



Раис Сахабутдинов  
Директор ООО "АДС"



Владимир Ушаков  
Заместитель директора ООО "АДС"

## Сети малокабельного АД

В настоящее время по всей стране идет выполнение Федеральной целевой программы "Электронная Россия (2002–2010 гг.)", приоритетных национальных проектов "Образование", "Здоровье" и реализация статьи 57 Федерального закона "О связи" – "Оказание универсальных услуг связи".

В рамках этих программ и проектов должны быть обеспечены:

- широкополосный доступ к глобальной сети в школах;
- возможность проведения видеоконференций для фельдшерско-акушерских пунктов (ФАП);
- организация пунктов коллективного доступа к Интернет;
- установка таксофонов практически во всех населенных пунктах.

Внедрение широкополосных услуг связи приводит к необходимости доставки высокоскоростного трафика до самых малых населенных пунктов и объектов. В федеральном списке школ, до которых необходимо было довести "быстрый" Интернет, присутствовали школы с числом учащихся 2 человека. Чаще всего в подобных случаях населенный пункт не имеет АТС, в нем отсутствует гарантированное электропитание для новых систем связи. Поэтому приходится строить новые энерговоды, устанавливать выпрямители, аккумуляторы, дизель, приборы учета расхода электроэнергии, систему мониторинга всех электропитающих устройств, искать подходящее отапливаемое помещение или устанавливать дорогой уличный термостатированный шкаф/контейнер. Начальные затраты при этом существенно превышают стоимость окончательного мультиплексора.

Прокладка оптических кабелей до малых населенных пунктов также нецелесообразна из-за проблем с электропитанием и незначительного ожидаемого трафика. При этом количество таких малых объектов гораздо больше, чем крупных населенных пунктов, поэтому суммарные затраты рискуют превысить допустимый инвестиционный бюджет.

Использование существующих медных кабельных линий существенно сни-

жает затраты на организацию узлов абонентского доступа, а применение современных технологий увеличивает пропускную способность медных кабельных линий до 22 Мбит/с по двум парам кабеля. С другой стороны, малый трафик (до 2 Мбит/с) помогает увеличить длину участка регенерации на кабеле КСПП до 20 км. Таким образом, появляется возможность дистанционного питания малокабельных узлов абонентского доступа в радиусе 20 км от узла связи, а с установкой одного регенератора – до 40 км. В большинстве случаев это может обеспечить потребности значительного числа небольших населенных пунктов. Для удаленных объектов можно установить линейный тракт длиной 200–300 км, но тогда надлежит организовать гарантированное электропитание на дальнем конце линии.

При строительстве новых линий связи необходимо учитывать и перспективы развития, возможность быстрого и недорогого увеличения числа абонентских и цифровых интерфейсов, увеличения скорости передачи информации. Для этого требуется принятие комплексных решений на несколько лет вперед. Модульная конструкция оборудования и наличие гибкого кросс-коммутатора позволяют на начальном этапе установить минимально необходимую комплектацию мультиплексора, а затем по мере необходимости добавлять модули расширения, регенераторы и тем самым повышать скорость системы передачи от 512 кбит/с до 22 Мбит/с, а гибкий кросс-коммутатор обеспечит произвольное перераспределение канальных интервалов ЦСП между несколькими потоками E1, Ethernet и канальными окончаниями мультиплексора.

Показательные решения, принятые ОАО "Уралсвязинформ" еще в 2006 г. для реализации приоритетного Национального проекта "Образование" в части организации доступа к сети Интернет в школах. Оборудование, установленное в 2006 г., обеспечило реализацию проектов с минимально необходимой скоростью, оно позволяет увеличивать скорость передачи до 22 Мбит/с. В результате в

2007–2008 гг. получена существенная экономия средств и сокращение сроков для решения широкого круга задач по организации универсальных услуг связи, пунктов коллективного доступа, предоставлению высокоскоростного доступа к сети Интернет корпоративным клиентам – почтовым отделениям связи, отделениям Сбербанка, различным административным органам и т.п.

Дальнейший рост трафика абонентских узлов доступа возможен только за счет использования ВОЛС. В этом случае желательно применять такой модульный конструктив узла доступа, который обеспечивает простую замену линейного модуля для медного кабеля на оптический линейный модуль. При этом скорость в потоке Ethernet можно увеличить до 100 Мбит/с плюс несколько потоков E1 и до 30 канальных окончаний. Возможность каскадирования канальных окончаний в ЦСП позволит в дальнейшем увеличить число канальных окончаний (в линейном сигнале передается поток Ethernet и несколько потоков E1, которые на абонентском конце распределяются между аналого-цифровыми блоками канальных окончаний). В таком случае затраты на строительство ВОЛС и обеспечение местного гарантированного питания окупятся относительно высокими доходами от поставляемого платного трафика.

