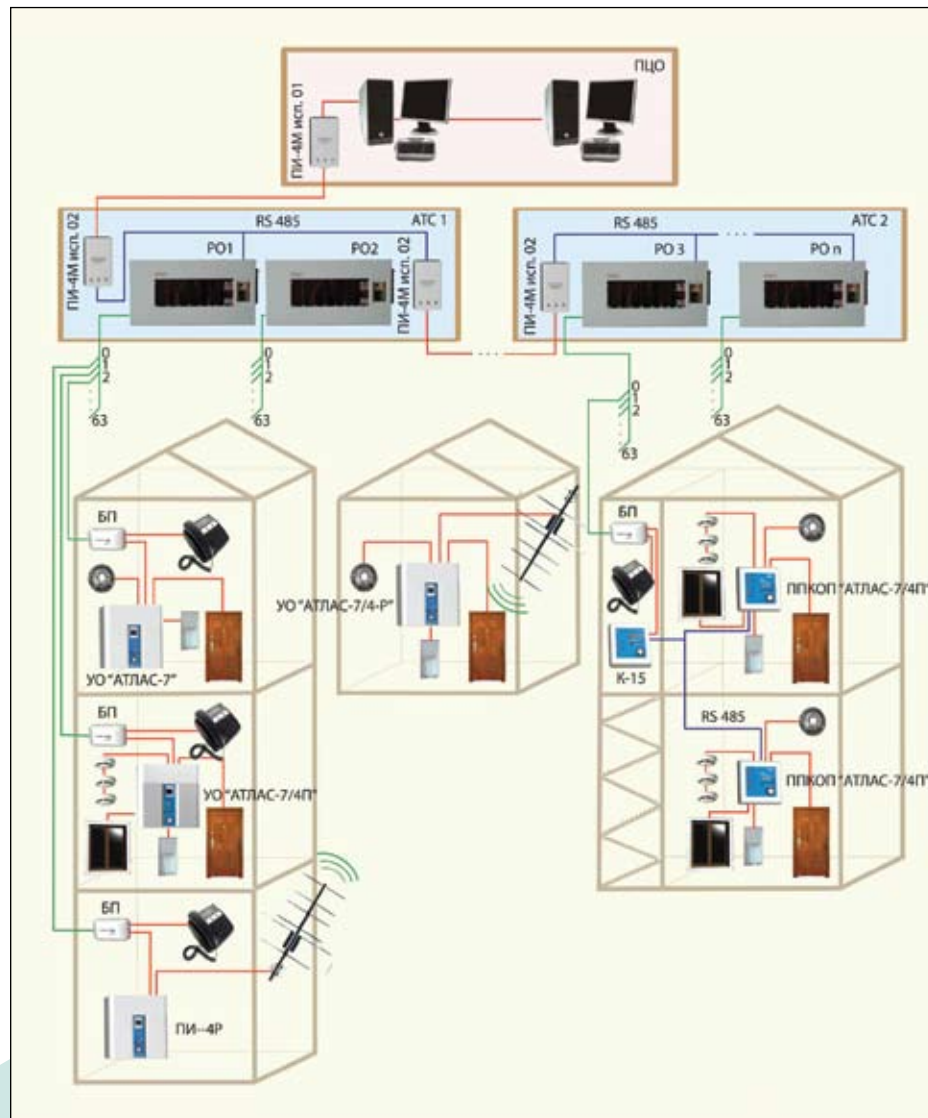


Рис. 1 Структурная схема СПИ «Атлас-7»

слятора. При наличии шумов в линии вероятность потери сообщения будет определяться суммой вероятностей неприема пакета УО и вероятностью неприема пакета ретранслятором. В соответствии с этим, двухсторонняя система теоретически уступает односторонней, однако на практике реальная помехоустойчивость будет зависеть, в большей степени, от качества приемного узла и программной устойчивости алгоритмов цифровой обработки.

Заканчивая обзор плюсов и минусов применения одно- и двухстороннего проводного канала связи, хотелось бы подчеркнуть, что возрастающая сложность технических средств охраны должна компенсироваться, в первую очередь, надежностью оборудования и простотой технического обслуживания на объектах. В качестве примера сочетания простоты и надежности системы передачи извещений можно рассмотреть одну из новых разработок - СПИ «Атлас-7».

Система передачи извещений «Атлас-7»

СПИ «Атлас-7» предназначена для централизованного сбора информации с объектов оборудованных охранной сигнализацией с автоматической и ручной тактикой взятия/снятия и выдачи информации на автоматизированное рабочее место дежурного пульта централизованной охраны (АРМ ДПЦО). Область применения - организация централизованной охраны рассредоточенных объектов, квартир, офисов, торговых помещений и пр.

