



Ведущая темы  
**Евгения ВОЛЫНКИНА**  
ждет ваших  
комментариев в своем  
блоге на [www.iksmedia.ru](http://www.iksmedia.ru)

Неравенство в ценах на интернет-доступ между столицей и регионами – факт объективный.

Он отнюдь не добавляет симпатий к москвичам со стороны пользователей Интернета из других городов. На самых разных интернет-форумах, где обсуждается работа того или иного московского провайдера, можно встретить «крик души» забредшего туда бог весть какими путями регионального пользователя: «Да вы в Москве уже заелись (*обычно употребляется более крепкое слово!*)! А вот у нас здесь в N только dial-up, который все время рвется, или дорогуший и медленный ADSL от... (*как правило, называется одна из межрегиональных компаний*). Они тут монополисты, всех задавили, и нам деваться некуда». Да, москвичам грех жаловаться: все столичные провайдеры подключают их к широкополосному Интернету бесплатно, тогда как средняя по стране цена подключения составляет почти 1450 руб. Спрос на качественный интернет-доступ в стране есть, но цена на него далеко не везде адекватна зарплатам пользователей.

Так сколько же стоит последняя миля в разных регионах России? Во что она обходится операторам и их клиентам? Насколько эта цена соответствует спросу и ситуации в каждом регионе? Где она способствует развитию рынка, а где его тормозит? Мы также хотим разобраться, как возникло это цифровое неравенство (в прямом, денежном, смысле слова) и следует ли ожидать в обозримом будущем если не ликвидации его, то хотя бы некоторого выравнивания.

Вопросы «полетели» по e-mail региональным интернет-провайдерам и операторам связи, не миновав и некоторых их столичных коллег. Отдельно и особо пристрастно мы расспрашивали системных интеграторов и производителей оборудования для последней мили, работающих в российских регионах, о том, что они могут предложить в качестве широкого и недорогого ответвления от магистрали.

Итак, стартует последняя интернет-миля!

# География Ценовой

«ИКС» о широкополосном доступе в Интернет  
2001: № 6, с. 20  
2003: № 6, с. 27; № 9, с. 50  
№ 10, с. 18  
2004: № 1, с. 28; № 11, с. 26  
2005: № 8, с. 23, 64  
№ 12, с. 26  
2006: № 1, с. 58  
2007: № 1, с. 25; № 2, с. 36;  
№ 3, с. 68 № 2, с. 54;  
№ 7, с. 84 № 11, с. 35

# Интернет-доступа разрыв

## Читайте в теме номера

	Цена последнего броска	Широкополосная связь с доступом	Самая длинная волоконная миля	Плата за оперативность	Кто в России задирал цены?	Кубань тарифная. Забегаете...	10:30 в нашу пользу	На кабельных витках	Полоса препятствий
Фокус	✓ с. 36								
Сценарий		✓ с. 39							
Ракурс			✓ с. 42						
Гуру				✓ с. 48					
Аналитик					✓ с. 51				
Концептуальный поворот						✓ с. 56			
Позиция						✓ с. 58			
Игроки, проекты, решения							✓ с. 59		
Дискуссионный клуб								✓ с. 61	

### МИЛЯ

(от лат. *millia passuum* – тысяча двойных римских шагов) – путевая мера для измерения расстояния.

Миля применялась в ряде стран в древности, а также во многих современных странах до введения метрической системы мер. В странах с неметрической системой мер миля применяется до настоящего времени. Величина мили различна в различных странах и колеблется от 0,58 км (Египет) до 11,2 км (старочешская миля).

Древнеримская (миллиатрий): 1 миля = 1,598 км (по другим данным 1,480 км)

Старорусская: 1 миля = 7 вёрст = 7,4676 км

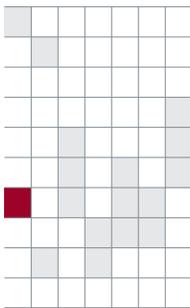
Британская и американская: 1 миля = 8 фурлонгов = 1,6093 км

Морская: 1 миля = 1,852 км

Географическая (немецкая): 1 миля = 1/15° экватора = 7,420 км

**ПОСЛЕДНЯЯ МИЛЯ** (от англ. *last mile*) в отрасли связи – канал, соединяющий оконечное (клиентское) оборудование с узлом доступа провайдера (оператора связи). Например, при предоставлении услуги подключения к Интернету последняя миля – участок от порта коммутатора провайдера на его узле связи до порта маршрутизатора клиента в его офисе. В последнюю милю обычно не включается разводка проводов внутри здания.

Как видим, в количественном определении «обычной» мили человечество не придерживалось единого мнения. Об этом говорит почти 20-кратный разброс в размерах разных «миль». Поэтому вполне логичным выглядит подход к определению последней мили сети Интернет, в котором нет ни слова о ее физическом размере. И это правильно: очень уж разные технологии используются на «участке» от провайдера до клиента. И так же сильно отличаются размеры и цены этих последних миль.



## Цена последнего броска

Прокладывать разного рода толстые трубы (с нефтью, газом и другим трафиком) у нас любят и денег на это не жалеют. Но пример того же «Газпрома» показывает, что в стране с самыми большими в мире запасами газа и самыми толстыми трубами, по которым его перекачивают за границу, полно негазифицированных населенных пунктов. Дорогая, мол, это затея – дойти до каждого с индивидуальной трубой потоньше.

О своих успехах в строительстве магистральных сетей периодически сообщают «Ростелеком», «Межрегиональный ТранзитТелеком», «Голден Телеком», «ТрансТелеКом», РТКОММ и прочие «комы». Длина их сетей измеряется уже многими десятками тысяч километров, а «толщина» – несметным количеством гигабит в секунду. Телекоммуникационные магистрали наращиваются не только внутри страны, но и за ее пределами, чтобы подключить российские сети к международным узлам обмена интернет-трафиком. Все это, конечно, замечательно, но к рядовому домашнему пользователю и даже к довольно крупному корпоративному клиенту от полноводных рек не всегда прорыты каналы. Хотелось бы, чтобы все эти молочные реки не просто бурлили потоками близ наших кисельных берегов, а чтобы каждому достался свой ручеек, желательнее пошире и пошустрее.

Похожая ситуация и с интернет-магистралями. Да, затраты на последнюю милю на пути к клиенту зачастую очень высоки, иногда даже выше, чем на строительство самих магистралей. Да, технологии связи имеют обыкновение устаревать и инфраструктуру нужно периодически модернизировать, что тоже требует денег, и немалых. Но без последней мили магистрали теряют смысл (кто-то ведь должен пить из этой молочной реки) и ее поневоле придется оплачивать всем – и операторам, и пользователям.

В теории цена на рынке зависит от спроса и предложения, но все теории сильно корректируются практикой. А на российских просторах гораздо сильнее, чем где-либо. В рейтингах, составляемых для иностранных туристов, наша столица стоит в первых рядах самых дорогих для проживания городов мира. Однако по цене на услуги доступа в Интернет Москва – самый дешевый город России, причем с большим отрывом от любого другого населенного пункта страны.

Разница в ценах между Москвой и ее ближайшими окрестностями (не говоря уже о более дальних регионах РФ) такова, что можно с полным основанием говорить о глухой стене, возведенной вдоль МКАД, или о пропасти за ее обочиной. В Москве цена широкополосного подключения к Интернету – 0 руб., в следующем по «дешевизне» ЦФО частному пользователю приходится выкладывать за это в среднем около 990 руб., а в ДФО – более 1900 руб. → [см. с. 53](#). Разница в стоимости трафика тоже впечатляет: для частных пользователей-москвичей – в среднем около 305 руб. за 1 Гбайт, а для жителей ДФО – в 8,2 раза больше (среднероссийский показатель в 6,3 раза превышает московский). О неравенстве говорят и показатели уровня проникновения широкополосного доступа (ШПД): в Москве он уже превысил 40%, а на остальной территории страны (без Моск-

Проникновение ШПД в Интернет, 2007 г.



вы) составляет в среднем всего 6,5%. Причем, учет московских показателей не сильно улучшает картину с ШПД в стране: все-российское среднее проникновение ШПД не дотягивает и до 10%.

Мы решили проанализировать, как образуются цены на последнюю милю в разных регионах России. Кроме того, нам интересно было узнать, какие бизнес-модели используются российскими операторами интернет-доступа и как они влияют на развитие самого оператора и поведение его абонентов, а также, какие бизнес-модели работают с корпоративными и частными клиентами.

### Бизнес-модель = технология

Главный вывод лежал на поверхности. Оказалось, что все бизнес-модели наших операторов последней мили определяются двумя факторами: технологией доступа и ценой оборудования, которая, в свою очередь, зависит от используемой технологии. Аналогичная картина с бизнес-моделями для корпоративных и частных пользователей: они опять-таки определяются технологией и ценой оборудования. Многие операторы даже в прайс-листах не пишут, на кого рассчитан тот или иной тариф, добавляя только, что юридическим лицам нужно еще доплатить НДС.

Операторы Ethernet-сетей и служб ADSL-доступа, подключающие тысячи новых пользователей, могут позволить себе не брать с них плату за подключение или за ADSL-модем. Но и это делают сейчас главным образом столичные операторы, а в паре километров от МКАД картина, как правило, другая. Операторы беспроводных сетей и спутниковой связи таких широких жестов делать не могут (у первых абонентский комплект стоит около \$500, а у вторых – порядка \$2500). У них вообще подавляющее большинство пользователей – корпоративщики, поскольку доля частных, способных заплатить так и те деньги за абонентское оборудование (или за его аренду) плюс за трафик и услуги, по определению невелика → см. с. 42, 48.

Вообще-то технологий доступа существует немало, но волею судеб и объективных обстоятельств → см. с. 39 на российских просторах поселились главным образом пять из них:

- коммутируемый доступ (dial-up),
- xDSL,
- Ethernet по оптическим и медным кабелям,
- беспроводные технологии,
- спутниковые технологии.

### Коммутируемый доступ = повременка

Мы поставили коммутируемый доступ в начале списка исключительно по «историческим» причинам, поскольку эта технология интернет-доступа раньше всех остальных в России стала по-настоящему массовой. Опытный пользователь буквально по первым «музыкальным» звукам аналогового модема мог определить, состоится ли сейчас его подключение к Интернету, и если да, то с какой оно будет скоростью и не лучше ли побыстрее отключиться, чтобы не тратить попусту время и деньги и попытаться счастья еще раз. Пользователей коммутируемого доступа и сегодня немало. Например, по данным трех МРК, их доля составляет порядка 70%, но она сокращается и к 2011 г., по прогнозам, не будет превышать 5–7%. В крупных городах dial-up уже стал нишевой технологией, но в регионах процесс его ухода наверняка затянется. Кстати, dial-up до сих пор не имеет замены в распределенных корпоративных сетях боль-

шой протяженности и с малым объемом передаваемой информации (например, телеметрии). Да и некоторые домашние пользователи, уже подключившиеся к одной из сетей широкополосного доступа, продолжают использовать dial-up в качестве резервного канала выхода в Интернет.

Конечно, сейчас dial-up не удовлетворяет как минимум двум требованиям современного клиента: скорость и качество сервиса. На наших древних телефонных линиях нельзя получить ни высокой скорости (теоретический предел – 56 кбит/с, но и он далеко не всегда достижим), ни надежной связи (соединение периодически обрывается). Да и приемлемые цены с dial-up'ом обусловлены тем, что с его помощью можно получать и передавать лишь очень небольшие объемы информации, платя за это, соответственно, небольшие деньги. Кстати, разброс цен на коммутируемый доступ по стране гораздо меньше, чем на ШПД (табл. 1).

Если на заре Интернета многим хватало и электронной почты (и черепашня скорость не была помехой), то сегодня все больше пользователей хотят, чтобы технология доступа была высокоскоростной и надежной, обеспечивала достойное качество для работы приложений реального времени (звук, видео и т.д.) и при этом была достаточно дешевой. Увы, «нет в мире совершенства», но хотелось бы получить что-то хотя бы отчасти похожее на него.

### Мы говорим ADSL – подразумеваем МРК

Наши традиционные телефонные компании, которые в свое время со скрипом устанавливали оборудование для dial-up'a, теперь с разной степенью настойчивости продвигают другой вид интернет-доступа – по имеющимся у них двухпроводным медным телефонным кабелям.



Табл. 1. Цены на dial-up-доступ по России

Федеральный округ	Средний тариф, руб./час	
	ночью	днем
Дальневосточный	28,81	39,44
Приволжский	14,94	24,71
Северо-Западный	21,70	27,4
Сибирский	17,62	29,23
Уральский	19,79	27,13
Центральный	16,13	22,22
Южный	17,68	22,99
В среднем по России	19,52	27,59

Источники: "ИКС" и данные компаний (по состоянию на 01.12.2007)

На сайтах всех МРК воспеваются достоинства ADSL (асимметричная цифровая абонентская линия), одной из разновидностей семейства технологии xDSL. Она позволяет полностью использовать ресурсы линии, одновременно разговаривать по телефону и работать в Интернете со скоростью до 8 Мбит/с (а при использовании ADSL2+ – до 24 Мбит/с). Ее недостатки в принципе тоже не скрываются (хотя и не акцентируются): скорость работы зависит от протяженности телефонной линии от АТС до абонента (максимум 5 км) и ее качества (а каково реальное качество вашей телефонной линии – одному богу известно). К тому же скорость передачи данных от пользователя существенно ниже, чем к нему, и теоретически не превышает 3,5 Мбит/с (но, например, в ADSL-службе Domolink «ЦентрТелекома» она не превышает 768 кбит/с). Хотя полоса пропускания линии монополюсно принадлежит пользователю и не зависит от количества его соседей, гуляющих в данный момент по Интернету, общее число таких «коллег» для данной АТС влияет на качество работы сети. Желательно, чтобы их доля не превышала 25–30% от общего числа абонентов телефонной службы (правда, такое проникновение ШПД российским АТС, особенно в регионах, пока не грозит). Технологии xDSL, помимо установки на АТС специального DSLAM-оборудования, требуют и определенного качества самой кабельной сети. Больши-

**→ Уровень проникновения ШПД в Москве – более 40%, а в остальной России – 6,5%**

нство телефонных сетей, построенных еще в советские времена, этому требованию не удовлетворяли – пришлось проводить их модернизацию, и это внесло дополнительный вклад в цену последней ADSL-мили. Во всяком случае, пока МРК берут за подключение абонента (без стоимости модема) от 100 до 1000 руб. (хотя стоит отметить прошлогоднюю акцию «Северо-Западного Телекома», когда цена подключения на некоторые тарифы «Авангард» составляла всего 1 руб.).

**От ADSL к оптоволокну, эфиру и космосу**

В России сейчас установлено более 40 млн обычных фиксированных телефонов, так что в принципе телефонные компании могли бы предоставить более-менее широкополосный доступ в Интернет всем желающим. «Более-менее» потому, что многим нынешним интернет-пользователям ADSL- и даже ADSL2+-скоростей уже маловато (к тому же теоретические 8 и 24 Мбит/с обычно далеки от реальности). Такие пользователи скорее заинтересуются другими кабельными технологиями.

Одну из них (также асимметричную) продвигают операторы кабельного телевидения. Их гибридные волоконно-коаксиальные сети (HFC) вполне подходят и для передачи интернет-трафика. Технология DOCSIS 2.0 позволяет получать данные из сети со скоростью до 2 Мбит/с, а в версии 3.0 скорость может быть повышена до 10 и даже до 100 Мбит/с (что заведомо выше возможностей ADSL и ADSL2+). В такой сети доступная полоса пропускания делится между всеми активными в данный момент абонен-

Табл. 2. Тарифы HFC-операторов

Параметры сети	АКАДО (Москва)	ТКТ (С.-Петербург)
Технология	HFC	HFC
Стоимость подключения, руб.	54 (модем+установочные работы)	8 (модем+установочные работы)
Безлимитный тариф	Онлайн 3000-2	1024 Ультра
Скорость прямого/обратного каналов, кбит/с	3000/1000	1024/512
Дополнительные услуги	26 ТВ-каналов, подключение одного дополнительного ПК	—
Абонентская плата, руб./мес.	706 (из них 60 руб. — техподдержка абонентской линии и 96 руб. — плата за аренду кабельного модема)	1290
Источники: <a href="http://www.akado.ru">www.akado.ru</a> , <a href="http://www.spb.tvoe.tv">www.spb.tvoe.tv</a> (по состоянию на 25.01.2008)		

тами, но это не фиксированное деление, а динамическое: полосу реально занимают только те пользователи, которые в данный момент передают или принимают данные.

По такой технологии, например, работают сети АКАДО («Комкор-ТВ») в Москве и «Телекомпания Санкт-Петербургское кабельное телевидение» (ТКТ) (табл. 2). Они предлагают не только услуги цифрового кабельного ТВ и доступ в Интернет, но и пакеты услуг «Интернет+ТВ» со скидками для подписчиков.

Самой же большой популярностью в последние годы пользуется конгломерат оптоволокну до дома FTTH (Fiber to the House) и медного кабеля внутри него. В такой сети, работающей по протоколу Ethernet, скорости передачи данных в обе стороны одинаковы, да и сами скорости существенно выше – до

100 Мбит/с. Этого вполне хватает для двусторонней передачи видео в реальном времени. Несомненными преимуществами Ethernet-сетей являются их хорошая масштабируемость и управляемость → [см. с. 39](#).

Однако очевидно, что стоимость всех кабельных последних миль для оператора во многом зависит от расстояния до абонентов и плотности их расположения, поэтому такие провайдеры очень любят работать в кварталах с плотной многоэтажной застройкой, с числом квартир не менее 200 в каждом доме → [см. с. 63](#) и зачастую отказываются подключать старые дома высотой менее 5 этажей. Цены на подключение и трафик в таких сетях сильно варьируются в зависимости от региона → [см. таблицу на с. 52](#).

Там, где нельзя проложить кабель или это слишком дорого, на сцену выходят многочисленные беспроводные технологии (DECT, WLL, беспроводные локальные сети WLAN, BWA, WiMAX и др.). Цена радиосистем интернет-доступа не очень зависит от концентрации абонентов. Кроме того, системы радиодоступа обеспечивают охват довольно значительной территории, и оператору проще планировать сеть. Неоспоримым достоинством беспроводных технологий является и то, что радиосеть гораздо быстрее построить и запустить в эксплуатацию, чем кабельную. Но зато в беспроводных сетях абонентское оборудование заметно дороже (уже упомянутые \$500). Даже если клиент не покупает его, а лишь арендует, цена последней радиомили для него оказывается существенно выше, чем по кабелю → [см. с. 48, 50](#).

Все перечисленные технологии способны связать клиента с магистралью, находящейся на расстоянии 20–30 км. Но есть и такие, которым нипочем и десятки тысяч километров. Речь идет, конечно же, о спутниковых технологиях. Стоимость организации такого интернет-доступа для оператора практически не зависит от географического положения его клиента в пределах зоны покрытия спутника → **см. с. 42**. Российские спутники, используемые для этих целей, покрывают большую часть территории страны за исключением севера Чукотки и части Камчатки → **см. с. 45**. На этих труднодоступных территориях могут работать японские и корейские спутники, но в асимметричном режиме (почти забытом сегодня в Москве): запрос осуществляется через коммутируемую телефонную линию, а ответ (с информацией из Интернета) через спутник. Для организации полноценного двустороннего интернет-доступа в районах Крайнего Севера нужны спутники на высоких эллиптических орбитах, а их в нашей стране пока только «планируют».

