



Ведущая темы
Евгения ВОЛЫНКИНА

ждет ваших комментариев
в своем блоге на

www.iksmedia.ru

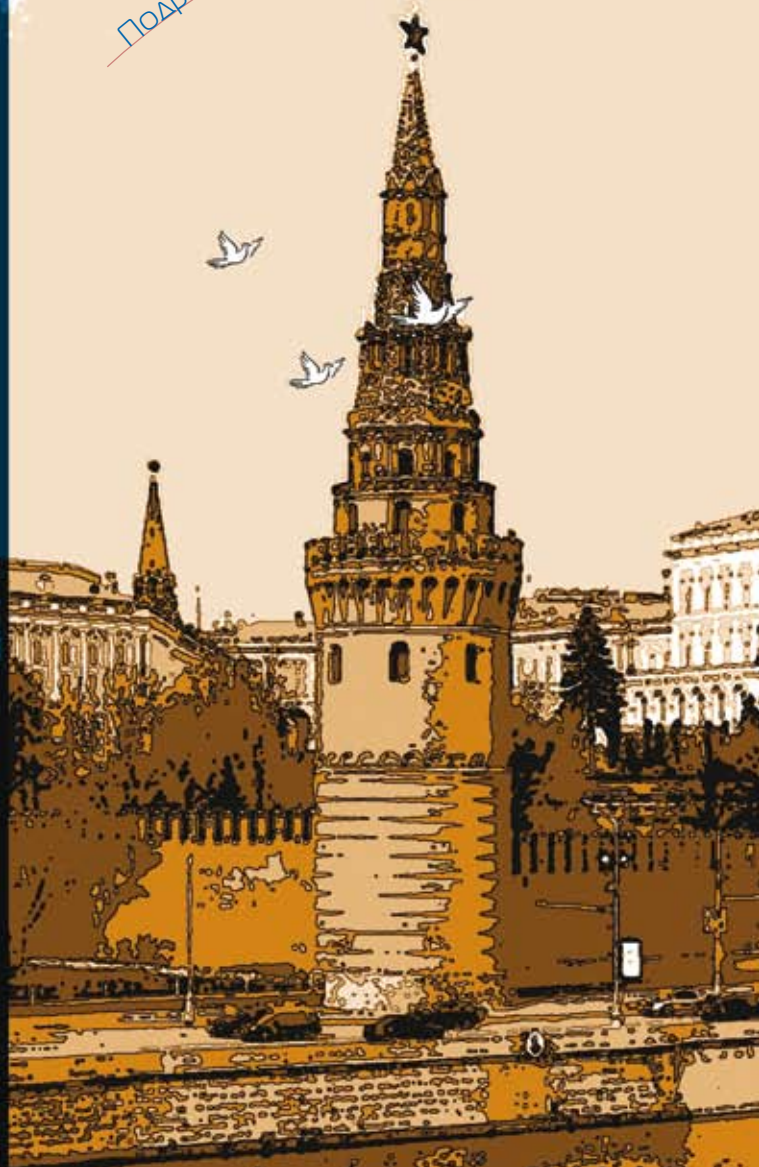


История спутниковой связи с использованием VSAT-технологий насчитывает более 20 лет, но в России VSAT-ы долго оставались экзотикой. В качестве основного и резервного канала связи VSAT-сети использовали главным образом крупные банки, транспортные, энергетические и добывающие компании. Бурный рост числа установленных VSAT-станций начался в 2007 г., когда технологии VSAT стали использовать для организации последней мили в проекте интернетизации школ и в других государственных программах. У участников рынка нет единого мнения о том, сопровождалось ли это увеличение «поголовья» VSAT-ов соответствующим ростом рынка услуг VSAT-связи. Кто-то из VSAT-операторов участвовал в национальных проектах (некоторые из них даже создавались специально под эти программы), кто-то продолжал работать только с коммерческими клиентами, постепенно наращивая абонентскую базу. Кто из них выиграл в стратегическом плане?

Крупные государственные контракты закончились, и ничего сравнимого по масштабам в обозримом будущем не ожидается. Теперь заниматься настоящим бизнесом придется всем VSAT-операторам. Правда, далеко не всё здесь зависит от них. Операторы едины во мнении, что мощный импульс развитию именно рынка VSAT-связи даст простая мера, не требующая практически никаких финансовых затрат: решение регулятора о введении заявительной процедуры регистрации всех VSAT-станций, в том числе работающих через иностранные спутники. И было бы очень неплохо дополнить ее другими мерами, которые, правда, потребуют существенных финансовых вложений: запуск новых спутников с высокой энергетикой, открытие для VSAT-технологий нового Ка-диапазона, запуск спутников с Ка-транспондерами и (совсем уж в идеале) создание коммерческих компаний, владеющих спутниками связи. И тогда расцвет VSAT-связи будет неизбежен.

VSAT

Дискуссионный клуб Наипроjekt закрыт 45
 Подробности Стена плача 42



Есть ли жизнь после нацпроекта?

Фокус **VSAT в ожидании летной погоды** 32

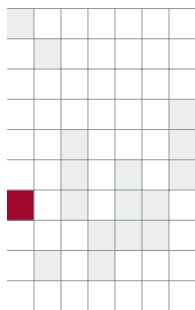
Гуру **Рынок VSAT глазами старожила** 34

Ракурс **VSAT и WiMAX – конкуренты или попутчики?** 38

Проект **VSAT: от нацпроекта к WiMAX** 40

Модель **Технологии vs Ограниченный ресурс** 43





VSAT в ожидании летной погоды

Спутниковая связь с использованием технологии VSAT в России, имеющей огромную территорию и очень неравномерное распределение населения, по идее должна быть предметом первой необходимости. Однако по реальному ее распространению мы плетемся далеко позади тех стран, где население куда лучше российского обеспечено наземными средствами связи. На то есть целый ряд причин, и не все из них можно назвать объективными.

Справедливости ради стоит отметить, что еще три года назад в России работало около 6 тыс. VSAT, но в 2007 г. произошел резкий скачок, и их количество выросло втрое. В 2008–2009 гг. рост продолжился, но гораздо более спокойными темпами. В итоге сейчас в России установлено, по разным оценкам, от 34 тыс. до 40 тыс. VSAT-станций (тогда как в мире их, по данным Comsys, уже порядка 1,5 млн).

Спасибо школе

Прорыв в установке VSAT произошел благодаря необходимости подключения всех российских школ к Интернету в рамках приоритетного национального проекта «Образование» и запущенному четыре года назад механизму универсального обслуживания.

Однако, не умаляя важности этих программ, надо признать, что их осуществление не привело к такому же кратному росту рынка услуг VSAT-связи. То, что школьники из дальних деревень получили благодаря VSAT доступ в Интернет, — замечательно, но школы и пункты коллективного доступа в Интернет — это не те клиенты, о которых мечтает оператор. Перечень и объем потребляемых ими услуг определяется федеральными или региональными властями в пределах соответствующей строки в бюджете, а затраты на обслуживание таких сетей немалые (по умолчанию считаем, что все стороны четко выполняют свои обязательства по контракту). Ведь устанавливались эти VSAT-станции действительно в отдаленных и труднодоступных населенных пунктах, где наземной инфраструктуры для хотя бы относительно широкополосного доступа в Интернет попросту нет.

И все же проект интернетизации школ немало поспособствовал развитию рынка VSAT-связи хотя бы тем, что благодаря ему и очень сжатым срокам его выполнения регулятор принял долгожданное решение «об упрощении процедур частотного обеспечения и применения земных станций спутниковой связи технологии VSAT на территории Российской Федерации» (решение ГКРЧ от 26.02.2008 № 08-23-03-001), предусматривающее регистрацию пользовательских VSAT, работающих в определенных полосах частот через российские спутники типа «Экспресс» и «Ямал», без оформления разрешений на использование радиочастот. Конечно, к тому моменту по стране работало немало VSAT-станций без соответствующего оформления, но массовый запуск в «нелегальном» режиме терминалов, установленных по национальному проекту, был бы перебором даже для российской действительности. Поэтому все VSAT-операторы, даже если им и не довелось поучаствовать в этом проекте, в общем-то благодарны школьному Интернету, хотя и с оговорками → [см. с. 42](#).

Проблемы космических масштабов

Конечно, все участники VSAT-рынка понимали, что в условиях уже тогда имевшегося дефицита частотного ресурса на российских спутниках нужно ввести аналогичные послабления для VSAT-станций, работающих через иностранные спутники, и снизить заградительно высокие расценки на оформление для них разрешительной документации. В противном случае развитие VSAT-сетей в стране затормозится. Дальнейшие события подтвердили эти опасения: в мае

2008 г. начались крупные неполадки в работе спутника «Экспресс-AM2», на котором работали школьные VSAT, и в марте 2009 г. он официально был признан вышедшим из строя, а запланированные на 2008 г. запуски двух новых спутников «Ямал-300» не состоялись. Последние стали предметом судебных разбирательств между их производителем РКК «Энергия» и заказчиком ОАО «Газпром космические системы», так что теперь их появления на орбите можно ожидать не раньше 2011 г. В том же 2011 г. должен быть запущен в позицию 80° в.д. тяжелый спутник «Экспресс-AM4» с 28 транспондерами Ku-диапазона и двумя стволами Ka-диапазона), но его ввод в эксплуатацию, скорее всего, состоится лишь в 2012 г. На 2012 г. также запланирован запуск спутников «Экспресс-AM5» (140° в.д.) и «Экспресс-AM6» (53° в.д.).

Довершило пейзаж российского VSAT-рынка недавнее объявление ФГУП «Космическая связь» о повышении на 10% с 1 января 2010 г. стоимости аренды каналов на спутниках «Экспресс-AM1», «Экспресс-AM22», «Экспресс-МД1», «Экспресс-AM33» и «Экспресс-AM3». Все логично: спутник вышел из строя, клиенты его владельца понесли убытки, а владелец получил 1,1 млрд руб. страховки за аварию и теперь повышает цены на ресурсы оставшихся спутников. А что еще можно ожидать от компании, монополизм которой искусственно поддерживается регулятором?!

Российские VSAT-операторы уже давно говорят о том, что лоббирование российских спутников в условиях практически 100%-ной их загрузки не имеет смысла и является главным тормозом развития отрасли. Правда, около года назад заместитель министра связи и массовых коммуникаций Д. Северов, выступая на конференции операторов и пользователей спутниковой связи и вещания РФ, заявил, что министерство планирует упростить процедуру доступа к спутниковому ресурсу, в том числе при использовании зарубежных спутников. Письма с просьбами разрешить упрощенную регистрацию для зарубежных бортов хотя бы до ввода в эксплуатацию новых российских аппаратов отправили в Минкомсвязи уже несколько операторов. В ответ пока тишина, но, по непроверенным слухам, к концу этого года регулятор все-таки как-то облегчит жизнь российским VSAT-операторам.

