

ОРГАНИЗАЦИЯ МУЛЬТИСЕРВИСНОГО АБОНЕНТСКОГО ДОСТУПА В МАЛЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ

А.Трещановский, к.т.н., ЗАО "Ангстрем-Телеком"

Автор предлагает решение организации мультисервисного абонентского доступа в сельской местности. Оно основано на прокладке ВОЛС до населенного пункта и использовании имеющегося абонентского кабеля на местном участке сети доступа. Решение позволяет предоставить абонентам полный набор услуг цифровой связи и снять с эксплуатации устаревшее станционное оборудование.

Сейчас происходит глубокая поэтапная модернизация сельских сетей связи, нацеленная на расширение состава и повышение качества предоставляемых услуг, а также улучшение экономических показателей, прежде всего – снижение затрат на эксплуатацию. Для этого волоконно-оптические линии связи (ВОЛС) прокладывают непосредственно до малых населенных пунктов, а на местном уровне используют, как правило, уже имеющийся телефонный кабель. Доведение оптоволокна до каждого абонента в большинстве случаев неоправданно по затратам и признается на данном этапе нецелесообразным. При этом необходимо оперативно обеспечить недорогой и приемлемый по качеству доступ к Интернету, предоставление услуг IPTV, "видео по запросу", различные интерактивные сервисы и т.п. Ставится также задача сохранения абонентам доступа к телефонной сети общего пользования (ТФОП).

Типичный подход для ее решения заключается в замене давно устаревших координатных АТС более новыми цифровыми станциями или точками мультисервисного доступа (MSAN) с параллельной организацией сети передачи

данных на основе цифровых абонентских линий (xDSL). В этом случае необходима пакетная передача потоков Е1 по технологии TDM-over-IP/Ethernet от районного узла связи до удаленного малого населенного пункта. Этого не потребовалось бы при условии использования на районном уровне гибкого коммутатора Softswitch, который позволяет исключить необходимость в сельской станции. Поскольку такая перспектива вполне реальна, то более интересной представляется линия на преимущественный отказ от использования традиционных АТС в малых населенных пунктах и соответственно уход от технологий передачи по принципу TDM. То есть даже при отсутствии на районном уровне гибкого коммутатора целесообразен полный переход на пакетную передачу всего трафика, в том числе и телефонного. Поэтому вместо организации доставки потоков Е1 до сельских населенных пунктов любым из способов (в формате TDM или over-IP) более перспективно устанавливать в районных узлах связи телефонные шлюзы VoIP, реализующие в зависимости от количества подключаемых абонентов интерфейсы SS7/SIP, V5/SIP или FXO/SIP. Это позволит строить абонентские сети более

экономично, полностью исключив на местном уровне использование сельских станций, традиционных абонентских выносов, работающих на основе потоков E1, и переключиться на использование малоканальных и модульно расширяемых шлюзов VoIP с интерфейсами FXS, а в случаях, когда индивидуальному абоненту нужен весь комплекс услуг, – на абонентские устройства класса CPE. При этом, очевидно, заметно снижается загрузка сетей телефонным трафиком ввиду отсутствия необходимости в передаче потоков E1. Это может быть важным на начальном этапе модернизации сети, пока продолжают использоваться соединительные линии на основе кабеля КСПП.

Еще одним важным аспектом, существенным с точки зрения экономии затрат на обслуживание удаленной части оборудования, является организация ее электропитания. В населенных пунктах, особенно в удаленных, с количеством абонентов всего лишь в пределах нескольких десятков, минимизация затрат критически важна для эффективной организации и эксплуатации сети и возможна лишь при полностью дистанционном управлении, мониторинге и питании оборудования. Таким образом, технические решения на основе дистанционно питаемых периферийных устройств очень востребованы.

Сформулированный подход реализуется с помощью комплекта оборудования производства ЗАО "Ангстрем-Телеком" с основными характеристиками, приведенными в таблице. С помощью данного оборудования при использовании дистанционного питания (ДП) напряжением не более 250 В можно организовать полностью энергонезависимый, дистанционно питаемый сегмент сети абонентского доступа, достаточный для обеспечения всеми видами связи абонентов в небольшом селении. В направлении районного узла связи подключение может осуществляться либо по обычному кабелю КСПП, например, на первом этапе использования оборудования, либо по ВОЛС/Ethernet 1000Base-X с организацией ДП по имеющемуся КСПП, либо по гибриднему кабелю КСППГ с использованием медных жил по тому же назначению.