Конечно, спутниковую последнюю милю дешевой не назовешь → **см. с. 42**, и в первую очередь из-за стоимости оборудования (табл. 3), но тянуть кабель в некоторые районы России выйдет еще дороже.

Табл. 3. Структура расходов на спутниковый доступ с терминалом HN6000

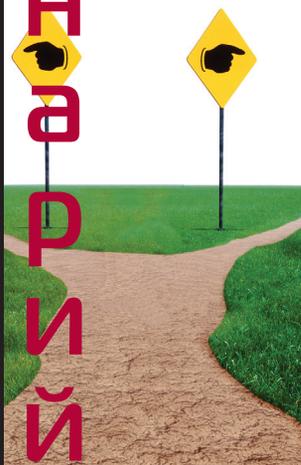
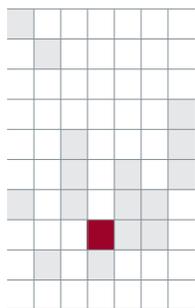
Диаметр антенны, м	Цена терминала с антенной и опорой на стену, руб.	Общая цена комплекта, его установки и получения разрешений, руб.	Стоимость аренды терминала (контракт минимум на 1 год), руб./мес.	Стоимость трафика на тарифах серии Consumer, руб./Мбайт
0,98	66 700	101 500	2900	1,3–13,33
1,2	72 500	116 000	3625	(в зависимости от тарифа и объема трафика)

Источник: [www.zaoirnet.ru](http://www.zaoirnet.ru) (по состоянию на 15.01.2008)

Правда, в деле строительства кабелей в последнее время есть кое-какие подвижки. Конечно, в самые глухие углы магистральные операторы по-прежнему идти не собираются, но в 2007 г. в регионы активно двинулись «Голден Телеком» и «Корбина Телеком». Их проект «Triple-65» предусматривает строительство сетей FTTH в 65 крупных городах России с общим населением порядка 65 млн человек. Сети планируется подводить к домам, где более 100 квартир, а в таких проживает в общей сложности около 65% населения этих городов. Завершить проект планируется к 2010 г., но подключения уже начались → **см. с. 60**. Появление сильного федерального провайдера в любом городе почти наверняка означает усиление конкуренции и снижение цен для местных интернет-пользователей. Так что можно надеяться, что через год-два цены на интернет-доступ в регионах подтянутся к московским и цифровое неравенство хотя бы отчасти сгладится. ИКС



С  
Т  
Е  
Н  
Д  
А  
Р  
И  
Й



## Широкополосная сага о доступе

Российский массовый рынок широкополосного доступа сильно отличается от западных. И различия эти заложены изначально, на генетическом, так сказать, уровне.



↑ Александр МИЛИЦКИЙ

### История с географией

Первейшие различия рынков ШПД – в географии. В США, на своей родине, Интернет воспринимался как национальная сеть, создаваемая в интересах оборонной страны, потому и дефицита финансирования со стороны агентства ARPA не наблюдалось. Допущенным впоследствии к Сети частным компаниям и коммерческим провайдерам созданный силами и на деньги ARPA backbone достался практически «в подарок», а полученная ими связность обладала чуть ли не нулевой себестоимостью. Разумеется, сеть приходилось постоянно наращивать и модернизировать, и чем дальше, тем больше силами коммерческих провайдере-

ров. Но это было все же проще, чем строить такую махину с нуля.

Не следует забывать, что США тогда безоговорочно лидировали в мире по числу ПК и доходы от сотен тысяч, а потом и миллионов пользователей не оставляли провайдеров внакладе. Трафик шел по дешевым и скоростным для того времени каналам, причем первоначально все его источники и маршруты располагались внутри одной страны.

С появлением интуитивно понятных WYSIWYG-интерфейсов и HTTP/WWW-технологий работа с компьютером стала доступна любой домохозяйке, и тогда Интернет захлестнула толпа «серферов». За новые возможности Сети тут же ухвати-

лись создатели «взрослого» контента, не испытывавшие дефицита в объемистых графических, а чуть позднее и видеофайлах. Так большое количество потребителей «тяжелого» контента и огромное число его источников, сосредоточенных на территории одной страны, густо покрытой дешевыми скоростными магистральными каналами, сформировали в США идеальные условия для зарождения рынка ШПД.

Западная Европа, отделенная от США (а следовательно, и от Интернета) океаном, изначально находилась в менее выгодном географическом положении. Вдобавок необходимую магистральную инфраструктуру приходилось создавать с нуля или арендовать у телефонных компаний. Затраты же ложились на коммерческих операторов. Европейские провайдеры были вынуждены оплачивать дорогие трансатлантические каналы, но у них были и свои плюсы – высокая плотность населения. Прокладка кабеля на небольшие расстояния, разделявшие густозаселенные платежеспособными пользовате-

## → Ни в США, ни в Западной Европе Ethernet не занимает сколько-нибудь существенной доли

лями ПК города, обходилась сравнительно недорого. И хотя поначалу сервисы ШПД в Европе стоили гораздо больше, чем в США, предпосылки для формирования рынка были налицо.

В России исходная ситуация выглядела намного хуже. Когда в 90-х Интернет дошел до страны, скоростные каналы за границу практически отсутствовали. Прокладка оптоволоконного кабеля из Финляндии через Петербург в Москву и далее (это до сих пор основной маршрут в Глобальную сеть) требовала серьезных затрат. А экономические и политические риски не способствовали привлечению долгосрочных инвестиций.

Потребителей – мало, тарифы – высокие. Основная модель формирования тарифов до недавнего времени – помегабайтная (а для частных лиц и поминутная) оплата. Как следствие – немногочисленные пользователи, вынужденные дорого платить за каждый скачанный мегабайт или онлайн-час, без особой нужды не интересовались «тяжелым» контентом. А для электронной почты, «аски» или просмотра немногочисленных российских сайтов хватало и коммутируемого доступа. Причем не только частным лицам, но и небольшим организациям. Предпосылки для формирования рынка ШПД отсутствовали.

## Этапы большого российского пути

Ситуацию не могли переломить и любительские локальные (домашние) сети, создаваемые энтузиастами с середины 90-х годов и охватывавшие порой более 300 квартир в одном районе. Такие сети (с достаточно высокой внутренней скоростью) использовались для онлайн-игр, обмена файлами, в них можно было найти контрафактное ПО, музыку и даже фильмы. Но связь домашних сетей с внешним миром была медленной и дорогой, пропускная способность канала редко превышала 128 кбит/с, а иногда ограничивалась и 9,6 кбит/с. Часто пользователи применяли сеть только для игр и обме-

на файлами, а выходили в Интернет каждый со своего модема, выкладывая потом в общий доступ найденные «сокровища». Назвать участников подобных сетей пользователями ШПД было бы абсурдом.

Причины – удаленность Москвы от основных мировых точек обмена интернет-трафиком (и как следствие – высокая стоимость каналов) и малая численность пользователей российского Интернета. Причем в Петербурге, несмотря на его близость к финской границе, тарифы были существенно выше московских именно по причине меньшего числа пользователей. В регионах, куда и без того дорогой трафик надо было доставить через Москву, а пользователей было очень мало, ситуация выглядела еще печальнее.

Изменения наметились ближе к 2000 г., когда в «потребительской корзине» среднего пользователя объем трафика от отечественных информационных ресурсов, размещенных на площадках провайдеров-участников MSK-IX, сравнялся с объемом зарубежного трафика.

Российский (хотя корректнее было бы назвать его московским) трафик обходился очень дешево, так

как для организации его доставки нередко было достаточно бросить кабель между соседними стойками в здании ММТС-9. С ростом числа абонентов и потоков дешевел и зарубежный трафик.

Это было время рождения первых профессиональных операторов ШПД по технологии Ethernet: «ТОР Инфо» (впоследствии давшего начало «Нэт Бай Нэт Холдингу»), «Корвет-Телекома», «Телекоммуникационной компании РА» и др. Инвестиционная привлекательность широкополосной передачи данных росла, и к 2004 г. в Москве действовало уже около 800 провайдеров, что не могло не отразиться на тарифах.

Осенью 2001 г. «ТОР Инфо» ввел «полуограниченный» тариф «Патриот» (за \$30/мес. – безлимитный российский трафик; помегабайтная тарификация – только для входящего зарубежного). Летом 2003 г. «Корвет-Телеком» открыл сезон неограниченных тарифов для частных лиц (формально таковые были у некоторых операторов и ранее, но предлагались по «заградительным» ценам, исключавшим массовые продажи). В начале 2004 г. стартовал проект по предоставлению ADSL-доступа под брендом СТРИМ. К осени 2005 г. средняя стоимость скачивания 700 Мбайт на неограниченном доступе опустилась ниже цены на пиратский компакт-диск. И пользователи устремились в широкополосье. Тогда же на рынке появились серьезные инвесторы, готовящие его к консолидации, стартовавшей в 2006 г.

## Особенности национального провайдера

Путь нашего рынка ШПД заметно отличался от зарубежного мейнстрима, хотя первые шаги практически у всех схожи. На первоначальном этапе развития рынка, когда абонентов было мало, а их пространственная плотность ничтожна, прокладка отдельного кабеля от узла провайдера к каждому абоненту требовала нереально высоких затрат. Нужна была хоть какая-нибудь существую-

щая инфраструктура, и таковой оказалась обыкновенная аналоговая телефонная линия. Конечно же, изначально она была рассчитана на передачу голоса с соответствующими частотными характеристиками, потому и скорость передачи данных не могла быть выше 56 кбит/с. Однако совокупная стоимость подключения (оконечное оборудование + организация канала, который уже есть) оказалась минимальной. Неудивительно, что именно dial-up стал на первых порах основной технологией доступа во всех странах, где существует хоть сколько-то развитая телефонная сеть. А вот дальнейшее развитие Интернета очень зависит от национальных особенностей.

Ни в США, ни в Западной Европе Ethernet не занимает сколько-нибудь существенной доли. Между тем три участника из «большой пятерки» московских операторов ШПД используют именно эту технологию, а среди «малышей» количество ее приверженцев до сих пор исчисляется сотнями. В США, давно опутанных сетями коммерческого кабельного ТВ, было логично попробовать организовать ШПД именно через них. При всех недостатках и ограничениях используемая в них технология DOCSIS имеет свой плюс: дальность передачи сигнала по телевизионному коаксиалу достаточно велика. Для одноэтажной Америки с ее низкой пространственной плотностью абонентов и подчас значительными расстояниями до ближайшего узла провайдера такое решение вполне подходило.

В Западной Европе еще до взлета популярности Интернета были широко распространены цифровые АТС. И в отличие от России, от европейской АТС к абоненту шел качественный телефонный кабель, причем небольшой длины. Поэтому способ предоставления ШПД на базе имеющейся инфраструктуры был очевиден: технология ISDN, позволявшая организовать канал с пропускной способностью 64–128 кбит/с. Не бог весть что по нынешним меркам, но заметно быстрее, чем через аналоговый модем. На смену ISDN пришли технологии xDSL (преимущественно ADSL) с существенно более высокими скоростями передачи по все той же телефонной меди.

Во многих странах для обслуживания абонентов, сильно удаленных от благ цивилизации, в качестве уже готовой инфраструктуры активно применялись и спутниковые каналы, благо, спутниковое ТВ становилось все более популярным. Информация со спутника (технология DVB), правда, передавалась только в одном направлении – к абоненту, а для связи с Интернетом нужен был еще обратный наземный канал. В качестве такового зачастую использовалась все та же аналоговая телефонная линия, так что отправка данных от абонента была небыстрой. Однако среднестатистический пользователь отправлял в Сеть не так уж и много (больше скачивал, поскольку время пиринговых сетей еще не пришло), а для желающих «скачать весь Интернет» спутниковый доступ предоставлял неплохие скоростные возможности. Во всех перечисленных случаях для передачи данных использовались уже существующие средства, изначально для оной не предназначенные: телефонные

линии, телевизионный кабель, вещательные спутники и спутниковые тарелки.

Понятно, что попытки при помощи напильника и кувалды приспособить детский велосипед для перевозки грузов имели скромный успех: и скоростные характеристики далеки от идеала, и цена окончательного оборудования кусается. Но экономия за счет использования существующей инфраструктуры с лихвой перекрывала недостатки, впрочем, ощущаемые в основном пользователями.

Если бы в России имелись подобные возможности, они, несомненно, были бы реализованы. Но нам с советских времен достался в наследство лишь коммутируемый доступ по телефонной меди. А ее качество было таким, что самые лучшие модемы зачастую не могли дать скорость выше 14,4 кбит/с.

Кабельного ТВ в СССР не было, в Москве его первыми запустили компании «Комкор-ТВ» и «Телеинформ» (обе сейчас работают под брендом АКАДО). Первый отечественный оператор спутникового ТВ «НТВ+» вышел на рынок в 1997 г., незадолго до появления интереса к ШПД.

Законодательных норм, обязывающих телефонные компании предоставлять каналы независимым провайдерам на равных условиях, в нашей стране не было, поэтому применение xDSL-технологий фактически монополизировали операторы, аффилированные с телефонистами. Пошли бы по западному пути, но не случилось. Однако не было бы счастья, да несчастье помогло.

### Найдите четыре отличия, или Песнь об Ethernet

Между тем технология, изначально разработанная для передачи данных между компьютерами, существовала. И, разумеется, ее скоростные характеристики были луч-

## Ethernet позволяет связать между собой два ПК в одной квартире и организовать сеть масштаба городского района

ше, а окончательное оборудование существенно дешевле по сравнению с перечисленными «костылями». Однако «ранний» Ethernet, предназначенный для создания офисных ЛС, имел серьезный недостаток – крайне ограниченную «дальнобойность». Соединить компьютеры, установленные в одном здании или в нескольких соседних (на расстоянии до 250 м) – пожалуйста. А вот дотянуться до абонента в паре километров от узла связи – уже никак. Понятно, что, когда пользователей мало, а расстояния между ними велики, реализовать Ethernet как операторское решение просто невозможно.

Но производители Ethernet-решений не дремали: появилась возможность использовать быстро дешевеющее оптоволокно. И тут дешевизна была помножена на массовость: ведь десятки Ethernet-коммутаторов жужжали в любом офисе, когда стандарт ADSL только обсуждался, а скоростной домашний DOCSIS-канал оставался сравнительной экзотикой даже в США. К тому времени, когда Россия ощутила потребность в массовом ШПД, Ethernet стал не просто лучшим, а единственно возможным ре-

шением. От вышеперечисленных технологий он отличался по четырем важным позициям.

Во-первых, **Ethernet-решения оказались дешевы** за счет низкой стоимости оборудования, даже с учетом необходимости прокладки оптоволокну в каждый дом. Если бы, как на Западе, можно было воспользоваться уже существующей кабельной инфраструктурой, DOCSIS или xDSL обошлись бы не дороже. Но такой инфраструктуры в распоряжении независимых российских операторов не было.

Во-вторых, **Ethernet-решения хорошо масштабируемы** в очень широких пределах. Для работы по ADSL надо иметь работающую цифровую АТС. Чтобы предоставить доступ по DVB – арендовать спутниковый транспондер, вещающий чуть ли не на половину «шарика». А Ethernet позволяет и связать между собой два ПК в одной квартире, и организовать сеть масштаба городского района. При этом есть возможность развивать сеть постепенно, от дома к дому, по мере реинвестирования получаемой от абонентов прибыли.

В-третьих, **создание Ethernet-сети**, способной приносить устойчивую и заметную прибыль, **требует небольших** по меркам серьезного бизнеса **одноразовых инвестиций** – \$100–300 тыс. Тем, кто начинал российский бизнес ШПД, хватило и меньших денег (не секрет, что многие хорошо известные сегодня крупные сети были запущены на личные сбережения своих создателей).

В-четвертых, **кадровый голод отсутствовал** как класс: строить и обслуживать Ethernet-сети умел каждый мин любой фирмы.

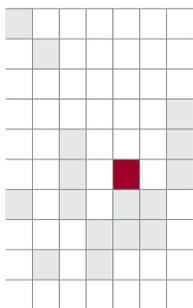
Неудивительно, что альтернативы Ethernet в России, точнее в городах, просто не нашлось. Тянуть оптический

кабель за пару-тройку километров в соседнюю деревню ради одного пользователя – затея заведомо не окупаемая, для этой цели лучше ADSL (если деревня телефонизирована) либо одна из технологий беспроводного доступа. Но в городских «муравейниках» с многоэтажными спальными районами иные решения однозначно хуже и дороже. Это хорошо понимают и в компаниях, изначально поставивших на другие технологии. Не случайно и «Комстар-ОТС» (СТРИМ), и «Ренова Медиа» (АКАДО) в 2007 г. провели ряд сделок по приобретению Ethernet-операторов.

### Там, за МКАДом... или Короткий эпилог

Между тем Россия – не Москва: в регионах и доходы населения ниже, и пользователей меньше, и магистральный трафик дороже. Тем не менее развитие интернет-доступа идет по тому же пути практически везде. По мере удешевления трафика появляются безлимитные тарифные планы; ADSL-доступ продвигается местными телефонными монополистами (филиалами МРК); там, где есть телевизионные кабельные сети, услуги предоставляются по DOCSIS-технологии. Но «по количеству» неоспоримо лидируют Ethernet-провайдеры (хотя сопоставить их по суммарной абонентской базе довольно сложно из-за дефицита открытой информации). В большинстве регионов повторяется московский сценарий с той лишь разницей, что конкуренцию местным поставщикам услуг сейчас активно составляют столичные компании, ведущие региональную экспансию. Так что там конкуренция, скорее всего, будет еще более жесткой. **ИКС**

# Р а к у р с



## VSAT – самая длинная из всех последних миль

Спутниковая связь с использованием VSAT пережила в 2007 г. бурный рост: парк земных станций в России практически утроился. Основная причина – использование VSAT как последней мили, чтобы дойти с Интернетом до каждой школы или с таксофоном до полузаброшенной деревни.

### Организация last mile с помощью VSAT

Спутниковый терминал VSAT с антенной диаметром 1,2 м (реже – 1,8 м) и маломощным передатчиком 2 Вт используется как абонентское устройство и устанавливается

непосредственно у клиента. К компьютеру пользователя по порту Ethernet подключается спутниковый модем. В VSAT цифровой поток с компьютера пользователя преобразуется в радиосигнал в диапазоне частот 11/14 ГГц (так называемый Ku-диапа-



**Сергей ПЕКТЕРЕВ,**  
генеральный директор  
«Сетьтелеком»

зон радиоволн). Спутниковый канал, по которому информация передается от VSAT, называется обычно обратным (он же inroute или inbound) и имеет скорость от 256 кбит/с до 1 Мбит/с. Скорость передачи зависит от диаметра антенны и мощности ее передатчика.