Другой существенный вопрос для малокабельных узлов абонентского доступа – это система сетевого управления и мониторинга. В одном только Пермском крае было подключено к сети Интернет свыше 1100 школ, многие из которых расположены в населенных пунктах, не имеющих АТС. Кроме того, все операторы связи ставят перед собой задачу сокращения численности обслуживающего персонала. Поэтому именно для сельских объектов связи актуально устанавливать удобную и производительную систему сетевого программного управления и мониторинга, которая смогла бы обеспечить управление и непрерывный длительный мониторинг с несколькими компьютеров до 1000 сетевых элементов, включенных в IP-сеть оператора связи через VLAN-порты. Большинство узлов абонентского доступа работают в необслуживаемом режиме с дистанционным мониторингом собственных параметров, однако возникает необходимость в контроле целого ряда различных датчиков релейного типа ("сухие контакты"). Для этих целей в составе узла доступа необходимо иметь модули или блоки релейных сигналов, которые позволяют обеспечить сетевой контроль не менее 8 различных датчиков (отключение энерговода, переход на аккумулятор, авария выпрямителя, критическая авария АТС, срочная авария АТС, пожар, охрана объекта, охрана линейно-кабельных сооружений).

Применение современных технологий позволяет в короткие сроки и с относительно небольшими затратами существенно расширить объем предоставляемых услуг связи, повысить надежность, обеспечить бесперебойность предоставляемых услуг и сократить затраты на эксплуатацию оборудования связи.

## Многофункциональный модем-мультиплексор

### Цифровая система передачи

#### MC04-DSL.bisM



**Назначение:** передача информации на скорости до 22,6 Мбит/с (до 4 потоков E1), данных Ethernet и до 30 аналоговых стыков по одной или двум парам телефонного кабеля типа КСПП, МКС, ЗКП, ТЗ, ТП с использованием технологии G.SHDSL.bis

## Оптический модем-мультиплексор

### Цифровая система передачи MC04-dsl.F



**Назначение:** передача на скорости до 155 Мбит/с до 4 потоков E1, 100 Мбит/с Ethernet и до 30 каналов FXO/FXS/E&M по одному или двум волокнам оптического

## SDH-мультиплексор

#### MC04-SDH



**Назначение:** передача потоков E1 и/или данных Ethernet 10/100Base-T по волоконно-оптическим кабелям с использованием технологии SDH уровня STM-1 • использование на оптических сетях связи в качестве оконечного мультиплексора, мультиплексора ввода-вывода, регенератора, кроссового коммутатора

## Контроль и охрана удаленных объектов связи – блок релейных сигналов

#### MC04-SR



**Назначение:** прием релейных сигналов типа "сухой контакт" и передача их состояния на центральную станцию; может использоваться как конвертер стыка RS-232 в Ethernet для

организации сетевого мониторинга аппаратуры MC04-DSL

**Особенности:** блок имеет пластиковый корпус и может использоваться с любыми другими изделиями на любых объектах, имеющих доступ к IP-сетям

**Особенности:** универсальная модульная конструкция (15 мест установки различных модулей) позволяет заказывать большое число различных модификаций, а в дальнейшем наращивать число интерфейсов и скорость передачи информации от 192 кбит/с до 22,6 Мбит/с в одном и том же конструктиве и с единой системой управления до тысячи сетевых элементов

**Возможности:** настройка скорости передачи под длину и качество линии с шагом 64 кбит/с • до 4 E1, до 3 Ethernet, до 16 RS-232, до 30 каналов FXO/FXS/E&M • произвольно гибкая коммутация каналов между цифровыми и аналоговыми интерфейсами • гибкий конвертер Ethernet-E1-Ethernet кратен 64 кбит/с • два варианта дистанционного питания регенераторов: по одной или по двум парам кабеля • до 10 регенераторов в секции дистанционного питания или до 16 регенераторов в тракте • дистанционное питание

удаленного абонентского выноса или внешних устройств до 60 Вт • сетевое управление и мониторинг внутри пользовательского трафика Ethernet (VLAN, SNMP) • защита линейных цепей от грозовых разрядов в соответствии с рекомендацией K17 МСЭ-Т • две ступени грозозащиты – внешняя и встроенная в модемы, мультиплексоры, регенераторы

**Характеристики:** допустимое затухание сигнала E1 на частоте 1024 кГц от 0 до 43 дБ • линейный код передачи – TC-PAM 16/32/64/128 по рекомендации G.991.2 G.SHDSL • скорость передачи данных: по одной паре – до 11,3 Мбит/с, по двум парам – до 22,6 Мбит/с • длина линии связи по двум парам кабеля между регенераторами до 5 км (для 22,6 Мбит/с)



кабеля • организация оптических трактов между узлами связи • организация транспортных сетей передачи данных между сегментами корпоративных ЛВС

