



Голубев Андрей Вячеславович, старший научный сотрудник «Отдела повышения эффективности управления силами и средствами подразделений вневедомственной охраны для обеспечения безопасности объектов ФКУ НИЦ «Охрана», полковник полиции

Бурное развитие информационных технологий в области коммуникаций предполагает отказ от медных линий для телефонизации, а также использование различных каналов связи для целей охраны. Огромное многообразие и массовость применений различных устройств доступа к Интернету снижает стоимость подключения для конечного пользователя, повышает надежность и позволяет использовать эти технологии для целей охраны.

В настоящее время широко используются транспортные технологии уровня магистрали. Традиционной физической средой передачи данных по магистральным сетям является оптическое волокно. Способы его применения классифицируют по названию точки сопряжения с потребителем и объединяются названием FTТх — оптоволокно до точки «х»: FTТВ (Fiber To The Building) — оптика до административного здания, FTТС (Fiber To The Curb) — до распределительного шкафа, FTТН (Fiber To The Home) — с прокладкой оптического волокна до квартиры абонента.

Архитектуры развернутых сетей FTТН можно разделить на две основные категории:

- «Кольцо» Ethernet-коммутаторов;
- «Звезда» Ethernet-коммутаторов.

В архитектуре Ethernet FTТН типа «кольцо» лежит архитектура, при которой оптические коммутаторы, расположенные на цокольных этажах многоквартирных домов, объеди-

Организация централизованной охраны на волоконно-оптических линиях связи при использовании новых приборов серии Набат-NET

нены в кольцо по технологии Gigabit Ethernet. Эта структура обеспечивает хорошую устойчивость к различного рода повреждениям кабеля, но к ее недостаткам можно отнести разделение полосы пропускания внутри каждого кольца доступа (1 Гбит/с), что дает в перспективе сравнительно небольшую пропускную способность, а также вызывает трудности масштабирования архитектуры.

Архитектура Ethernet FTТН типа «звезда» предполагает наличие выделенных оптоволоконных линий (обычно одномодовых, одноволоконных линий с передачей данных Ethernet по технологии 100ВХ или 1000ВХ) от каждого оконечного устройства, где происходит их подключение к коммутатору. Оконечные устройства могут находиться в отдельных жилых домах, квартирах или многоквартирных домах, на цокольных этажах которых располагаются коммутаторы, доводящие линии по всем квартирам с помощью соответствующей технологии передачи.

Архитектуры Ethernet FTТН предполагают использование на территории абонента простых устройств подключения к сети (customer premise equipment, CPE), обладающих достаточной функциональностью для обеспечения связи с сетью доступа и доставки всего спектра услуг каждому абоненту. Эти устройства Ethernet CPE стоят очень недорого и обычно размещаются в квартирах или домах абонентов.

В типовых конфигурациях сетей доступа Ethernet FTТН применяются недорогие одноволоконные линии, использующие технологию 100ВХ или 1000ВХ, с заданным максимальным радиусом действия 10 км. Для работы на больших расстояниях имеются оптические модули, позволяющие увеличить мощность оптического сигнала, а также оптоволоконные пары с оп-

тическими модулями, которые можно подключить к порту любого Ethernet-оборудования.

На сегодняшний день выделенная оптоволоконная линия является самой защищенной средой (на физическом уровне), особенно в сравнении с общими передающими средами. Кроме того, коммутаторы Ethernet, используемые в средах сервис-провайдеров, призваны обеспечить разделение физического уровня портов и логического уровня абонентов и имеют множество надежных функций защиты, которые в состоянии предотвратить практически все попытки вторжений.

В основе архитектуры сети по технологии PON лежат построение и увязка трех основных участков.

Станционный участок — это активное оборудование OLT, WDM-мультиплексор и оптический кросс высокой плотности, смонтированные на узле электросвязи в помещении АТС.

Линейный участок включает в себя пассивные оптические разветвители и кабели, располагающиеся между станционным и абонентским оборудованием.