Антенна VSAT направлена на спутник-ретранслятор, находящийся над экватором на геостационарной орбите (36 тыс. км над Землей). На этой высоте скорость вращения спутника совпадает со скоростью вращения Земли, спутник как бы «зависает» на одном месте и не надо все время подстраивать направленную на него антенну. Спутник принимает сигнал и ретранслирует его обратно на Землю в виде широкого луча (представьте себе лампу в абажуре, направленную на пол или стену), видимого (принимаемого) на огромной территории. В распоряжении оператора сети VSAT имеется телепорт с антеннами большого диаметра (обычно 5–9 м) и мощными передатчиками 50–750 Вт и центр управления сетью, или хаб (HUB). Телепорт формирует спутниковый канал в направлении к VSAT (прямой канал, outroute или outbound), который существенно шире (5–60 Мбит/с) канала от VSAT. Как правило, прямой канал организован по протоколу DVB и в нем информация пересылается для всех VSAT (в отличие от обратных каналов, которых в сети может быть несколько десятков).

Из этого следует, что передача данных в спутниковой сети VSAT асимметрична, т.е. скорости передачи информации в направлении VSAT-клиента значительно (минимум в 5–10 раз) превышают скорости в направлении к хабу оператора, подключенному по ВОЛС к наземным сетям, в частности к сети Интернет.

### VSAT-регистрация как тормоз рынка

Одна из малопривлекательных особенностей VSAT – необходимость их регистрации как радиоэлектронного средства (РЭС) в органах Россвязьохранкультуры, для чего надо получить разрешение на использование полосы частот. Раньше эта процедура занимала до 9 месяцев и стоила до \$2–3 тыс. Но в конце 2004 г. в России была принята так называемая упрощенная процедура регистрации ЗССС (земных станций спутниковой связи) типа VSAT-Ки: для определенного типа спутниковых терминалов (антенна не более 2,4 м, передатчик не мощнее 2 Вт), работающих только через российские ИСЗ типа «Экспресс» или «Ямал» в Ки-диапазоне в определенных полосах частот, отменены процедуры расчета электромагнитной совместимости с другими РЭС и согласования

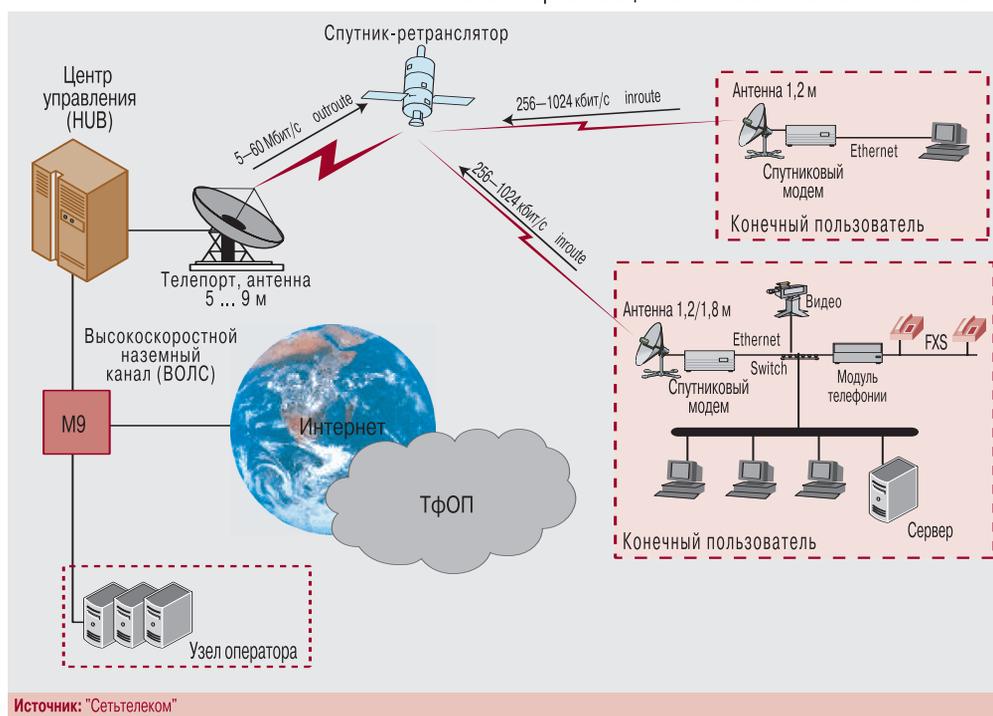


### Основные производители VSAT-оборудования, применяемого в России

Лидеры как мирового, так и российского рынка – Hughes Network Systems, США (55% мирового рынка и 40–45% российского) и Gilat, Израиль (30% мирового рынка и 35–40% российского). Кроме того, в России используется оборудование ViaSat, iDirect, Advantech Network System (все – США), NDSatcom (Германия), Shiron (Израиль). Следует заметить, что всё сметающий на рынке телеком-железа поток оборудования из братского Китая нишу VSAT пока не затронул. Есть еще и 2–3 российских производителя, но они ориентированы на силовые ведомства, имеют практически штучное производство и практически не могут бороться с зарубежными компаниями, производящими до 15 тыс. (!) VSAT в месяц.

частотных присвоений с силовыми ведомствами. Благодаря этому время на получение разрешения сократилось и теоретически может составить 30–40 дней. Увы, в реальности такие сроки пока недостижимы, и в первую очередь из-за непрекращающейся череды административных «происшествий» в отрасли связи (последним из них стало преобразование Россвязьнадзора в Россвязьохранкультуру с выводом ее из подчинения Мининформсвязи и передачей функций управления частотным спектром из ФАС в ту же Россвязьохранкультуру). Безусловно, 2–3 месяца на получение разрешения во многом бы убило преимущество VSAT, однако «строгость законов российских компенсиру-

Схема организации last mile с использованием VSAT



Источник: "Сетьтелеком"



## VSAT экономически оправдан,

### ЕСЛИ...

- канал связи нужен быстро (менее чем через 30 дней)
- канал нужен ненадолго (менее чем на полгода)
- утилизация канала (среднемесячная нагрузка) менее 5%
- трафик на объекте менее 1 Гбайт в месяц
- скорости 256–512 кбит/с нужны не более 10–20 ч в месяц
- информация передается далее чем на 5 тыс. км

ется вольностью их применения», поэтому почти все VSAT-операторы готовы идти на некоторые нарушения, включая VSAT еще до получения на него разрешения на частоты. Моральным оправданием данного, по сути административного, нарушения является то, что полосы частот, в которых работает VSAT, в 2003 г. в процессе подготовки «упрощенной процедуры» были тщательно исследованы и все пользователи частотного спектра, в том числе силовые структуры, убедились, что VSAT в принципе никому не может там помешать. Подтверждением служит и тот факт, что с 2004 г. никому из владельцев VSAT не было отказано в выдаче разрешения на частоты и не зафиксировано ни одного случая радиопомехи от VSAT другим РЭС.

Для VSAT, работающих через нероссийские спутники либо использующих С-диапазон или передатчики мощнее 2 Вт, «упрощенная процедура» неприменима, что отрицательно сказывается на их конкурентоспособности.

### Парадоксы VSAT как last mile

Первый – последняя миля через VSAT (если рассматривать канал связи как путь от сервера оператора до компьютера пользователя) может оказаться одновременно и первой, и последней, и вообще единственной.

Второй – если родиной (или «гнездом» ☺) Интернета (и уж точно Рунета) считать М9 (она же официально ММТС-9), где находится узел обмена трафиком между крупнейшими российскими провайдерами Интернета, то тогда последняя миля через VSAT от узла оператора до ПК клиента будет в сотни, а то и в тысячи раз длиннее основного канала от М9 до узла оператора.

И вот в этих двух парадоксальных фактах и скрываются все плюсы и минусы VSAT и те ниши, где VSAT может быть успешен и конкурентоспособен рядом с другими технологиями last mile.

### Плюсы VSAT как last mile

- +1 VSAT приходит туда, где стоит пользовательский сервер или ПК** (исключения, конечно, есть: Северный полюс, пещеры в горах и батискафы на дне морском). Длина кабеля между антенной VSAT и спутниковым модемом у ПК клиента составляет 30–50 м и в ряде случаев может быть увеличена до 100 м.
- +2 VSAT-оператор полностью контролирует канал от своего узла до Ethernet-порта оборудования пользователя**, поэтому межстыковых проблем с другими операторами не возникает.

Кроме того, если пользователь подключает не одну, а 10 точек, то VSAT-оператор гарантирует ему полную однородность его сети с точки зрения протоколов, портов и SLA и сам отвечает за качество. Добавим, что современные VSAT являются весьма продвинутыми в части самодиагностики и VSAT-операторы (естественно, при достаточной квалификации их персонала) способны объяснить клиенту

причину плохого качества или неработоспособности канала, в том числе из-за отсутствия электропитания на VSAT, сбитой юстировки антенны и т.д.

**+3 Цена последней мили не зависит от расстояния.** Стоимость подключения с помощью VSAT (с антенной диаметром 1,2 м) обойдется пользователю от 100 тыс. руб. (для Подмоскovie) до 150 тыс. руб. (для Дальнего Востока). Вся разница – в стоимости транспортировки оборудования и проезда инсталляторов. Цена трафика (2–3 руб. за 1 Мбайт) для всех одинакова и от расстояния не зависит. Для приложений с небольшим трафиком (банкоматы, POS-терминалы, контроллеры телеметрии или телемеханики) некоторые VSAT-операторы предлагают тарифы flatrate стоимостью 2000–2500 руб. в месяц.

**+4 Индивидуальность.** VSAT можно сравнить с такси: оно везет только вас, причем туда и тогда, куда и когда это вам нужно, в отличие от «маршрутки»: «сейчас все места займут, тогда и поедем (подключим, проложим кабель и т.д.)» или «автобуса», который ходит по одному ему известному расписанию и маршруту, зато везет многих и дешево.

**+5 Скорость подключения.** Установка VSAT у «правильного» провайдера занимает не более 7–10 дней с момента подписания договора/оплаты в любой точке России, куда регулярно летают самолеты, ходят поезда и проложены дороги хотя бы для «Нивы».

**+6 Автономность.** Не надо лебезить перед владельцем кабеля, согласовывать с кучей инстанций право на прокладку, размещение транзитных мачт и т.д.

### Минусы VSAT как last mile

**–1 Высокая цена подключения (100–150 тыс. руб.) и цена передачи трафика по сравнению со стоимостью аренды медной пары на городской АТС.** Даже если VSAT-оператор даст вам «безлимитку», при расчете тарифа он будет исходить из тех самых 2–3 руб. за 1 Мбайт, что может превратиться в 12–15 тыс. руб. в месяц за 64 кбит/с.

**–2 Протоколы и порты.** Все современные VSAT работают по IP-протоколу и имеют на выходе порт Ethernet (обычно один, редко два), никаких V.35, G.703, RS-232, E1 или Frame Relay. В защиту VSAT скажем, что 99% клиентов это вполне устраивает, а остальные могут установить транзитный маршрутизатор, способный перепакетировать трафик из одного протокола в другой.

–3 **Спутниковая задержка.** Как бы то ни было, а скорость света у нас «всего» 300 тыс. км/с, спутник же висит на высоте 36 тыс. км, да еще над экватором, туда-сюда-обратно минимум 600 мс для пинга, и то только для выделенного канала, а для типичных VSAT реально 800–1000 мс. Для классического Интернета это не проблема, там есть всякие «примочки» типа ускорителей и Turbopage. А вот для терминальных приложений, да еще использующих собственное шифрование трафика, все гораздо печальнее. Если при передаче стандартных IP-пакетов все производители спутниковых VSAT-платформ используют спуфинг (имитирующий подтверждение прохождения пакета по каналу и позволяющий, не ожидая 600 мс, отправлять следующий), то шифрование, мелко шинкующее информацию пользователя, в том числе служебную, в кучку маленьких однотипных файлов, делает функцию спуфинга нереализуемой, а жизнь пользователя такого терминального приложения не очень комфортной. Безусловно, инженеры VSAT-операторов колдуют над настройками и приоритизациями, выжимая миллисекунды, но природу не обманешь.

–4 **Джиттер** (нежелательные фазовые и/или частотные случайные отклонения передаваемого сигнала), который **важен для VoIP-телефонии**. Ряд производителей (в частности, Hughes – платформа HughesNet) имеют встроенную в платформу функцию поддержки телефонии, но не все клиенты хотят использовать VoIP-оборудование VSAT-оператора, когда под рукой уже есть свое, привычное. Тогда приходится арендовать у VSAT-оператора канал с гарантированной полосой, чтобы получить по VSAT для джиттера приемлемые 50 мс. Правда, аренда такого канала обходится дороже (см. п. 1). Тем не менее в большинстве VSAT-сетей пользователи активно используют Skype со своих компьютеров и, в принципе, проблемы с ним отмечаются только в час пик.

–5 **Для установки VSAT требуется хотя бы 2–3 кв. м на стене** или на крыше, причем обязательно на южной или юго-восточной стороне. Если ваш офис на первом этаже 5-этажки, а с юга ее заслоняет от

солнца 16-этажная «китайская стена», придется договариваться об аренде крыши на той 16-этажке и оттуда вешать кабельные «сопли» длиной по 40–60 м. Но если вы живете на окраине города или в сельской местности, данной проблемы для вас не существует.

–6 **Ограничения в скорости.** Если абстрагироваться от цифр, написанных многими операторами в своих красивых проспектах (до 60 Мбит/с от хаба, до 4 Мбит/с от VSAT), и посмотреть правде в глаза, то мы увидим следующее: реальная скорость закачки файлов из Интернета не превышает 4 Мбит/с (модемы серии HN7000, процессор которых, как утверждает Hughes, «самый мощный в индустрии»). Реалии таковы, что при использовании для передачи VoIP-трафика проблемы начинаются при 30–40 одновременно передаваемых разговорах, и дело не в скорости канала, а в производительности процессора спутникового модема VSAT-терминала. Следующая хитрость VSAT-операторов – декларирование высоких скоростей в канале по направлению от VSAT к хабу без уточнения, как это отражается на размере и стоимости VSAT-терминала. Физика – это не маркетинг, бумага все стерпит, а вот энергетика спутника – нет. Существующие российские ИСЗ имеют энергетiku даже в центре пятна не выше 48–49 дБВт, что позволяет VSAT с антенной диаметром 1,2 м работать на скоростях до 512 кбит/с (на лучшем по энергетике из существующих ИСЗ «Ямал» – до 800 кбит/с). Для скорости до 1,5 Мбит/с подойдут антенны 1,8 м, а для более высоких скоростей – только антенны 2,4 м. А такую уже за окошко офиса не повесишь. И стоимость при увеличении диаметра антенн от 1,2 до 1,8 и 2,4 м растет не пропорционально, а в отношении 1:3:9. Расходы на монтаж и транспортировку тоже растут не прямо пропорционально диаметру, а примерно как 1:2:4. Поэтому оптимальный для России диапазон скоростей при использовании VSAT – до 2048 кбит/с от узла оператора (хаб) к пользователю и до 256 кбит/с от пользователя (VSAT) к хабу.

Ну что ж, подведем итоги: **6:6**. Ничья. Клиенту есть над чем подумать. **ИКС**

## Лицом к частнику: новые схемы финансирования проектов

Доля частных пользователей у операторов спутниковой связи обычно не превышает 3–5%, но это перспективные абоненты и их привлечение требует особых подходов.

Цена нашей спутниковой последней мили для абонента определяется прежде всего стоимостью оборудования (VSAT-терминал, антенна и передатчик) и монтажа, но немалую лепту вносит в нее получение разрешения на эксплуатацию. Общая стоимость комплекта с регистрацией, установкой и настройкой составляет от 100 до 150 тыс. руб. При аренде оборудования объем единовремен-

ных затрат резко уменьшается: остается согласовать лишь стоимость монтажа и оформления разрешений. Особых проблем с согласованием размещения нашего оборудования на объектах, находящихся в муниципальной или частной собственности, обычно не возникает.

До недавнего времени мы не делили пользователей по тарифам на корпоративных и частных, но с октября 2007 г.



**Станислав КАНАПИН,**  
исполнительный директор  
«Айпинет»

начали продвигать проект «Интернет для дач», где для частных клиентов установлены более низкие тарифы. Наша целевая аудитория – это владельцы загородных домов, которым нужен элементарный доступ в Интернет. Даже в нескольких километрах от МКАД немало районов, полностью лишенных каналов связи приемлемого качества. Серьезный магистральный оператор туда не пойдет, потому что, кроме как в одном-двух домах, там оказывать эти услуги некому.

Кроме того, мы решили предоставить частникам возможность выкупать оборудование в рассрочку под гарантии их банковского счета. Так что одновременно будем брать деньги только за подключение. По этой программе мы работаем даже не с мини-, а с микромаржой, стремясь расширить данный сегмент рынка и дать понять людям, что спутниковая связь им доступна. Практиковать аренду оборудования для частников мы пока не планируем, считая, что это слишком рискованно.

А в случае крупного корпоративного клиента такой вариант вполне возможен, и сейчас порядка 60% нашего оборудования находится у абонентов именно на условиях аренды.

Как правило, мы ориентируемся на клиентов, которым нужно организовать связь центрального офиса с региональными подразделениями. Бывает, что корпоративные клиенты используют спутниковую связь как временный вариант при запуске какого-то удаленного объекта. Потом, в зави-

симости от потребностей бизнеса, они могут начать строить радиорелейную сеть или тянуть туда оптоволоконный кабель, если потребности в трафике велики, а объект построен всерьез и надолго. В этом случае спутник может остаться как резервный канал связи. Также у нас есть примеры, когда клиент после телекоммуникационного обустройства объекта запускает новый, куда и переносится отработавшее на старом месте спутниковое оборудование. Есть в нашей практике прецедент, когда спутниковый канал так и остался основным, потому что вариантов «наземного» решения у клиента пока не нашлось, хотя с тех пор прошло уже более двух лет. Понятно, что никакой клиент, если ему надо решать бизнес-задачи, долго ждать не будет, а технология VSAT в этом плане очень мобильна.

Если бы еще столь же мобильными были бы наши регулирующие органы при регистрации VSAT-станций! Ведь был же случай, когда ГКРЧ приняла специальное решение об оперативной выдаче заключений на абонентские станции, устанавливаемые на школах по проекту «Образование». Хотя это решение касалось всего двух операторов, оно сработало, и около 7 тыс. школ в кратчайшие сроки получили легальный спутниковый доступ в Интернет. В общем, если ГКРЧ распространит свой опыт по легализации интернетизации школ на весь остальной рынок, это заметно ускорит распространение VSAT-технологий в России. ИКС



Сеть спутниковой связи компании «Айпинэт» построена на оборудовании Hughes Network Systems (HNS) и использует бортовой ресурс российского геостационарного спутника «Ямал-201» («Газком»). Своим лучом он покрывает всю территорию России, не захватывая лишь Чукотку, часть бывшего Корякского АО и восток Камчатки.

