



Разумная кооперация **68**

Перспективы создания высокоскоростных трансроссийских магистралей **70**

Перспективные направления развития транзитных маршрутов через Россию **71**

Интеграция глобальных и национальных транзитных сетей **72**

Новые возможности маршрута Москва – Франкфурт через Латвию, Литву и Польшу **73**

Точка зрения **74**

TransNet Russia 2013

Российский рынок IP-транзита с каждым годом сокращается. Поэтому федеральные операторы связи активно присматриваются к глобальному рынку IP-транзита. Перед российскими магистральными операторами остро стоят вопросы поиска новых точек роста и рынков сбыта, а также оптимизации затрат и повышения рентабельности. Решением этих задач может стать интеграция российских сетей в глобальные. Участники TransNet Russia 2013 обсудили перспективы развития рынка международного транзита, а также магистральных транспортных сетей в стране.

Конференция прошла при поддержке Минкомсвязи, ОАО «Ростелеком», ЗАО «Компания «ТрансТелеКом», Infinera, Huawei Technologies, Ciena, InfoVista, Cisco, НТО «ИРЭ-Полюс», Ericsson, Extreme Networks, Interoute, FTTH Council Europe, JDSU, HAWA Telekom, ООО «Т8» и ООО «Алькор-Дистрибьюшен».

Разумная кооперация

Екатерина ЛАШТУН

В России существует более 30 крупных населенных пунктов с суммарной численностью жителей около 1 млн человек, где отсутствует подключение к волоконно-оптическим линиям связи. Регулятор рассчитывает создать механизмы, стимулирующие операторов связи развивать магистральную инфраструктуру в этих районах. В их числе – формирование государственных заказов на каналы связи, а также внесение соответствующих поправок в ФЗ «О связи».

В середине марта компания ComNews Conferences провела в Москве международную конференцию «Развитие телекоммуникационных магистральных транспортных сетей в России – TransNet Russia 2013». Мероприятие посетили около 300 делегатов из разных стран мира.

Заместитель директора Департамента инфраструктурных проектов Минкомсвязи Евгений Новиков сообщил, что телекоммуникационная отрасль занимает серьезную долю в экономике страны и генерирует около 2% ВВП. «Россия занимает первое место в Европе по количеству интернет-пользователей и четвертое место в мире по количеству пользователей мобильного ШПД», – отметил Евгений Новиков. Тем не менее, по его словам, проникновение в стране услуг мобильного и фиксированного ШПД далеко от идеальных показателей, и профильное ведомство видит в этом огромный потенциал для дальнейшего развития отрасли. Так, в силу географических особенностей России остается еще много регионов, где связь, как голосовая, так и доступ в Интернет, осуществляется посредством спутниковых каналов связи. «Мы видим в этом большую проблему, поскольку себестоимость такой связи во много раз больше, чем традиционной проводной передачи данных по оптическому волокну. Это ограничивает потенциал роста ШПД в стране и в целом не решает проблему цифрового неравенства», – подчеркнул Евгений Новиков. Он добавил, что в России существует более 30 крупных населенных пунктов с населением свыше 10 тыс. человек, где отсутствует подключение к Интернету по ВОЛС. «Основная

задача Минкомсвязи заключается в разработке механизмов, стимулирующих операторов связи развивать магистральную инфраструктуру в этих регионах», – рассказал Евгений Новиков. По его словам, стимулирование будет происходить за счет формирования государственных заказов на каналы связи, что положительным образом повлияет на экономику проектов и решит вопрос с проводным ШПД в отдаленных регионах.

Другим направлением деятельности регулятора, по мнению Евгения Новикова, является стимулирование российских игроков магистрального рынка к использованию новых технологий и тем самым сокращение капитальных и эксплуатационных затрат на строительство магистральных линий связи. Так, в рамках разработки нового ФЗ «О связи» профильное министерство планирует позволить операторам совместно строить инфраструктуру и объекты связи, гарантировать недискриминационный доступ (НДД) к уникальным объектам инфраструктуры; упростить порядок получения лицензий и порядок ввода сетей в эксплуатацию, а также ввести универсальную лицензию, позволяющую оператору оказывать максимально широкий спектр услуг связи.