В зависимости от потребностей абонентов в тех или иных услугах и характера расселения абонентов на местности возможны самые разнообразные схемы подключения оборудования. При этом, как показано на рис.1, учитываются следующие типовые потребности в услугах:

- полный набор услуг (Интернет, VoIP-телефония, пакетное ТВ) при наличии индивидуальных абонентских линий связи – с помощью абонентских устройств Сапфир-1М;

Основные характеристики оборудования производства ЗАО "Ангстрем-Телеком"

Наименование	Назначение	Интерфейсы Up-link	Интерфейсы Down-link	ДП
Серия "Топаз"	Коммутаторы Ethernet/ Ethernet-over-SHDSL Функционал коммутатора доступа L2+	2×GE, 2×SHDSL.bis 30 Мбит/с -опция	SHDSL/bis 15 Мбит/с 4×FXS - опция	+
Сапфир-1М	Устройство абонентское класса CPE. Маршрутизатор, межсетевой экран, коммутатор Ethernet, точка доступа WiFi, шлюз VoIP	SHDSL.bis 15 Мбит/с	4×FE, 1×FXS/SIP, WiFi - опция	-
Серия УСМ	Шлюз-мультиплексор FXO/VoIP+Ethernet	1×FE, 2/4/8×FXO	1/2×SHDSL.bis 15/30 Мбит/с	-
Серия УАМ	Шлюз-мультиплексор FXS/VoIP+Ethernet	1×GE, 1/2×SHDSL.bis 15/30 Мбит/с	1/2/4×FE, 2/4/8×FXS	+
P15Mx2	Регенератор	2×SHDSL.bis 30 Мбит,с	2×SHDSL.bis 30 Мбит,с	+
Серия "Гранит"	Модульный шлюз VoIP. Протокол SIP	2×GE, 2×SHDSL.bis 30 Мбит/с -опция	16...120×FXS или 16...32×FXO	+*

Примечание: * – обеспечивается максимально для 32 каналов.

