

СПУТНИКОВАЯ СВЯЗЬ VSAT

ПО ТЕХНОЛОГИИ DVB-RCS

Компания "СПЕЙС КОМ", оператор сети передачи данных и телематических служб*, входит в состав группы компаний ПРЕМИУМ. Специализируется компания в построении отдельных линий и выделенных сетей спутниковой связи VSAT по технологии DVB-RCS, предоставлении высокоскоростного спутникового доступа к сети Интернет в любой точке России, а также создании экономичных мультисервисных IP-сетей в интересах крупных и средних предприятий.

Проект "СПЕЙС КОМ" базируется на использовании ресурса новейшего российского спутника связи "Ямал-200" (рис.1), принадлежащего компании "Газком", а также оборудования мультисервисной платформы стандарта DVB-RCS, разработанной компаниями MediaSputnik (Россия) и Advantech (Канада).

Доступ к услугам Интернет обеспечивается на базе собственного узла передачи данных, сопряженного с сетью спутниковой связи компании "Газком", а также телематическими службами и сетью наземных магистральных каналов Интернет. Имея опыт работы с такими заказчиками, как Центральный банк России, ФГУП "НПО им. С.А. Лавочкина", РАО ЕЭС, ЗАО "Бобровский завод железобетонных конструкций "Энергия", БиЛайн, Мегафон, МТС, ЛукБелОйл, компания "СПЕЙС КОМ" готова предложить свои лучшие решения другим предприятиям и организациям.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

Общей отличительной особенностью современных интерактивных сетей является топология "звезда": в центре сети располагается единая мощная центральная станция (ЦЗС), обеспечивающая работу нескольких тысяч (или десятков ты-

*Телематические службы – службы электросвязи, за исключением телефонной, телеграфной и служб передачи данных, предназначенные для передачи информации через сети электросвязи (прим. ред.).

сяч) интерактивных VSAT-станций и сопряженная с наземными магистральными линиями связи. Внутри этой общей сети могут быть организованы выделенные подсети, но, в любом случае, с использованием единого центра (рис.2).

Использование современных спутников связи с высокими энергетическими параметрами и работа в сети с топологией "звезда" и с единой мощной центральной станцией позволяют применять интерактивные VSAT-терминалы с малой антенной, диаметр которой в большинстве случаев не превышает 1,2 м, а мощность передатчика составляет не более 1 Вт (максимум 2 Вт). Тем не менее, при невысоких энергетических характеристиках интерактивные VSAT-терминалы обеспе-

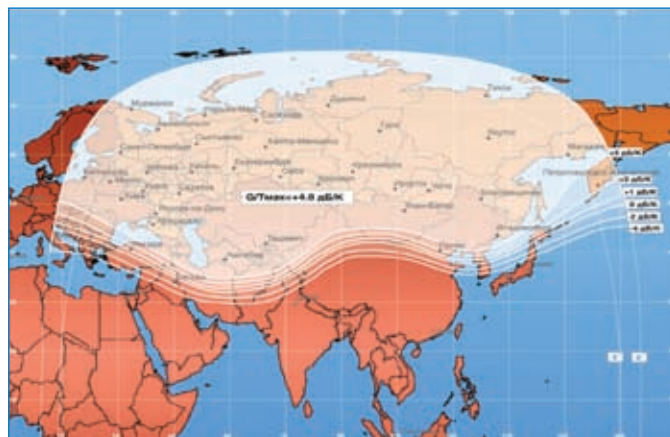


Рис. 1 Зоны покрытия ретранслятора "Ямал-200"

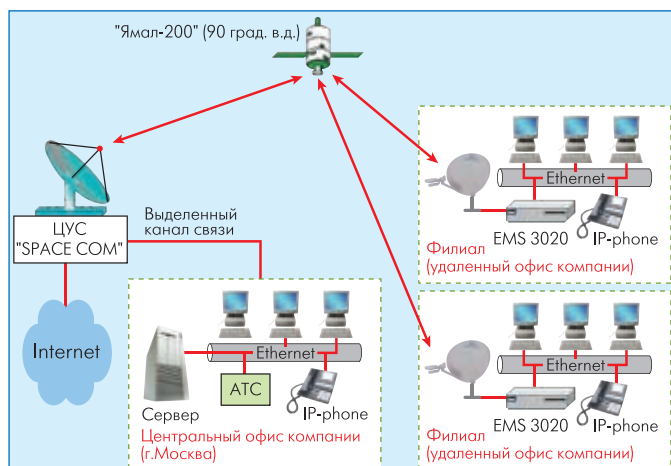


Рис.2 Организация цифровых спутниковых каналов передачи данных

чивают скорость в обратном канале до 512 Кбит/с, а в некоторых случаях и более.