Генеральный директор ОАО «СМАРТС» Александр Курочкин считает, что в связи с экспоненциальным ростом трафика в России необходимо увеличивать пропускную способность магистральных сетей. «Автодороги – это уникальный транспортный коридор, доходящий до каждого населенного пункта с единым землепользователем», – сообщил он. Александр Курочкин добавляет, что при использовании



фото: СТАНДАРТ

Замдиректора Департамента инфраструктурных проектов Минкомсвязи Евгений Новиков подчеркнул, что регулятор собирается стимулировать российских игроков магистрального рынка к использованию новых технологий



фото: СТАНДАРТ

Директор департамента архитектурных сетевых решений Alcatel-Lucent в России и СНГ **Семен Коган** рассказал, что первое в мире коммерческое внедрение технологии 400G состоялось на сети France Telecom в феврале 2013 года

технологии прокладки в защитной пластмассовой трубке (ЗПТ) вдоль автодорог потенциальная (максимальная) емкость ВОЛС при диаметре ЗПТ 63 мм составит 10 микротрубок емкостью 72 волокна каждая. Таким образом, реализация проекта позволит предоставить любому оператору по микротрубке в кабеле, проложенном в обочине дороги. «Одна из основных целей развития телекоммуникационной отрасли до 2018 года – ежегодное подключение 5 млн домохозяйств к Интернету на скорости 100 Мбит/с», – подчеркивает Александр Курочкин. По его словам, если в Москве к Интернету подключено шесть из десяти домохозяйств, то в среднем по стране – два-три, при этом есть очень много населенных пунктов, не имеющих связи вообще. Гендиректор SMARTC подсчитал, что суммарный объем капитальных вложений в строительство магистрали вдоль автодорог составит €3 млрд. Протяженность ВОЛС вдоль федеральных дорог – 38 тыс. км, а вдоль внутриобластных дорог – 104 тыс. км. Стоимость только оптического волокна при участии в проекте не менее четырех операторов по всей длине трассы составит €120 за километр, а эксплуатационные затраты на обслуживание только оптического волокна, при условии отсутствия платы за сервитут, – 15 рублей за километр. «Однако для реализации проекта такого масштаба необходимо решить ряд регуляторных вопросов», – сообщил Александр Курочкин. Например, следует обеспечить свободный НДД к обочине государственных, муниципальных и частных автодорог и автомагистралей с целью повышения конкурентоспособности отечественных магистральных линий связи и снижения капитальных затрат с учетом рекомендаций Международного союза электросвязи. Кроме того, нужно законодательно закрепить отмену платы за сервитут при прокладке ВОЛС в полосе отвода (на обочине) автодорог, а также внедрить принцип технологической нейтральности, который позволит на больших территориях с низкой плотностью населения строить LTE в диапазонах 900/1800 МГц, обеспечивающих наибольшее радиопокрытие. Такие меры, по мнению Александра Курочкина, позволят при минимальных затратах со стороны операторов связи на строительство и эксплуатацию линейно-кабельных сооружений решить проблемы цифрового неравенства в стране.

Увеличение трафика на сетях магистральных операторов России является стимулом к расширению их пропускной способности и трансформации оптических сетей. По словам директора департамента архитектурных сетевых решений Alcatel-Lucent в России и СНГ Семена Когана, основными требованиями к транспортным сетям нового поколения в ближайшее время станут широкое масштабирование пропускной способности, возрастающая оперативность при предоставлении услуг, эффективное внутри- и межсетевое взаимодействие, а также высокая интеллектность. «Особое внимание операторы связи будут уделять снижению затрат на каждый переданный по оптической транспортной сети бит данных», – считает Семен Коган. Он полагает, что в мире уже наступила эра перехода к скоростям передачи 100G, и в качестве российского примера приводит проект Europe – Persia Express Gateway (EPEG) – 100G-инфраструктуру ОАО «Ростелеком». «Однако не за горами переход на следующую технологию – 400G», – уверен Семен Коган. По его словам, первое в мире коммерческое внедрение этой технологии состоялось в феврале 2013 года на сети оператора France Telecom (участок Париж – Лион). «Пропускная способность в системах с 400G в 2-2,5 раза больше по сравнению с каналами 100G», – отмечает Семен Коган. Говоря о технологиях выше 400G, он указывает, что рост скорости физически ограничивается пределами Шеннона, связанными с нелинейными эффектами в оптическом волокне. Специалисты Alcatel-Lucent, по словам Семена Когана, активно работают над тем, чтобы получить оптический интерфейс 10 Тбит/с и достичь пропускной способности транспортной сети 10 Пбит/с.