Абонентский участок представляет собой персональную абонентскую разводку одноволоконных линий от общих распределительных устройств до оптической розетки и активного оборудования ONT в квартире абонента или до группового сетевого узла ONU, смонтированного в офисе корпоративного клиента.

Оптимальным вариантом прохождения и преобразования сигнала является последовательность, в которой сигнал поступает с ONT на маршрутизатор оператора/интегратора, далее по протоколу TCP-IP попадает в сеть подразделения вневедомственной охраны и, в зависимости от адреса назначения (IP-адреса), который прописывается в объектовом приборе, попада-

ет на соответствующий АРМ в административном округе.

При прохождении сигнала с целью сохранить надежность охраны обязательно требуется предусмотреть наличие резервного узла маршрутизации на основе BGP. Создание такого узла обеспечит резервирование основных путей преобразования сигнала и позволит гарантированно доставить сигнал от УО до ПЦО.

Также ядро сети, преобразовывающей сигналы передачи извещений, должно быть выполнено на технологии L3 VPN, что позволит подразделениям вневедомственной охраны сохранить постоянный контроль над сетью, даже в случае обслуживания такой сети сторонними организациями. Таким образом, все региональные подразделения вневедомственной охраны, имеющие сети связи, должны привести их в соответствие со стандартом L3 VPN.

При использовании услуг интегратора для целей поддержки сети необходимо включить в договор с интегратором условие еженедельного документирования состояния сети. В таком случае подразделение вневедомственной охраны будет полностью независимо от любого оператора связи или интегратора и сможет перейти к самостоятельному обслуживанию сети передачи извещений при наличии в штате достаточного количества специалистов нужной квалификации.

Рекомендуется при выборе способа прохождения сигналов не создавать единого цифрового ПЦО, так как это приведет к малой отказоустойчивости и может обрушить всю сеть централизованной охраны.

В то же время количество ПЦО при переходе на PON может быть оптимизировано.

Для организации централизованной охраны объектов с организацией связи по волоконно-оптическим линиям разработана серия приборов:

- 1) прибор приемный контрольный охранно-пожарный «Редут-Net». Каналом передачи данных служит сеть Ethernet (окончание RG45). Питание осуществляется от внешнего резервированного источника питания 12 В;
- 2) прибор приемный контрольный охранно-пожарный «Редут-Net-GSM». Основным каналом передачи данных служит сеть Ethernet (окончание RG45). Резервный канал реализован через сотового оператора (Beeline, МТС, MegaFon) с применением технологии GSM/GPRS,

но допускается работа и только через GSM/GPRS (без подключения по Ethernet). Питание осуществляется от внешнего резервированного источника питания 12 В;

- 3) прибор приемный контрольный охранно-пожарный «Редут-Net-GSM-UPS». Основным каналом передачи данных служит сеть Ethernet (окончание RG45). Резервный канал реализован через сотового оператора (Beeline, МТС, MegaFon) с применением технологии GSM/GPRS, но допускается работа и только через GSM/GPRS (без подключения по Ethernet). Питание 12 В поступает от сетевого адаптера переменного тока напряжением 220 В или встроенного резервированного источника питания. Емкость аккумуляторной батареи — 2,2 А/ч;

- 4) прибор приемный контрольный охранно-пожарный «Редут-Net-Lcd». Каналом передачи данных служит сеть Ethernet (окончание RG45). Питание осуществляется от внешнего резервированного источника питания 12 В. Наличие встроенного знакосинтезирующего дисплея;

- 5) прибор приемный контрольный охранно-пожарный «Редут-Net-GSM-Lcd». Основным каналом передачи данных служит сеть Ethernet (окончание RG45). Резервный канал реализован через сотового оператора (Beeline, МТС, MegaFon) с применением технологии GSM/GPRS, но допускается работа и только через GSM/GPRS (без подключения по Ethernet). Питание осуществляется от внешнего резервированного источника питания 12 В. Наличие встроенного знакосинтезирующего дисплея;

- 6) прибор приемный контрольный охранно-пожарный «Редут-Net-GSM-UPS-Lcd». Основным каналом передачи данных служит сеть Ethernet (окончание RG45). Резервный канал реализован через сотового оператора (Beeline, МТС, MegaFon) с применением технологии GSM/GPRS, но допускается работа и только через GSM/GPRS (без подключения по Ethernet). Питание 12 В поступает от сетевого адаптера переменного тока напряжением 220 В или встроенного резервированного источника питания. Емкость аккумуляторной батареи 2,2 А/ч. Наличие встроенного знакосинтезирующего дисплея.