Для организации доступа ко многим станциям в прямом канале (от ЦЗС к VSAT) используется метод временного мультиплексирования (TDM, Time-division Multiplexing). Единый IP-поток обычно формируется в соответствии со стандартом DVB-S и транслируется через спутник связи всем абонентским станциям сети, расположенным в рабочей зоне. При этом каждый

пользовательский VSAT-терминал принимает из общего потока только те IP-пакеты, которые адресованы именно ему.

В обратном канале (от VSAT к ЦЗС) формируются отдельные относительно низкоскоростные потоки TDMA. При этом для повышения пропускной способности сети, а соответственно и для достижения ее максимальной экономической эффективности, используется так называемая многочастотная технология TDMA (MF-TDMA), предусматривающая скачкообразные изменения частоты при перегрузке одного из обратных каналов. Такой метод организации канала наилучшим образом отвечает специфике передачи нечувствительных к задержкам данных относительно короткими сообщениями, носящими случайный характер.

Отметим следующие преимущества применения сети спутниковой связи по технологии DVB-RCS:

- организация канала связи до объекта заказчика в любом регионе России (без использования линий типа "последняя миля");
- быстрое развертывание сети при низкой стоимости строительства;
- полная независимость от наземной инфраструктуры и сжатые сроки развертывания сети;

- легкая интегрируемость в уже созданную наземную телекоммуникационную инфраструктуру корпоративной сети заказчика;
- высокий уровень защиты и безопасности информации заказчика;
- постоянный широкополосный доступ всех рабочих мест корпоративной сети к Интернет;
- дистанционное управление сетью непосредственно из офиса заказчика;
- возможность создания корпоративной телефонной сети с предоставлением внутренних телефонных номеров без оплаты телефонного трафика;
- возможность многоадресной рассылки различных файлов, в том числе программного обеспечения;
- масштабируемость и возможность установки новых точек подключения, без существенных расходов на создание собственной сети связи;
- минимизация капиталовложений и эксплуатационных расходов;
- единые тарифные планы на всей территории зоны покрытия;
- предоставление всех сервисов одним оператором;
- высокоскоростная передача данных;
- цифровое качество;
- гибкость в построении сети;
- высокая надежность.

Отличительной особенностью предлагаемой "СПЕЙС КОМ" технологии является низкая абонентская плата, что обеспечивает значительную экономию средств по сравнению с арендой линий связи у традиционных операторов. Отметим также, что расходы на строительство оптоволоконной линии связи прямо пропорциональны протяженности линии связи, в то время как для спутниковых сетей стоимость строительства спутниковой линии связи не зависит от ее протяженности. К недостаткам сетей спутниковой связи можно отнести значительное время задержки в сети, что не позволяет обеспечить пропускную способность, аналогичную сетям оптоволоконной связи*.



Рис.3 Абонентские земные станции SIT 3020

Коммерческое предложение "СПЕЙС КОМ" включает в себя стоимость станции VSAT, стоимость монтажа станции и оформления разрешительных документов, ежемесячная абонентская плата за канал и стоимость 1 Мб переданной/принятой информации.

ПРЕИМУЩЕСТВА ОБОРУДОВАНИЯ ADVANTECH SATELLITE NETWORKS СТАНДАРТА DVB-RCS

Основой системы SatNet является стандарт DVB (Direct Video Broadcast) для широковещательной передачи данных (поддерживает передачу со скоростью 45 Мбит/с в стандартном спутниковом стволе с полосой 36 МГц) с использованием принципа IP-инкапсуляции. Стандарт DVB-RCS (Return Channel System), стандарт ETSI EN 301 790, принят Европейскими организациями по стандартизации в 2000 году. В настоящее время система SatNet является единственной системой полностью соответствующей стандарту ETSI и совместимой с оборудованием других производителей. Система SatNet участвовала в первых мировых испытаниях по организации совместимости терминалов (Raytheon, Nera, Newtec), она предлагает потребителям неограниченную лицензию на использование терминала DVB-RCS любой третьей стороной.