Сейчас в сети работают спутниковые модемы-маршрутизаторы серии HN (HughesNet). К середине этого года планируется завершить работы по модернизации сети и начать эксплуатацию абонентского оборудования новой серии – НХ. Эти маршрутизаторы поддерживают полносвязные сети, т.е. будут работать не только по традиционной топологии «звезда», как HN, но и по топологии «каждый с каждым». Такая организация сети привлекательна для клиентов, которым нужен центр сети не в Москве, а где-то в регионе. Тогда они смогут сэкономить на организации наземных каналов связи и избежать второго спутникового скачка. Кроме того, маршрутизаторы НХ позволят увеличить реальную пропускную способность обратного запросного канала до 2 Мбит/с.

## Спутниковый терминал – все еще экзотика

Как правило, абонент сети SPIN не покупает оборудование спутникового терминала, а лишь использует его для получения услуг. Такая схема работы, с одной стороны, не отягощает клиента дополнительными расходами, а с другой – снимает с него ответственность за легализацию установленного в его интересах VSAT.

Абоненту остается лишь согласовать установку спутникового терминала с владельцем здания, но, как показывает практика, обычно это не доставляет ему больших проблем. Для подключения к сети наши клиенты

единовременно оплачивают только доставку и установку оборудования. Их стоимость не зависит от того, какие услуги потом будут предоставляться абоненту, а определяется только диаметром используемых в со-



**Дмитрий БЕЛОКУРОВ**,  
первый заместитель  
генерального директора  
«Рэйс Телеком»

ставе спутникового терминала антенн (1,2 или 1,8 м).

При проведении тестовых испытаний у перспективных абонентов мы, как правило, вовсе не взимаем плату за установку оборудования. Действующие тарифы сети SPIN (от 0,98 руб. за 1 Мбайт без НДС) позволяют любому абоненту получать

независимо друг от друга. Платить за эти услуги они будут также индивидуально. Если же абонент сети SPIN сам является поставщиком услуг, например интернет-провайдером, он самостоятельно осуществляет расчеты за услуги со своими абонентами. Так, например, работает в Бурятии интернет-провайдер АК «Мобил Теле-



Сеть спутниковой связи SPIN, оператором и владельцем которой является «Рэйс Телеком», построена по технологии VSAT. Космический сегмент сети организован с использованием бортовой емкости российских КА группировки «Экспресс». Наземный сегмент сети развернут на базе спутникового сетевого продукта LinkStar компании ViaSat (США). Услуги доступа к ресурсам Интернета абоненты сети могут получать посредством как приемопередающих, так и приемных спутниковых терминалов. В первом случае в интересах абонента и запросный, и широкоэмиттерный ответный каналы передачи данных организуются через спутник, во втором – для организации запросного канала используются иные решения: проводные или беспроводные.



## Жители коттеджного поселка, установив один на всех комплект спутникового оборудования, могут получать услуги связи независимо друг от друга

услуги в соответствии с его реальными потребностями, а в случае их изменений он может поменять и тариф.

Не секрет, что наши услуги выгодны прежде всего там, где отсутствует возможность использования альтернативных современных средств связи, а таких регионов в нашей стране немало. При этом приходится констатировать, что активность операторов проводных сетей в последние годы заметно возросла и конкурировать с ними спутниковым операторам довольно тяжело. Дело в том, что существенно снижать цены на свои услуги нам сложно прежде всего потому, что в структуре цены услуги каждого спутникового оператора заложена аренда используемого им бортового спутникового ресурса, а ее стоимость для оператора в последнее время, к сожалению, увеличивается. Сегодня тарифы на аренду бортовой емкости российских КА сравнялись с ценой аренды емкости их зарубежных аналогов при существенном от-

ком», у которого установлено уже больше 10 спутниковых терминалов сети SPIN.

На сети есть и интересные «одиночные» абоненты. Например, один из наших VSAT-терминалов стоит на территории Валаамского монастыря. Климат там достаточно суровый, но дело даже не в низких температурах, поскольку внешнее оборудование спутникового терминала выдерживает морозы до  $-45^{\circ}\text{C}$ . Проблемными условиями функционирования является ветреная погода при высокой влажности и температуре окружающей среды от  $-3^{\circ}$  до  $+3^{\circ}\text{C}$ . Однажды именно при таких погодных условиях на стороне абонента было зафиксировано сначала ухудшение качества, а потом и прерывание в оказании услуг. В таких случаях инженер службы технической поддержки связывается по телефону с абонентом и просит выполнить несложные профилактические и установочные процедуры, которые, как правило, приводят к восстановлению связи с требу-

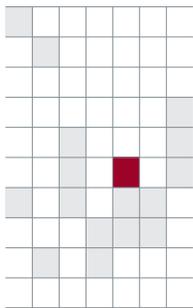
## Услуги VSAT выгодны прежде всего там, где отсутствует возможность использования альтернативных современных средств связи

личии технических параметров функционирования в пользу последних.

В своей работе мы обычно придерживаемся правила «один VSAT – один абонент». Но это вовсе не означает техническую невозможность оказывать услуги с помощью одного VSAT сразу нескольким конечным потребителям. Просто таким способом оператор упрощает свои взаимоотношения с абонентами: есть с кого спросить за сохранность оборудования доступа, которое, как правило, не является собственностью клиента, да и расчеты за услуги проще вести с одним плательщиком. Но в принципе несколько жителей одного коттеджного поселка могут установить один комплект спутникового оборудования и получать необходимые им услуги связи

емым качеством. Если этого не удастся сделать, на место выезжает наш технический специалист или представитель компании, осуществляющей техническое обслуживание данного абонента. К счастью, тогда на остров Валаам ехать не пришлось: администратор сети Валаамского монастыря успешно справился с проблемой.

Думаю, что российским операторам спутниковой связи, помимо работы на традиционных рынках, следовало бы заняться популяризацией услуг, предоставление которых эффективно именно с использованием спутниковых технологий. К сожалению, приемопередающий спутниковый терминал иногда все еще воспринимается как экзотика, хотя технологии VSAT уже больше 20 лет. ИКС



## Радиоканал: плата за оперативность

Нынешним операторам связи по большому счету все равно, какой технологией пройти последнюю милю до клиента. Иными словами, специализированных провайдеров и монотехнологичных сетей становится все меньше.

Оператор может начинать работу с какой-то одной технологии (например, с локальных домашних сетей или с беспроводного ШПД), но потом, с ростом своего бизнеса, он почти наверняка станет в той или иной степени универсальным и будет использовать несколько технологий, позволяющих ему доходить до своих абонентов максимально быстро и именно с тем каналом, который нужен данному конкретному клиенту.

### От радиодиапазона к оптическому

Сегодня многие телекоммуникационные операторы заявляют о планах дотянуть оптоволоконные кабели до каждого жилого дома. Оптоволокно – это, конечно, хорошо. По пропускной способ-

ности и надежности с ним не сравнится ни одна технология. Но прокладка кабеля – дело долгое и сложное, если у оператора нет должного административного ресурса. Оно требует уймы разрешений и всевозможных согласований. Кроме того, в каждом регионе есть свои монополисты, которые владеют кабельной канализацией и не пускают туда посторонних. Клиент далеко не всегда готов ждать полгода (а то и больше), пока к нему протянут кабель, и обращает свой взор на беспроводных операторов. Они могут организовать канал буквально за день. Пусть не такой широкий, как оптический (не более 10 Мбит/с вместо гигабитного оптоволокна), и зачастую более дорогой, но он уже есть, работает, и клиент сразу полу-



**Станислав РЫБАЛКО,**  
руководитель направления  
беспроводных технологий  
CompTek



## Омск: операторская экономика



**Инна БОНДАРЕВА,**  
генеральный директор  
«Омск-Инфо»

Компания «Омск-Инфо» начинала работу как беспроводной оператор, а со временем стала универсальным. Мы построили собственную опорную сеть передачи данных масштаба города (в Омске 1 142,8 тыс. жителей). Наша последняя миля дотягивается до клиентов с помощью сети широкополосного беспроводного доступа, которая покрывает большую часть территории города, выделенных линий связи (сегменты сети 2002–2005 годов постройки и временные линии) и опто-

волоконных сетей. Последние особенно актуальны в районах массовой жилой застройки. По нашим оценкам, доля желающих подключиться к Интернету там составляет 80%, тогда как в заводских районах, застроенных «хрущевками», их всего 5%. Широкополосная беспроводная сеть, работающая в диапазоне частот 5,25–5,35 ГГц, рассчитана главным образом на корпоративных пользователей. Она позволяет быстро и относительно недорого организовать доступ для клиентов, часто переезжающих с места на место. Основные технологические варианты подключения: радиомаршрутизатор на крыше и медная кабельная разводка по дому или оптоволоконный кабель с соседней крыши и разводка кабеля по дому с установкой коммутационного оборудования в каждом подъезде.

По договору мы продаем только услугу подключения к сети передачи данных, а оборудование всегда остается в собственности оператора. Наши затраты на организацию беспроводного подключения к Интернету для одного

абонента составляют 20–40 тыс. руб., тогда как цена по преискурранту – 16 874 руб. (вместе с НДС). Подключение клиента к домашней проводной сети нам обходится в 300–1500 руб. в зависимости от объема работ, а абоненту – 2000 руб., если в доме нет сетевого узла, и 1770 руб., если он там уже есть. Правда, наши затраты на создание такого узла довольно значительны – от 20 до 100 тыс. руб. Домашние пользователи оплачивают только внешний трафик (помегабайтно по фактическому потреблению за прошедший месяц), а корпоративные в дополнение к этому вносят абонентскую плату за каждый порт (если они используют услугу «объединение офисов», то локальный трафик для них бесплатный).

Основная наша проблема – это высокие тарифы на трафик, установленные магистральными операторами «Зап-СибТранстелеком» и «Ростелеком». С такими ценами мы не можем себе позволить ввести безлимитные тарифы на доступ в Интернет для пользователей. ИКС

чает доступ в Интернет и другие необходимые ему услуги, а оператор – деньги.

Конечно, плата за оперативность довольно высока. Цена оборудования беспроводного доступа доходит до 20–25 тыс. руб. Плюс стоимость трафика, которая может быть выше, чем для кабельного Интернета. Для индивидуального пользователя это большие деньги, которые он далеко не всегда готов платить. Да и многие сервисы, предлагаемые таким оборудованием, не нужны частному пользователю. Сейчас стоимость оборудования снижается, но процесс этот небыстрый. Для сетей фиксированного беспроводного доступа цена на терминалы вряд ли в ближайшие три года опустится ниже 10 тыс. руб., хотя, конечно, и такое снижение позволит сделать рынок фиксированной беспроводной связи более массовым.

Как уже говорилось, большинство беспроводных операторов рано или поздно начинают прокладывать кабельные, в том числе оптические, каналы. Быстро установив беспроводной канал корпоративному клиенту или группе частных пользователей в каком-то доме или микрорайоне, оператор привязывает к себе этих абонентов. Потребности клиентов со временем имеют обыкновение расти, поэтому, видя перспективность этих абонентов для развития своего бизнеса, оператор начинает заниматься прокладкой к ним оптоволокну. Это требует довольно много времени, сил и средств, но игра стоит свеч, ведь платежеспособные абоненты уже есть, их не надо искать и агитировать. И как только оператор доходит до них с оптическим кабелем, он снимает беспроводной комплект и ставит его следующему клиенту. В этой оперативности и есть главная прелесть беспроводных технологий. По скорости инсталляции с ними не сравнятся ни кабельные сети, ни ADSL, ни даже dial-up. Провайдеру нужно только установить у клиента оборудование (грубо говоря, прикрутить две железки) – и все!

### Кабель упирается в МКАД

Казалось бы, в Москве не должно быть проблем со связью. Проложены тысячи километров любых кабелей. Несколько крупных операторов заявили о том, что дошли или в ближайшее время дойдут с гигабитным оптоволоком до каждого дома. Но стоит чуть отъехать за пределы МКАД и цивилизация сразу заканчивается. Там строят коттеджные поселки, где цена каждого дома составляет минимум миллион долларов, а связи никакой нет. И нет Интернета, даже самого медленного! До этих самых богатых в России потенциальных клиентов пока могут добраться только беспроводные операторы. Кабельным провайдерам это сделать очень и очень сложно, потому что переход через МКАД требует согласования и с московскими, и с областными чиновниками, т.е. в нынешней ситуации задача эта невероятно сложна.

Образно говоря, по МКАД проходит глухая «китайская стена», и ее «высоту» мы уже смогли прочувствовать, что называется, на собственной шкуре. В прошлом году наша компания переехала в бизнес-центр, расположенный в 600 м от МКАД. Большое новое здание, в строительство которого вложены немалые деньги. В нем

арендуют офисы три сотни компаний. Электрические розетки есть, так что компьютеры включить можно. Но никаких коммуникаций изначально не было. Ни Интернета, ни телефона! В итоге мы вынуждены были обратиться к одному из крупных альтернативных операторов с просьбой установить в качестве временного решения радиорелейную линию, по которой сейчас работают и телефон, и Интернет. И теперь этот провайдер, обладающий серьезным административным ресурсом, пытается протянуть сюда оптический кабель. Сколько времени продлятся эти попытки, неизвестно, но когда они увенчаются успехом (а мы очень на это надеемся), данный оператор получит сразу 300 новых корпоративных клиентов, а это значительная цифра даже для очень крупного провайдера, так что стимул у него есть.

### О культуре монополизма и беспроводных технологиях

Если бы разрешения на вход в кабельную канализацию или на земляные работы для прокладки кабеля и все прочие согласования можно было бы получить, например, в течение недели, то беспроводные технологии не были бы так распространены в России. Потому что цена самого оптического кабеля сейчас относительно невелика, а качество связи и количество каналов, которые он предоставляет, нельзя и сравнивать с беспроводными технологиями. Оптика гарантирует пропускную способность не менее 1 Гбит/с (достижимы и десятки гигабит) и почти абсолютную надежность («почти» потому, что на свете еще не перевелись вандалы и лихие экскаваторщики). Надежность радиоканала несколько ниже, она зависит от многих факторов, в том числе и от помех, вносимых аналогичными устройствами.

На Западе ситуация с получением разрешений на прокладку кабеля лучше, чем в России, поэтому беспроводные технологии там не так развиты, как у нас (во всяком случае, по количеству беспроводных устройств на душу населения Европа заметно отстает от нашей страны). Вообще, если посмотреть, где хорошо продается оборудование для беспроводной связи, то список получится довольно показательным: Индия, Северная Америка, Африка, Мексика, Перу, Турция и Филиппины, на которые чуть ли не дважды в год обрушиваются тайфуны, все смывая на своем пути. То есть в большинстве своем это развивающиеся страны, где исторически не было и нет нормальной кабельной инфраструктуры. Там, как и в России, тоже есть монополисты, которые своим упрямством, неповоротливостью и ценовой политикой фактически создали рынок для альтернативных операторов.

А вот, например, в Европе практически во всех городах к каждому дому подведен хороший медный кабель, по которому операторы предоставляют вполне современные телекоммуникационные услуги, в том числе xDSL-доступ в Интернет. Более того, там и оптоволоконных кабелей достаточно много. Там тоже есть телекоммуникационные монополисты, которые не подпускают к своим кабелям, но это цивилизованные монополисты. Их обычно два или три в каждой стране, и они конкурируют между собой. Они предоставляют вполне совре-

менные услуги по адекватной цене, причем делают это быстро и качественно. Клиенты довольны, а следовательно, предпосылок к появлению альтернативных операторов там нет. Нет там для них рыночной ниши! Более того, если где-то есть спрос, а существующие кабели не позволяют его удовлетворить, то монополист первым займется той же беспроводной технологией.

Наши же монополисты, а также их африканские и латиноамериканские коллеги поступают с точностью до наоборот. У них нет, мягко говоря, никакого рвения в плане вывода на рынок новых технологий, они явно завышают цены, затягивают сроки работ и наплевательски относятся к клиентам. Если клиенту приходится ждать подключения не один месяц, то со стороны оператора это просто глупость. Два или три дня клиент потерпеть может, а месяц ждать он не будет.

В общем, наши монополисты по собственной лености и нерасторопности делают все, чтобы на рынке появились и неплохо себя чувствовали альтернативные операторы, в том числе беспроводные. Ведь монополисты (да и просто крупные операторы) обладают и техническим, и административным ресурсом. Они могут строить любые сети где угодно и как угодно, и у них фактически неограниченные возможности по финансированию и продвижению новых услуг. У них очень большое преимущество перед мелкими альтернативными провайдерами, которых они могут запросто «передать». Именно так и происходит, когда у крупного оператора меняется политика и он в кои-то веки поворачивается лицом к клиенту. Когда в свое время СТРИМ в Москве сократил время подключения до двух недель, предложил невысокие це-

ны и удобные способы оплаты, сразу же началось массовое переключение пользователей других технологий интернет-доступа на ADSL-службу этого оператора. И до сих пор СТРИМ удерживает солидную долю московского рынка широкополосного доступа. Постепенно это доходит и до других крупных операторов, которые вынуждены перестраивать свою модель поведения и становиться более лояльными к клиентам.

Другими крупными игроками на этом рынке являются домовые Ethernet-сети и те компании, которые купили эти сети. В России первые домовые Ethernet-сети тянули, как правило, энтузиасты. Качество этих сетей было жуткое, но они давали приемлемую скорость по относитель-



## Цена оборудования беспроводного доступа доходит до 25 тыс. руб.

но невысоким ценам. Потом все происходило, как и в любом другом бизнесе: какие-то сети развивались более успешно, увеличиваясь в размерах и прирастая клиентами, какие-то – менее. Когда этот рынок стал представлять коммерческий интерес, началась скупка домашних сетей более крупными операторами (причем за очень хорошие деньги). Домовая сеть – это даже не последняя миля Интернета, это – последние десятки метров, прокладка которых уже согласована с каждым ДЕЗом и каждым домом (а в российских условиях это немало). Купив такую сеть, оператор получает не только кабель и оборудование, но и доступ в каждый дом для модернизации сети, а самое главное – готовых клиентов.

Аналогичные процессы, только немного позднее, происходили и на рынке беспроводной связи. Если три года на-

## Волгоградские особенности последней радиомили



**Игорь КАМЫНИН,**  
генеральный директор  
НПП «УНИКО»

Последняя миля от компании «УНИКО» построена преимущественно на технологии широкополосного радиодоступа (стандарты 802.11a/b/g и pre-WiMAX). Выбор радиотехнологий в качестве среды передачи данных был определен географическими особенностями Волгограда и исторической монополизированностью местного рынка проводного доступа. В условиях большой протяженности города (~86 км) и высокой концентрации промышленных и жилых объектов лишь в 5-километровой зоне берега

Волги построение опорной сети на базе проводных технологий по топологии «кольцо» или «звезда» не является оптимальным и эффективным с точки зрения затрат. Сеть фиксированного радиодоступа поддерживает более гибкие комбинации топологий, поэтому грамотное расположение базовых станций с круговой направленностью позволяет даже при небольшом их количестве получить зону уверенного доступа практически на всей территории города. Хотя сегодня для организации абонентских подключений и различных топологических магистральных связей мы в своей сети используем и оптоволокно, и широкополосные технологии передачи данных по медным проводам.

Еще одним преимуществом фиксированного радиодоступа является малое время готовности услуги: с момента обращения клиента до момента предоставления требуемой услуги в полном объеме проходит порой не более одного рабочего дня.