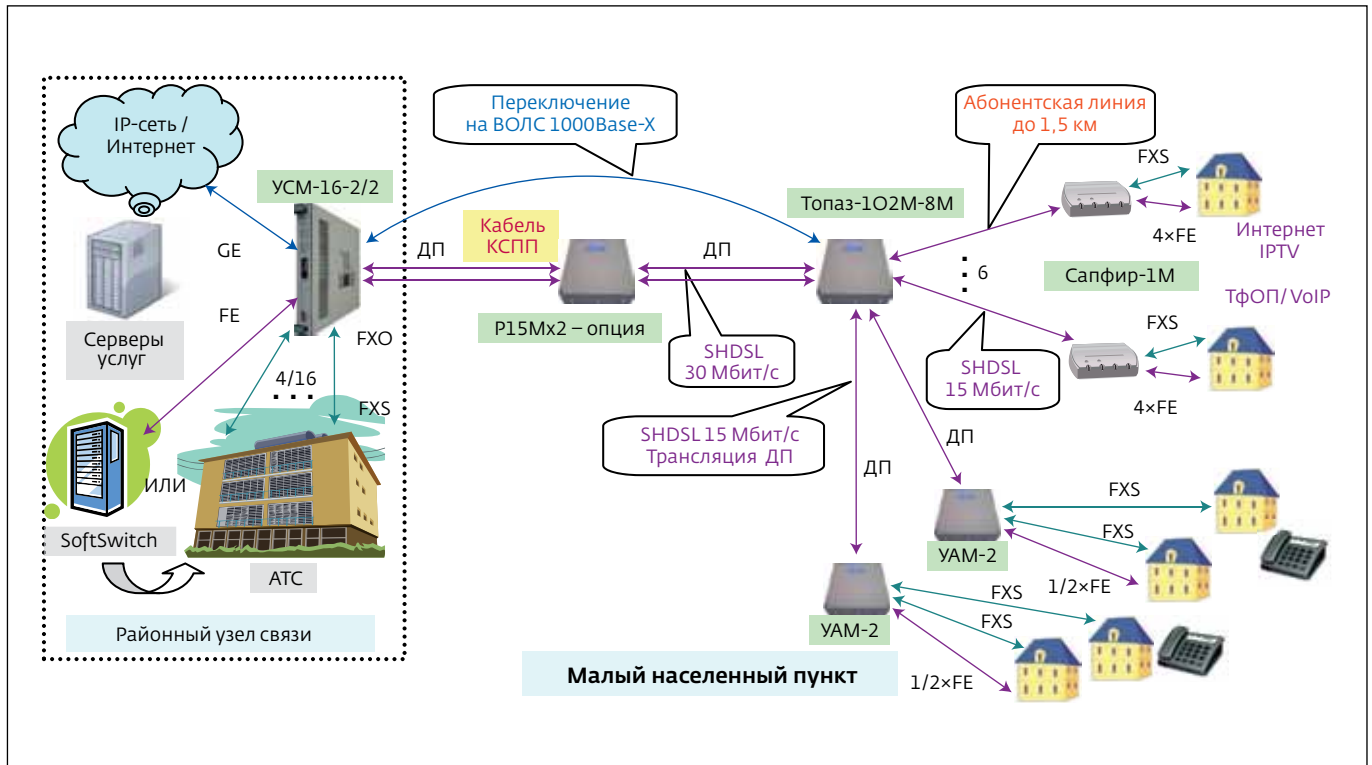


Рис.1. Варианты предоставления услуг цифровой связи малому населенному пункту

- полный набор услуг при необходимости одновременного уплотнения абонентов – с помощью устройств абонентского доступа ряда УАМ, предоставляющих порты FXS и FE для непосредственного подключения абонентского оборудования;
- доступ только к телефонной сети – путем прямого подключения к FXS-портам коммутатора "Топаз".

Необходимо отметить, что устройства УАМ-2 также энергонезависимы, поскольку коммутатор модели Топаз-1О2М-8М не только питается дистанционно, но и может также транслировать напряжение ДП дальше по двум линиям. Причем вместо устройств УАМ-2, обеспечивающих уплотнение двух абонентов, можно подключить одно устройство УАМ-42 для уплотнения четырех абонентов со скоростью доступа 30 Мбит/с или еще один коммутатор Топаз-1О2М-8М. Подобным образом удастся энергонезависимо подключить до 24 абонентов и более. Например, можно построить однородную сеть с применением одного коммутатора Топаз-2С-24М и 24 абонентских устройств Сапфир-1М.