Приборы серии «Редут-Net» прошли тестовые испытания на сетях передачи данных ОАО «МГТС», организованных по технологии PON.

Назначение

Прибор предназначен для контроля состояния четырех шлейфов сигнализации (ШС) и передачи извещений о нарушении ШС по сети Internet, локальной вычислительной сети (ЛВС) или GSM/GPRS на пульт централизованного наблюдения (ПЦН), оборудованный автоматизированным рабочим местом дежурного пульта управления (АРМ ДПУ). Область применения — охрана офисов, производственных и торговых помещений, квартир, дач и др. от несанкционированного проникновения и пожара (рис. 1).



Рис. 1

Особенности:

- ППКО рассчитан на работу с АРМ «Антей» и «Радиосеть»;
- подключается к АРМ ПЦН по каналам Ethernet и GSM/GPRS. Основным каналом передачи данных является сеть Ethernet. Резервным каналом передачи информации является канал GSM. Допускается работа только через GSM/GPRS (без подключения по Ethernet);
- поддерживает совместную работу с Ethernet-оборудованием, поддерживающим скорость 10mbs/100mbs, работает как на статических, так и на динамических IP-адресах;
- разработан для работы через сеть Интернет или VPN, например, через технологию GPON;
- в зависимости от типа прибора питание осуществляется от внешнего резервированного источника питания 12 В или встроенного резервированного источника питания с аккумуляторной батареей емкостью 1,8–2,2 А/ч;