DWDM СИСТЕМЫ

РАЗРАБОТКА · ПРОЕКТИРОВАНИЕ · ИНСТАЛЛЯЦИЯ

Свыше 45000 км магистральных сетей DWDM!

- предпроектное исследование ВОЛС;
- расчет и проектирование систем;
- инсталляция и пусконаладка;
- техническое обслуживание WDM-оборудования.

Среди наших проектов:

- сеть DWDM для Олимпийского проекта «Сочи 2014»;
- построение свыше 31000 км магистральных DWDM-сетей для МРФ Сибирь, МРФ Северо-Запад, МРФ Волга;
- внедрение DWDM-сетей в Казахстане - протяженностью 9000 км, более 300 инсталлированных единиц оборудования.

Российское оборудование мирового класса!

На новой DWDM-платформе «Волга», были поставлены мировые рекорды в передаче данных:

- передача 100G на 4000 км без компенсаторов дисперсии;
- передача 100G на 500 км в однопролетной линии с удаленной накачкой.



OSNR_{tr} = 12,5 дБ (0,1 нм, BER = 10⁻¹²)

Формат модуляции DP-QPSK

Коррекция ошибок SoftFEC 15%



Транспондер: передача 100G Ethernet
Мультиплексер: передача 10-ти клиентских сигналов 10GE, STM-64, OTU2

- Линейный интерфейс OTU4, 120 Гбит/с
- Перестраиваемый в С-диапазоне лазер
- До 96 каналов с шагом 50 ГГц
- Автоматическая коррекция дисперсии до 70 000пс/нм (4000км волокна SMF)

- До 500 Гбит/с в одном 10U крейте
- 13 слотов + слот под CU, 7 или 3 слота
- Однослотовые транспондеры 100/40G, двоянные 10/2,5G и оптические усилители
- 2 блока питания: 650, 850 или 1200 Вт
- Платы формата ATCA 8U
- Глубина крейта — 300 мм
- Внутреннее управление Ethernet



Приглашаем посетить нас на выставке «Связь-Экспокомм 2013». Наш стенд №82В15, зал №2, павильон №8

Подробная информация на сайте www.t8.ru
Телефон: +7 (495) 380 01 99



фото: СТАНДАРТ

Виталий Шуб,
 советник президента
 ЗАО «Компания «ТрансТелеКом»
**Перспективы создания
 высокоскоростных
 трансросийских
 магистралей**

Модернизация транспортной сети ТТК, основанная на плане на 2012-2015 годы, предполагает ее существенное расширение. Необходимость дальнейшего развития нашей сети обусловлена практически двукратным ежегодным приростом трафика и, соответственно, грозящей в будущем нехваткой емкости существующей DWDM-сети.

Наша сеть состоит из 85 основных узлов на территории РФ. Ее нагрузка составляет 90%, планируемая емкость – 1,69 Тбит/с. Сеть DWDM используется как магистральная с максимальной физической емкостью 40 каналов по 40 Гбит/с, а сети WDM используются на региональном уровне.