Разумеется, цена организации последней мили складывается из нескольких

составляющих. Это не только затраты на абонентский комплект и его монтаж, но и отчасти «эффективная стоимость подключения» к базовой станции в силу конечности данного ресурса. Хотя в последние три года стоимость абонентского комплекта и оборудования базовых станций неуклонно снижалась, она, к сожалению, все еще несопоставима со стоимостью, например, xDSL-модема при проводном подключении. Так что массовому пользователю широкополосный радиодоступ пока не по карману и мы ориентируемся на корпоративных клиентов.

Радует, что в последнее время на рынке магистрального Интернета произошли большие подвижки: кроме «сладкой парочки» РТКОММ– «ТрансТелеКом», в нашем регионе появились и другие магистральные операторы, в частности «Ростелеком». Следствием этого стало снижение цен, бóльшая гибкость и исчезновение такого явления, как «магистральное чванство». ИКС

зад в России насчитывалось свыше 300 операторов беспроводной связи, а их сети охватывали чуть более сотни городов, то сейчас таких операторов около 150, а их география расширилась до 160 городов.

### Радиоресурс как ограничитель конкуренции

Правда, у беспроводных операторов своя специфика. Основа их бизнеса – радиочастоты, с них он и начинается. Так что если сегодня оператором проводного интернет-доступа может объявить себя кто угодно, то стать беспроводным оператором очень и очень сложно. Потому что на данный момент все подходящие частоты уже разобраны, а их дают сроком на 10 лет. Компания может уже не развивать беспроводную сеть, поменять специализацию или вообще снять все беспроводное оборудование, но частоты за ней останутся. Даже если у компании нет ни сети, ни оборудования, ни абонентов, но есть частоты, это заметно повышает ее капитализацию, а для ее владельцев резко увеличивается вероятность выгодной продажи такого «бизнеса».

Поэтому данный рынок можно назвать достаточно замкнутым. И, может быть, это не так уж и плохо. Да, если оператору не хватает частот для нормального развития компании, он рано или поздно уходит с этого рынка. Да, практически все беспроводные операторы жалуются на недостаток частот и хотят получить их еще, и желательно побольше. Да, для того чтобы развивать сети на имеющихся частотах, операторы вынуждены хитрить и применять разные технологические приемы. Но, с другой стороны, если бы любой желающий мог легко получить частоты, это неизбежно привело бы к быстрому насыще-

нию рынка и резкому росту конкуренции. Рынок заполнился бы за два года и прекратил свой дальнейший рост. За одного клиента дрались бы несколько компаний, и цены на подключение резко бы упали. Следствием этого стало бы и снижение качества сервиса, потому что одновременно сделать быстро, дешево и хорошо очень сложно. Далеко не у всех это получится. В итоге избыточная конкуренция ударит по потребителю. Поговорка «все хорошо в меру» справедлива и по отношению к конкуренции.

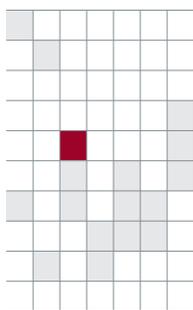
Поэтому операторы беспроводного интернет-доступа прекрасно понимают, что существующий порядок с выдачей частот, несмотря на все его недостатки, позволяет им более-менее нормально работать, стро-

### По скорости инсталляции с беспроводными технологиями не сравнятся ни кабельные сети, ни ADSL, ни даже dial-up

ить сети и предоставлять своим абонентам качественный канал и качественные услуги. При этом они знают: их инвестиции в получение частот, в развертывание и модернизацию сети окупятся в разумные сроки и не случится так, что завтра появится десяток новых операторов, которые начнут отбивать у них клиентов.

В общем, конкуренция на беспроводном рынке есть, но она вполне разумная. Причем нынешняя ситуация устраивает, по большому счету, всех его участников: и производителей, и поставщиков, и операторов. Она не устраивает только тех, кто не успел к разделу пирога, но (позволю себе выразиться словами Булата Окуджавы) «пряников сладких всегда не хватает на всех». ИКС

аналитик



## Сколько стоит широкополосный доступ в России?

Еще недавно трудно было понять, чем руководствуются операторы за пределами Москвы и Санкт-Петербурга, устанавливая цены на широкополосный доступ в Интернет. Последние два года принесли российскому рынку не только более 2,5 млн новых абонентов ШПД, но и явно прослеживаемый смысл в ценообразовании.

В 2005 г. одинаково неподъемные для частного пользователя тарифы можно было обнаружить и в 200 км от столицы, и где-нибудь за полярным кругом. С другой стороны, довольно терпимые по тем временам расценки встречались в Приморье и, например, в Краснодарском

крае. Понятно было одно: ценовая политика поставщиков ШПД определяется не объективными параметрами, а настроением и мироощущением лиц, за нее ответственных. Сегодня же величина тарифов на ШПД определяется в основном пятью факторами.



Евгений ЕВДОКИМЕНКО, аналитик компании «Информэкспертиза»



аналитик

Февраль 2008, ИКС

Во-первых, **уровнем конкуренции** в конкретном регионе (речь идет скорее о городах, так как вне их пределов ШПД пока большая редкость). Уровень конкуренции, как правило, напрямую зависит от количества поставщиков услуг ШПД, альтернативных ADSL. Чем их больше в городе, тем ниже, за редким исключением, цены на данный сервис. Эта зависимость четко прослеживается в пределах одного региона, но не играет роли в масштабах общероссийского рынка. Так, в каком-нибудь крупном сибирском городе с несколькими десятками операторов уровень цен может быть значительно выше, чем в небольшом приволжском городке (с двумя-тремя поставщиками ШПД), расположенном в непосредственной близости от одной из российских IP-магистралей, которых в Приволжском федеральном округе в несколько раз больше, чем в Сибирском.

Таким образом, вторым важнейшим фактором, влияющим на стоимость ШПД, является **цена магистрального интернет-трафика** в регионе. Она, в свою очередь, определяется количеством магистральных операторов в регионе и мощностью их сетей. Другими словами, чем выше общая емкость магистральных каналов в регионе, тем ниже цены на ШПД для конечных пользователей.

Третий фактор – **политика существенных операторов связи**. Если они не нацелены на развитие этого сервиса в конкретном регионе (городе) и не инвестируют значительные средства в необходимую инфраструктуру, то тарифы на ШПД в зоне их ответственности будут высокими. Можно констатировать, что сектор массового ШПД появился в нашей стране только после того, как его начали активно продвигать существенные операторы: МГТС с «Комстар-Директом» (тогда «МТУ-Интел») – в Москве (в 2004 г.), МРК «Связьинвеста» – в регионах (в 2006 г.).

Большое влияние на стоимость ШПД оказывает **плотность населения**. Чем она выше, тем ниже себестоимость услуги для поставщика и тем на более существенное снижение тарифов он готов пойти. Понятно, что плотность населения выше в городах, где сегодня в России сосредоточено свыше 90% абонентов широкополосных каналов доступа. Но и внутри городов степень проникновения этих каналов неравномерна. Она выше там, где выше скученность населения, т.е. в районах с многоэтажной застройкой. Многие операторы, строящие сети ШПД, альтернативные телефонной сети общего пользования, открыто заявляют, что охват домов менее чем с пятью-шестью этажами не входит в их ближайшие и даже среднесрочные планы. Сегодня борьба за жителей частных и малоэтажных домов практически не ведется и стоимость ШПД для них, за очень редким исключением, выше не менее чем на 25%.

Пятый фактор – **благополучие населения**. Важность этого фактора наименьшая по сравнению с приведенными выше. Вместе с тем она – исключительная. При существующем уровне потребительских цен в РФ потенциальным абонентом ШПД не может быть семья с реальным месячным доходом на одного человека менее 5 тыс. руб. Как правило, такие семьи не имеют компьютеров и не могут позволить себе платить за сервис

500 руб. в месяц (средний ежемесячный доход российского оператора от массового пользователя ШПД, ARPU). Таким образом, чем больше в регионе семей с душевым доходом более 5 тыс. руб. в месяц, тем больше потенциальная и реальная абонентская база ШПД.

Вместе с тем прямой зависимости между уровнем благосостояния населения в регионе и проникновением линий ШПД в нем, и тем более стоимостью этого сервиса, нет. При вышеупомянутом минимальном уровне благосостояния большее влияние на тарифы операторов, а следовательно, и на рост абонентской базы ШПД оказывают четыре первых фактора. Поэтому на нынешнем этапе развития сектора ШПД в России цены, как правило, ниже в тех регионах (городах), где благосостояние населения выше, а не наоборот. Наиболее ярко эта тенденция проявляется в Москве и С.-Петербурге.

В последний день ноября 2007 г. самая низкая стоимость сервиса ШПД была в Москве (см. таблицу). Это неудивительно, так как все пять факторов, определяющих размер тарифов на ШПД, действуют в столице с максимальной эффективностью.

### Кто самый доступный?

За пределами МКАД лидерами по доступности ШПД для населения являются Центральный, Северо-Западный и Южный федеральные округа. Стоит подчеркнуть, что **СЗФО занимает вторую позицию исключительно благодаря Санкт-Петербургу**. После того как в феврале 2006 г. Петербургский филиал «Северо-Западного Телекома» начал активно продвигать ШПД, в Северной столице на полную мощность заработали все пять факторов, определяющих размер тарифов на этот сервис. В результате к середине 2007 г. на долю города приходилось приблизительно 84,3% из более чем 450 тыс. широкополосных каналов, эксплуатировавшихся в то время в СЗФО.

В остальных регионах этого округа тарифы заметно выше, особенно в его северной и северо-восточной частях, где они сопоставимы с ценами самых «дорогих» федеральных округов – Дальневосточного и Сибирского. К северу и северо-востоку от С.-Петербурга, а также в большей части Калининградской области слабо играют все упомянутые факторы, включая политику существенного оператора связи – СЗТ. Эта компания сосредоточила свои главные усилия в С.-Петербурге и в определенной степени в Ленинградской, Новгородской и Псковской областях, где уже существуют условия, необходимые для развития сервиса ШПД, включая постоянно растущую конкуренцию со стороны альтернативных операторов (в Пскове в этой роли выступает сам СЗТ).

**Первое место ЦФО среди федеральных округов РФ по доступности ШПД для населения** обусловлено объективными обстоятельствами. В этом округе после Москвы самая высокая плотность населения – 41 чел./км<sup>2</sup>. (Для сравнения: в Южном и Приволжском ФО – 36,8 и 30,9 чел./км<sup>2</sup> соответственно, в остальных четырех ФО – менее 10 чел./км<sup>2</sup>.) На территории ЦФО 300 городов, хотя наиболее лакомых для операторов (с населением свыше 500 тыс. человек) всего четыре – Во-

Средняя стоимость ШПД в федеральных округах РФ

Федеральный округ	Для частных лиц (с учетом НДС)			Для юридических лиц (без учета НДС)		
	Стоимость подключения, руб.	Стоимость интернет-трафика, руб. за 1 Гбайт	Величина безлимитного тарифа за канал 128 кбит/с, руб.	Стоимость подключения, руб.	Стоимость интернет-трафика, руб. за 10 Гбайт	Величина безлимитного тарифа за канал 128 кбит/с, руб.
Дальневосточный	1914,83	2497,05	2543,13	2112,12	12619,72	4599,33
Приволжский	1414,51	1917,08	1140,78	2433,38	18160,24	2382,08
Северо-Западный	1130,93	1607,14	713,24	2146,11	11111,03	3134,89
Сибирский	1973,85	2130,08	2074,07	2508,73	17446,94	4929,41
Уральский	1474,88	2164,88	1003,61	2083,47	21216,91	4176,40
Центральный	990,63	1460,08	994,07	1670,88	14266,22	4999,83
Южный	1317,78	1643,16	1114,65	1860,37	15437,19	2113,00
Средняя цена в регионах	1459,63	1917,07	1369,08	2116,44	15751,18	3762,13
Москва	0,00	304,67	114,67	1962,40	6530,83	2532,67

Источник: "Информэкспертиза" (по состоянию на 30.11.2007)

ронез (848,7 тыс.), Ярославль (613,2 тыс.), Рязань (521,7 тыс.) и Липецк (506,0 тыс.).

В ЦФО после Москвы и Приволжского ФО самая большая потенциальная база подписчиков на ШПД. По данным фонда «Общественное мнение», летом 2007 г. в ЦФО проживало 4,7 млн пользователей Интернета, или 17% от их общего числа в России. По числу киберпутешественников на 100 жителей позиции ЦФО несколько хуже: с 21% он уступал Москве (55%), СЗФО (30%) и ДВО (23%).

Таким образом, в ЦФО есть основания для снижения цен на ШПД, но и много факторов, которые этому мешают. Поэтому надо подчеркнуть, что ЦФО вырвался на первую позицию по доступности ШПД только в III квартале 2007 г., когда «ЦентрТелеком» (существенный оператор в этом округе) резко снизил расценки на интернет-трафик и ввел в большинстве областей относительно недорогие безлимитные тарифы.

Цены могли бы быть еще ниже, но состояние инфраструктуры в ЦФО препятствует этому. В мае 2007 г. тогдашний глава «ЦентрТелекома» С. Приданцев довольно адекватно обрисовал ситуацию: «Стоит снизить цену на подключение, и 600 тыс. пользователей dial-up скоро перейдут на ADSL, а это, в свою очередь, создаст другую проблему – с емкостью каналов для транзита трафика». В результате, по оценке компании «Информэкспертиза», на конец III квартала 2007 г. в ЦФО эксплуатировалось чуть более 390 тыс. постоянных каналов доступа в Интернет с полосой пропускания 64 кбит/с и выше. Однако темпы роста абонентской базы ШПД были очень высокими: за год, с 30 сентября 2006 г., она увеличилась более чем на 240 тыс., или приблизительно на 160%. Тем не менее проникновение ШПД в ЦФО к концу III квартала оставалось на очень низком уровне – 1,4 канала на 100 жителей. По этому показателю округ значительно уступал не только Москве, но и другим ФО, за исключением Сибирского и Южного. Главная причина – слабое развитие магистральной инфраструктуры.

Проблемы развития ШПД в ЦФО хорошо видны на примере самого благополучного региона – Московской области, где только в 2006 г. началось строительство мощной транспортной сети. «Старая» транспортная сеть, введенная в эксплуатацию в конце 2002 г., была построена на базе уже тогда морально устаревшей технологии АТМ, имела пропускную способность всего

155 Мбит/с и охватывала в основном лишь крупные города ближнего Подмосковья.

Вторая важная проблема – отсутствие серьезной конкуренции на рынке частных пользователей. И это несмотря на то, что, кроме местных многочисленных, но мелких конкурентов «ЦентрТелекома», в Подмосковье активно работает, предлагая в том числе и услуги ШПД,

мощный отряд столичных операторов. Это «Комстар», «Комкор», «Корбина» с материнской компанией «Голден Телеком», «РМ Телеком» и «Энфорта» в лице ArtCommunications. Однако как москвичи, так и местные альтернативные поставщики ШПД буквально до осени 2007 г. были нацелены преимущественно на корпоративных пользователей и жителей загородных элитных поселков.

В других регионах ЦФО ситуация еще хуже. Там даже на рынке корпоративных пользователей практически нет конкуренции. Московские варяги уже в 200 км от столицы встречаются редко (к осени 2007 г. более-менее заметны стали лишь операторы ШБД и новые магистральщики в лице «Старт Телекома» и «Голден Телекома»). Местные альтернативные операторы еще слабее подмосковных, а «ЦентрТелеком» никак не может достроить свою межрегиональную широкополосную транспортную сеть.

Новый глава «ЦентрТелекома» В. Мартиросян в сентябре 2007 г. надеялся, что через месяц-другой межрегиональная сеть будет запущена в полноценную эксплуатацию и тогда у МРК появятся технологические возможности для внедрения новых услуг. По-видимому, его надежды сбылись (хотя официального подтверждения этому не было), так как уже в ноябре 2007 г. он поставил перед коллективом компании амбициозную цель – увеличить в 2008 г. число подписчиков на услугу ШПД по технологии ADSL2+ до 700 тыс. В этом году оператор планирует вложить в развитие и продвижение ADSL-проекта Domolink 1,169 млрд руб. при общей сумме инвестиций 6,4 млрд руб.

В тройку лидеров довольно **неожиданно попал ЮФО**. Но если внимательнее присмотреться к ситуации в округе, то можно найти и некоторые объяснения этому факту. Так, ЮФО – самый маленький в РФ. Его площадь составляет 3,5% от территории России, население (на 1 января 2005 г.) – 22,8 млн человек (15,8% населения страны), плотность населения – 36,8 чел./кв. км, доля городского населения – 57,5%.

По числу жителей ЮФО уступает лишь Центральному и Приволжскому ФО, а по плотности населения – только Москве и ЦФО. Несмотря на то что ЮФО – самый бедный округ в РФ, среднедушевой ежемесячный доход в 6 884 руб. (по итогам 2006 г.) вполне позволяет развивать ШПД,

В округе два города (Ростов-на-Дону и Волгоград) с населением более 1 млн человек, а в Краснодаре – свыше полумиллиона человек. Именно за счет этих трех городов, где к тому же создана довольно развитая инфраструктура связи и имеются мощные выходы в общероссийские интернет-магистраль, округ и занимает третье место (с учетом Москвы – четвертое) по доступности ШПД. Следует подчеркнуть и такой факт: ЮТК наряду с «Дальсвязью» раньше других МРК осознала перспективность ШПД и начала активно развивать этот сервис еще в конце 2004 г.

Если же рассматривать ЮФО в целом, то рынок ШПД развит в нем слабо. Всего в округе в эксплуатации на конец III кв. 2007 г., по оценке «Информэкспертизы», нахо-

## → Свыше 90% абонентов ШПД сосредоточено в российских городах

дилось порядка 170 тыс. каналов ШПД. По этому показателю от ЮФО незначительно отставал лишь ДФО.

Как уже упоминалось, рынок ШПД в ЮФО развит чрезвычайно неравномерно. Более 61% широкополосных каналов доступа эксплуатируется в двух из 13 его регионов – Ростовской области и Краснодарском крае. А вот в Калмыкии, Чечне, Ингушетии и Адыгее рынка ШПД фактически нет. Количество эксплуатируемых широкополосных каналов в каждом из этих регионов измеряется двумя-тремя сотнями, причем абсолютное большинство из них установлено в ходе ПНП «Образование» для подключения образовательных учреждений.

### ARPU превыше всего, или Кто задирает цены?

**Самый дорогой сервис ШПД, как и следовало ожидать, в Дальневосточном и Сибирском ФО.** Здесь у четырех из пяти основных факторов – знак «минус». Это и низкий уровень конкуренции, и высокая цена магистрального интернет-трафика, и низкая плотность населения. Даже уровень благосостояния населения здесь имеет более высокую значимость и отрицательно сказывается на развитии ШПД. Хотя в обоих округах среднедушевой доход выше 5 тыс. руб. в месяц, но из-за более высоких цен на ШПД потенциальная база его пользователей значительно меньше, чем в других федеральных округах.