Технология DVB-RCS обеспечивает передачу данных со скоростью до 45 Мбит/с в прямом канале и до 8 Мбит/с – в обратном канале, обмен сообщениями электронной почты, передачу голоса по IP (VoIP), доступ в Интернет, организацию видеоконференцсвязи и дистанционного обучения, построение виртуальных частных сетей VPN.

Схема распределения ресурсов DVB-RCS сети SatNet обеспечивает максимальную эффективность и гибкость системы. Трафик прямого канала мультиплексируется на центральной земной станции (HUB) в общий широкополосный DVB/MPEG2 поток и ретранслируется через спутник на сеть спутниковых интерактивных терминалов (SIT). Для корректного взаимодействия сети Интернет с локальными сетями и передачи данных от SIT до HUB используются широко известные сетевые стандарты и протоколы, в частности протоколы маршрутизации IP и асинхронный режим передачи (ATM).

Секционная укладка MPEG-пакетов в исходящем потоке системы SatNet существенно уменьшает расходы на передачу служебных данных по сравнению с обычным способом формирования кадра в IP-пакетах. Кроме того, границы кадра регулируются для оптимизации служебных данных в зависимости от типа трафика.

При реализации системы SatNet с короткой структурой преамбульной информации используются служебные данные по возможности самого минимального размера. Большинство систем TDMA используют более длинную преамбулу и вызывают этим снижение эффективности (скорости) переда-

* Главным недостатком сетей оптоволоконной связи для организации магистральных каналов является длительный срок развертывания сети при высокой стоимости ее строительства (прим. ред.).

чи полезной информации. Система SatNet предлагает самую высокую пропускную способность на рынке спутниковой связи. Решение SatNet максимально оптимизировано по эффективности занимаемой полосы частот за счет использования турбокодирования и кодов Рида-Соломона.

Эффективность планирования ресурсов с множественным доступом в системе SatNet обеспечивается использованием методов CF-DAMA на MAC-уровне, что позволяет увеличить эффективность распределения ресурса на 50% по сравнению с системами со случайным доступом (например, множественная Aloha).

Качество обслуживания (QoS) – это критическая характеристика для любого провайдера. Система SatNet предлагает работать в смешанных сетях (данные, голос, видео) с различными провайдерами услуг, схемами приоритетов и т.д. Большинство производителей заявляют о высоком качестве обслуживания, но требуют от потребителей назначить ресурс для каждого типа обслуживания, существенно снижая таким образом, эффективность системы и приводя к необходимости покупки дополнительного аппаратного или программного обеспечения.

Оборудование SatNet имеет большой набор свойств на физическом и MAC-уровнях, а также широкие возможности на уровне IP-сети, включая протокол SNMP, протоколы приложений (FTP, HTTP, ICMP, IGMP), приоритетность оче-

редей на основе QoS, аутентификацию по протоколам RADIUS и PAP.

Рассмотрим, например, абонентские земные станции SIT 3020. Оборудование сертифицировано для применения на территории России. SIT 3020 обеспечивают передачу мультисервисного IP-трафика (данные, голос, видео) между удаленными локальными объектами и центральной станцией спутниковой связи. Состоит станция из оборудования, устанавливаемого вне помещений (ODU), внутреннего оборудования (IDU), устройства для крепления антенны на крыше или стене здания, а также комплекта разъемов и кабелей для монтажа (рис.3).

Оборудование ODU включает в себя антенную систему офсетного типа, блок повышающего конвертора с передатчиком Ku-диапазона (BUC) и малошумящий усилитель (LNB). Оборудование IDU представляет собой спутниковый модем, который осуществляет прием и демодуляцию DVB-S-сигнала, поступающего от ODU, декапсулирует данные в виде IP-пакетов и направляет их в локальную сеть или непосредственно на компьютер через Ethernet-интерфейс.

Антенна SIT устанавливается на крыше или на вертикальной наружной стене, спутниковый модем – в помещении. Модем может подключаться к компьютеру, телефону, а также к устройствам, обеспечивающим подключение до 100 абонентов локальной сети и до 15 телефонных номеров. Спут-



никовый модем имеет размеры 220×190×40 мм и весит не более 2 кг. Устройства крепления антенн земных станций выполнены в виде неразрушающей крышу опоры или настенной опоры.