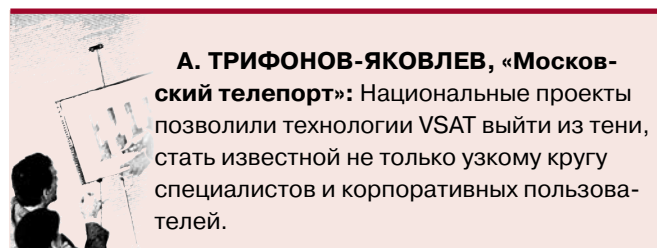
Часть российских операторов уже работает через иностранные спутники, несмотря на высокую цену регистрации VSAT-станций. Скорее всего, их количество будет только увеличиваться. Тем более что в ноябре должен состояться запуск спутника Intelsat 15, который займет позицию 85,2° в.д. Шесть из его 22 транспондеров Ku-диапазона будут нацелены на Россию (два из них уже арендовал «РусСат»).

Стоимость аренды ресурса на зарубежных спутниках тоже немаленькая, поэтому операторы, в том числе российские, в последние годы активно занимаются технологиями повышения эффективности использования доступной полосы частот. Практически все наши операторы уже перешли (или завершают переход) на стандарт DVB-S2, который позволяет чуть ли

не вдвое повысить коэффициент использования спектра по сравнению со стандартом DVB-S и автоматически подстраивать в реальном времени характеристики передаваемого сигнала в соответствии с погодными условиями на каждой VSAT-станции. Для этих же целей применяются различные схемы модуляции и кодирования, позволяющие статически или динамически адаптировать параметры передачи данных для разных VSAT-станций в зависимости от погодных условий в месте приема сигнала.

Туда, где пока свободно

Еще один способ преодоления дефицита спектра – освоение высокочастотного Ka-диапазона (18–30 ГГц). По сравнению с самым распространенным на VSAT-рынке Ku-диапазоном, он позволяет снизить себестоимость передачи данных в 8 раз. К тому же в этом диапазоне можно использовать менее мощные



А. ТРИФОНОВ-ЯКОВЛЕВ, «Московский телепорт»: Национальные проекты позволили технологии VSAT выйти из тени, стать известной не только узкому кругу специалистов и корпоративных пользователей.

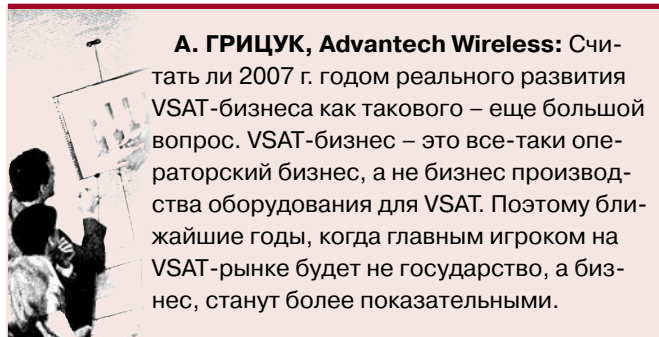
передатчики (0,5–1 Вт) и более компактные антенны диаметром 0,6–0,8 м, что особенно приветствуется частными пользователями. Для российского рынка Ka-диапазон хорош прежде всего тем, что он почти не занят. Но и российских спутников, имеющих стволы такого диапазона, пока нет. Первый появится не раньше 2011 г., это будет уже упомянутый «Экспресс-AM4» с двумя Ka-транспондерами. На зарубежных спутниках Ka-диапазон представлен гораздо лучше. Более того, в 2010 г. Eutelsat планирует запустить спутник KA-SAT, на котором будут установлены 80 (!) Ka-транспондеров, а в 2011 г. на орбите должен появиться спутник ViaSat-1, тоже укомплектованный Ka-стволами. Последний, по заявлению компании ViaSat, должен произвести революцию в спутниковом интернет-доступе, так как общая пропускная способность его передатчиков составит целых 100 Гбит/с и благодаря этому цены должны упасть чуть ли не в 10 раз.

На двух спутниках серии «Экспресс-AM», запуск которых назначен на 2012 г., будет уже по 12 Ka-транспондеров. Однако операторы пока даже не знают их параметров, т.е. их потребностями при проектировании спутников никто не интересуется, да и тенденциями мировой спутниковой связи тоже, а ведь для освоения нового диапазона надо построить соответствующую инфраструктуру и провести большую подготовку на земле. Российские операторы считают Ka-диапазон очень перспективным, но в нынешней ситуации трудно сказать, когда им удастся начать в нем работать.

Открытие Ka-диапазона могло бы означать, что в России наконец-то появится более заметный слой

частных пользователей VSAT. Сейчас их доля составляет 2–3% и особых предпосылок для ее увеличения нет. По подсчетам С. Пехтерева (см. «ИКС» № 2-3'2009, с. 51) затея с подключением к двустороннему спутниковому Интернету в Ku-диапазоне

максимальным (районы с отсутствующей наземной инфраструктурой), нет необходимого количества платежеспособных потенциальных пользователей. Ка-диапазон позволил бы значительно снизить расценки и, соответственно, планку платежеспособности, достаточной для приобщения к VSAT. Ка-диапазон не занят военными, поэтому регистрацию VSAT-станций, предназначенных для работы в нем, можно было бы проводить по заявительной процедуре за минимальные деньги. Более компактные размеры антенны для Ка-диапазона означают, что стоимость ее доставки и установки будет ниже, чем для Ku-диапазона. Дешевые тарифы на интернет-доступ, которые можно обеспечить с помощью спутника типа ViaSat-1, стимулировали бы быстрый рост абонентской базы, а с ростом спроса на VSAT-станции цены на них пошли бы вниз.



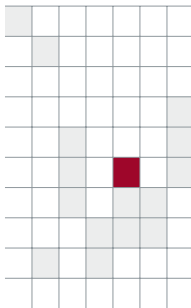
А. ГРИЦУК, Advantech Wireless: Считать ли 2007 г. годом реального развития VSAT-бизнеса как такового – еще большой вопрос. VSAT-бизнес – это все-таки операторский бизнес, а не бизнес производства оборудования для VSAT. Поэтому ближайшие годы, когда главным игроком на VSAT-рынке будет не государство, а бизнес, станут более показательными.

обходится российскому подданному в 190–200 тыс. руб. Да еще такое неудобство, как антенна диаметром 1,2–1,8 м, которую куда попало не поставишь. В местах, где спрос на VSAT-интернет должен быть

Осталось только дожидаться всех упомянутых благ: разрешительной процедуры регистрации для VSAT, запуска новых спутников, открытия Ка-диапазона. И будет всем VSAT-счастье. Ждем-с. **ИКС**

Г
У
Р
У

Г
У
Р
У



РЫНОК VSAT ГЛАЗАМИ СТАРОЖИЛА

Детство. Отрочество. Юность



Рынок VSAT в России, судя по тому, сколько он существует, еще очень молод и, как и полагается в молодости, его жизнь полна самых разных событий и даже приключений.

Автор статьи занимается спутниковой связью с использованием малогабаритных терминалов (VSAT) с 1993 г. и готов поделиться своим видением того, что было, что есть, и попытаться заглянуть в недалекое будущее этого рынка.

Счастливое детство

О времени и предпосылках рождения рынка VSAT в России мнение его участников практически единое. Стартовым рубежом можно считать 2003–2004 гг. Тогда ГКРЧ приняла Решение 04-03-02 от 6.12.2004 об упрощенной регистрации земной станции спутниковой связи (ЗССС) типа VSAT. Этот поистине революционный шаг в разы сократил сроки и, главное, стоимость получения разрешения на частоты. Официальный срок получения такого разрешения уменьшился со 180 до 45 дней, а стоимость проведения экспертизы на электромаг-

нитную совместимость – с 45 тыс. руб. до почти 6 тыс. руб. Важно

и то, что решение об упрощенной процедуре вывело VSAT в умы сотрудников службы надзора за связью в некую особую категорию, внимание к которой проверяющих всех уровней было ослаблено, ибо все осознали, что никакого вреда VSAT-станции другим радиоэлектронным средствам причинить не могут, а используемый ими диапазон не надо делить географически между разными операторами, как это было при «частотных войнах» у сотовиков...

Следующим импульсом явилось обновление российской спутниковой группировки – запуск ИСЗ «Ямал-200», «Экспресс-AM1», «AM2», «AM11», «AM22»



Сергей ПЕХТЕРЕВ,
генеральный директор,
«Сетьтелеком»,
канд. техн. наук

с бóльшим числом транспондеров Ku-диапазона с ЭИИМ (эквивалентной изотропно излучаемой мощностью) 48–49 дБВт, который позволил операторам спутниковых сетей начать массовое внедрение малогабаритных антенн диаметром 1,2 и 1,8 м вместо использовавшихся ранее 2,4-метровых антенн. Это существенно удешевило подключение к услуге за счет снижения цены антенны, ее доставки и монтажа.

Третьим фактором стало стремительное внедрение систем класса DVB-RCS, т.е. использующих стандарт DVB в прямом канале. Эра цифрового ТВ была в полном расцвете, цифровые приемники стремительно вытесняли аналоговые, масштабы производства DVB-компонентов во всем мире росли, а стоимость их резко снижалась. Еще в начале XXI века типовым решением являлась ЗССС с антенной 2,4 м, передатчиком мощностью от 2 Вт и спутниковым модемом для выделенного канала типа SCPC. Стоимость такой станции превышала \$20 тыс., а с учетом затрат на оформление частот – все \$25 тыс. Естественно, в таких условиях появление VSAT от Hughes, ViaSat и Gilat ценой в \$4 тыс. не могло не привести к буму.

Говоря о рубеже 2003–2004 гг. как о рождении VSAT-рынка, было бы несправедливо не сказать об операторах, начавших свой бизнес раньше. Упомянем только тех, кто использовал такие спутниковые станции, которые в 2004 г. с легкой руки ГКПЧ и стали относиться к VSAT, т.е. работающие в Ku-диапазоне, с антенной 2,4 м и передатчиком 2 Вт. Поскольку российские борты эры «до "Экспресс-AM"» не блистали высокой ЭИИМ, станции класса VSAT использовали только операторы, которые работали через иностранные ИСЗ, в первую очередь Intelsat-904 в позиции 60° в.д., NSS-703 (53° в.д.) и SESAT (36° в.д.). Наибольшим парком и опытом работы с такими терминалами обладали к тому времени «Бизнес Связь», «Московский Телепорт», «Эквант» (ныне Orange Business Services) и «Коминком» (ныне «Билайн Бизнес»). В отдельную группу можно объединить операторов, закупивших и развернувших первые так называемые хабовые сети, т.е. сети, которые построены по топологии «звезда» и используют малогабаритные и дешевые абонентские терминалы, предназначенные для предоставления услуг передачи данных. К ним можно отнести «Айпинэт» с хабом PES производства Hughes под спутник SESAT, «Русат» с хабом LinkStar производства ViaSat под Intelsat-904 и «СТЭК.КОМ», развернувший в 2003 г. хаб SkyStar от Gilat под «Экспресс-AM1». Эти три компании можно назвать пионерами хабовых технологий в России, которые создали сети, ориентированные на подключение сотен и тысяч клиентов. Главное, что мешало массовым продажам, – крайне дорогая и долгая процедура получения разрешения на частоты для абонентского терминала.