Единственный фактор, который работает на снижение цен, – это политика существенных операторов связи. Руководители «Дальсвязи» в конце 2004 г., а «Сибирьтелекома» в 2006 г. твердо взяли курс на развитие ШПД и инвестируют значительные средства в необходимую инфраструктуру. Например, «Сибирьтелеком» намерен потратить в 2007–2008 гг. на строительство широкополосной межрегиональной сети более 1 млрд руб. (в 2007 г. – свыше 155 млн руб.). Конечно, это относительно небольшие деньги по сравнению с теми, что вкладывают в свою инфраструктуру крупнейшие московские операторы, да и протяженность межрегиональной сети будет всего 3,7 тыс. км (в Московском регионе только у

«Комкора» оптическая транспортная сеть простирается более чем на 16 тыс. км), а пропускная способность – 2,5 Гбит/с (в Москве стандарт для магистрали – 10 Гбит/с). Тем не менее и эта сеть позволит в разы увеличить количество абонентов ШПД (план на конец 2008 г. – 400 тыс., 2010 г. – 600 тыс., 2012 г. – более 1 млн), а значит, и снизить цены. Тем более что при росте потребляемого интернет-трафика снижается и его цена для местного оператора. По словам руководителя компании «Ринет» (дочерний контент-провайдер «Сибирьтелекома») Д. Левина, еще два года назад цена 1 Гбайт магистрального трафика составляла в Сибири \$40, а сегодня снизилась до \$6. При этом, как утверждает коммерческий директор «Сибирьтелекома» Д. Курилов, магистральные операторы, которых по-прежнему фактически только два (РТКОММ и «ТрансТелеКом»), почти ничего не потеряли в прибыли.

«Снижение цен выражается в том, что больший объем трафика предоставляется за те же деньги», – говорит Д. Курилов. «Сибирьтелеком» не спешит такими же темпами снижать тарифы для своих абонентов. Проникновение каналов ШПД еще так мало, что спрос на них растет и при существующих ценах. «Соответственно, в падении ARPU для нас пока смысла нет», – достаточно цинично резюмирует Д. Курилов.

«Сибирьтелеком» за счет создания собственной межрегиональной транспортной сети надеется еще больше снизить себестоимость магистрального трафика. «Для нас сейчас главное – удержать абонента в пределах своих сетей, – говорят менеджеры компании. – Доходы от трафика, конечно, будут снижаться, но ARPU будет держаться на приемлемом уровне за счет предоставления компаний собственных услуг».

В рамках построения межрегиональной транспортной сети «Сибирьтелеком» уже проложил более 1 тыс. км кабеля, объединившего Новосибирск, Кемерово, Томск и Барнаул. Вторая очередь проекта должна охва-

## ← Ни один альтернативный оператор не может конкурировать с телефонными монополистами по зоне покрытия инфраструктурой ШПД

тывать в 2008 г. остальные административные центры регионов СФО, за исключением Тывы.

Что касается темпов снижения тарифов, то тут, признаются руководители «Сибирьтелекома», все зависит от активности подключения к ADSL-сервису Webstream новых абонентов и конкурентной борьбы. Опыт питерского «Вэб Пласа» и московского «Комстар-Директа» свидетельствует о том, что при жестком удержании ARPU и увлечении собственными сервисами темпы новых подключений будут стремительно падать. А вот конкурентная борьба неминуемо обострится. Ведь цена на магистральный трафик уменьшается и для конкурентов. Кроме того, солидные инвесторы уже начали переходить через Урал. Конечный результат известен: рыночные доли бывших лидеров рынка ШПД резко сузятся.

## Уровень цен в регионах определяют существенные операторы

Пока же исследование тарифов на сервис ШПД в РФ показывает, что их уровень во всех регионах, за исключением Москвы и Томска, определяют существенные операторы, предлагающие ШПД на базе ADSL. Даже в городах-миллионниках, где у них много конкурентов, большинство из которых предлагают ШПД путем создания в многоквартирных домах локальных сетей Ethernet, уровень цен телефонных монополистов является той основой, отталкиваясь от которой остальные поставщики ШПД строят свою тарифную политику. Причин тому несколько:

**1** | За счет почти полной монополии на телефонную абонентскую линию, которая с помощью xDSL относительно дешево (по сравнению со строительством альтернативных сетей) превращается в инфраструктуру

**→** Чем больше в регионе семей с душевым доходом свыше 5 тыс. руб. в месяц, тем больше потенциальная и реальная абонентская база ШПД

ШПД, существенные операторы имеют возможность предложить свой сервис большинству населения региона или города, в котором они работают. На сегодняшний день ни один альтернативный оператор в России не может конкурировать с телефонными монополистами по величине зоны покрытия инфраструктурой ШПД.

**2** | За счет более низкой себестоимости xDSL-инфраструктуры и перекрестного субсидирования существенные операторы могут предлагать как минимум конкурентоспособные тарифы (как правило, они ниже, чем у альтернативных операторов).

**3** | За счет масштаба бизнеса существенные операторы получают более крупные скидки на магистральный трафик и оборудование ШПД.

## Ничто не вечно под луной

В Москве ситуация уже другая. Здесь существенный оператор «Комстар-ОТС» в результате почти двухгодичного удержания ARPU (до середины 2007 г.) и увлечения сервисом IPTV вынужден сегодня довольствоваться в секторах как корпоративных клиентов, так и физических лиц приблизительно третьей частью рынка (по количеству эксплуатируемых каналов ШПД). Это не позволяет ему диктовать моду в области тарифной политики. Более того, в секторе услуг для населения оператор, пытаясь остановить падение своей рыночной доли, вынужден идти на чрезвычайные жертвы в области тарифов. Его конкуренты, успевшие за период бездействия «Комстара» на маркетинговом, тарифном и техническом фронтах построить более современные Ethernet-сети, способны за счет увеличения скорости доступа во многом сдерживать падение абсолютных значений ARPU. У существенного же оператора, упустившего время для модернизации своей ADSL-сети, такой возможности нет.

Акционеры «Комстара» проспали не только инвестиционный и строительный бум в альтернативном секто-

ре ШПД, но и не сумели спрогнозировать темпы падения цен в Москве на полосу пропускания свыше 8 Мбит/с (предел в сетях ADSL). «Комстар» только прошлой осенью начал модернизацию инфраструктуры своих ADSL-провайдеров – МГТС и «Комстар-Директ». В это время его конкуренты уже вовсю предлагали доступные для массового подписчика безлимитные тарифы на каналы 10, 20 и даже 30 Мбит/с. Несложно предугадать, что еще до того, как «Комстар» в результате перехода на ADSL2+ обеспечит поддержку в своих сетях скоростей до 24 Мбит/с, альтернативщики начнут предлагать безлимитные тарифы на каналы свыше 30 Мбит/с.

Конечно, это будет чисто маркетинговый ход, так как абсолютному большинству абонентов еще долго (как минимум до 2015 г.) будет хватать от 5 до 15 Мбит/с. Тем не менее реклама 100-Мбит/с сетей (заявляемая скорость

доступа в современных Ethernet-сетях городского масштаба) находит отклик у массы технических неискушенных интер-

нет-пользователей. Поэтому московские Ethernet-провайдеры уже сегодня в совокупности подключают значительно больше новых клиентов, чем операторы, входящие в ГК «Комстар». Можно констатировать, что эпоха xDSL в Москве уже прошла высшую точку своего расцвета и доля пользователей этих сетей в среднесрочной перспективе будет постепенно сокращаться.

В России есть несколько городов, где ADSL-провайдинг еще на подъеме, но угроза приближения к апогею вполне реальна. В их числе Пермь, Казань, Нижний Новгород, Волгоград, Екатеринбург, Новосибирск, Томск. В этих городах степень активности существенных операторов заметно ниже, чем их конкурентов. Более того, в каждом из них уже есть альтернативный Ethernet-провайдер, который по величине абонентской базы ШПД и темпам ее прироста сопоставим с существенным оператором. Если ADSL-провайдеры не активизируются в маркетинге, технической и тарифной политике, то в ближайшие пару лет они утратят звание законодателей мод

## Во всех регионах РФ, за исключением Москвы и Томска, тарифы на ШПД определяют существенные операторы

в области тарифов. Эту эволюцию уже совершили питерский «Вэб Плас» и московский «Комстар».

Российские региональные ADSL-провайдеры, как и их коллеги в Западной и Центральной Европе, могут еще долго лидировать и даже господствовать на рынке ШПД, если решат три задачи:

- обеспечат скорость доступа в своих сетях не менее 24 Мбит/с (для этого необходимо с помощью оптики приблизить xDSL-мультиплексоры к абонентам в зависимости от качества медных абонентских линий на расстояние от 1200 до 300 м и полностью перейти на технологии ADSL2+ или VDSL2).
- словом и делом докажут, что модернизированные сети могут обеспечить предоставление всех из-

вестных на сегодня услуг, включая видео по запросу в формате высокой четкости (HDTV).

→ как минимум не будут отставать по темпам абсолютного и относительного снижения цен на свои услуги.

Естественно, решение этих задач невозможно без построения мощных транспортных сетей с полосой пропускания не менее 10 Гбит/с. Все МРК «Связьинвеста», а также национальные существенные операторы «Таттелеком» и «Башинформсвязь» сообщили, что такие сети они строят, а руководство «Уралсвязинформа» уже отчиталось о вводе в эксплуатацию такой сети во всей зоне ответственности, за исключением Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов.

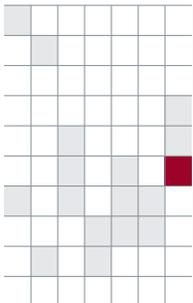
### Ethernet-провайдеры наступают

Конечно, ведущие Ethernet-провайдеры межрегионального и городского масштаба не будут спокойно ждать установления гегемонии телефонных монополистов еще в одном секторе телекоммуникационного рынка – ШПД. Сегодня возведение альтернативных инфраструктур обходится значительно дешевле, чем

три года назад. Кроме того, на этот рынок пришли мощные инвесторы, готовые вкладывать солидные деньги в перспективные технологии сетевого строительства. Среди них наиболее известны «Ренова», «Нафта Москва» и Пермская финансово-производственная группа.

Уже сейчас на долю Ethernet-провайдеров приходится около половины абонентов ШПД в России, и их роль в разжигании конкурентной борьбы, а следовательно, и в доведении цен на этот сервис до уровня, приемлемого для массового пользователя, трудно переоценить. Сегодня Ethernet-провайдеры «при поддержке» операторов КТВ представляют реальную угрозу гегемонии существенных операторов, и прежде всего в городах-миллионниках. Однако такие компании, как «Голден Телеком» с «дочкой» «Корбиной» и «ЭР-Телеком», бросают вызов монополистам и в менее населенных городах. А это значит, что в 2008 г. будет происходить дальнейшее падение цен на ШПД. Причем наиболее серьезных изменений следует ждать в Приволжском и Уральском ФО. Здесь заметное снижение как абсолютных, так и относительных тарифов (в последнем случае за счет увеличения скорости доступа) началось уже в декабре 2007 г. **ИКС**

# КОНЦЕПТУАЛЬНОСТЬ



Современные Олимпийские игры – это не только спортивное событие мирового масштаба, но и широкомасштабный телекоммуникационный проект. Какими они будут в 2014 г.? Этого пока никто не знает, но очевидно, что в ближайшие 6 лет вектор ИКТ-развития России будет иметь ярко выраженную южную составляющую.



В рамках ФЦП «Развитие города Сочи как горноклиматического курорта (2006–2014 годы)» в региональную инфраструктуру связи планируется вложить 15 млрд руб. А пока Сочи, как и весь Краснодарский край, на низком старте, вернее, на последней миле Интернета.

## Цена кубанской беспроводки

К маю 2007 г. в Краснодарском крае насчитывалось свыше 680 тыс. пользователей услуг Интернета, из них более 180 тыс. (26%) использовали ШПД. Основной оператор здесь – ЮТК. В августе 2007 г. у ЮТК в Сочи было 4 тыс. пользователей услуги DiSel (ШПД на основе ADSL), а к декабрю их число достигло 6 тыс. (рост за 4 месяца – 50%). Доля ЮТК на рынке ШПД г. Сочи в 2007 г. увеличилась с 42 до 80%. Впрочем, на конец декабря 2007 г. абонентская база DiSel в Краснодарском крае (www.stcompany.ru), в целом составляла всего 45 тыс. пользователей.

Одна из основных проблем распространения услуг ШПД в Краснодарском крае – организация последней мили: прокладка кабеля длиной от 1 до 2,5 км обходится в 35 000–200 000 руб. и требует немало времени. Отсюда спрос на услуги беспроводного ШПД. Их в Краснодарском крае предоставляют несколько операторов. Для обзора тарифной политики (см. аналитический обзор «Телекоммуникационный рынок



**Владимир ДЕМЧИШИН**, генеральный директор ЗАО «Современные Телекоммуникации»



**Александр КОРСУНСКИЙ**, ведущий эксперт ЗАО «Современные Телекоммуникации»

Тарифы на услуги интернет-доступа на основе БШД, предлагаемые в Краснодарском крае и Москве (включая НДС)

Оператор/бренд (город)	Тарифный план	Стоимость модема или его аренда, руб.	Стоимость подключения, руб.	Ежемесячный платеж, руб.	Скорость доступа, кбит/с	Включено в абонплату, Гбайт	Плата за превышение, руб./Мбайт	Стоимость пользования за первый год, руб. (2 Гбайт трафика в месяц)
<b>Краснодарский край</b>								
SkyLine (Новороссийск)	Стандарт1	Оборудование бесплатно (pre-WiMAX)	1875	1875 (первые 10 мес., далее 190 руб.)	До 10 Мбит/с	Нет	1,87	65 885
Голден Телеком (Новороссийск)	U1	29 000 (pre-WiMAX, Aperto)	1100	3800	256	2	1,90	75 700
InetCom (Краснодар)	Мастер	1125 (аренда оборудов.)	16 250	4250	128	2	2,5	68 375
Стрим-ТВ (Краснодар)	Активный	Оборудование бесплатно (Infinet Wireless)	15 000 + 1000	1350	До 512	1	1,3	47 800
KCC/SkyLink	Турбо 1000	6000	500	1700	До 800	1	3,0	62 900
ЮТК	Фаворит	2000	1950	1593	256	1	1,40	39 866
<b>Москва</b>								
Synterra	Безлимитный	18 000 (pre-WiMAX)	9898	4800	256	Безлимитн.	Нет	85 498
ArtCommunications/5G	Коттедж-256+1	Оборудование бесплатно	18 050	1792	256	1	1,46	57 074

Источник: ЗАО "Современные Телекоммуникации" (по состоянию на 01.10.2007)

Краснодарского края: состояние, перспективные сегменты, новые игроки», 2007 г.: ЗАО «Современные Телекоммуникации», www.modetel.ru) были выбраны операторы из Краснодара (InetCom и Группа компаний «Саллак»/Стрим-ТВ) и Новороссийска (SkyLine и «Голден Телеком»).

Для сравнения их предложений мы взяли базовый вариант тарифного плана: скорость доступа – не менее 256 кбит/с, 2 Гбайт (1 Гбайт) трафика включены в

нием БШД (функционал/стоимость), финансовыми возможностями операторов по дотированию стоимости абонентского оборудования или предоставлению его в аренду, а также маркетинговыми стратегиями операторов по выходу их на рынок. По размеру начального платежа кубанские сети БШД пока, как правило, существенно дороже предлагаемых альтернативных решений от сотового оператора SkyLink (EV-DO) и оператора фиксированной связи ЮТК (ADSL).

Но есть и исключение: цена подключения у SkyLine соизмерима с аналогичным показателем ADSL-службы ЮТК. Однако по суммарной стоимости пользования услугами в течение первого года

**→ Тарифы операторов БШД в Краснодарском крае и Москве сопоставимы, но доступность услуг в столице выше**

абонентскую плату. Результаты представлены в таблице, где также указаны параметры тарифных планов операторов-конкурентов в Краснодарском крае, предлагающих услуги ШПД на основе альтернативных технологий: тарифные планы «Фаворит» (ADSL, ЮТК) и «Турбо 1000» (стандарт IMT-TC-450, технология EV-DO (передача данных до 2,4 Мбит/с), оператор «Краснодарская сотовая связь» (KCC/SkyLink)). Для сравнения приведены тарифы на услуги интернет-доступа на основе БШД в Москве, предлагаемые операторами ArtCommunications (сеть 5G, pre-WiMAX) и «Синтерра» (Synterra, pre-WiMAX).

Таким образом, кубанские операторы БШД предлагают пользователям три варианта подключения:

- 1) с покупкой абонентского оборудования у оператора («Голден Телеком»);
- 2) с бесплатной поставкой оборудования оператором (SkyLine, Новороссийск и «Стрим-ТВ», Краснодар);
- 3) с арендой оборудования у оператора (InetCom, Краснодар).

Очевидно, что варианты 2 и 3 являются наиболее щадящими для пользователей, так как позволяют существенно уменьшить начальный платеж (стоимость модема + стоимость подключения к сети БШД), который может составлять от 1875 руб. (SkyLine, Новороссийск) до 30 100 руб. («Голден Телеком», Новороссийск). Такой разброс цен предопределен оборудова-

(см. правый столбец таблицы) лидерство ЮТК по дешевизне уже не столь очевидно, а SkyLink заметно проигрывает краснодарскому «Стрим-ТВ» и выигрывает у краснодарского же InetCom и новороссийского представительства «Голден Телекома».

Сравнение тарифов операторов БШД в Краснодарском крае и Москве показывает, что в принципе они сопоставимы, но с учетом различий в экономическом развитии этих субъектов РФ доступность услуг БШД в Краснодарском крае несколько ниже.

Приведенные данные говорят о невысоком уровне конкуренции на рынке БШД в Краснодарском крае и



**РАЗРАБОТКА И ПРОИЗВОДСТВО АППАРАТУРЫ ДАЛЬНОЙ СВЯЗИ**

Одновременная передача 4E1 + Ethernet + ИКМ15 + 30 "голосовых" стывков по медному кабелю со скоростью до 22 Мбит/с (G.SHDSL.bis). Встроенный кросс-коммутатор n\*64, порт управления Ethernet (VLAN)

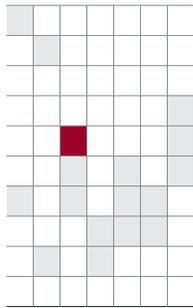
SDH-мультиплексор : 155 Мбит/с (STM-1) терминальный или вставки-выделения до 8 портов Ethernet до 24 портов E1



000 "АДС" 614990, г.Пермь, ш. Космонавтов 111  
 Тел/факс: +7 (342) 223-41-86 e-mail: adc@adc-line.ru  
 +7 (342) 223-21-05 www.adc-line.ru

о том, что этот рынок находится на этапе начального роста. Поэтому в ближайшее время ожидать на Кубани существенного снижения тарифов, скорее всего, не стоит. Однако ситуация может измениться, когда операторы, создающие федеральные и мультирегиональные pre-WiMAX/WiMAX-сети, перейдут к непосредственному развертыванию сетей для БШД в Краснодарском крае. Если учесть, что наиболее крупные города края значатся в объявленных планах региональной экспансии на 2008 г. большинства существующих и новых игроков, реализующих масштабные проекты БШД («Синтерра», «Сумма Телеком», «ГранТелеКом», «Энфорта», «Новые Телекоммуникации», «Комстар-ОТС» и др.), то уже к 2009 г. можно ждать значительного усиления конкуренции и, как следствие, снижения тарифов на услуги БШД в регионе. Это позволит сделать их доступными для большего числа корпоративных клиентов (в том числе малых предприятий) и отдельных категорий физических лиц. **ИКС**

ПОЗИЦИЯ



## Последняя миля отечественного размера

Как бы так поддержать отечественного производителя, чтобы при этом ничего у него не покупать?  
*Народная мудрость*

В прошлом году, когда программа интернетизации школ в рамках национального проекта «Образование» подходила к концу, Мининформсвязи объявило, что более 70% модемов, установленных в сельских школах, произведено в России и что эта программа «дала мощный толчок развитию отечественного производства». Часть публики встретила заявление регулятора с ухмылкой: «Как же, знаем мы ваше производство! Взяли китайскую начинку, растаможили как металлолом и приклеили свою этикетку!».