Строительство новой DWDM-сети на базе топологии Ultra Long Haul (ULH) позволит компании обойти имеющиеся ограничения по емкости и гарантировать абонентам достаточную емкость на следующие пять лет. Эта топология обеспечит нам конкурентные преимущества на рынке благодаря строительству новой сети DWDM LH 100G с использованием оптических коммутаторов, изменению схемы построения IP/MPLS-сети с созданием крупных узлов мультиплексирования трафика в точках концентрации, а также обеспечению коэффициента доступности не менее 99,9. Подчеркну, что Ultra Long Haul подразумевает полное изменение дизайна транспортной сети с разделением на три функциональных уровня: основная магистраль DWDM LH – 100G/λ на основе нового оборудования; региональный уровень – 10G/40G/100G/λ на основе существующего DWDM-оборудования; местные сети xWDM для постепенной замены SDH и развития регионов. Новый дизайн сети адаптивен к динамическому изменению матрицы трафика и гарантированно позволит нам гибко наращивать пропускную способность сети в среднесрочной перспективе. Однако такое решение подразумевает внедрение системы автоматизации управления трафиком.

К основным особенностям построения сети ULH DWDM относятся следующие: выделение каналов происходит независимо от направления; на узлах, объединяющих два кольца, для обеспечения надежности выделение на западном

направлении происходит отдельно от восточного; все транспонеры имеют линейную скорость 100 Гбит/с и используют электронную компенсацию хроматической и поляризационной дисперсии. Кроме того, длина участка регенерации превосходит 2 тыс. км; для передачи транзитного трафика IPL используются по два пункта регенерации на каждом маршруте; все компоненты, влияющие на работоспособность сети, зарезервированы. Планы развития используемой линейки оборудования предусматривают реализацию 400G\λ без реконструкции линейной части.

Трехуровневое построение транспортной сети оптимально для обеспечения надежности и гибкого наращивания емкости. По сравнению с традиционным подходом новое решение эффективнее и дешевле. Новый дизайн сети ТТК учитывает полную реконфигурацию IP-сети, обеспечивает линейную защиту каналов, поддерживает возможность перехода на технологию 400G, не требует дополнительных затрат, а также обеспечивает физическую готовность к модернизации до уровня 12,8 Тбит/с за счет использования новых схем модуляции.

Нашей задачей на рынке сверхдальней и дальней связи в России в среднесрочной перспективе является построение на трассе Европа – Азия сети ULH с начальной предельной емкостью 96x100 Гбит/с, максимальной длиной безрегенерационных участков, минимальной задержкой сигнала и возможностью дальнейшей модернизации до уровня 400 Гбит/с и выше. Также в наших планах модернизация существующей сети LH (региональный уровень) на базе существующего оборудования до уровня 40-80x100 Гбит/с с использованием когерентных транспортных систем. Новый сетевой дизайн обеспечивает уникальные преимущества: минимальную задержку сигнала на участке граница – граница, гибкую маршрутизацию трафика между уровнями ULH и LH, максимальную надежность сети, возможность модернизации уровней ULH и LH сети «на лету». И наконец, мы собираемся модернизировать локальный SH-уровень – сегменты сети – по единому унифицированному сетевому плану на WDM/IP-платформе класса 2,5/10 Гбит/с.

Александр Яковенко,
заместитель директора
департамента по работе
с операторами связи
ОАО «Ростелеком»

Перспективные направления развития транзитных маршрутов через Россию



Фото: СТАНДАРТ

Согласно данным TeleGeography, лидерами по росту международного интернет-трафика за последние пять лет являются Ближний Восток, Юго-Восточная Азия, Африка и Восточная Европа. Это связано с ростом инфраструктуры в названных регионах, где произошла либерализация рынка и усиление конкуренции, увеличиваются требования к качеству предоставляемых услуг, растет их проникновение.

Говоря об основных маршрутах обмена IP-трафиком, следует отметить, что до 95% трафика Ближнего Востока идет через Европу и США. Уникальное географическое положение делает Россию неким транзитным хабом между Европой и Азией, Европой и Ближним Востоком. Подводные кабельные системы до сих пор обеспечивают основную связность между регионами. Пропуск трафика между Европой, Азией и Ближним Востоком обеспечивают десятки морских кабельных систем. Однако в силу увеличения требований к качеству предоставляемых услуг наши наземные маршруты становятся более привлекательными по сравнению с ними.