Основными техническими характеристиками СПИ «Атлас-7» являются: информационная емкость СПИ (для одного ПК) – 57600; максимальное кол-во линий связи – 4; максимальное кол-во ретрансляторов на одной линии связи – 15; максимальное кол-во обслуживаемых направлений ретранслятором – 64; максимальное кол-во приборов на одном направлении – 15.

Из рисунка 1 видно, что ретрансляционное оборудование СПИ «Атлас-7» группируется на АТС в локальную сеть посредством витой пары с учетом полярности интерфейса RS-485. Для обеспечения связи сети ретрансляторов с сервером ПЦО используется аппаратура уплотнения на базе преобразователей интерфейсов ПИ-4М различных исполнений. Несмотря на относительно небольшое количество обслуживаемых направлений (не более 64-х), ретранслятор в состоянии обслуживать в общей сложности до 960 объектовых приборов. Это достигается за счет использования концентраторов объектовых «К-15». Один концентратор в состоянии контролировать работу 15-и объектовых устройств и, соответственно, передавать ретранслятору информацию о состоянии 15х4 шлейфов сигнализации (ШС) по одной телефонной линии.

На рисунке 1 показан типовой вариант, когда связь ПЦО и АТС осуществляется по выделенной линии связи. При использовании занятой линии дополнительно требуется установка двух блоков подключения (БП) с обоих концов линии. Абонентские и станционные линии должны быть скроссированы на два вертикально расположенных разъема ретранслятора (по 32 направления в каждом). На рисунке 1 показан случай, когда ретрансляторы располагаются на различных АТС. Связь ретрансляторов АТС1 и АТС2 организуется аналогичным образом.

Максимальное количество АТС, связанных с одной линией связи, не может превышать пяти, максимальное количество ретрансляторов не может превышать 15.

Как видим, в общем случае, на АТС не требуется установка какого-либо другого оборудования за исключением собственно ретрансляторов и преобразователей интерфейса. Здесь отметим, что иногда возникает ситуация когда между АТС и так называемым «выносом» нет проводной линии связи. В таких случаях обычно имеется возможность организовать связь по оптоволоконной линии в составе группового цифрового канала Е1, либо по локальной TCP/IP сети. С этой целью можно использовать стандартное каналообразующее оборудование известных фирм «Моха» и НПП «Полигон». При этом надо помнить, что использование подобного оборудования вносит существенные задержки в канал связи, что может стать причиной замед-

ления обмена с ретрансляционным оборудованием.

Связь ретрансляторов с объектовыми устройствами может осуществляться как по проводным линиям, так и с использованием радиоканала. В первом случае, в части подключения УО на объекте, СПИ не имеет отличий от большинства существующих систем.

Второй случай рассмотрим более подробно. Иногда возникает ситуация, когда на охраняемом объекте отсутствует телефонная линия связи, однако в радиусе 1 км есть несколько телефонизированных объектов, на которых можно установить соответствующее радиоканальное оборудование. В качестве последнего используется преобразователь интерфейса: «занятая линия - радиоканал ПИ-4Р». Устройство размещается в стандартном корпусе для объектового прибора, комплектуется внешней направленной антенной и встроенным аккумулятором 2,2 А/ч. Объектовое радиоканальное устройство устанавливается на охраняемом объекте в непосредственной близости от окна. Внешнюю антенну желательно укрепить на внешней стене здания, направив ее на антенну блока ПИ-4Р. В условиях прямой видимости и небольшом расстоянии между устройствами можно использовать встроенные антенны.

Эксплуатация радиоканальных объектовых устройств не требуют получения лицензии, максимальная мощность передатчиков для обоих устройств не превышает 10 мВт, рабочая частота - 433 МГц, количество частотных каналов - 30. При обнаружении помехи оба устройства автоматически переходят на резервный канал связи. В качестве радиоканального объектового устройства можно также использовать радиоконцентратор К-15-Р. В этом случае можно контролировать состояние до 15-и четырехшлейфных объектовых приборов на одно направление.

Особенностью объектовых устройств СПИ «Атлас-7» является то, что в ее состав входят охранные и охранно-пожарные объектовые устройства (УО). Каждый тип УО имеет исполнения в зависимости от наличия или отсутствия встроенного источника питания, аккумулятора и дополнительных реле.