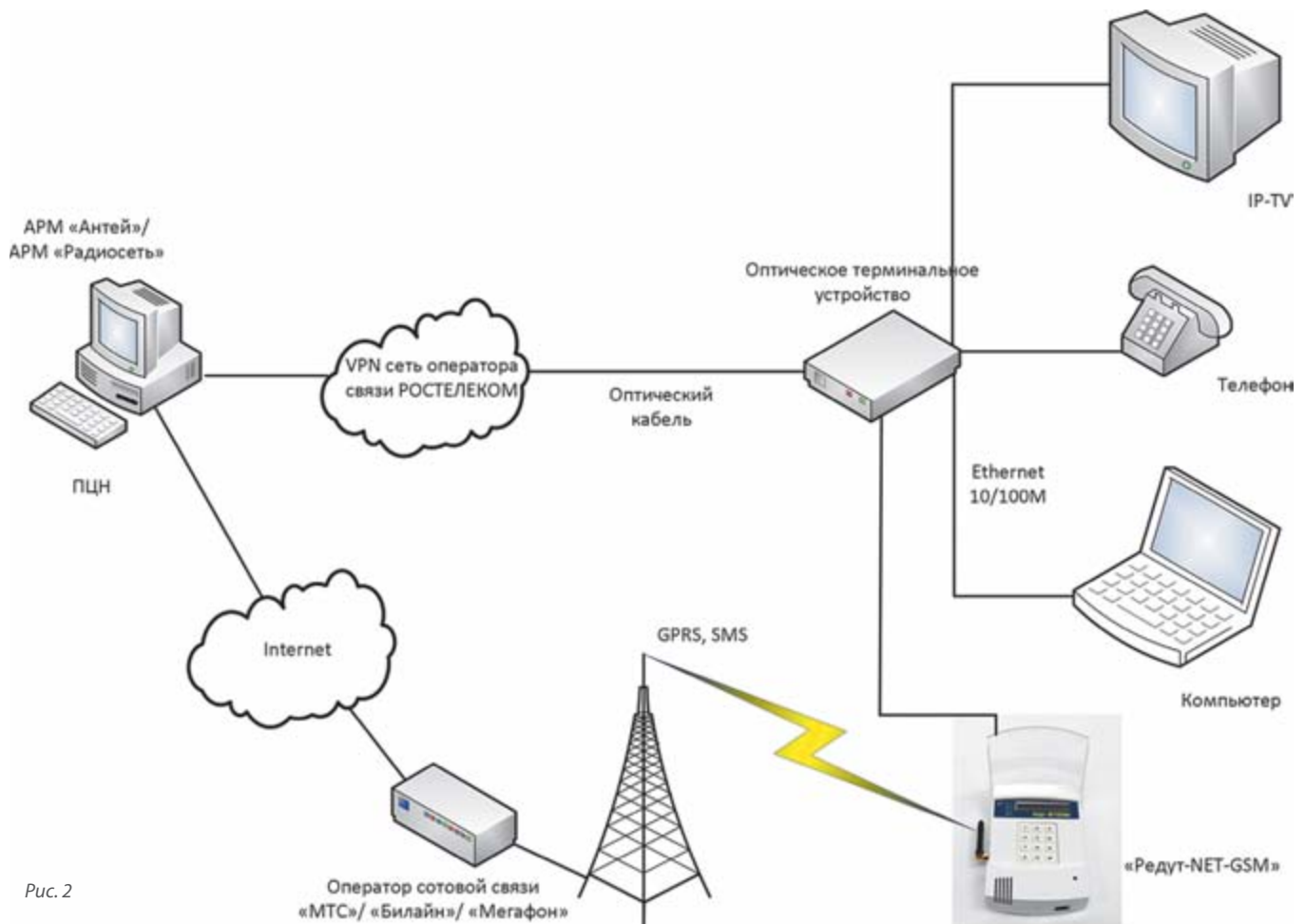


Рис. 2

- охрана осуществляется путем контроля состояния четырех шлейфов сигнализации с включенными в них охранными и пожарными извещателями и передачи тревожных и пожарных извещений на компьютеры автоматизированных рабочих мест пульта централизованного наблюдения (АРМ ПЦН);
 - имеет вход для подключения датчика отметки прибытия наряда;
 - два программируемых выхода типа «открытый коллектор», предназначенных для подключения световых, звуковых оповещателей;
 - взятие под охрану и снятие с охраны осуществляется с помощью встроенной клавиатуры или посредством применения персональных электронных идентификационных ключей Touch Memory;
 - сетевые настройки прибора осуществляются дистанционно через WEB-интерфейс или с помощью специальной утилиты удаленно. Для работы с Web-интерфейсом может быть использован любой распространенный браузер (Internet Explorer, Opera, Firefox и др.);
 - настройки прибора, такие как программирование типа шлейфов, задержки на вход и на выход, пошлейфное взятие (снятие), программирование кодов и паролей осуществляются удаленно с помощью специальной утилиты;
 - предусмотрено удаленное обновление программного обеспечения прибора;
 - обмен данными защищен шифрацией с псевдослучайными ключами;
 - в зависимости от типа прибора вывод текущего состояния прибора, а также режимы работы выводятся на светодиодные индикаторы или дополнительно на встроенный знакосинтезирующий дисплей.
- Технические характеристики:
- 4 шлейфа сигнализации;
 - в качестве канала связи используется сеть Ethernet или GSM/GPRS;
 - поддержка протоколов ARP, ICMP, DHCP, UDP, HTTP, TFTP;
 - обмен данными между ПЦН и УО шифруется уникальным для каждого экземпляра УО ключом шифрования, длина ключа шифрования — 80 бит;
 - 2 выхода типа «открытый коллектор» для подключения световых и звуковых оповещателей с защитой от перегрузки;
 - возможность постановки и снятия с охраны как одиночных ШС, так и групп ШС;
 - информативность — 22.
- На рис. 2 приведена возможная схема организации подключения приборов «Редут-Net» и устройств сопряжения с применением технологии GPON. Все охранные приборы могут иметь как статические, так и динамические IP-адреса. На ПЦН требуется публичный статический IP-адрес. Резервный канал обеспечивается с помощью операторов сотовой связи, находящихся в зоне развертывания охранного комплекса.