В 2003 г. уже было известно, что готовится Решение ГКПЧ об упрощенной процедуре. До сих пор спорят, кто был отцом данного документа, вышедшего из стен НИИ радио. Как известно, у победы много отцов, но существенная роль «Газкома» (ныне «Газпром космические системы») неоспорима. По рынку пошла волна, и

на рубеже 2004 г. появилось несколько проектов, среди которых наиболее громким можно назвать проект SPIN компании Race Telecom, стартовавший на платформе ViaSat LinkStar под ИСЗ «Экспресс-AM22» и планируемым вторым лучом на «Экспресс-AM11», чтобы обеспечить почти полное покрытие России. Также на LinkStar заработал проект HeliosNet компании «Веб-МедиаСервисез». Весной 2004 г. тендер на закупку хаба провела «Сетьтелеком», начавшая затем работу под торговой маркой AltegroSky. Компания остановила свой выбор на платформе DirecWay с совсем новыми на тот момент терминалами DW6000.

Далее сети VSAT начали расти как грибы после дождя, и в 2005 г. их стало около 30. Не все они были операторскими, часть из них предназначалась для обслуживания технологических нужд компаний-акционеров.

В 2005–2006 гг. операторский бизнес был весьма благодарным делом. Установившаяся в результате некоего консенсуса цена \$4 тыс. на VSAT с антенной 1,2 м была просто сказочной для клиентов, привыкших платить за собственную станцию спутниковой связи по \$20 тыс. и более. Тарифы на трафик их тоже не пугали. VSAT-операторы ввели модель с оплатой трафика, и теперь, в отличие от выделенного канала, когда за какие-то 64 кбит/с надо было платить \$2–3 тыс. в месяц, появилась возможность получить мегабитные скорости за \$300–500 в месяц. Тогда же произошла «дедолларизация» рынка, который до этого номинировал и оборудование, и тарифы на сервис только в американской валюте.

Конкуренции в 2004–2006 гг. практически не было. Случаи, когда у одного заказчика сталкивались три и более операторов, можно было перечесть по пальцам. Емкости на спутниках было еще достаточно, и операторы могли спокойно расширять арендуемую полосу. В общем, сейчас этот период кажется беззаботным и безоблачным.

Беспокойное отрочество

Первый звонок о том, что счастье не может быть вечным, прозвучал 29 марта 2006 г., когда вышел из строя «Экспресс-AM11». Борт был новым, и на нем работал ограниченный круг VSAT-операторов, в частности «ВебМедиаСервисез». Авария стала для него сильным ударом, но сеть его станций была еще небольшой и нашлась возможность перейти на другой ИСЗ «Экспресс-AM2», который по своим параметрам и зоне освещения ничем не уступал погибшему спутнику.

К концу 2006 г. в стране работали более 10 коммерческих операторов и было установлено порядка 6 тыс. терминалов. 2007 год полностью изменил ландшафт рынка VSAT. В 2007 г. стартовали две государственные программы: нацпроект «Образование», в рамках которого почти 6 тыс. школ были подключены к Интернету с помощью VSAT, и реализация универсального обслуживания, потребовавшая установления около 10 тыс. VSAT-терминалов для обеспечения работы таксофонов и пунктов коллективного доступа (см. рисунок). Так как тендер на проект «Образование» выиграл «РТКомм.РУ», входивший тогда в группу «Синтерра», то весь подряд

на организацию спутниковых каналов был отдан еще одной ее «дочке» – компании «Глобал-Телепорт», созданной именно под этот проект. «Глобал-Телепорт» занялся также установкой VSAT в МРК «Связьинвеста» для организации универсальных услуг связи.

За год рынок вырос практически в 3 раза. Появился еще один игрок из госсектора – «Уралсвязьинформ», а КБ «Искра», активно работающее в Сибирском ФО, перешло рубеж в 2 тыс. станций (см. таблицу). Операторы и производители строили радужные планы на 2008 г. Намечались новые госпрограммы, да и корпоративный сектор, особенно реформируемая энергетика, активно использовали VSAT. В части разрешительных документов произошел еще один долгожданный прорыв. Роспотребнадзор отменил санпаспорта для VSAT, а ГКПЧ приняла решение, позволяющее для определенных диапазонов частот на российских ИСЗ вообще не получать разрешения на частоты, а сразу регистрировать VSAT. Но летом 2008 г. безмятежная жизнь закончилась.

Трудная юность

В ходе смены кабинета министров в мае 2008 г. поменялось руководство Мининформсвязи и ГПКС, после чего в очередной раз реформировали министерство и многострадальный связнадзор. Летом 2008 г. произошел конфликт на Кавказе, ухудшивший инвестиционный климат в стране, а в сентябре начался мировой финансовый кризис, плавно перешедший в экономический. Практически все крупные проекты в корпоративном секторе замерли, начались отказы от сервиса, сокращение расходов, выбивание отсрочек платежей и т.п. Доллар, рванувший к забытому было рубежу в 30 руб., а потом и к 35 руб., перекроил экономику операторов, вынужденных либо поднимать цены на оборудование (первые за пять лет), либо существенно снижать свою прибыль, надеясь на доход от услуг при новых подключениях. Проценты по уже взятым банковским кредитам перехлестнули 20%, причем кредиты стало можно только погашать, но не брать. В конце года ряд VSAT-операторов сократил персонал и зарплаты тем сотрудникам, кому повезло остаться.

На орбите все было так же печально. ГПКС в очередной раз подняло тарифы на несколько процентов. РКК «Энергия» окончательно сорвала планировавшийся на конец 2008 г. запуск двух новых «Ямалов-300». В июне 2008 г. отказал «КазСат-1» и его операторы мигом вы-

тели ресурс с только что запущенного «Экспресса-AM33». Произошла авария системы энергообеспечения на «Экспрессе-AM2», расположенного в ключевой для России позиции 80° в.д. и обеспечивавшего ресурсом почти 9 тыс. терминалов (практически треть рынка). По сравнению с аварией «AM11» в 2006 г. все оказалось намного хуже. Борт был заполнен почти под завязку, а

рядом не было никакого «дублера» с похожей зоной освещения. Для полноценной замены «AM2» оператору пришлось бы арендовать емкость одновременно на Intelsat-904, «Экспресс-AM33» и «Экспресс-AM3» (только на них в этот момент можно было найти хоть какую-то емкость). Начавшаяся осенью 2008 г. эпопея «Eutelsat спешит на помощь “AM2”» дала пищу для шумихи, но закончилась ничем, так как у Eutelsat тоже возникла масса проблем из-за аварии при летных испытаниях све-

же запущенного Eutelsat W2M и переноса запуска Eutelsat W7 на конец 2009 г.

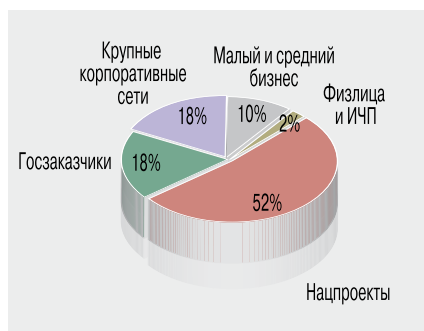
Катастрофа на орбите пробила огромные бреши в бюджете VSAT-операторов, работавших под «AM2». Среди них «Глобал-Телепорт», «ВебМедиаСервисез», КБ «Искра», «Телепорт-Сервис», «Дозор-Телепорт», «Ройлком» и др. У многих парадигма развития съезжилась с «как захватить больше рынка» до «как выжить».

Большая часть операторов, не входящих в крупные холдинги, финансируется их акционерами. В условиях кризиса, когда доступ к банковским кредитам сильно усложнился, акционеры начали думать о том, не избавиться ли от VSAT-бизнеса вообще. Но задача постановки запятой в предложении «Продать нельзя развивать» оказалась крайне сложной. Деньги, инвестированные акционерами в своих операторов (как правило, \$5–8 млн), нельзя было вернуть даже с дисконтом в 20–30%, не говоря уже о прибыли. В результате пока из бизнеса вышел только «Саттел», продавший «Сетьтелекому» свою небольшую сеть на оборудовании Hughes. Остальные «проблемные» операторы,

стиснув зубы и получив недвусмысленные пожелания своих акционеров, продолжают борьбу за место под солнцем.

Однако неудачи преследовали не всех операторов. Больше других повезло тем, кто работал под «Ямалом» и иными, не затронутыми проблемами бортами, прежде всего «Сетьтелекому» и «РуСату». Большая диверсифицированная абонентская база позволила им пережить кризис с значительно меньшими потерями, а «Сетьте-

Доли различных сегментов на рынке VSAT, начало 2009 г.



Сколько у кого VSAT, начало 2009 г.

Глобал Телепорт	13 450
Сетьтелеком (AltegroSky)	4000
КБ «Искра»	2500
СТЭК.КОМ	2 260
ВебМедиаСервисез (ВМС)	1900
Уралсвязьинформ	1700
Айпинэт	1500
РуСат	1400
Orange Business Services	1000
ЮстТелеком	760
РейсТелеком	700
Газпром космические системы	600
Дозор-Телепорт	500
Телепорт-Сервис	500

лекому» даже расширить бизнес за счет покупки сети у «Саттелла». В выигрыше оказался и «СТЭК.КОМ», так как в его сеть перешла часть станций «Телепорт-Сервиса», ранее работавших на той же платформе Gilat, но под спутником «Экспресс-AM2».

К осени 2009 г. ситуация в целом стабилизировалась. Почти все операторы привели свой баланс операционных доходов и расходов к нулевой или положительной отметке. В ход шло все – сокращение персонала, прекращение пышных маркетинговых и рекламных кампаний, смена офисов на менее дорогие, повышение цен для клиентов и даже отказ от неиспользуемого космического ресурса. Особняком от этих болезненных мер стоят шаги, предпринятые лидерами рынка для увеличения рентабельности сервиса, а именно переход на использование стандарта DVB-S2 в комбинации с адаптивной кодовой модуляцией (ACM). Это позволяет на 30% (а иногда и больше) повысить отдачу от 1 кГц спектра.

На небесном горизонте тоже наступила некая ясность, правда, пока только в потенци. Все спутниковые операторы (а не только VSATовские), затаив дыхание, ждут ближайших запусков «иностранцев»: Intelsat-15 в новую для рынка России позицию 85° в.д. и Eutelsat-W7, который заменит сразу два борта – телевизионный Eutelsat-W4 и связной SESAT в суперпозиции 36° в.д. После этих запусков должна будет произойти замена труппы NSS-703 в позиции 57° в.д. спутником NSS-8, которая планировалась еще на 2007 г., но была отложена из-за аварии ракеты. NSS-703 обслуживает в первую очередь рынок Казахстана, однако на нем работают и крупные российские операторы, такие как «Голден Телеком» (ныне «Билайн Бизнес») и Orange Business Services. Замена NSS-703 станет главным событием 2010 г., а с 2011 г. на российских VSAT-операторов космический сегмент, похоже, посыплется как из рога изобилия. Прежде всего это, конечно, «Экспресс-AM4» – первый российский тяжелый спутник с 63 транспондерами, причем два из них – впервые для нас в Ка-диапазоне. Его место на орбите – ключевая для России позиция 80° в.д. Чуть позже должен попасть на орбиту в позицию 90° в.д. созданный ОАО «ИСС» им. Решетнева «Ямал-300К». Завершат этот праздник жизни в 2012 г. запуски двух новых тяжелых «Экспрессов» – «AM5» и «AM6» – в позиции 53° в.д. и 140° в.д. соответственно. И только тогда трудная юность российских VSAT-операторов перейдет в зрелый возраст.