Развитию новых российских наземных транзитных магистралей прежде всего способствуют экспансия на новые рынки для быстрого расширения бизнеса за пределами своей страны, диверсификация маршрутов пропуска трафика, минимизация времени задержки сигнала для продаж емкости премиум-класса, оптимизация расходов (тарифы на наземных маршрутах приближаются к ценам подводных кабельных систем), а также конкуренция (некоторые рынки с высокими ценами до сих пор открыты для новых игроков).

Основным сдерживающим фактором развития наземных маршрутов через Россию является цена. Раньше транзит трафика через подводные кабельные системы стоил гораздо дешевле, чем по наземным маршрутам, но ситуация постепенно меняется. Еще один фактор – возврат инвестиций. За последние 20 лет операторы во всем мире инвестировали около \$55 млрд в строительство различных кабельных систем. Многие из них вкладывали средства, участвовали в различных консорциумах, и, естественно, было бы неразумно использовать альтернативные

маршруты в ущерб собственным. Тем не менее конкуренция на наземных маршрутах повышается, а Турция и Россия становятся основными агрегаторами наземного транзитного трафика. Для успешной реализации трансроссийских транзитов в первую очередь необходимо обеспечить три главных условия: конкурентную цену, надежную сеть, а также проверенных временем партнеров. И тогда успех гарантирован.

Fast Line (Москва – Минск – Франкфурт-на-Майне) является новым проектом «Ростелекома». Это, пожалуй, самый кратчайший маршрут в Европу. Его основные технические характеристики: протяженность 3,2 тыс. км, время задержки сигнала – 37 мс, планируемая начальная емкость – 500G, начальная емкость в тестовой эксплуатации – 100G. Мы собираемся запустить этот проект в коммерческую эксплуатацию в первом полугодии 2013 года.

В 2012 году «Ростелеком», помимо существующего транзита Европа – Азия (TEA), запустил три альтернативных маршрута в Азию. Мы продолжаем развивать проект TEA, а также высокоскоростные транзитные магистрали TEA-2 и TEA-3 в партнерстве с японскими и китайскими операторами. TEA-3 пройдет по более короткому маршруту: на западе через Украину, а на востоке – по новому переходу, который мы достраиваем совместно с China Telecom. В IV квартале прошлого года вместе с компанией Movicom мы завершили строительство перехода между РФ и Монголией (Кяхта – Алтанбулаг).

В планах «Ростелекома» экспансия в Армению. Так, достигнута договоренность о сотрудничестве с компанией GNC-Alfa, одним из лидирующих в Армении телекоммуникационных операторов, современная волоконно-оптическая магистраль которого протяженностью 2,5 тыс. км охватывает около 80% территории республики (47 городов). Сеть соединена с основными магистральными сетями региона и крупными узлами обмена трафиком, а также имеет международные шлюзы сопряжения с Ираном и Грузией. С декабря 2012 года компания приступила к предоставлению услуг доступа к Интернету и фиксированной телефонной связи под брендом Rostelecom.



Фото: СТАНДАРТ

Елена Черных,
генеральный директор
ООО «Интерут Коммуникации»

Интеграция глобальных и национальных транзитных сетей

Исторически операторы во всем мире строили транспортные сети либо на собственной инфраструктуре, либо на арендованной емкости. Аутсорсинг сетевых решений позволяет оператору построить сеть максимально быстро и ускорить вывод услуг на рынок.

Необходимо отметить, что в разных странах – разные драйверы для аутсорсинга сетевых решений. Например, операторы мобильной связи в Европе арендуют много емкости, но, как правило, не стремятся владеть собственной сетью. Национальные операторы с европейской сетью не хотят нанимать персонал «на местах», а для операторов, переключившихся с операторского бизнеса на корпоративных клиентов, самостоятельное управление собственной платформой не является преимуществом.