Однако специалисты относятся к позициям российских производителей не так уж пессимистично. С. Рыбалко (CompTek) считает, что российский производитель чувствует себя вполне уверенно и может достаточно активно развиваться в верхних сегментах рынка (госструктуры, крупные и средние компании), т.е. на рынке оборудования, цена которого не ниже \$500. В качестве примера он приводит компанию InfiNet Wireless, чье оборудование занимает более 38%

**По данным Мининформсвязи, более 70% модемов, установленных в сельских школах, произведено в России**

рынка беспроводного доступа в РФ (см. «ИКС» № 9'2007). Правда, для организации массового производства российские производители размещают заказы в странах Юго-Восточной Азии и Китае, но это совсем неплохо, поскольку главное – интеллектуальная составляющая продукта – остается российским.

П. Крылов (Huawei Technologies Russia & CIS) того же мнения: «Российские производители потенциально ни в чем не уступают ни одному из мировых, и в настоящее время они постепенно набирают влияние на рынке. Если они будут быстро реагировать на нужды рынка, у них будут самые хорошие перспективы, так как их сроки поставки, уровень цен и качество могут быть очень привлекательными для операторов связи России».

А теперь слово тому самому российскому производителю, который внес свой вклад в те самые 70% модемов для сельских школ.

**Раис САХАБУТДИНОВ, директор ООО «АДС» (Пермь):** Междугородные и внутризональные сети связи операторы строят, как правило, на



РАЗРАБОТКА И ПРОИЗВОДСТВО АППАРАТУРЫ ДАЛЬНОЙ СВЯЗИ

Одновременная передача 4E1 + Ethernet + ИКМ15 + 30 "голосовых" стыков по медному кабелю со скоростью до 22 Мбит/с (G.SHDSL.bis). Встроенный кросс-коммутатор n°64, порт управления Ethernet (VLAN)



SDH-мультиплексор : 155 Мбит/с (STM-1) терминальный или вставки-выделения до 8 портов Ethernet до 24 портов E1

000 "АДС" 614990, г.Пермь, ш. Космонавтов 111  
Тел/факс: +7 (342) 223-41-86 e-mail: adc@adc-line.ru  
+7 (342) 223-21-05 www.adc-line.ru

зарубежном оборудовании, имеющем пропускную способность до 10 Гбит/с. Отечественные производители могут претендовать на местные сети связи, сети связи корпоративных клиентов, технологические сети связи. Их преимущество в том, что они учитывают особенности взаимодействия современных цифровых систем передачи с устаревшими системами коммутации, которых еще много в российских регионах. При необходимости учета требований конкретного заказчика отечественные производители могут быстро внести изменения в оборудование. Наше предприятие иногда выполняет заказ для постоянных клиентов в течение 3 часов (это в пределах одного города, а в другие города мы отправляем оборудование за 1–3 дня). При выборе поставщика это важный фактор.

Уровень конкуренции на нашем рынке очень высокий: только в Перми несколько независимых разработчиков и производителей подобного оборудования, а в целом по стране – десятки фирм-поставщиков оборудования последней мили. Для победы в конкурсах на поставку оборудования приходится непрерывно разрабатывать новые модификации существующего оборудования, осваивать новые технологии. Это, например,

24-портовый мультиплексор ADSL-доступа (MC04-DSLAM), VoIP-шлюз абонентского доступа (MC04-DSL.VIP), позволяющий объединить телекоммуникационную и сетевую среды передачи данных и голоса без использования промежуточных устройств.

В 2007 г. самый большой объем работ мы выполнили по нацпроекту «Образование», организовав доступ к Интернету в школах. В числе наших заказчиков – «Уралсвязьинформ», «ВолгаТелеком», «Таттелеком», «Башинформсвязь», ЮТК. Причем кабельные линии во многих случаях были крайне низкого качества, в небольших узлах связи иногда отсутствовали надежные источники электропитания и даже помещения для размещения аппаратуры. И это при сжатых сроках реализации проекта! В таких условиях требовалась комплексная поставка всего необходимого оборудования, относительно низкая его стоимость, высокая помехоустойчивость, адаптивность, защита от опасных влияний и возможность дальнейшего увеличения пропускной способности для проектов, которые будут реализованы в ближайшее время: оказание универсальных услуг связи, организация видеоконференцсвязи для фельдшерско-акушерских пунктов в рамках нацпроекта «Здравоохранение» и т.п. ИКС

Проекты решения

## Оптика и медь пока вне конкуренции

В 2007 г. у компании «Открытые Технологии» было несколько проектов, имеющих прямое отношение к последней миле интернет-доступа. В ЦФО мы в качестве системного интегратора участвовали в строительстве транспортной сети для компании «Инфосети», которая предоставляет услуги беспроводного ШПД по технологии WiMAX, а в Уральском ФО работали в проекте по расширению опорной MPLS-сети компании «Мобифон-2000». Продолжались работы и по двум проектам, стартовавшим еще в 2006 г.: строительство оптической транспортной сети для «Иркутскэнергосвязи» и создание опорной сети для «МТС-Беларусь».

Все эти проекты объединяет технология Ethernet. Использовались характерные элементы: технологии спектрального уплотнения DWDM, классический Ethernet с оптическим кабелем до дома



**Григорий ТАМАШЕВИЧУС**, директор центра телекоммуникационных решений, «Открытые Технологии»

**ADC** РАЗРАБОТКА И ПРОИЗВОДСТВО АППАРАТУРЫ ДАЛЬНОЙ СВЯЗИ

Одновременная передача 4E1 + Ethernet + ИКМ15 + 30 "голосовых" стьюков по медному кабелю со скоростью до 22 Мбит/с (G.SHDSL.bis). Встроенный кросс-коммутатор n\*64, порт управления Ethernet (VLAN)

SDH-мультиплексор : 155 Мбит/с (STM-1) терминальный или вставки-выделения до 8 портов Ethernet до 24 портов E1

000 "ADC" 614990, г.Пермь, ш. Космонавтов 111  
Тел/факс: +7 (342) 223-41-86 e-mail: adc@adc-line.ru  
+7 (342) 223-21-05 www.adc-line.ru

реклама

(FTTH) и подключением конечных абонентов по медным проводам. Старый добрый Ethernet – по-прежнему экономически самая выгодная технология, а FTTH сейчас используется в подавляющем большинстве решений для сетей интернет-доступа. Достоинства оптики признают все, и уговаривать заказчиков применять именно FTTH давно уже не надо.

Также хотелось бы отметить резкий рост интереса к беспроводным

совыми, но при этом становятся все менее эффективными в плане дальнейшего развития сервисов сети. Поэтому в нынешней ситуации они больше подходят для так называемых малоплотных районов, где предполагаемая и фактическая плотность абонентов невысока.

В целом сейчас многие операторы России и стран СНГ (прежде всего в Средней Азии) ведут строительство или модернизацию сетей последней мили. А так как на операторском рын-

## → Старый добрый Ethernet – по-прежнему экономически самая выгодная технология

технологиям, и прежде всего к WiMAX. Мы получаем много предварительных запросов по расчету WiMAX-сетей (особенно велик интерес к технологии мобильного WiMAX) и уже участвуем в построении пилотных тестовых зон (в тех же «Инфосетях», например). Пока готовых коммерческих WiMAX-сетей, построенных с нашей помощью, нет, но в ближайшее время в этом секторе рынка, скорее всего, произойдет значительный рост числа реальных проектов, и мы очень на это рассчитываем.

А вот технологии xDSL, на наш взгляд, постепенно отходят на второй план. Они, конечно, дешевле FTTH и по-прежнему остаются мас-

ке продолжается процесс консолидации активов, слияний и поглощений, это ведет к увеличению объемов подобных проектов и росту к ним интереса со стороны системных интеграторов. Интерес этот не только материальный (хотя проекты, безусловно, достаточно прибыльные) – проекты привлекательны и с технологической точки зрения, так как в области технологий доступа довольно много инновационных решений. Таким образом, конкуренция среди системных интеграторов в этом секторе рынка заметно усилилась и для работы с подобными проектами в нашей компании создан центр компетенции, специализирующийся на телекоммуникационных решениях. ИКС

## Triple play становится обязательным

Среди проектов, над которыми «АМТ-ГРУП» работала в 2007 г., хотелось бы выделить два. Первый из них состоял в построении высокотехнологичной сети triple play молодого российского регионального оператора, второй – в создании мультисервисной сети национального оператора одной из стран СНГ. Оба проекта включали в себя построение всех уровней сети: магистрального, уровня агрегации и уровня доступа. Организация последней мили, часто совмещенной с уровнем агрегации, естественно, составила весомую долю в обоих проектах.

В первом проекте мы строили абсолютно новую сеть. Там отсутствовала какая-либо привязка к существующей инфраструктуре, поэтому мы могли использовать самые передовые технологии. Оператор поставил перед собой очень смелые планы по количеству подключаемых пользо-



**Сергей ЛУКАНИН,**  
ведущий инженер отдела сетей доступа департамента телекоммуникационных проектов «АМТ-ГРУП»

## ↘ Москвичи идут в регионы

### Мультисервисная сеть «Корбины» в Ростове-на-Дону

Под занавес 2007 г. «Корбина Телеком» завершила первую очередь строительства и получила разрешение на эксплуатацию оптической сети связи в Ростове-на-Дону. Как было объявлено, эта сеть охватывает весь город, так что «Корбина» может подключить к Интернету офис любой местной компании и любую квартиру города. Подключение домашних пользователей производится бесплатно. Для них предназначены два варианта тарифных планов: безлимитные тарифы и тарифы на скорости 100 Мбит/с с ограничением трафика. Абонентская плата за безлимитный 128-кбит/с канал составляет 650 руб., за 256-кбит/с канал – 950 руб. Плата по тарифу с включенным трафиком в размере 500 Мбайт – 400 руб./месяц, а в размере 1 Гбайт – 800 руб./месяц; оплаченный, но неизрасходованный трафик переносится на следующий месяц. Дополнительный трафик обойдется пользователям от 0,8 до 1,3 руб./Мбайт.

Как видим, ростовские тарифы «Корбины» на дополнительный трафик пока заметно отличаются от московских (0,1–0,3 руб. за 1 Мбайт). Что касается безлимитных тарифов, то самый медленный московский канал «Корбины» имеет скорость 2,2 Мбит/с, а его цена составляет 400 руб./месяц. За те же 400 руб. московский клиент «Корбины» сможет скачать из Интернета 2 Гбайт информации при выборе тарифа с ограничением трафика, т.е. в 4 раза больше, чем в Ростове-на-Дону.

Теперь сравним ростовские цены «Корбины» с ценами местных конкурентов: дополнительный трафик у ростовской компании СПАРК (PLC – «Интернет из розетки») и ростовского филиала ЮТК (ADSL) стоит от 0,85 до 1,3 руб./Мбайт (т.е. разница есть только при больших объемах трафика), абонентская плата за безлимитный 128-кбит/с канал ростовского ЮТК – 800 руб., за 256 кбит/с-канал – 1450 руб., т.е. здесь «Корбина» выигрывает, но не в разы. ИКС

вателей и набору предоставляемых услуг, и для их реализации от сети требовалась хорошая масштабируемость и возможность легкого и быстрого подключения новых узлов доступа без остановки в предоставлении услуг в других узлах. Планы по набору услуг (не только ШПД, но и IPTV и IP-телефонии) определили серьезные требования к обеспечению качества обслуживания, безопасности, изолированности услуг друг от друга, передачи широковещательного трафика. Все это повлияло на выбор архитектуры сети доступа.

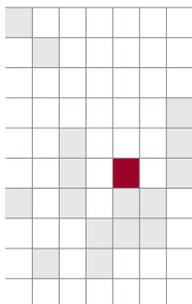
В сети этого оператора используется технология Ethernet на основе коммутаторов доступа, которая отличается высокой фиксированной скоростью подключения абонентов и возможностью построения различных физических топологий. Большинство новых альтернативных операторов строят именно такие Ethernet-сети. Основная физическая топология в проекте – кольцевая. Это обеспечивает, во-первых, резервирование путей коммутации при обрыве линии связи или отказе узлов в кольце, во-вторых, гибкую балансировку трафика равномерным распределением его по полукольцам. Заказчик поставил требование: избежать необходимости устанавливать какие-либо клиентские приложения (PPPoE, L2TP/PPTP, 802.1x и т.д.) на ПК пользователей для доступа в Интернет. Пользователь должен получать адрес по стандартному протоколу DHCP и сразу же иметь возможность доступа к интер-

нет-ресурсам без какой-либо авторизации с его стороны. Эта так называемая DHCP-модель усложнила выбор недорогого коммутатора доступа, к которому в данном случае предъявляются довольно высокие требования, но нам удалось найти нужное решение.

Второй проект формально можно назвать модернизацией, но фактически это было строительство почти с нуля сети, удовлетворяющей высоким требованиям по производительности и отказоустойчивости. Вопрос выбора технологии доступа не стоял, так как заказчик – классический оператор связи постсоветского пространства. У него есть разветвленная медная кабельная инфраструктура, на которой он предоставляет услуги традиционной телефонии, поэтому в основу новой сети легли технологии xDSL: для подключения физических лиц используется ADSL, а для корпоративных заказчиков – G.SHDSL. В этом проекте необходимо было предусмотреть возможность предоставления в дальнейшем дополнительных услуг (таких, как IPTV), поэтому сеть должна была соответствовать концепции TriplePlay Ready. Это означает, что при запуске новых услуг она не потребует какой-либо существенной модернизации.

Вообще, в прошедшем году многие заказчики задавали вопрос: «Мы сможем предоставлять услуги triple play на нашей сети? Если нет, то какую модернизацию необходимо произвести?». ИКС

ДИСКУССИОННЫЙ КЛУБ «ИКС»



## Из чего складывается цена последней интернет-мили?

У цены (и денежной, и организационной) последней интернет-мили несколько составляющих: технологическая, локальные условия, тарифная политика операторов, действия местных властей, уровень конкуренции в регионе (городе, районе). Какая из этих гирь перевесит на чаше весов последней мили?

### Технологические приоритеты



«ИКС»: Какие технологические решения для доступа в Интернет самые популярные и перспективные на рынке?

**Ю. ЧЕРНЫШОВ, руководитель службы технической поддержки продаж «ИскраУралТел»:** Большой интерес для операторов представляет технология оптического доступа FTTx с доведением оптического кабеля до внешнего уличного шкафа

в микрорайоне, технологического помещения в доме или даже до квартиры абонента. Преимущество данной технологии в сокращении длины медной абонентской пары, что позволяет активнее использовать возможности технологий широкополосного



ДИСКУССИОННЫЙ КЛУБ

Февраль 2008, ИКС

доступа xDSL. Известно, например, что технология VDSL эффективна на расстояниях менее 500 м, поэтому оператору выгодно сокращать длину медного абонентского шлейфа, если абоненту требуется более широкая полоса пропускания. Варианты реализации подобных проектов: доведение оптического волокна до дома (узел доступа в технологическом помещении) и последующее его разведение по квартирам с использованием оптической или электрической Ethernet-сети (если дом новый и кабельная инфраструктура только создается) либо с использованием ADSL2+ или VDSL (если в доме уже есть медный кабель). В любом случае инвестиции в оптику – это инвестиции в будущее.



**В. ГОРДЕЕВ, вице-президент «Сибинтек»:** Сейчас для организации доступа к сети Интернет в многоквартирных домах очень популярен оптический Ethernet и Ethernet на основе медной проводки. При этом стремительно растет интерес к архитектурам с использованием Wi-Fi/WiMAX (Optical Ethernet + Wi-Fi, Mesh Wi-Fi, pre-WiMAX, WiMAX 802.16d/802.16e).

## Цена вопроса



«ИКС»: Чего стоит последняя миля до клиента?

**О. МОРОЗОВ, зам. директора по развитию направления наземных сетей связи КБ «Искра» (Красноярск):** Цена последней мили в нашей компании индивидуальна для каждого абонента, хотя часто мы берем большую часть стоимости организации последней мили на себя. Наши сети проходят все необходимые этапы проектирования, согласования и регистрации. Это несколько замедляет процесс развития, но зато служит гарантией от возникновения внештатных ситуаций в будущем.

Жилые дома мы подключаем обычно еще на этапе строительства, тесно сотрудничая с проектировщиками и застройщиками. Мы строим в здании комплекс инженерных сетей, куда включаются и сети, обеспечивающие доступ к нашим услугам связи. Таким образом, наши сети технологически интегрированы в инфраструктуру дома. Конечно, доля финансовой составляющей строительства возрастает, но мы оперируем параметрами долгосрочной окупаемости и готовы к инвестициям на перспективу.

**М. БЕЛОВ, гендиректор компании «Мастертел-Север»:** Львиную долю стоимости последней мили составляет цена строительства ли-



**П. КРЫЛОВ, зам. директора отдела фиксированных сетей Huawei Technologies Russia & CIS:**

На данный момент лидирующим решением является создание сети доступа на базе устройств DSLAM. Также следует отметить большое количество проектов с использованием мультисервисных шлюзов абонентского доступа (MSAN). Последние имеют возможность плавной и полноценной миграции к абонентским шлюзам сетей NGN и далее к IMS.

**И. УМАНСКИЙ, директор по продажам и маркетингу российского представительства ZyXEL:** Безусловно, самые востребованные технологии – это ADSL и ЕТТН. Особенностью 2007 г. стало широкое применение в сетях ЕТТН клиентских маршрутизаторов и интернет-центров. Год характеризовался также большим, хотя и предварительным, интересом к технологии WiMAX.



нейно-кабельных сооружений от ближайшего узла сети непосредственно до здания, где находится офис заказчика. Оставшаяся часть – это затраты на оборудование. Поскольку оператор связи «Мастертел» и строительно-монтажная компания «Мастертел-Север» работают в рамках одного холдинга «Прайм Бизнес Групп», мы имеем возможность значительно сократить «строительные» затраты.

**А. АЛЕКСИНА, коммерческий директор компании «Караван»:** Стоимость организации пос-

Абоненты платят не за последнюю милю и оборудование, а за услуги связи и широкий выбор качественных сервисов

ледней мили по медным парам (xDSL) на территории Москвы для нашей компании начинается от 2500 руб. Подключение занимает от 5 дней. Стоимость строительства оптических трасс начинается от 150 тыс. руб.