УО обеспечивают следующие функции:

- контроль, звуковую и световую индикацию состояний 2-х или 4-х охранно-пожарных шлейфов;
- контроль датчика вскрытия корпуса;
- индикацию и контроль ЦКН;
- контроль состояния источника питания;
- контроль наличия связи с ПЦО;
- криптозащиту протокола обмена (32 бита), защиту от подмены устройства;
- автоматическое взятие/снятие с помощью ЭИ или с ПЦО;
- возможность управления дверным замком, шлагбаумом и др. механизмами;
- удаленное программирование настроек;
- дополнительного источника питания ± 12 В для питания активных извещателей.

Максимальное время выполнения любой команды ПЦО - не более 1 сек, при использовании концентратора - не более 2 секунд. Все объектовые устройства с питанием от сети 220 В имеют возможность установки внутрь корпуса аккумулятора 2,2 А/ч, время непрерывной работы устройства при питании от аккумулятора составляет не менее 18 часов.

Отметим, что в процессе разработки СПИ «Атлас-7» особое внимание было уделено помехозащищенности каналов связи на участках «Сервер ПЦО – РО, РО – УО», а также целостности информации в узлах системы в случае кратковременного или длительного отсутствия связи. Так применение современных алгоритмов цифровой фильтрации позволило увеличить чувствительность приемных узлов до 10-15 мВ, что позволяет ретранслятору поддерживать устойчивый обмен с оконечными устройствами на линиях связи протяженностью до 7-10 км. Параметры приема-передающих узлов рассчитаны для совместной работы с аппаратурой абонентского доступа ADSL Annex A (B). Устранение взаимного влияния аппаратуры ОПС и ADSL достигается за счет использования дополнительных абонентских фильтров БФ.

Совместимость СПИ «Атлас-7» с аппаратурой других производителей реализована программно на уровне ретрансляторов и оконечных устройств. ПО «Вектор» поддерживает следующие ретрансляторы: РО СПИ «Атлас-7»; РТР СПИ «Фобос-3М/1200»; РТР СПИ «Фобос-3М/200»; РТР СПИ «Фобос-3/200».

Ретрансляционное оборудование «Атлас-7» поддерживает следующие типы объектовых устройств: УО «Атлас-7», УО «Атлас-7/4П», К-15, КО-15, ППКОП «Атлас-7/4П», «Сигнал-ВК4» исп.05, «Фобос-Тр-К», «Фобос-3К», УО-1/1А, УО-2А, УО-2, «Фобос-ТР», УО-1Р, «Атлас-6», «Атлас-6/3», «Атлас 6.1».

В режиме совместимости АРМ ДПЦО «Вектор» с ретрансляторами СПИ «Фобос-3М» поддерживаются: «Сигнал-ВК4» исп.05, «Фобос-Тр-К», «Фобос-3К», УО-1/1А, УО-2А, УО-2, «Фобос-ТР», УО-1Р, «Атлас-3», «УО-Орион».

В режиме совместимости АРМ ДПЦО «Вектор» с ретранслятором СПИ «Фобос-3/200» поддерживаются: «Сигнал-ВК4» исп.05, «Фобос-Тр-К», «Фобос-3К», УО-1/1А, УО-2, «Фобос-ТР», УО-1Р, «Атлас-3».

Коммуникатор объектовый «КО-15» обеспечивает программный интерфейс СПИ «Атлас-7» с приборами системы «Орион»: ППКОП «Сигнал-20», «КДЛ».

Комплекс программных средств (КПС) «Вектор» поставляется бесплатно в комплекте поставки СПИ «Атлас-7». Последняя версия установочного файла Vector2.06 Install.exe доступна на сайте ООО «Протект». ПО КПС «Вектор» функционирует в 32-х разрядных ОС Microsoft Windows NT/2000/XP и позволяет объединить в локальную сеть до 15 рабочих мест.

Программное обеспечение состоит из трех модулей:

- автоматизированное рабочее место пульта дежурного централизованной охраны АРМ ДПЦО;
- автоматизированное рабочее место администратора базы данных АРМ АБД;
- сервер аппаратуры.

Дополнительно в состав ПО входит конвертор базы данных, который позволяет преобразовать структуру БД «Эгида-2» в структуру БД «Вектор».

Технические характеристики СПИ «Атлас-7» подтверждены следующими документами: сертификат соответствия РОСС RU.OC03.B01267 от 24.05.2006; декларация соответствия Минсвязи ТП-0117 от 07.12.2007.

СПИ «Атлас-7» имеет положительное заключение экспертизы НИЦ «Охрана», разрешение ЦОРДВО на поставку в подразделения ВО. Система прошла весь цикл эксплуатационных испытаний на реальных объектах в УВО при УВД г. Рязань.