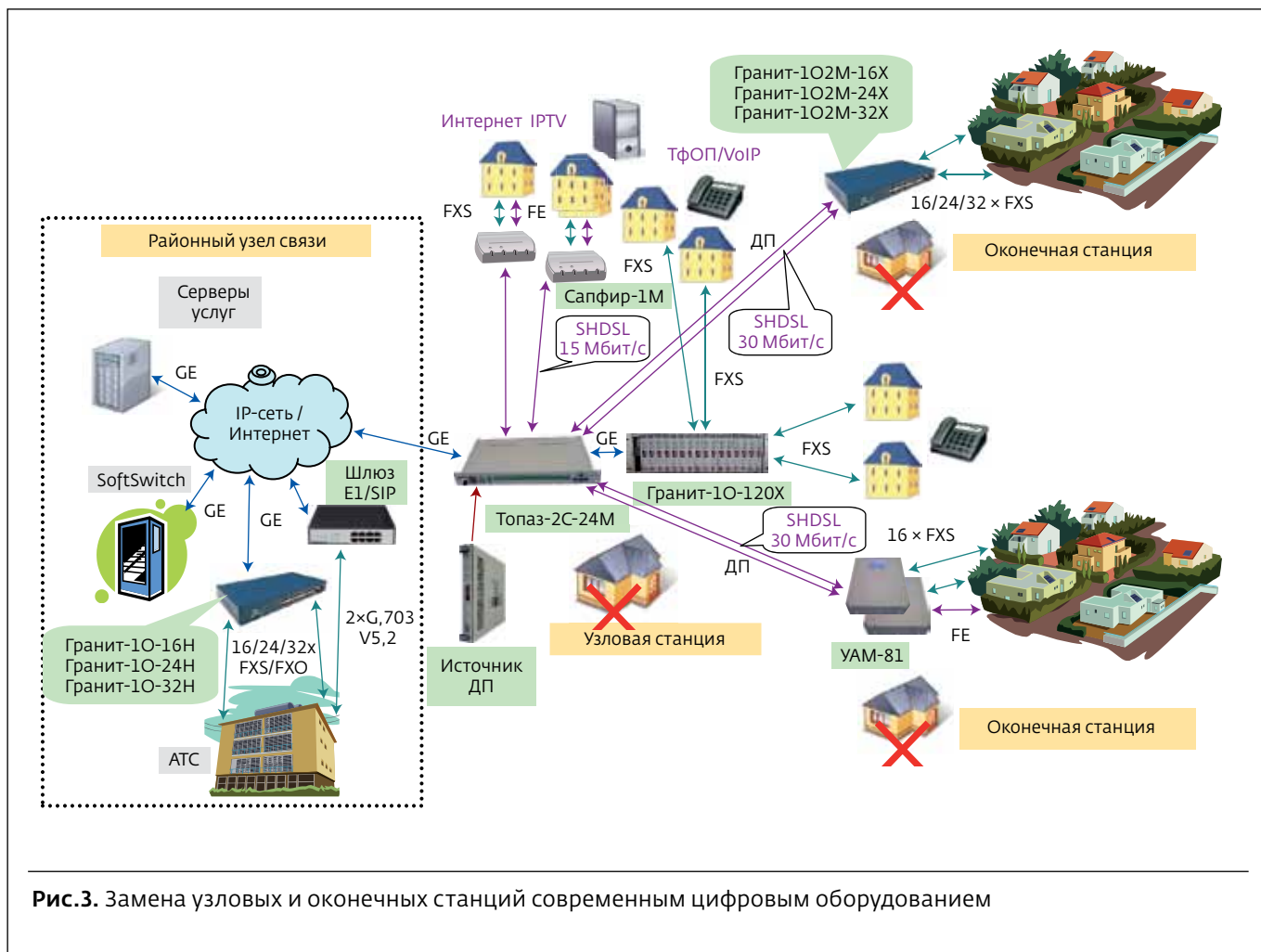
Важной особенностью используемого оборудования является также герметичность конструкции (рис.2) устройств сети доступа, климатическая устойчивость и наличие надежной

грозозащиты, что значительно упрощает построение сети и повышает ее надежность.

Развитие данного подхода направлено на организацию мультисервисных сетей в населенных пунктах с количеством абонентов примерно до 1000. При этом должна решаться задача снятия с эксплуатации узловых и оконечных сельских станций. Для этого, как показано на рис.3, на месте узловой станции устанавливаются коммутаторы Топаз-2С-24М,



Рис.2. Герметичная конструкция устройств доступа



обеспечивающие предоставление полного набора услуг, и модульно наращиваемые шлюзы VoIP серии "Гранит", предназначенные для подключения абонентов, пользующихся только телефоном. Здесь же формируется ДП для периферийных шлюзов "Гранит" меньшей емкости, устройств УАМ и при необходимости коммутаторов Топаз-102М-8М, устанавливаемых на месте оконечных станций.

Рассматриваемое комплексное решение, ориентированное на использование медного абонентского телефонного кабеля, имеет значительные преимущества перед другими технологиями xDSL, заключающиеся в:

- симметричности канала связи;
- возможности организации ДП и энергонезависимости оборудования доступа;
- возможности агрегации/резервирования линий связи;
- возможности абонентского уплотнения.

При этом технология SHDSL.bis, обеспечивающая по одной линии связи максимальную

скорость передачи 15,296 Мбит/с, на расстояниях примерно в 1 км не уступает технологии VDSL2, а на больших расстояниях практически не имеет себе равных.

Таким образом, задача организации мультисервисного доступа в небольших населенных пунктах может быть эффективно решена применением коммутаторов доступа "Топаз" класса Ethernet-Over-SHDSL с установкой подключаемых к ним многофункциональных устройств CPE типа Сапфир-1М непосредственно в жилище абонента. Функциональные возможности таких коммутаторов полностью соответствуют хорошо зарекомендовавшим себя коммутаторам доступа Ethernet L2+ класса FTTB, имеющим наилучшие в отрасли технико-экономические характеристики для подобных задач. Данное оборудование дополняют модульные шлюзы "Гранит" и мультиплексоры УАМ, что обеспечивает недорогое предоставление более простой услуги VoIP и при необходимости решает задачи абонентского уплотнения. ■