Годы взросления – мечты и надежды

До обновления российской орбитальной группировки, которое, по всем прогнозам российских и мировых экономистов, совпадет по времени с окончанием мирового экономического кризиса, никаких особо важных событий на российском VSAT-рынке не предвидится. Кто-то из операторов, возможно, будет продан или присоединен к более сильному, какая-

то клиентская база перейдет от одного оператору к другому, кому-то удастся поднять 1–2–3 проекта на 300–500 терминалов, но в целом никаких прорывов уровня 2007 г. не произойдет. На «бумажном поле» продолжится борьба VSAT-операторов за признание за «иностранцами» права на упрощенную процедуру регистрации, однако при нынешнем курсе «опоры на российского производителя» вероятность успеха не очень высока. Спутниковые операторы, предоставляющие VSAT-сервис как магистральный канал в Интернет, будут отступать под натиском наземных сетей, включая WiMAX, из городов европейской части России к Тихому океану. На Дальнем Востоке шансы противостоять «наземщикам» выше. Высвободившийся под натиском ВОЛС сегмент будет использоваться для организации связи в сельской местности, в населенных пунктах с числом жителей менее 100 тыс. человек и для корпоративного рынка на просторах Сибири и Дальнего Востока, где спутнику пока нет альтернативы. Частичное облегчение ситуации связано с запуском в ближайшие полгода трех зарубежных ИСЗ (см. выше). Самый интересный, безусловно, Intelsat-15 (85° в.д.), так как его зона освещения очень



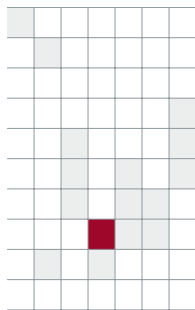
Принципиально картина на VSAT-рынке может измениться только в 2012 г., когда на орбите появятся новые российские тяжелые ИСЗ

близка к «Экспрессу-AM2» и «Ямалу-200», т.е. он охватит всю Россию. Отсутствие упрощенной процедуры регистрации VSAT для иностранных спутников не позволит интенсивно развивать VSAT-сервис, однако появление новой емкости привлечет телевизионщиков и операторов магистральных каналов и теоретически даст возможность высвободить на российских бортах часть емкости, пригодной для VSAT-сетей.

Принципиально картина на VSAT-рынке может измениться только в 2012 г., когда на орбите появятся новые российские тяжелые ИСЗ «Экспресс-AM4», «AM5» и «AM6» и, может быть, «Ямалы-400». Главное, что помимо свободной емкости принесут новые борты, это лучшая энергетика с ЭИИМ в районе 51 дБВт. Она позволит перейти на массовое использование антенн диаметром 0,9–1 м. Это снизит стоимость оборудования (40% цены антенны – это доставка и таможенные платежи) и его установки как минимум на 50%, приблизив ее к стоимости установки спутникового ТВ. Если к этому времени будет облегчен доступ к кредитам, то кто-нибудь из операторов может рискнуть и существенно снизить цены на сервис и оборудование или начать предоставлять его в рассрочку в ожидании стремительного роста своей абонентской базы.



Итожим: VSAT-рынок жив, его ожидает весьма интересное будущее, поэтому никому – ни производителям, ни операторам, ни абонентам – скучно не будет. ИКС



VSAT и WiMAX – конкуренты или попутчики?

Технологии VSAT и WiMAX продвигаются операторами как решения проблемы организации связи для тех регионов, где отсутствует кабельная инфраструктура. Но на пути этих технологий есть немало препятствий нетехнологического характера.

Всякий раз, когда с рабочего стола разработчиков слетает очередное дитя прогресса в области телекоммуникаций, вокруг него сразу же начинается суета, адепты новых технологических решений с каждой подходящей трибуны радостно вещают о том, что все дороги ведут именно в этот новый стандарт, что с его появлением наступит рай земной в сфере инфокоммуникаций.

Невольно вспоминаешь фразу из «Записных книжек» Ильи Ильфа: «В фантастических романах главное это было радио. При нем ожидалось счастье человечества. Вот радио есть, а счастья нет».

Это ожидание счастья мы проходили и в самом начале эры спутниковой связи, и при появлении на рынке низколотов, и при зарождении сотовых систем. Вчера дифирамбы пелись в адрес WiMAX, а сегодня светлое будущее связи связывают с LTE...

Рожденные в кризисе

Финансовый кризис, разразившийся год назад, втянул в водоворот рецессии многие промышленно развитые страны. В результате спрос на рынках снизился, а инвестиции сократились. Тем не менее связь оказалась более жизнеспособной, чем большинство других отраслей, и особенно наглядно это показали области подвижной и спутниковой связи.

Действительно, отрасль подвижной связи продолжает расти, хотя и медленнее, чем раньше. Продажи оборудования заметно пострадали, однако сектор услуг чувствует себя неплохо, число абонентов мобильной связи снизилось только в горстке стран. Учитывая, что широкополосный доступ становится постепенно мобильным, можно предположить, что именно ему мы отчасти обязаны сохранением спроса на подвижную связь. Ана-



Юлия ВОЛКОВА,
заместитель
начальника, АНО
«Радиочастотный
центр МО»



Сергей ДЕНИСОВ,
исполнительный
директор, АНО
«Радиочастотный
центр МО»

литики отмечают, что кризис не мешает расти и спросу на широкополосный доступ в Интернет, как в фиксированном варианте, так и в мобильном.

Наиболее дальновидные операторы исследуют возможности технологии Long Term Evolution (LTE). Хотя в некоторых странах сети LTE уже разворачиваются, им еще только предстоит стать полностью коммерческими. Между тем спрос на широкополосный доступ с использованием технологии WiMAX не падает и падать не собирается. Иногда возникает ощущение, что рынок WiMAX – это новые участники, конкурирующие с традиционными поставщиками услуг электро-связи. Однако реальная ситуация такова, что большинство крупных и мелких операторов, вне зависимости от того, являются ли они «традиционными» операторами или их молодыми конкурентами, преобразуют свои сети, превращая их в мультисистемные и широкополосные и постепенно переходя границу, отделяющую существующие сети от решений последующих поколений.

Сегодня и WiMAX, и VSAT находятся в центре бизнес-стратегий многих провайдеров услуг связи. Это обусловлено и экономическими причинами. Одни операторы отмечают высокую стоимость обслуживания сетевой инфраструктуры предыдущих поколений и необходимость ее модернизации до интеллекту-

альной сети, построенной по последним технологиям. Другие операторы стараются угнаться за конкурентами, как местными, так и иностранными, и позиционируют себя как глобальных игроков. Поскольку операторы объединяют в один информационный поток голос и данные, то широкополосные сети можно рассматривать как основу для бизнес-приложений. Потребительские услуги WiMAX предоставляются сегодня с использованием широкого диапазона устройств, обеспечивая тем самым гибкость на первом шаге в направлении к «бесшовным» услугам связи.

С высоты полета спутника

Характерная особенность российского рынка услуг связи – ярко выраженная неоднородность доступности этих самых услуг на территории страны. Неравномерность развития наземной инфраструктуры связи вызвана низкой плотностью населения в отдельных регионах, труднодоступностью территорий и другими причинами, по которым многие районы России коммерчески невыгодны для широкомасштабного и равномерного внедрения телекоммуникаций.

Тем не менее люди живут и в этих регионах. Там работают предприятия, развивается бизнес, люди ищут информацию в Сети. Значит, нужно строить корпоративные и ведомственные сети связи в интересах крупных предприятий, банковских структур, финансово-промышленных групп, государственных учреждений, словом, всех, кто имеет разветвленные сети филиалов и органов управления в регионах. При этом важно, чтобы создаваемые сети могли легко наращиваться или видоизменяться, обеспечивали максимально широкий спектр услуг и высокую надежность связи при низких эксплуатационных расходах. В рамках таких условий операторам наземной связи работать неудобно. Какими бы прекрасными возможностями не обладали технологии WiMAX, им свойственны обычные ограничения систем связи соответствующих диапазонов – зависимость характеристик распространения сигналов от погодных условий, необходимость обеспечения прямой видимости и строительства многочисленных базовых станций. Это сложно. Получение разрешений на использование частот требует значительного времени, расчеты ЭМС стоят безумно дорого, не всегда можно использовать существующие антенные мачты, аппаратура нуждается в обслуживании. И это далеко не все. Спутниковые же сети, построенные с использованием наземных терминалов технологии VSAT, предъявляемым требованиям отвечают в полной мере.

Сегодня VSAT работают, как правило, в Ku-диапазоне частот (11–14 ГГц), есть системы, использующие C-диапазон (4–6 ГГц), осваивается Ka-диапазон (18–30 ГГц). Современные VSAT обеспечивают получение информации со скоростью до 4 Мбит/с (в режиме мультикаст – до 30 Мбит/с) и передачу информации до 1–2 Мбит/с, имеют 1–2 порта Ethernet и встроенные функции маршрутизатора. Некоторые модели оснащены дополнительно 1–2 телефонными портами, что позволяет подключать спутниковый терминал прямо к компьютеру или телефону.

Используя технологии VSAT, оператор получает полную независимость от наземной инфраструктуры и, как следствие, снижает эксплуатационные затраты. Такое оборудование как для корпоративных сетей, так и для частных потребителей можно развернуть гораздо быстрее. VSAT позволяет предоставлять широкий спектр услуг – от простейшей передачи голоса и данных до передачи видеосигнала в реальном времени и обмена мультимедийным трафиком, включая разнообразные дополнительные приложения. Добавьте сюда высокий уровень защищенности и безопасности информации, а также возможность быстрого наращивания общей пропускной способности сети и динамического ее перераспределения между отдельными узлами или направлениями.

Заказчик такой системы может дистанционно управлять корпоративной сетью непосредственно из своего офиса. Наличие открытого стандарта дает возможность взаимодействовать с открытыми приложениями и платформами, интегрировать создаваемую сеть с существующими мобильными и кабельными системами связи, объединять в едином информационном IP-поток разнообразный контент, а также использовать различные механизмы запроса и предоставления канала.

Существует несколько топологий построения сетей VSAT. Самая известная из них – «звезда». Как правило, такие сети создаются для обслуживания бензоправочных станций, пунктов автосервиса, банкоматов, мониторинга и дистанционного управления технологическими процессами на объектах нефтегазового комплекса. Часто такие системы устанавливаются для обмена платежными документами между центральным и региональными отделениями банка и т.п.

Более новая и очень интересная с точки зрения решаемых задач топология построения сети типа mesh. В общем случае она подразумевает равноправную связь удаленных станций между собой. Число направлений связи по сравнению с топологией «звезда» здесь резко возрастает, что увеличивает функциональные возможности и устойчивость сети. Такие сети, стоимость которых, естественно, заметно выше, актуальны для большой корпорации с территориально разнесенными отделениями, а также для телефонизации удаленных и труднодоступных регионов.