Важно, что для операторов ключевую роль на новых рынках играет скорость внедрения услуг. К основным факторам, влияющим на нее, можно отнести лицензирование и правовое обеспечение, недостаточность собственной инфраструктуры, отсутствие конкурентных предложений, а также налаженные отношения с поставщиками и другими участниками рынка. Однако важнейший фактор – это профессионализм людей.

Отдать сеть на аутсорсинг оператор может как оператору связи, так и вендору. В обоих случаях есть и преимущества, и недостатки. Так, у оператора отработана система эксплуатации, есть хороший клиентский интерфейс, существует выбор производителей оборудования, дизайн сети более практичен и реалистичен. Оператор связи может дать рекомендации по эффективной коммерческой эксплуатации сети, а его продавцы помогают выйти на новый рынок. Однако в этом случае существует риск конкуренции между двумя операторами, а решения часто повторяют устоявшуюся модель построения сети, которую использует оператор-аутсорсер. В свою очередь, отдавая сеть на аутсорсинг вендору, оператор получает поддержку по всему миру, географический охват дистрибьюторских сетей вендора и продуманную модель аутсорсинга. При этом существуют риски нацеленности вендора на использование оборудования определенных производителей, даже если это

и не лучшее предложение на рынке, низкой эффективности решений по строительству кабельной части сети. Кроме того, у вендора опыт эксплуатации сетей меньше, чем у оператора, а также отсутствует опыт их коммерческой эксплуатации.

Расскажу о нашем опыте аутсорсинга. Клиент Interoute – ключевой игрок на национальном рынке – не хотел размещать персонал в Европе. Мы предложили ему следующее решение: сеть состояла из участков Тимишоара – Вена – Франкфурт, ее общая протяженность – 3,7 тыс. км. Обсуждение и разработка дизайна сети заняли у нас два месяца, а внедрение и интеграция – три месяца. Таким образом, клиент ускорил внедрение на рынок примерно на 12 месяцев, а также стал самостоятельно обслуживать свои нужды. На первой стадии этого проекта Interoute приобрел и интегрировал «темное» волокно, узлы размещения и оборудование. После внедрения мы осуществляем комплексную поддержку оборудования клиента (FLM) и поддержку второй и третьей линий – центр управления сетью (ЦУС) оператора является только клиентским интерфейсом.

Далее клиент расширил сотрудничество в области аутсорсинга с нами: он не хотел размещать ресурсы для управления сетью в Европе. Клиенту требовались решение для сбалаंसирования европейской емкости, полученной на первой стадии проекта, и строительство второго выхода в Европу по частному подводному кабелю. Решение этой задачи – разнесенная оптическая частная сеть емкостью Гбит/с через Бари, Лондон и Франкфурт. Характерно, что реализация этого решения от момента начального запроса до сдачи проекта в эксплуатацию заняла пять месяцев.

И наконец, лидер на рынке услуг фиксированной связи захотел построить сеть и получить поддержку оборудования на участке от российско-финляндской границы до Стокгольма. Первая стадия проекта – предоставление «темного» волокна и узлов размещения. Вторая стадия – клиент отправил запрос на поддержку выбранного и установленного собственными силами оборудования. Мы предложили решение: FLM. При этом первая стадия проекта заняла всего четыре месяца, а вторая – два месяца. ©

Пшемислав Гонгала,
директор по международным продажам
HAWE Telecom Sp. z o.o.

Новые возможности маршрута Москва – Франкфурт через Латвию, Литву и Польшу

НАWE Telecom является польским магистральным оператором связи, наш основной ресурс – оптоволоконная сеть протяженностью более 3 тыс. км, проложенная в подземных защитных трубах. Мы предоставляем транспортные услуги – каналы связи и IP-услуги, имеем стыки DWDM с международными операторами связи. Однако большую часть прибыли компания получает от предоставления в аренду инфраструктуры («темных» волокон): свыше 20 клиентов компании арендуют «темные» волокна. В Польше мы являемся единственным оператором, придерживающимся такой стратегии развития, и, следовательно, лидером этого сегмента рынка.