Приведем основные характеристики абонентских земных станций:

- диаметр антенны – 1,2 м,
- мощность BUC – 2 Вт,
- интерфейс сопряжения модема – 100 Base-TX,
- информационная скорость приема – до 36 Мбит/с,
- информационная скорость передачи – до 4 Мбит/с,
- потребляемая мощность – 75 Вт.

Дополнительное оборудование, поставляемое опционально в комплекте с абонентской станцией спутниковой связи, может включать в себя источник бесперебойного питания, коммутатор Ethernet и преобразователь интерфейса Ethernet/RS-485.

ПОТРЕБИТЕЛИ УСЛУГ СЕТИ VSAT СТАНДАРТА DVB-RCS

Внутренний перечень заказчиков услуг, приведенный в начале статьи, говорит сам за себя. В качестве потребителей услуг сети VSAT стандарта DVB-RCS, по традиции, можно рассматривать следующие группы:

1. Корпоративные заказчики с большим числом территориально распределенных филиалов: банки, автозаправочные станции, сети игровых автоматов, салоны сотовой связи.

2. Корпоративные предприятия среднего и малого бизнеса, которым требуется одна станция VSAT, но трафик через нее может быть значительным. Это мелкие Интернет-провайдеры в удаленных регионах, которым дорого обходится наземная магистраль Интернет или она плохого качества, гостиничные комплексы, коттеджные поселки, отдельные производственные предприятия, удаленные от больших городов и коммуникаций.

3. Крупные государственные структуры с большим числом филиалов (подразделений): налоговая служба, таможенная служба, пенсионный фонд, автодорожные предприятия.

Использование технологии DVB-RCS особенно эффективно для обеспечения услугами связи удаленных районов и территориально-распределенных компаний.

Участие в выставке "СвязьЭкспокомм-2008" показало большую заинтересованность клиентов именно из топливно-энергетического комплекса страны. Поэтому в настоящее время компания "СПЕЙС КОМ" проводит исследовательскую работу по формированию предложения по использованию технологии DVB-RCS в энергетическом комплексе, а именно в автоматизированных системах коммерческого учета электроэнергии. Для энергетического комплекса предполагается организация:

- основных и резервных каналов связи для ЦДУ и региональных ОДУ,

- основных и резервных каналов передачи данных связи между подстанциями,
- каналов служебной телефонной связи,
- каналов видеоконференцсвязи,
- каналов связи для АСКУЭ,
- каналов связи для репликации баз данных СУБД,
- оперативного контроля и управления производственными процессами,
- каналов связи доступа в сеть Интернет,
- видеонаблюдения.

Решения "СПЕЙС КОМ" идеальны для организации сбора телеметрической информации о состоянии оборудования и организации доступа в Интернет на удаленных объектах нефте- и газодобычи, нефтеперерабатывающих заводах. Использование решений для автозаправочных станций (АЗС) позволяет:

- обеспечить оперативный сбор данных о продажах нефтепродуктов, товаров и услуг, а также обработку, анализ и поддержку при принятии решений,
- организовать мониторинг резервуарного парка в режиме реального времени и обеспечить своевременное выявление утечек из резервуаров,
- оптимизировать логистические схемы,
- обеспечить поддержку работы POS-терминалов, верификацию топливных и банковских карточек на АЗС и оптимизировать обработку текущей отчетности. ○

**PON-сети – обращайтесь в "Телекоммуникационные Системы"**

Одной из наиболее перспективных технологий построения сетей широкополосного доступа (ШПД) является технология пассивных оптических сетей PON (passive optical network), в том числе – благодаря значительному снижению цен на оптические компоненты. Решения на основе архитектуры PON используют логическую топологию "точка-многоточка", при этом к одному порту центрального узла подключается волоконно-оптическая древовидная система с полностью пассивными, не требующими питания и обслуживания оптическими разветвителями в узлах. PON-сети обладают необходимой эффективностью наращивания как узлов сети, так и пропускной способности.

Компания "Телекоммуникационные Системы" имеет необходимый опыт и проектно-техническую базу для построения сетей ШПД с использованием новых технологий, в том числе и по технологии PON, в масштабах предприятий, коттеджных поселков, районов и городов.

Одной из показательных работ компании в 2007 году стало проектирование и строительство сети широкополосного доступа в Архангельске для компании Golden Telecom.