В настоящее время в России в сетях VSAT работает относительно небольшое количество терминалов. Это объясняется не только ограниченностью платежеспособного спроса, но и недостаточным уровнем правового и организационно-методического обеспечения VSAT-сетей.

Попутчики или конкуренты?

Задолго до того как международное телекоммуникационное сообщество отштамповало выражение «цифровой разрыв», операторы начали искать способы связать всех пользователей единой широкополосной сетью. В ряде стран, а также в центральной части России задача эта была частично решена за счет кабельных сетей и DSL. Но осталась еще масса городов и весей, где подавляющее

большинство населения к Интернету имеет доступ далеко не широкополосный, если имеет его вообще. Вероятно, одним из наиболее привлекательных аспектов обеих технологий – WiMAX и VSAT – является то, что и та и другая позволяют операторам значительно расширить обслуживаемый ими рынок и намного обойти конкурентов.

Наши идут?

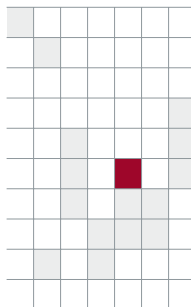
Руководство страны уже много лет говорит о том, что России пора слезть с нефтяной иглы и начать выпуск высокотехнологичной продукции. Многие страны мира, от США до Китая и Индии, условием выхода нового оборудования на местный рынок ставят локализацию производства. Если бы у нас в свое время потребовали хотя бы частичной локализации производства оборудования GSM, то сегодняшние сети UMTS строились бы во многом на отечественной базе. Но в 2005 г. отечественные производители радиооборудования были поставлены даже в худшее положение, чем импортеры. Тогда из нормативной базы убрали возможность выделения полос частот для отечественного оборудования по упрощенной процедуре и сделали ее даже более сложной, чем для импортеров. Типична ситуация с оборудованием WiMAX, когда западные гиганты проталкивают на наш телеком-рынок свои решения, хотя у них нет никаких чудесных ноу-хау: в основе этой технологии лежит одна микросхема, которая свободно продается на рынке.

В нашей стране имеется множество современных производств, способных быстро наладить выпуск инфраструктурного оборудования WiMAX. Поэтому решение ГКРЧ № 09-04-05-1 от 19 августа 2009 г. о необходимости использовать для создания сетей подвижного WiMAX отечественное оборудование – именно тот шаг, который на этапе выхода из кризиса может направить в экономику России миллиарды долларов и создать тысячи квалифицированных рабочих мест. Такой поворот выгоден и операторам, и потребителям, так как высокая доля рублевой добавленной стоимости позволит существенно снизить цены на базовые станции и, соответственно, тарифы для пользователей.



Поставщики услуг широкополосного кабельного и беспроводного доступа сегодня соревнуются не только друг с другом, но и с провайдерами услуг сотовой телефонии и операторами спутниковых сетей VSAT. На смену конкуренции технологий приходит конкуренция сервисов. Вся отрасль электросвязи переходит на широкополосный доступ, который меняет ее, открывает новые рынки и приводит на них новых участников. Появление новых поставщиков услуг может породить новаторские услуги и более весомые стимулы для местных и иностранных инвесторов, но только в том случае, если регуляторная среда приспособлена к решению технологических и коммерческих задач. ИКС

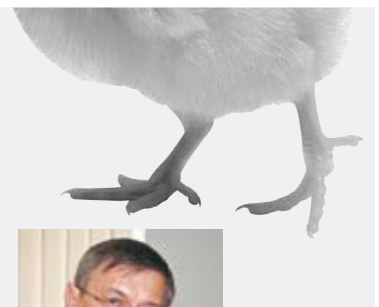
Проекты



От нацпроекта к WiMAX

Мошный толчок развитию сетей VSAT в России дали государственные контракты по созданию телекоммуникационной инфраструктуры для «Почты России», универсальной услуги связи, системы паспортно-визовых документов нового образца и особенно для интернетизации школ в рамках национального проекта «Образование».

О последствиях этого импульса рассказывает генеральный директор компании «Глобал-Телепорт» Николай РОГДЕВ.



Николай РОГДЕВ

– Николай Федорович, бумаги о выполнении госконтрактов по установке VSAT-станций давно подписаны. Что дальше?

– Теперь эти терминалы не только приносят доход, но и требуют внимания и обслуживания. Мы как национальный оператор связи работаем только на российских спутниках, и с этим связаны

определенные проблемы. У нас есть ресурс на спутниках «Экспресс-AM1» (40° в.д.), «Экспресс-AM2» (80° в.д.) и «Экспресс-AM3» (140° в.д.). С июня 2008 г. спутник «Экспресс-AM2» вследствие аварии стал функционировать только в вечернее и ночное время. На нем у нас работало 760 терминалов, установленных по проекту «Образование», и большинство термина-

Досье «ИКС»

Компания «Глобал-Телепорт» установила более 5,1 тыс. VSAT-станций в рамках нацпроекта «Образование», 1676 терминалов – для пунктов коллективного доступа в Интернет и 129 терминалов – для таксофонов в Тыве. Всего в VSAT-сети компании работают четыре операционных центра (в Москве, Павловском Посаде, Хабаровске и Новосибирске) и более 14 тыс. терминалов.



лов, обслуживающих ПКД и таксофоны в Тыве. 90% школ и ПКД мы за свой счет уже перевели на «Экспресс-АМЗ», однако нам кажется, что необходимый ресурс под государственные проекты должен был выделяться из резервов ГПКС, а не за счет операторов. Остались терминалы, установленные в труднодоступных местах на Таймыре, в Алтае, Хакасии и Красноярском крае. В свое время оборудование туда доставляли и на вертолетах, и на собаках. Местные школы согласились потерпеть, пока установится зима и наши бригады смогут туда добраться, чтобы перенастроить антенны на другой спутник. Хотя уже возникали анекдотичные ситуации, когда местные жители просили приехавших монтажников оставить все как есть, потому что при вечерне-ночном режиме спутника их пускали в школу попользоваться Интернетом, и они опасаются лишиться такой возможности при круглосуточной работе исправного спутника.

– У всех причастных к российскому рынку VSAT процедура регистрации VSAT-станций стала уже притчей во языцех...

– Пример проекта «Образование» показал, что решение проблемы требует не каких-либо финансовых затрат, а лишь административной воли. Когда проект стартовал, прежнее руководство отрасли всерьез задумалось, как упростить процедуры получения разрешений. В качестве исключения было решено считать спутниковые терминалы для школ не сооружениями связи, а пользовательскими терминалами. В итоге появились новые решения ГКРЧ по упрощению регистрации VSAT-станций. Но уже давно пора сделать исключение для всех VSAT-станций, независимо от их принадлежности к нацпроектам или госпрограммам. В большинстве других стран, в том числе в бывших советских республиках, например в Казахстане и

на Украине, регистрация VSAT носит заявительный характер, что позволяет этому виду связи успешно развиваться. А у нас одних процедур регистрации несколько категорий: стандартная, упрощенная, суперупрощенная. Лишь последняя имеет заявительный характер, но применяется она фактически только на Дальнем Востоке, а на европейской территории страны для нее выделены очень узкие полосы частот, недостаточные для полноценного развития VSAT-сетей.

– В этом году компания «Синтерра» объявила об использовании VSAT-станций «Глобал-Телепорта» в своем проекте региональных мини-сетей WiMAX. В чем особенности этого проекта?

– Решения VSAT + WiMAX есть у целого ряда производителей VSAT-оборудования, в частности у компании Hughes, но здесь случай другой. У «Синтерры» уже было разработано коробочное решение для проекта мини-сетей WiMAX на базе оборудования Alcatel-Lucent и Iskratel, которое предлагается партнерам, развертывающим сети в населенных пунктах с населением менее 100 тыс. человек. После запуска этого проекта более 30% заявок поступило из удаленных регионов, где отсутствует фиксированная наземная инфраструктура, и стало ясно, что WiMAX-решение нужно дополнять спутниковым каналом. «Глобал-Телепорт», как дочерняя компания «Синтерры», его предоставил. Фактически мы подключили базовые WiMAX-станции к Интернету по спутниковому каналу с использованием VSAT-станций. Это решение используется как fast-start для проекта. ШПД будет нормально работать, пока количество пользователей невелико, а как только их число увеличится, им потребуется больше ресурса, но за это время оператор сможет протянуть наземный канал. Разработка комплексного решения потребовала длительного тестирования. Но так или иначе, системы VSAT + WiMAX уже введены в эксплуатацию в Красноярском крае в городах Нижняя Пойма и Октябрьский и в подмосковной Апрелевке (несмотря на относительную близость к Москве, с кабельной инфраструктурой здесь тоже большие проблемы). Сейчас наши специалисты продолжают работы по оптимизации стыка VSAT-станции широкополосного доступа и WiMAX-сети. В стране много населенных пунктов, где кабеля пока нет, а может, никогда и не будет, поэтому решение очень востребованное. ИКС

Научно-технический центр "ПИК"

**РАЗРАБОТКА
ПРОИЗВОДСТВО
ПОСТАВКА**

- Шкафы и стойки для сетей передачи данных
- Шкафы для удаленного абонентского выноса
- Оптические кроссы, оптические шнуры

- Оконечное кабельное и кроссовое оборудование
- Оборудование пассивной и активной коммутации фирмы KRONE

Россия, 610025, г. Киров, ул. Бородулина, 12а.
Тел/факс: (8332) 37-61-37, 37-61-44

pik@pik.kirovcity.ru
www.pik.kirovcity.ru

реклама

подробности

«Стена плача»

Решения ГКРЧ. Спасибо, но мало...

**Плюс на минус дает...**

Алексей ТРИФОНОВ-ЯКОВЛЕВ,
директор департамента развития бизнеса,
«Московский телепорт»

Известное Решение ГКРЧ от 26.02.2008 № 08-23-03-001 об упрощении регистрации VSAT-станций оказало на ситуацию на рынке VSAT разнонаправленное влияние. С одной стороны, появилась возможность оформлять разрешения на использование радиочастот не для всех станций сети, а только для центральной. С другой же стороны, уменьшена полоса частот, в которой оформление осуществляется по упрощенной процедуре в соответствии с Решением ГКРЧ от 06.12.2004 № 04-03-02-001. Кроме того, положительная составляющая Решения ГКРЧ от 26.02.2008 нивелируется необходимостью разработки системного проекта на любую VSAT-сеть. Полагаю, что для ускорения развития рынка VSAT необходимо:

- распространить решения ГКРЧ по VSAT (в том числе и по перевозимым ЗССС) на иностранные спутники;
- провести конверсию радиочастотного спектра (расширить полосы под VSAT);
- принять решения ГКРЧ по VSAT на подвижных объектах;
- распространить СанПиН, отменяющие необходимость получения санитарно-эпидемиологического заключения для VSAT, на все ЗССС VSAT.

Однако ряд госструктур выступают против принятия этих мер (особенно против распространения решений ГКРЧ на иностранные спутники).