В прошлом году, выступая на конференции TransNet 2012 и рассматривая возможности строительства конкурентоспособной DWDM-сети между Москвой и Франкфуртом, я сделал следующий вывод: оптическая длина маршрута имеет первостепенное значение для его конкурентоспособности. Повышение «дальности» систем DWDM (2 тыс. км и больше) является конкурентным преимуществом каналов, реализуемых на однородной системе DWDM от Москвы до Франкфурта. С 2012 года большинство каналов между Москвой и Франкфуртом будут строиться через Польшу.

Продолжая эту тему, хотел бы рассмотреть доступность «темных» волокон в текущем году, а также возможные сценарии развития ситуации в ближайшем будущем. Я взгляну на эту проблему с точки зрения российского оператора, который довел транспортную сеть до российско-латвийской границы и рассматривает задачу расширить ее дальше, до Франкфурта, используя волокна других владельцев инфраструктуры. Итак, в настоящее время «темные» волокна доступны в Германии и в Польше, практически доступны в Литве (там работают два оператора), но почти недоступны в Латвии.

Литовская компания Skaidula имеет стратегию развития, схожую с нашей, мы стыкуемся с ней на польско-литовской границе. Этот оператор планирует развивать сеть в соответствии с требованиями международного транзита трафика. Другая литовская сеть, построенная с использованием средств Евросоюза, соединяет небольшие населенные



пункты с городами. Ее маршруты достаточно извилисты и поэтому бесполезны для международного транзита. Однако в отсутствие альтернативы на конкретном участке их все же можно использовать. Подобные проекты, нацеленные на соединение небольших населенных пунктов с районными центрами, также реализуются в Латвии и Польше.

Я прогнозирую два фактора, которые существенным образом повлияют на изменение рыночной ситуации в Латвии и Литве. Новые игроки, строящие инфраструктуру, а также крупные операторы будут существенно менять политику относительно «темных» волокон, поскольку это единственный путь, по которому они могут идти дальше в обслуживании транзита на данном направлении. Кроме того, эти операторы заинтересованы в улучшении связности своих стран с внешним миром, в том числе с Россией. Поэтому в следующем году мы ожидаем существенного изменения ситуации с доступностью «темных» волокон на всех транзитных направлениях в Литве и Латвии. Самый важный из них – маршрут Москва – Франкфурт, другие востребованы в меньшей степени.

Однако пока существуют некоторые препятствия для доступности «темных» волокон. Во-первых, на границе с Латвией и Эстонией присутствуют далеко не все российские операторы. Во-вторых, капиталовложения, необходимые для реализации такого проекта, высоки даже для самых крупных игроков. И наконец, постоянное снижение цен на каналы отрицательно сказывается на окупаемости таких проектов, и это не обязательно компенсируется растущим спросом и развитием технологии DWDM.

В заключение я хотел бы подчеркнуть, что в настоящее время существенно повышается доступность «темных» волокон по маршруту Латвия – Литва – Польша – Франкфурт-на-Майне. Это дает возможность установить на данной трассе однородную систему DWDM. Реализация такого проекта требует существенных капиталовложений и тщательного проектного менеджмента, но позволяет достигнуть долгосрочного конкурентного преимущества перед другими маршрутами и обеспечить хорошие финансовые показатели.

Дмитрий Шемякин,
главный системный инженер Infinera:
«Telstra Global и Infinera впервые продемонстрировали решение Soft Decision FEC (SD-FEC) на подводной сети от Гавайев до Калифорнии. Мы реализовали подводную линию протяженностью 4,2 тыс. км на основе технологии суперканалов и SD-FEC. Применение новейших технологий позволило оператору увеличить емкость линии на 50%»



Фото: СТАНДАРТ



Фото: СТАНДАРТ

Сергей Фишкин,
управляющий директор представительства Ciema по региону России, стран СНГ и Балтии:
«Связность сети – залог устойчивого функционирования оператора, однако сложность механизмов переключения и трудоемкость планирования являются недостатками многосвязных сетей. Распределенная программная архитектура автоматического управления сетью control plane избавит оператора от этих проблем»