**Особенности:** универсальная модульная конструкция (15 мест установки различных модулей) позволяет заказывать большое число различных модификаций, а в дальнейшем легко наращивать число интерфейсов и скорость передачи информации до 108 Мбит/с в одном и том же конструктиве и с единой системой управления до тысячи сетевых элементов

**Возможности:** работа по одному или двум оптическим волокнам с возможностью резервирования оптического стыка и перехода на резервное волокно без перерыва связи • длина оптического тракта до 120 км по двум оптическим одномодовым волокнам • длина оптического тракта до 60 км по одному оптическому волокну (1310/1550 нм) • встроенный сплиттер исключает возникновение шлейфов

при обрыве оптического волокна • одновременная передача до 4 E1 и 100 Мбит/с VLAN Ethernet (2 порта Switch Layer 2)

• два прозрачных канала передачи данных через интерфейсы RS-232 на скорости до 115 кбит/с • произвольная коммутация между цифровыми и аналоговыми интерфейсами • гибкий конвертер Ethernet-E1-Ethernet кратен 64 кбит/с • сетевое управление и мониторинг внутри пользовательского трафика Ethernet (VLAN, SNMP)

**Характеристики:** длина линейного тракта: по двум волокнам 40 км (1310 нм); 80 км (1310 нм); 120 км (1550 нм) • длина линейного тракта по одному одномодовому волокну кабеля 60 км (1310/1550 нм) • Ethernet 10/100Base-T – трансляция VLAN (максимальная длина пакета 1536 байт)/Auto MDI/MDIX • питание от сети постоянного напряжения 48/60 В или от сети переменного напряжения 220 В



**Особенности:** модульная конструкция (4 слота для установки различных модулей) • компактный дизайн 1U, LCD-дисплей для отображения аварий и сетевой конфигурации мультиплексора

**Возможности:** изменяемая скорость передачи данных Ethernet от 2 до 100 Мбит/с, технология GFP encapsulation, VC12 virtual concatenation (1–63 VC12) • широкая матрица кросс-коммутации 504x504 VC-12s • организация служебной связи между мультиплексорами • программный мониторинг аварий и конфигурирование мультиплексоров в линии • поддержка режимов работы: кольцо, "плоское" кольцо; линия; "точка – точка"; звезда • поддержка протоколов защиты данных от обрывов в оптоволокне: SNCP, MSP • установка до 4 интерфейсных модулей в любом наборе: модуль на 1 оптический интерфейс SDH; модуль на 2 оптических интерфейса SDH, модуль на 8 интерфейсов E1; мо-

дуль на 2 порта Ethernet и модуль на 4 порта Ethernet

**Характеристики:** скорость передачи данных в оптическом линейном тракте 155 Мбит/с • STM-1 по рекомендациям G.957, G.707, оптические интерфейсы SC – до 40/60/120 км • STM-1 – оптические интерфейсы WDM (прием-передача по одному оптоволокну) – до 60 км • интерфейс Ethernet 10/100Base-Tx соответствует IEEE 802.3, режим работы – bridge • управление и мониторинг соответствуют G.744, G.784, G.831, Q.811, Q.812, M.3100, M.3000 • питание от сети постоянного тока 48/60 В или от сети переменного тока 220 В



**Возможности:** может контролировать на удаленной станции отключение энергоблока, переход на аккумулятор, аварию выпрямителя, критическую аварию АТС, срочную аварию АТС, пожар, охрану объекта, охрану линейно-кабельных сооружений • имеет управляемый дистанционно релейный выход • сетевое управление и мониторинг внутри пользовательского трафика Ethernet (VLAN, SNMP)

**Характеристики:** 8 релейных входов • напряжение на разомкнутом "сухом контакте" 48/60 В • ток срабатывания при замыкании "сухого контакта" – 2–3 мА • максимально допустимое напряжение на контактах оптореле 300 В • максимально допустимый ток через контакты оптореле 100 мА • сопротивление открытого релейного выхода не более 30 Ом • 2 порта RS-232, разъемы DB-9M • интерфейс Ethernet 10/100Base-T, стандарт IEEE 802.1q VLAN,

протокол UDP • функция поддержки Auto MDI/MDIX • программная настройка сетевого IP-адреса модуля • программная настройка списка из 4 IP-адресов и VLAN-групп компьютеров, имеющих доступ к модулю • программа управления и детального мониторинга MC04-DSL-Monitor одного устройства или устройств MC04 одного линейного тракта • программа непрерывного длительного контроля состояний всех сетевых устройств MC04, включенных в IP-сеть оператора • питание от станционной сети напряжением 36–72 В, потребляемая мощность не более 3 Вт • габаритные размеры 140x110x35 мм



614990 Пермь, шоссе Космонавтов, 111, офис 9  
Тел.: (342) 223-2042, 223-2105  
Факс: (342) 223-4186  
E-mail: adc@adc-line.ru  
www.adc-line.ru