Нужны радикальные меры

Виталий КРАМАРЬ, генеральный директор,
«Телепорт-Сервис»

Последние решения ГКРЧ существенно упростили жизнь VSAT-операторам и их клиентам. В части регулирования сетей, предназначенных для работы со спутниками семейства «Экспресс», осталось сделать совсем немного – ввести упрощенную процедуру для всего Ku-диапазона, а не для отдельных полос и упростить санитарные нормы по размещению VSAT на стенах зданий. Принятие обобщенного решения ГКРЧ о распространении упрощенной процедуры регистрации VSAT на иностранные спутники могло бы стимулировать рост сегмента, но это вряд ли возможно при текущих трендах. Операторам VSAT-сетей приходится надеяться только на частные решения, но прецеденты пока неизвестны. Возможны, конечно, технические способы преодоления дефицита спутникового ресурса: модернизация сетей, замена оборудования на более экономичное с точки зрения использования спектра и аренда ресурса у конкурентов, не загрузивших свои сети (если таковые найдутся).

Для стимулирования рынка спутниковой связи как такового необходимы более радикальные меры, в частности: разрешение на создание частных российских компаний, полностью владеющих бортами и отвечающих за их функционирование, как это делают, например, Intelsat или Eutelsat; обеспечение возможности конкуренции между частными операторами бортов, в том числе с иностранными поставщиками орбитально-частотного ресурса.

Толкование с подвохом

Александр ЛУЦЕНКО, технический директор,
КБ «Искра»

Операторы всегда с нетерпением ждут выхода документов, упрощающих процедуры ввода объектов в эксплуатацию. Но долгожданное Решение ГКРЧ от 26.02.2008 № 08-23-03-001 вызвало разочарование. Допустим, есть у оператора спутниковый ресурс в полосах с упрощенной процедурой регистрации VSAT-станций и есть свидетельство о регистрации РЭС для центральной станции сети. Казалось бы, все просто: ставь VSAT и носи документы на регистрацию. Однако оказывается, что термин «пользовательское оборудование» может трактоваться по-разному. Мы столкнулись с тем, что территориальные органы, ответственные за регистрацию РЭС, рассматри-

вают VSAT-станцию с точки зрения ее собственника. И если станция принадлежит пользователю, выдают свидетельство о регистрации, если же она принадлежит оператору, в регистрации отказывают, требуя сначала предъявить разрешение на использование радиочастот для этой VSAT-станции. Существует даже какой-то внутренний документ, предписывающий надзорным органам поступать именно так.

Мы же рассматриваем пользовательское оборудование как абонентскую станцию спутниковой связи, работающую в сети VSAT в полосах с упрощенной процедурой регистрации и установленную на стороне пользователя. И неважно, кому она принадлежит – пользователю или оператору, параметры излучения от этого не меняются. К сожалению, убедить надзорный орган удается не всегда.

Без иностранных спутников не обойтись

Олег ВАТУЛИН, первый заместитель генерального директора, «РyСaт»

Дефицит спутникового ресурса в России после аварии «Экспресса-AM2» усилился, а запуски новых российских спутников состоятся не раньше 2010 г. Ситуация с иностранными бортами сейчас тоже достаточно сложная: Intelsat-904 (зона покрытия – европейская часть России) практически весь заполнен; Intelsat-15 имеет хорошую энергетику и хорошую зону покрытия (вся Россия), но у него ориентированы на Россию всего четыре транспондера по 36 МГц; Intelsat-17 идет на замену спутника Intelsat-704, так что свободного ресурса на нем почти нет; Eutelsat-W7 (зона покрытия – европейская часть РФ) – спутник не связной, а вещательный; NSS 12 также идет на замену устаревшему спутнику и свободного ресурса не имеет. Тем не менее единственная возможность как-то смягчить дефицит ресурса – это использование зарубежных спутников.

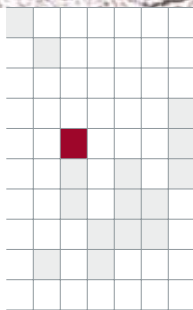
Однако при работе с зарубежными спутниками регистрацию VSAT-станций приходится оформлять не по упрощенной, а по полной процедуре. Необходимо получать частное решение ГКРЧ на частоты, что повышает стоимость оформления

разрешительных документов по сравнению с российскими бортами на порядок.

Причина, по которой упрощенная процедура регистрации спутниковых станций, работающих с иностранными бортами, до сих пор не введена хотя бы как временная мера, возможно, состоит в том, что для этого требуется сложное и длительное согласование с силовыми структурами. Также, вероятно, преследуются интересы защиты внутреннего российского рынка.

«РyСaт» практически с момента своего основания оказывает услуги через иностранный спутник (Intelsat-904). В 2003 г. по заказу нашей компании проведена НИР, в результате которой дано положительное заключение о возможности применения упрощенной процедуры регистрации VSAT-станций, работающих с иностранными спутниками. Конечно, для этого оператор должен иметь центральную станцию, которая на 100% соответствует законодательству, в частности на ней должен быть реализован план СОРМ. В начале 2009 г. мы направили письмо министру связи и массовых коммуникаций РФ Игорю Щеголеву с просьбой ввести упрощенную процедуру регистрации для иностранных спутников, которые допускается использовать на территории России. Это помогло бы частично компенсировать дефицит спутникового ресурса. Как нам сообщили, по нашему обращению работа ведется, но, к сожалению, никакого решения – ни положительного, ни отрицательного – до настоящего момента мы не получили.

М
О
Д
Е
Л
Ь



Технологии vs. ограниченный спутниковый ресурс

Модуляцию и кодирование лучше дополнить энергетикой

Даже если судить по эмоциональности, с которой специалисты рынка VSAT обсуждают спутниковый ресурс, становится ясно, что российские проблемы в этой области куда острее, чем в других странах.

Поэтому технологии повышения эффективности использования спутникового ресурса имеют для нас особенную актуальность. Сегодня один из самых популярных методов повышения КПД доступной полосы частот – это, пожалуй, стандарт DVB-S2. Производители оборудования для сетей VSAT уже несколько лет выпускают такие системы, и многие российские операторы используют их в своих

сетях. Новые комбинации модуляции и кодирования позволяют добиться дополнительного выигрыша в эффективном использовании спутникового ресурса. Новые терминалы компании Advantech для VSAT-сетей уже поддерживают схемы



Александр ГРИЦУК,
глава представительства,
Advantech Wireless в России

модуляции до 32APSK. А для SCPC-технологии применяются и схемы модуляции сигнала 64QAM, благодаря чему удалось достичь скорости передачи данных через спутник 155 Мбит/с при работе в полосе частот шириной 36 МГц. Конечно, многие российские операторы скажут, что с нашими спутниками при их довольно слабой энергетике воспользоваться достоинствами этих технологий весьма проблематично, но пример все равно показателен, поскольку развитие технологий всегда идет впереди реального применения.

Для VSAT-сетей также важна эффективность использования предоставленного канала в плане оставляемых энергетических запасов при расчете сети. Для ее повышения применяется, например, технология переменного кодирования и модуляции VCM (Variable Coding and Modulation), предусматривающая статичное распределение разных схем кодирования и модуляции по разным VSAT-станциям или их группам. То есть при одинаковом оборудовании станция, работающая в центре луча, может иметь более высокую скорость передачи данных, чем та, что находится на периферии луча.

Эффективность использования канала можно также повысить с помощью технологии адаптивного кодирования и модуляции ACM (Adaptive Coding and Modulation). Этот режим позволяет динамически для разных групп абонентов адаптировать параметры передачи данных, в частности конфигурацию модуляции и метод коррекции ошибок FEC, в зависимости от

условий приема сигнала (в первую очередь от погоды и состояния атмосферы). Несколько таких систем уже действуют на зарубежных спутниках. В России их пока нет, но, полагаю, что через год-два они появятся.

Ну а пока дефицит спутникового ресурса у нас накладывается на ограничения по энергетике излучения на имеющихся спутниках, которые, в свою очередь, не позволяют в полной мере использовать современные технологии для сглаживания того же дефицита.

Конечно, расширить доступный спектр можно и путем перехода в другой частотный диапазон, а именно в диапазон Ка. Целый ряд зарубежных спутников имеют транспонеры этого диапазона, и иностранные VSAT-операторы активно в нем работают. Ожидается, что на спутнике «Экспресс-AM4» будет два транспонера Ка-диапазона, есть планы разработки Ка-транспондера и на спутнике для одной из стран СНГ. По сравнению с тем количеством Ка-транспондеров, которые имеются на новых зарубежных спутниках, это очень мало и далеко не все считают это поводом для инвестиций. А инвестиции здесь потребуются, потому что антенны и передатчики для абонентских и центральных станций, предназначенные для Ка-диапазона, существенно дороже, чем для Ku-диапазона. Дороже хотя бы просто потому, что частоты значительно выше и технология сложнее, но основная причина в том, что объем производимого оборудования сейчас невелик. Цены упадут, когда появится относительно массовый спрос. Производители к этому готовы. ИКС

бизнес - партнер

Mesh-технологии снижают ресурсный голод



Виталий КРАМАРЬ,
директор,
«Телепорт-Сервис»

С точки зрения повышения эффективности использования спектра сегодня весьма перспективны спецификации для широкополосных VSAT второго поколения – DVBS-2, ACM и адаптивное управление ICM, которое позволяет компенсировать нежелательные и непредсказуемые эффекты среды, например плохие погодные условия. Применение этих технологий в комплексе повышает эффективность использования радиочастотного спектра в 1,5 раза. Технологии DVBS-2 и ACM широко известны, но далеко не все VSAT-операторы собираются реализовывать их в ближайшем будущем. «Телепорт-Сервис» планирует внедрить эти технологии и новые схемы модуляции на борту «Интелсат-15» в начале следующего года.

Технология mesh, требующая применения высокоточных приемников, позволяет осуществлять передачу и прием сигналов с одного VSAT-терминала на другой напрямую, без участия центральной станции, устраняя эффект «двойного скачка». Это снижает

потребность в спектральном ресурсе. Уникальным для России опытом конфигурирования масштабных спутниковых сетей произвольной топологии, поддерживающих функционал mesh, обладают специалисты нашей компании.

Очень эффективным средством экономии радиочастотного спектра станут транспонеры Ка-диапазона, которые должны появиться на новых спутниках, и пакетная маршрутизация, выполняемая самим космическим аппаратом. Считается, что VSAT-связь с такой маршрутизацией сможет конкурировать с предоставлением широкополосного доступа по наземным сетям. У этого подхода много сторонников, но некоторые участники рынка сомневаются в возможности его эффективного использования именно на территории России. В случае успешной реализации «хабов на борту» и роста популярности такой услуги классические VSAT-операторы могут оказаться если не на грани вымирания, то в новых условиях, в которых им будет отведена менее значимая роль по обслуживанию конечных станций клиентов.

Хотя есть определенные проблемы с загрузкой транспонеров Ка-диапазона бортового хаба, связанные со сложными алгоритмами распределения ресурсов спутника для столь обширной зоны обслуживания, как территория России, но из существующих технологических трендов этот наиболее перспективен для конечного потребителя.