**И. ШМЕЛЕВ, директор по стратегическому развитию ОАО «Инфосети»:** Технология WiMAX не привязывает оператора к определенному строению. Доступ предоставляется индивидуально каждому абоненту, который может перемещаться вместе с услугой в рамках сети. Таким образом, подключение к магистрали рассчитывается как отношение стоимости установки в районе базовой станции к числу подключенных абонентов. Сейчас подключение к магистрали обходится компании в среднем в \$300.



**«ИКС»: Сколько должно быть пользователей в доме, чтобы вы им «заинтересовались»?**



**А. ЕРМАК, директор департамента сетей передачи данных ЮТК:** Количество пользователей в доме не является главным критерием при принятии решения о предоставлении услуг. Основным фактор – маркетинговая целесообразность, обусловленная уровнем платежеспособного спроса и перспективностью развития объекта, а также возможными конкурентными угрозами.

**П. КУЗНЕЦОВ, генеральный директор «Центрального телеграфа»:** Дома, где меньше пяти этажей, для нас нерентабельны. При развертывании сети мы также учитываем количество квартир в подъезде, поскольку оборудование размещается в каждом подъезде дома. Привлекательны с точки зрения минимизации затрат дома с большим числом квартир в одном подъезде и, наоборот, непривлекательны многоподъездные дома с малым количеством квартир. Выгоднее всего работать в домах, имеющих более 200



квартир. Понятия «минимальное количество жителей в доме» для нас не существует, а есть соотношение затрат на подъезд и количества возможных привлеченных клиентов.



**Л. МАМАЕВ, главный инженер «ЭР-Телеком Холдинг»:** Для подключения дома к нашей сети необходимо минимум 95 заявок на КТВ и не менее 20 на Интернет.

**О. МОРОЗОВ:** Инвестируя в строительство сетей в доме, мы анализируем не текущее количество заинтересованных абонентов, а перспективы их появления в дальнейшем. Часто мы прокладываем сети в домах, которые только строятся, и абонентов там пока еще нет.

**А. ФЕДОРОВ, коммерческий директор ТК «Сотком» (Рязань):** Как правило, мы работаем с новостройками и процент подключения (вместе с телефонией) близок к 100%. О минимальном количестве заявок от дома вопрос не стоит: используя различные технологии доступа, мы находим оптимальные, экономически оправданные варианты и подключаем как отдельные коттеджи, так и жилые дома, от небольших до крупных.



**«ИКС»: Какова тарифная политика по отношению к частным и корпоративным пользователям? Существует ли практика бесплатного предоставления пользователю абонентского оборудования?**

**А. ЕРМАК:** Большинство наших пользователей Интернета – физические лица, поэтому основные тарифные предложения направлены именно на этот сегмент, а для корпоративных клиентов мы готовим специальные пакетные предложения. Для повышения привлекательности услуг для пользователей мы проводим рекламные акции и мероприятия с льготным подключением абонентов, предлагаем абонентское оборудование в аренду по специальным ценам или даже предоставляем его бесплатно.

**Р. ВАЛИШЕВ, зам. генерального директора – коммерческий директор ОАО «ЦентрТелеком»:** Мы предоставляем услуги доступа в Интернет для корпоративных и частных клиентов с использованием различных брендов и разнообразных тарифных планов. Услуги юридическим лицам предоставляются под брендом ОАО «ЦентрТелеком», а тарифы разработаны с учетом потребностей корпоративных пользователей. Физическим лицам адресована тарифная линейка Domolink, созданная с учетом региональной специфики – конкурентной среды, реальных доходов населения, стоимости закупаемого у магистрального провайдера интернет-трафика и т.д. В рамках единой линейки тарифных планов филиалы «ЦентрТелеко-



ма» могут самостоятельно определять целесообразность введения тех или иных тарифов с учетом текущей рыночной конъюнктуры.

В конце 2007 г. в ряде филиалов компании проходила акция «Интернет-движение: присоединяйся и получи модем!». Абонентам, подключившимся в ходе акции, модем продавался в рассрочку с одновременным предоставлением скидок к тарифам на услуги.

**П. КУЗНЕЦОВ:** На рынке ШПД политика компании направлена на удержание ARPU за счет увеличения скорости доступа и расширения спектра дополнительных услуг. Реализуя эту цель, в 2007 г. мы вывели на рынок новое поколение ТУРБО-тарифов, сочетающих высокоскоростной доступ в Интернет с возможностью увеличения скорости при возникающей потребности абонента. Значительно снижать или повышать цены мы не планируем.

На рынке корпоративных пользователей компания намерена сосредоточить усилия на сегменте малого и среднего бизнеса, для которого разработан пакет triple play-сервисов QWERTY.BUSINESS, позволяющий подключить все услуги связи (высокоскоростной Интернет, цифровую телефонию, цифровое интерактивное ТВ) от одного оператора и по одной выделенной линии.

**О. ПОПОВ, зам. гендиректора – коммерческий директор ОАО «Северо-Западный Телеком»:** Тарифная политика компании направлена на повышение

потребительской ценности услуг ШПД при сохранении существующего ARPU. СЗТ не сторонник постоянного снижения стоимости услуг. Мы стараемся увеличивать скорости доступа, удерживая тарифы на прежнем уровне. На рынке физических лиц целенаправленно снижаем стоимость «входного билета» для более динамичного роста абонентской базы, широко используем опцию бесплатного предоставления окончательного оборудования, вводим новые тарифы – как эконом-, так и премиум-класса. Компания активно использует пакетирование услуг: наиболее выгодные тарифы услуги ШПД «Авангард» действуют для тех абонентов, кто пользуется безлимитным тарифным планом на услуги местной связи.



Для корпоративного сегмента мы продвигаем пакетные предложения (линейка «АльянсPRO»), в том числе для бизнес-клиентов с разными потребностями в телекоммуникационных услугах – от простого одновременного подключения в офисе клиента услуги телефонной связи и ШПД до объединения удаленных офисов клиента на базе виртуальной частной сети, организации общей телефонной нумерации и создания единого центра управления услугами. Тарифы на данные услуги устанавливаются в целом за пакет, при этом пользователям предоставляется существенная скидка.

**М. БЕЛОВ:** Мы придерживаемся рыночных тарифов, исходя из того, что демпинг – это моветон, а для продажи услуг по завышенной цене также нужно иметь веские основания. К практике бесплатного предоставления пользователю абонентского оборудования мы относимся положительно. Еще несколько лет назад застройщик или владелец бизнес-центра должен был заплатить за проектирование и строительство линейно-кабельных сооружений, телекоммуникационное оборудование, и только тогда оператор связи начинал предоставлять свои услуги. А сейчас ситуация меняется: оборудование уже предоставляется на безвозмездной основе, оператор сам вкладывает средства в построение телеком-инфраструктуры объектов коммерческой недвижимо-

сти. И недалек тот день, когда абонентское оборудование также будет предоставляться пользователю бесплатно.

**А. АЛЕКСИНА:** Наши целевые сегменты – SMB и SOHO. Абоненты платят нам не за последнюю милю и оборудование, а за предоставляемые услуги связи и широкий выбор сервисов надлежащего качества. Мы никогда не перекладывали наши строительные издержки на плечи заказчика.

**О. МОРОЗОВ:** Предоставление абонентского оборудования для пользования в рамках оказываемой услуги – для нас обычная практика. В рамках действующих тарифных планов мы передаем в безвозмездную ответственную эксплуатацию даже дорогостоящие дуплексные спутниковые станции.

**М. МАРКОВИЧ, руководитель дивизиона Северо-Запад «Простор Телеком»:** В регионах на начальном этапе мы работаем только с корпоративными клиентами и лишь по прошествии определенного времени предлагаем услуги частным пользователям. Средним и крупным клиентам абонентское оборудование радиодоступа предоставляется бесплатно – оператор зарабатывает в первую очередь на ежемесячных абонентских платежах.



**И. ШМЕЛЕВ:** Для оператора WiMAX разница между корпоративным и частным пользователем лишь в объеме потребляемого трафика. Оборудование нашим абонентам предоставляется бесплатно.

**И. КАМЫНИН, гендиректор НПП «УНИКО» (Волгоград):** Так как для нас все же высока «эффективная стоимость



подключения», то тарифов с низкой абонентской платой у нас практически нет. Разумеется, с увеличением абонентской платы (и ростом объема включенного в нее трафика) стоимость подключения снижается. Например, на тарифный план с предоплаченными 4 Гбайт трафика мы подключаем бесплатно. К сожалению, для рядового частного пользователя индивидуальное подключение в данном случае становится слишком дорогим.

По ходу дела

Омская баталия на поле связи

Активные «боевые действия» между московскими провайдерами велись 4–5 лет назад. Они друг другу по ночам резали кабели и создавали разные проблемы. Сейчас рынок в основном поделен и междоусобные войны утихли. Остались, правда, проблемы с районными управами, ДЕЗами, ТСЖ и т.п. Об этом говорит хотя бы судебный опыт «Центрального телеграфа» → см. с. 65 и то, что у всех крупных провайдеров есть целые подразделения для работы с указанными организациями (по словам А. Малиса, гендиректора «Корбины Телеком», в его компании этим занимаются 60 человек).

В Омске картина несколько иная. В этом городе-миллионнике (1 142,8 тыс. жителей) передел рынка интернет-доступа идет при непосредственном участии мэрии. В последние годы в разных районах Омска работали несколько небольших провайдеров, которые редко пересекались друг с другом и не претендовали на охват своими сетями всего города. В 2005 г. в Омск пришел федеральный оператор «Мультирегион» и учредил там свою компанию «МультиКабельные сети» (МКС). Затем в городе появилось подразделение еще одной крупной компании – «ЭР-Телеком», базирующейся в Перми.

Поначалу мэрия собиралась поделить город между пятью интернет-провайдерами (кроме МКС и «ЭР-Телекома» в

## Дела коммунальные



**«ИКС»: Как у тружеников последней мили складываются отношения с местными властями, ДЕЗами и другими заинтересованными организациями?**

списке были еще три омские компании) и на базе их оптоволоконных сетей создать общегородскую сеть. Однако летом 2007 г. городские власти, сославшись на «недобросовестность» ISP, объявили, что общегородскую оптоволоконную сеть будет строить совершенно другая компания – «Омские кабельные сети» и именно ей мэрия намерена оказывать всяческую поддержку. Причем сеть будет протянута до каждого дома и на ее базе начнет работать создающийся в городе Единый информационно-расчетный центр, куда будут передаваться показания всех электро-, газо- и прочих счетчиков для оплаты коммунальных услуг.

Руководство «Омских кабельных сетей» отрицает, что мэрия имеет долю в их бизнесе. Мэрия Омска тоже в этом не признается, однако ее явная поддержка данной компании заставляет думать, что слухи имеют под собой основания, поскольку с появлением нового игрока для всех старых участников рынка настали нелегкие времена: многочисленные проверки со стороны всевозможных контролирующих органов, судебные иски, демонтаж проложенных кабелей. Конечно, мы далеки от мысли, что МКС, «ЭР-Телеком» и другие кабельные провайдеры такие уж «белые и пушистые», но в данном случае действия властей явно не способствуют добросовестной конкуренции на телекоммуникационном рынке. Очень уж соблазнительным он оказался.

**По материалам местных СМИ**

**П. КУЗНЕЦОВ:** Чтобы подключить к сети абонента, нужно в его доме установить специальное оборудование и проложить кабель. Для получения разрешения на «вход в дом» приходится общаться с администрацией города, районными управами, ДЕЗами, ТСЖ и т.д. Здесь особое значение имеет репутация компании и положение на рынке. Поэтому у нас, как у крупного игрока рынка, организационных проблем, как правило, не возникает, но бывает, что ситуация складывается иначе. Так, например, в августе 2005 г. при входе в Южное Бутово управа района, не ссылаясь на какие-либо правовые и нормативные документы, запретила «Центральному теле-графу» строительство сети и оказание услуг доступа в Интернет. Муниципальные власти заявили, что сеть QWERTY создаст дополнительную нагрузку на инженерную инфраструктуру жилых домов. Таким образом, из-за их неправовых действий наша компания долгое время не имела возможности предоставлять полный комплекс услуг связи жителям района. Такое положение вещей нас не устраивало, и были проведены судебные разбирательства. В июле 2007 г. «Центральный телеграф» направил в Федеральную антимонопольную службу жалобу, которая была удовлетворена 3 октября 2007 г. управлением ФАС по Москве и Московской области. Хочется отметить, что наша победа в противостоянии с управой Южного Бутова стала первым прецедентом подобного рода в юридической практике московских интернет-провайдеров.

**А. АЛЕКСИНА:** Телекоммуникационный рынок постоянно сталкивается с отставанием развития нормативной правовой базы от меняющихся каждый день потребностей клиентов. Сотрудники контролирующих и надзорных органов обычно оперативно оценивают ситуацию, и отношения с данными ведомствами можно назвать



конструктивными. Трудности иногда возникают при взаимодействии с проектно-строительными организациями, с организациями, предоставляющими услуги по размещению прокладываемого кабеля (узлы МГТС, ГУП «Москоллек-

тор», Гормост и пр.) и с контролирующими органами (ФСО, УПДК, УАТИ).

**Все большее значение в конкурентной борьбе приобретает не качество услуги, а близость к административному ресурсу**

Взаимодействие с регуляторными органами, местными властями и другими организациями – это нормальный рабочий процесс при строительстве оптических трасс, но он требует постоянного контроля и высокой компетенции специалистов компании.

**И. ШМЕЛЕВ:** В беспроводной технологии WiMAX цена последней мили – величина постоянная и не зависит от отношений ни с ДЕЗом, ни с местными чиновниками. Мы подключаем наших абонентов в течение недели, где бы они не находились.



**И. КАМЫНИН:** К сожалению, в последнее время все большее значение в конкурентной борьбе приобретает не качество или другие важные потребительские стороны услуги, а близость к административному ресурсу, властям, ДЕЗам и т.д. Технически мы можем подключить абонента за один день, но иногда проблемой (и порой неразрешимой) становится согласование установки оборудования на объекте, и если клиент не является собственником объекта, то приходится привлекать его к этому процессу. Сама процедура регистрации беспроводных сетей тоже далеко не проста. Это большая бумажная волокита и множество специфических подводных камней. Но в целом отношения с регулирующими органами в нашем регионе весьма конструктивные.

## Градус конкуренции



«ИКС»: Как оценивают операторы регионов России конкурентную среду, в которой они работают?

**О. ПОПОВ:** Уровень конкуренции на телекоммуникационном рынке Северо-Западного ФО достаточно высок, в первую очередь это касается Санкт-Петербурга, во вторую – Калининграда, Мурманска, Архангельска, Сыктывкара и других крупных городов. Мы внимательно изучаем предложения основных игроков рынка, при необходимости вносим коррективы в свои маркетинговые планы. Рынок услуг ШПД в настоящее время находится в стадии интенсивного роста, для которой характерны наличие множества игроков и ценовая конкуренция. Полагаем, что через пару лет произойдет консолидация рынка и ситуация станет более стабильной.

**И. БОНДАРЕВА, гендиректор «Омск-Инфо»:** Об уровне конкуренции говорит хотя бы то, что в нашем регионе лицензии на передачу данных имеют 150 операторов связи, работают три общероссийские сети, «Сибирь-

телеком» предлагает свой ADSL-доступ с безлимитными тарифами Webstream. Кроме множества проводных, в Омске работают и пять беспроводных сетей, в том числе сеть национального оператора «Энфорта».

**И. КАМЫНИН:** Уровень конкуренции довольно высок, и очевидно, что он будет только расти, так как экспансию в регионы начали крупные компании. Мы стараемся развиваться за счет своей мобильности и знания местной специфики рынка. Наименее приятен в этой ситуации демпинговый путь конкуренции, навязываемый крупными операторами, но наши технологии позволяют развивать нам абонентскую базу там, где порой другие операторы не могут предоставить такой спектр услуг.



«ИКС»: Производители оборудования для последней мили и системные интеграторы, выполняющие проекты в разных регионах страны тоже, конечно, заинтересованные участники этого рынка, но их взгляд на конкуренцию, более объективен.

**В. ГОРДЕЕВ:** Еще пару лет назад уровень конкуренции в сфере организации интернет-доступа в регионах сильно различался, но сейчас ситуация заметно выровнялась и можно уже говорить о том, что конкуренция на этом рынке во всех регионах достаточно жесткая. Мы расцениваем такую тенденцию как положительную, поскольку в этой ситуации операторы просто вынуждены повышать качество предоставляемых услуг и снижать тарифы.

**С. ЛУКАНИН, ведущий инженер отдела сетей доступа департамента телекоммуникационных проектов «АМТ-ГРУП»:** Если раньше широкополосный доступ в Интернет в регионах предоставляли в основном классические операторы связи, то сейчас им начали переходить дорогу быстро развивающиеся альтернативные операторы, часто выросшие из мелких домовых. Таким образом, в последние годы конкуренция заметно возросла. Основная проблема региональных провайдеров – это высокая стоимость интернет-трафика. Если в Москве и области практически все операторы предлагают безлимитные тарифные планы, то в регионах все еще преобладает помегабайтная тарификация. Поэтому появление у регионального оператора безлимитного тарифного плана может стать ключевым конкурентным преимуществом. Вообще, динамику и формы конкуренции в регионах можно спрогнозировать по столичному опыту. Москва давно уже перешла на безлимитные тарифные планы, и основным конкурентным преимуществом является предоставление дополнительных услуг. Аналогичные услуги уже начали предоставлять и региональные операторы. Правда, проблемой для них может быть относи-



тельно низкий уровень проникновения и небольшой размер клиентской базы, ведь для окупаемости услуг типа IPTV необходимо иметь несколько десятков тысяч абонентов.

**П. КРЫЛОВ:** Сейчас безусловными лидерами во всех регионах являются традиционные операторы, имеющие собственную медную инфраструктуру последней мили. Но нельзя не отметить растущий уровень проникновения у альтернативных операторов – от крупных операторов, создающих собственные сети городского масштаба, до малых операторов домовых сетей. Опыт других стран показывает, что, если традиционные операторы не станут внедрять в массовом порядке высокоэффективные в техническом и коммерческом отношении технологии доступа по последней миле, их доля рынка будет сокращаться.



**С. РЫБАЛКО, руководитель отдела беспроводных технологий Comptek:** Самая острая конкуренция развернулась сегодня в городах-миллионниках. Всевозможных операторов масса, но действительно «удобных», к которым можно быстро подключиться и недорого работать, – единицы. Мы полагаем, что в 2008 г. на рынке операторов связи продолжится процесс консолидации, в результате которого останется несколько универсальных операторов, присутствующих во многих городах и располагающих профессиональной командой.

на рынке операторов связи продолжится процесс консолидации, в результате которого останется несколько универсальных операторов, присутствующих во многих городах и располагающих профессиональной командой.

на рынке операторов связи продолжится процесс консолидации, в результате которого останется несколько универсальных операторов, присутствующих во многих городах и располагающих профессиональной командой.

ПОЛНЫЙ ТЕКСТ  
Дискуссионного клуба «ИКС» читайте на

[www.iksmedia.ru](http://www.iksmedia.ru)