За пять месяцев была спроектирована и построена магистральная сеть и подключено к ней более 600 домов общегородской сети широкополосного доступа. Высококвалифицированные специалисты компании всегда готовы провести комплекс проектных и строительных работ по построению новых или модернизации существующих сетей связи и ШПД.

**Анализатор сигналов от Rohde & Schwarz –****новый эталон приборов среднего класса**

Компания Rohde & Schwarz представила самый быстрый и точный на сегодня анализатор сигналов среднего класса R&S FSV. Кроме того, что он практически по всем параметрам превосходит приборы своего класса, R&S FSV – единственный анализатор сигналов с полосой анализа 40 МГц. Он перекрывает широкий диапазон беспроводных стандартов – от 3GPP LTE до WLAN 802.11n.

Выполняя 1000 разверток в секунду в режиме дистанционного управления, R&S FSV до пяти раз превосходит по скорости другие анализаторы сигналов своего класса, а это означает рост эффективности производства. Благодаря совместимости с ранними поколениями приборов Rohde & Schwarz, он легко встраивается в существующие производственные линии. Обладая полосой анализа до 40 МГц, он может работать даже с сигналами WLAN 802.11n, что в прошлом могли делать только приборы высшего класса.

Общая погрешность измерений R&S FSV составляет всего 0,3 дБ в диапазоне до 3,6 ГГц и 0,4 дБ в полосе до 7 ГГц. Прибор в базовом комплекте предлагает полный набор функций, таких как измерение мощности в основном и соседнем каналах, определение маски спектра сигнала, а также широкий выбор фильтров и детекторов. R&S FSV с установленными опциями для анализа сигналов GSM/EDGE, WCDMA, LTE, WiMAX и WiFi превращается в идеальное средство разработки беспроводных устройств. Среди прочих преимуществ – аналоговый измерительный демодулятор и возможность непосредственного управления измерителями мощности семейства R&S NRP.

Кроме того, новая дружественная концепция управления предлагает сенсорный экран, экранную клавиатуру и расширяемую панель управления. Это позволяет обойтись без внешней мыши и клавиатуры, экономя место и облегчая работу в тесных помещениях. Контекстная система справки, отмена/повтор операций и автоматическая настройка – вот лишь краткий перечень часто используемых функций, которые вызываются одним нажатием клавиши. В результате пользователи могут очень быстро выполнять даже сложные измерения.

Выпускается две модели анализатора сигналов R&S FSV – с диапазоном частот от 9 кГц до 3,6 ГГц и от 9 кГц до 7 ГГц. Их можно заказать уже сейчас.

Напомним, Rohde & Schwarz – это транснациональная группа частных компаний, которая занимается разработкой, изготовлением и продажей широкой номенклатуры электронного производственного оборудования для промышленности, операторов связи и государственных организаций. Основные области деятельности – контрольно-измерительное и телерадиовещательное оборудование, защищенная связь.

В 2006–2007 отчетном году рост компании Rohde & Schwarz сохранился на прежнем уровне. Чистый доход компании достиг рекордного значения – 1,4 млрд. евро, а штат компании увеличился на 300 человек – теперь в ней трудятся 7200 сотрудников.

Вкладывая примерно 15% дохода в научные исследования и разработки, компания сохраняет верность своему кредо – всегда предоставлять достаточно средств для надежного роста и инноваций.

На территории России компания представлена в Москве, Санкт-Петербурге и Новосибирске. С 2005 года на территории России и стран СНГ действует специальный сервисный центр.

В ближайшее время Rohde & Schwarz собирается принять участие в таких мероприятиях, как выставки "Сибсвязь" (23–25 сентября, Новосибирск, стенд №418), "ЧипЭкспо" (1–3 октября, Москва, стенд №13), "ИнфоКом" (21–24 октября, Москва, стенд F2-2). Ждем вас в наших офисах и на наших стендах!

Москва, 125047, ул 1-я Брестская, 29,
т. +7 (495) 981 35 60, ф. +7 (495) 981 3565.

Новосибирск, 630132,
ул. Красноярская, д. 35,
офис 305, т. +7 (383) 286 4546.

Санкт-Петербург, 191124,
ул. Пролетарской диктатуры, 6, литер А, этаж 4,
офис 415, т/ф +7 (812) 326 1348.