Тел. (495) 727-0923, Факс (495) 727-2112,
www.teleportservice.ru, info@tpserv.ru



Телепорт
Сервис

Оптимизация по всем направлениям

Частотный ресурс всегда ограничен, а спутниковый ресурс, доступный российским VSAT-операторам, ограничен стократ, поэтому одна из основных задач производителя – разработка технологий и оборудования, позволяющих максимально эффективно использовать имеющуюся полосу частот.

По решаемым задачам технологии можно разделить на три типа: технологии, повышающие эффективность передачи сигнала несущей; технологии эффективно использования пропускной способности несущих и технологии оптимизации передачи приложений по спутниковым каналам.

Первая задача решается использованием более высоких по сравнению с BPSK и QPSK видов модуляции (8PSK и выше), более эффективных кодов с исправлением ошибок (например, LDPC и BCH, турбокодирование), более высоких скоростей кодирования FEC, внедрением механизмов адаптивного кодирования и модуляции как в прямом, так и в обратном каналах. Уже сейчас ведущие производители VSAT-оборудования поставляют системы с использованием в прямом канале стандарта DVB-S2 с ACM (Adaptive Coding and Modulation, адаптивное кодирование и модуляция), а другие завершают аналогичные разработки.

Вторая задача решается путем выбора способа доступа к спутниковому ресурсу и метода обеспечения пропускной способности для периферийных терминалов и управления ею. Третий пункт – оптимизация передачи различных приложений по спутниковым кана-

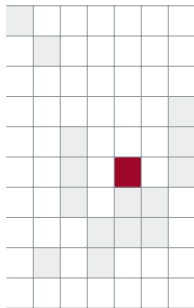
лам – достигается разработкой специального ПО, учитывающего особенности спутниковых каналов связи для повышения эффективности использования спутникового ресурса.

В ситуациях, когда заказчику надо организовать связь между несколькими территориально разнесенными подразделениями, потребность в спутниковом ресурсе можно сократить применением полносвязной архитектуры VSAT-сети и соответствующей системы управления этой сетью. Конечно, периферийные терминалы систем с топологией «звезда» существенно дешевле терминалов, работающих по схеме «каждый с каждым», поэтому полносвязная структура выбирается только при необходимости удовлетворения специфических требований к сети связи, которые перевешивают экономические соображения. Ведущие поставщики систем VSAT имеют оба решения: для звездообразных и для полносвязных сетей, которые могут быть объединены в единой системе с одним центром управления, так что часть терминалов будет работать по «звезде», часть – по «вложенной звезде», а часть – по полносвязной топологии. ИКС



Вера ТИПУГИНА,
менеджер по
маркетингу, Hughes
Network Systems

ДИСКУССИОННЫЙ КЛУБ



«ИКС»

Нацпроект закрыт. Что дальше?

У VSAT-связи особое положение в России. Она получила мощный импульс от государства, затеявшего широкомасштабные инфраструктурные проекты, но при этом пока не стала предметом массового спроса. Волна крупных госпроектов, на которой поднялись некоторые операторы, прошла, кризис в разгаре...

Как теперь жить и где искать новые точки роста?

Частник в тумане



«ИКС»: В США и других развитых странах счет частных клиентов VSAT-операторов идет на сотни тысяч. Там частники – большинство, иногда подавляющее. А у нас их доля составляет считанные проценты. Есть ли сейчас в России предпосылки для роста доли частных пользователей VSAT-доступа?

Сергей ФИЛИППОВ, коммерческий директор, «Рэйс Телеком»: Доля частных пользователей на VSAT-рынке медленно, но увеличивается. Особен-

но это заметно на примере Московской области, где спрос на доступ в Интернет уже высокий, но еще мало надежных проводных и беспроводных каналов

ДИСКУССИОННЫЙ КЛУБ

НОЯБРЬ 2009. ИКС

связи и много «белых пятен». С дальнейшим удешевлением VSAT доля частных пользователей будет расти, но в ближайшие 5–10 лет она, наверняка, не обгонит долю корпоративных клиентов.



В. КРАМАРЬ

Виталий КРАМАРЬ, директор, «Телепорт-Сервис»: Предпосылки для бурного роста числа частных пользователей, к сожалению, пока нет. В первую очередь из-за дороговизны окончательного оборудования и его установки. Для частного клиента также велики антенны VSAT (в среднем 1,2 м), и они не уменьшатся, пока не появятся соответствующие спутники над территорией России.

Александр ГРИЦУК, глава представительства Advantech Wireless в России: Думаю, что у этого рынка пока туманные перспективы, хотя операторы активно стараются на него проникнуть. Дело здесь даже не в стоимости оборудования, а в нехватке и дороговизне спутникового ресурса, а также в том, что операторам сложно и дорого эти сети обслуживать. Соответственно, тарифы для частных пользователей слишком высоки. К тому же из-за дефицита спутникового ресурса очень высоки риски: проблемы с нашими бортами бывали неоднократно. Частный пользователь такие проблемы будет переживать тяжело.

Вера ТИПУГИНА, менеджер по маркетингу, Hughes Network Systems: В России широкого рынка для VSAT-оборудования пока не видно в основном

из-за итоговой дороговизны услуги (цена космического сегмента, стоимость подключения хаба к наземному Интернету и обслуживания трафика наземными сетями, комплект разрешительной документации и т.п.). Тем не менее сегмент рынка SMB и SOHO показывает неплохой рост, даже несмотря на кризис. Поэтому для роста сегмента частных пользователей по завершении кризиса есть все предпосылки. Правда, произойдет это только при условии появления достаточного ресурса космического сегмента по более доступным ценам и дальнейшего упрощения и удешевления разрешительных процедур.

Николай РОГДЕВ, гендиректор, «Глобал-Телепорт»: Сегмент малого бизнеса в нашей клиентской базе присутствует, а физических лиц очень мало, просто единичные случаи. Но тенденция к росту есть. Сейчас стоимость VSAT-станции составляет \$1,5–2 тыс., но в конечную цену для клиента входит немалая стоимость инсталляции и регистрации этого оборудования. К сожалению, все это зависит не от оператора. У нас есть тарифные планы, предусматривающие передачу клиенту оборудования в пользование, если он заключает договор на пять лет. Его суммарные затраты на Интернет будут, конечно же, выше, чем у клиентов обычных кабельных провайдеров, но там, где нет альтернативы, тарифные планы ценой от 2 тыс. руб. в месяц могут быть для физлиц уже достаточно интересными.



Н. РОГДЕВ

Русские VSAT



«ИКС»: Об отечественном производителе и его поддержке в России говорят с самых высоких трибун. А как все обстоит в реальности? Насколько российские разработчики и производители оборудования для спутниковой связи конкурентоспособны на российском и мировом рынках?

Александр ЛУЦЕНКО, технический директор, КБ «Искра»: Отечественные разработка и производство, к сожалению, очень сильно отстают от иностранных компаний, занимающихся решениями для сетей VSAT.

Наука, кажется, давно отвернулась от этой темы. Наиболее приблизилась к разработчикам с мировым именем, на мой взгляд, компания «Истар» со своими спутниковыми модемами, но и здесь явно просматривается зарубежный прототип. Мы постоянно находимся в состоянии гонки за лидером, а нужен какой-то технологический прорыв, который позволит занять достойное место рядом с ведущими разработчиками и производителями оборудования для VSAT-сетей.



А. ЛУЦЕНКО

Олег ВАТУЛИН, первый заместитель гендиректора, «РусСат»: Пока рано говорить о том, могут

ли отечественные производители составить конкуренцию таким мировым вендорам, как Hughes, Gilat, ViaSat. Эти компании многие годы занимаются разработками и продвижением на рынке выпускаемого ими оборудования. Хотя интересные разработки есть.

А. ГРИЦУК: Российские разработки только начали появляться на VSAT-рынке. В частности, оборудование компании «Истар». Судя по описанию, это должна быть хорошая технология, но я еще не слышал реальных отзывов о работе этого оборудования. Пока наши основные конкуренты в России – это зарубежные производители.

В. ТИПУГИНА: Продукцию российских производителей всегда можно сделать конкурентоспособной на внутреннем рынке с помощью законодательных мер.



О. ВАТУЛИН



В. ТИПУГИНА

На мировом рынке они неконкурентоспособны. Можно разработать на бумаге самое передовое изделие, но его надо поставить хотя бы в мелкосерийное производство, для чего потребуются модернизация производственных линий и постоянные инвестиции в НИОКР. Широко рекламировавшееся изделие «Истар» пока не заявило о себе в реальных системах

так, чтобы считать компанию существенным игроком.

Олег ТИМОШЕНКО, гендиректор, «Истар»: Немногочисленные российские разработки в области спутниковой связи создавались преимущественно для России и использовались исключительно в нашей стране. Российские разработчики панически боятся работать на зарубежных рынках, и это большая ошибка, так как очень тяжело сделать успешный продукт, если твой рынок ограничен только твоей страной, где потребление таких продуктов пока составляет всего несколько процентов от мировых объемов. Не способ-

ствует выходу на зарубежные рынки и наша предельно бюрократичная система экспорта и возмещения НДС. Трудозатраты на экспорт российского оборудования зачастую больше затрат на производство!

В своей стратегии мы исходили из того, что наш продукт должен продаваться во всем мире. Поэтому в дополнение к нашему российскому производству мы запустили полный цикл производства в Германии на мощностях нашего партнера. Кстати, параллельно с процессом российской сертификации наше оборудование прошло сертификационные испытания в Евросоюзе.



О. ТИМОШЕНКО,

Н. РОГДЕВ: Ведущие российские VSAT-операторы уже построили свои сети на импортном оборудовании и вряд ли будут менять его на непроверенные российские продукты. Правда, российское оборудование при условии, что цена его будет ниже, чем у зарубежных аналогов, может заинтересовать небольших операторов.

Ка-перспектива



«ИКС»: В некоторых странах мира VSAT-операторы активно осваивают Ка-диапазон, имеющий ряд преимуществ по сравнению с уже освоенными Ки- и С-диапазонами. Реально ли открытие этого диапазона в России и как оно повлияет на наш VSAT-рынок?

А. ЛУЦЕНКО: Техническим заданием на новые космические аппараты «Экспресс-АМ5» и «Экспресс-АМ6» предусмотрены стволы Ка-диапазона. Как будет развиваться в России этот сегмент VSAT, пока сказать сложно. Необходимо протестировать и посмотреть на практике, как поведет себя радиолиния на таких высоких частотах, да еще в высоких широтах, в нашей климатической зоне.



С. ПЕХТЕРЕВ

Сергей ПЕХТЕРЕВ, гендиректор, «Сетьютелеком»: Безусловно, появление на борту ИСЗ «Экспресс-АМ4», «АМ5» и «АМ6» транспондеров Ка-диапазона – крайне отчаянный шаг, который позволит легализовать этот диапазон в России, оценить работоспособность VSAT-терминалов в условиях российского климата (напомним,

что чем выше частота, тем больше затухание радиоволн при дожде). Однако бизнес-модель прорывных проектов на Западе в Ка-диапазоне («К Стар», ViaSat-1 и т.д.) зиждется на возможности многократного использования частотного диапазона за счет принципа «сот» из узких концентрированных лучей и связанного с этим резкого снижения цены 1 МГц (до 8 раз!) по сравнению с Ки-диапазоном. На планируемых к запуску российских ИСЗ этот принцип пока не реализован, и ожидать такого ценового эффекта у нас на

«АМ4» нет оснований. Так что, на мой взгляд, в 2010–2015 гг. никаких прорывов в этом направлении не предвидится.

Алексей ТРИФОНОВ-ЯКОВЛЕВ, директор департамента развития бизнеса, «Московский телепорт»: Нормативная база по использованию Ка-диапазона не разработана. Если она появится к моменту ввода в эксплуатацию «Экспресса-АМ4», то VSAT-операторы начнут в этом диапазоне работать, и появление нового частотного ресурса позволит им развиваться.



А. ТРИФОНОВ-ЯКОВЛЕВ

О. ВАТУЛИН: Открытие Ка-диапазона кардинально изменит весь рынок VSAT в России. Но для этого необходимо выполнение сразу нескольких условий: принятие новой регуляторной базы для Ка-диапазона, появление новых спутников и доступного абонентского оборудования. И еще надо не забывать о том, что для получения от Ка-диапазона ожидаемого эффекта необходима инфраструктура, отличная от Ки-диапазона.

С. ФИЛИППОВ: Основная надежда на Ка-диапазон связана с удешевлением услуг связи, а также с установкой антенн небольшого диаметра. Есть и минусы, один из которых – чувствительность к погодным

условиям. Но в любом случае использование Ка-диапазона даст новый импульс развитию услуг спутниковой связи.

Олег КУЦ, гендиректор «СТЭК.КОМ»: Ка-диапазон – это будущее VSAT-сетей. Однако важно отметить, что просто наличие транспондеров в Ка-диапазоне ничего рынку не даст, для развития этого направления операторам необходимо провести огромную подготовительную работу на земле.

В. КРАМАРЬ: Этот диапазон наиболее эффективен в странах, где чаще светит солнце. Как он поведет себя в России, мы узнаем только через полтора года. Диапазон, безусловно, интересен своей большой емкостью и меньшей стоимостью 1 МГц.



↑ О. КУЦ

О. ТИМОШЕНКО: Помимо уменьшения размера антенн и мощности передатчиков пользовательских станций VSAT, Ка-диапазон позволяет отдалить возникновение дефицита орбитальных позиций, расширяя полосу пропускания уже освоенных орбитальных точек. Также в этом диапазоне намного проще вводить заявительные процедуры регистрации пользовательских станций. Я считаю, что у спутниковых транспондеров диапазона Ка с маршрутизацией на борту неплохие перспективы в России, однако необходима некая концепция, согласованная операторами спутников, производителями полезной нагрузки и VSAT-систем, а также регулятором отрасли.

Спутниковый тормоз



«ИКС»: Каковы ваши прогнозы на развитие ситуации на российском VSAT-рынке в 2010 г.?

А. ЛУЦЕНКО: Думаю, что следующий год будет сложным. Последствия кризиса продолжают сказываться на развитии отрасли еще несколько лет. Операторы будут состязаться между собой и в стремлении завоевать клиента будут вынуждены повышать качество услуг и разрабатывать эффективные тарифные стратегии. Производителям оборудования нужно с пониманием отнестись к проблемам операторов и постоянно искать пути повышения эффективности технических решений и снижения цен на компоненты VSAT-станций. За последние год-полтора цены на спутниковый ресурс повышались несколько раз. Остается надеяться, что с запуском новых российских спутников ситуация изменится в лучшую сторону.

А. ТРИФОНОВ-ЯКОВЛЕВ: Мой прогноз: развитие рынка будет очень небольшим, а в случае дальнейшего ухудшения экономической ситуации в стране возможно даже его сужение, что приведет к обострению конкуренции, к борьбе за клиентов. Цены на спутниковый ресурс будут расти, а на оборудование и услуги останутся на прежнем уровне.

С. ФИЛИППОВ: Цена на ресурс растет в условиях инфляции и огромного спроса. Хороший сервис смогут предложить только те операторы, которые вкладываются в технологическое совершенствование своих сетей. Конкуренция производителей оборудования будет только усиливаться, в том числе и за счет схожести технического функционала оборудования от разных произво-



↑ С. ФИЛИППОВ

дителей и невозможности сильно упасть в ценах. Ну а российские разработки будут постепенно отвоевывать свой «кусок» на отечественном рынке VSAT.

О. КУЦ: В 2010 г. на российском VSAT-рынке революций не произойдет. Конкуренция обострится. Возможно,

часть компаний уйдет с рынка. Цены на спутниковый ресурс и услуги связи особых изменений не претерпят, а вот на оборудование снижение цен вполне возможно.

А. ГРИЦУК: Рынок развиваться, конечно, будет, но отсутствие спутникового ресурса станет сильным тормозом. У производителей оборудования развитие перенесется в основном в средний или даже нижний ценовой сегмент. Конкуренция, соответственно, тоже сосредоточится преимущественно в этом сегменте. Мне кажется, что вендорам, которые имеют сейчас только громоздкие решения, будет очень сложно. Цены на оборудование постепенно снижаются. При выпуске новых моделей терминалов или модемов производители обычно оставляют цены на том же уровне, но функциональные возможности расширяют. Проектов сетей с тысячами станций в ближайшие годы, скорее всего, не будет, а будут строиться специализированные сети с небольшим количеством терминалов под конкретные корпоративные задачи с серьезными требованиями по эффективности.



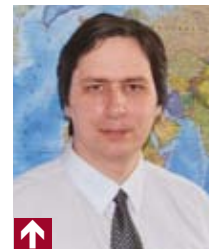
↑ А. ГРИЦУК

О. ТИМОШЕНКО: Запусков новых российских спутников в ближайший год не предвидится, поэтому ожидать снижения цен на емкость без создания конкуренции за счет зарубежных аппаратов было бы наивно. Мы также ожидаем волну модернизаций VSAT-систем, закупленных 5–10 лет назад. Поэтому с уверенностью можно сказать, что спрос на VSAT-оборудование будет.



Эволюция топологий спутниковой связи

Топологии сетей спутниковой связи постепенно усложняются, множится число их названий и подходов к трактовке. Нужно внести ясность в терминологию, чтобы пользователь точно знал, что стоит за тем или иным наименованием.



Дмитрий БУРЕНКОВ,
технический директор,
ООО «Истар»

Первые спутниковые технологии обеспечивали связь «точка—точка» по закрепленным каналам SCPC. Революцией стали спутниковые сети с топологией «звезда» (star) на базе компактных станций VSAT, работающих под управлением центральной станции (ЦС) с множественным доступом к обратному каналу. Со временем из разнообразных технологий множественного доступа (TDMA, FDMA, ALOHA, DAMA) осталась только TDMA, как наиболее эффективная, хотя и самая сложная.

В конце 90-х годов появилось новое направление — однородные по составу оборудования полносвязные сети, работающие по протоколу TDMA. Этот подход претендовал на то, чтобы считаться вершиной эволюции, так как позволял строить сети любой топологии с максимальной эффективностью использования спутникового сегмента. Однако в силу дороговизны оборудования и высоких требований к нему эта технология так и не смогла выйти из своей ниши и составить серьезную конкуренцию звездообразным VSAT-топологиям.

Очередной рывок в технологическом развитии VSAT, который мы наблюдаем в последние годы, заключается в конвергенции — создании универсальных технологий, охватывающих несколько сегментов рынка спутниковой связи. С появлением стандарта DVB-RCS на рынок были выведены терминалы, способные работать как в составе сети «звезда», так и в каналах «точка—точка». Одновременно производители VSAT-платформ один за другим стали рекламировать полносвязность (mesh), а именно — возможность организации прямой связи между терминалами минуя ЦС. При этом понятие «mesh» у разных производителей стало трактоваться по-разному.

Сегодня основные производители VSAT поддерживают несколько типов топологий (см. таблицу).

А. SCPC — топология «точка—точка» с применением закрепленных каналов. Она все еще востребована, в том числе для вещания информации и организации магистральных каналов.

В. «Звезда» — топология, в которой для передачи информации от ЦС к терминалам (прямой канал) используется технология TDM, а в обратном канале — TDMA.

С. Half-mesh. За счет встраивания пакетного демодулятора TDMA в абонентский терминал производителям систем TDM/TDMA удалось связать абонентские станции напрямую. В такой сети терминалы могут передавать информацию друг другу напрямую, используя обратный канал TDMA. При этом все терминалы должны принимать прямой канал ЦС, через который передаются планы передачи и обеспечивается синхронизация сети. То есть, даже если весь трафик сети идет от терминала к терминалу, наличие коллективного прямого канала от ЦС обязательно. Чтобы не путать эту топологию с пол-

ноценной полносвязной топологией, мы призываем именовать ее half-mesh.

D. Full-mesh. Главные признаки действительно полносвязной сети — отсутствие выделенного канала с ЦС и возможность передачи информации между любыми станциями сети в один спутниковый скачок. Как правило, в таких сетях отсутствует и понятие центральной станции, так как все станции одинаковы по своим возможностям и характеристикам. Однако одна из станций должна взять на себя функции «дирижера» и обеспечить динамическое распределение глобального кадра передачи между станциями сети и ее синхронизацию. С появлением современных мощных спутников и значительным снижением цен на оборудование full-mesh для этой технологии открываются новые горизонты в различных сегментах приложений.

Топологии VSAT-сетей*

Платформа (производитель)	Название топологии (технология доступа)			
	A	B	C	D
EASTAR («Истар», Россия)	SCPC ← (SCPC)	Star → (TDM/TDMA)	Half-mesh → (TDM/TDMA)	Full-mesh (TDMA)
IDirect (iDirect, США)	SCPC ← (SCPC)	Star → (TDM/TDMA)	Mesh (TDM/TDMA)	—
SatNet (Advantech, Канада)	SCPC ← (SCPC)	Star → (TDM/TDMA)	Mesh overlay (TDM/TDMA)	—
SkyEdge II (Gilat, Израиль)	—	Star → (TDM/TDMA)	Mesh (TDM/TDMA)	—
Hughes HX (Hughes, США)	—	Star → (TDM/TDMA)	Mesh (TDM/TDMA)	—
LinkStar (ViaSat, США)	—	Star → (TDM/TDMA)	—	—
LinkWay (ViaSat, США)	—	—	Hybrid ← (TDMA)	Mesh (TDMA)
SkyWAN (ND SatCom, Германия)	—	Star ← (TDMA)	Hybrid ← (TDMA)	Full-mesh (TDMA)

* Названия топологий взяты у производителей.

Универсализация оборудования спутниковой связи — уже подтвержденный тренд. В российской VSAT-платформе EASTAR реализована поддержка полного набора топологий. Мы ожидаем, что вслед за ней появятся и другие платформы с такими возможностями. Это приведет к неизбежности гармонизации используемой терминологии. Но главным мотиватором перехода на единую систему названий в спутниковых технологиях станет заказчик, которому должно быть безразлично, что скрывается за модным ныне словом mesh.

ООО «Истар» (www.eastar.ru)
Тел.: +7(495)228-00-65
Тел./факс: +7(495)228-00-59
E-mail: info@eastar.ru