Алексей Блинов,
менеджер по маркетингу Huawei Technologies:
«Интерес участников магистрального рынка России к технологии 100G растет с каждым годом, и «большая четверка» активно запускает такие сети. Однако уже создан прототип 400G, в середине 2013 года ожидаются европейские полевые испытания 400G на сети оператора KPN, а в 2014 году начнутся мировые продажи оборудования»



Фото: СТАНДАРТ



Фото: СТАНДАРТ

Петр Еропкин,
менеджер по развитию бизнеса в России и СНГ InfoVista:
«Магистральные операторы могут конкурировать на рынке за счет цены и операционной эффективности. Планирование емкости магистральной на основе flow-данных влечет за собой минимальные инвестиции в инфраструктуру, а также более эффективную нагрузку на ресурсы сетевого оборудования. Этот подход расширяет возможности flow-анализа»



Фото: СТАНДАРТ

Мауро Макки,
 директор направления продуктового маркетинга Cisco:
 «IP-сети исторически располагались поверх оптических сетей, это привело к раздельному планированию емкости, независимым механизмам настройки и управления сетью, слабому взаимодействию уровней, а также к низкой скорости организации новых услуг. Cisco объединяет IP и оптические сети для лучшей отказоустойчивости и упрощения сети»



Фото: СТАНДАРТ

Сергей Хвесин,
 ведущий эксперт по решениям в области ШПД и конвергентных сетей Ericsson:
 «Рост трафика влечет за собой спектральное уплотнение WDM-сетей операторов, унификацию топологии сетей, а также введение единого протокола для всей сети. Это можно реализовать с помощью технологий Si Photonics, FlexGrid, ROADM, внедрения уровня протоколов управления (control plane), многоуровневых NMS и концепции SDN»



Фото: СТАНДАРТ

Данила Губанков,
 технический директор ООО «Алькор-Дистрибьюшен» (2test):
 «Этот год станет годом массовой инсталляции технологии 100G: на конец III квартала 2013 года анонсировано более 170 коммерческих проектов по всему миру. Доход операторов от сетей 100G к концу 2016 года прогнозируется на уровне \$5 млрд. Тем не менее доход от сетей 10G и ниже сохранится на уровне не менее 50% от их общего дохода»



Фото: СТАНДАРТ

Владимир Трещиков,
 генеральный директор ООО «Т8»:
 «Технология скоростной когерентной передачи на скоростях 40G/100G/400G является перспективной и востребована российским магистральным рынком. Мы уже выпустили 100G/40G/10G-транспондеры с лучшими в мире характеристиками, а также готовы выполнить разработку скоростной DWDM-системы с превышением мирового рекорда по скорости – 25 Тбит/с и выше»

Ольга Макарова,
директор департамента интернет-
и канальных ресурсов ОАО «МТС»:
«Российский рынок IP-транзита с каждым годом
сокращается, и, вероятно, в скором времени
мы будем иметь отрицательную динамику его
роста. В перспективе он будет определяться
взаимным обменом емкостью между операторами
и резервированием. Поэтому российским
магистральным операторам следует выходить
на глобальный рынок IP-транзита»



Фото: СТАНДАРТ



Алексей Кипчатов,
директор по маркетингу ЗАО «РетНет» (RETN):
«О тестировании и запуске сетей 100G объявили
почти все крупные российские операторы. Однако
удельная цена мегабайта на новом оборудовании
100G пока неинтересна для активного внедрения.
При этом цена на 10G-емкость внутри России
снизилась и попала в диапазон разумных
цифр. Таким образом, открылся новый рынок
и возможности для региональных операторов»

Фото: СТАНДАРТ

Александр Теремецкий,
директор по работе
с операторами связи ОАО «МегаФон»:
«Вопрос интеграции инфраструктуры российских
операторов с глобальными сетями актуален. Однако
Россия изолирована от глобальных сетей: на рынках
ближнего зарубежья существует монополия либо
олигополия, а китайский рынок для международных
операторов закрыт. Нам остается либо участвовать
в глобальных консорциумах, либо строить сети
через Финляндию или Украину»

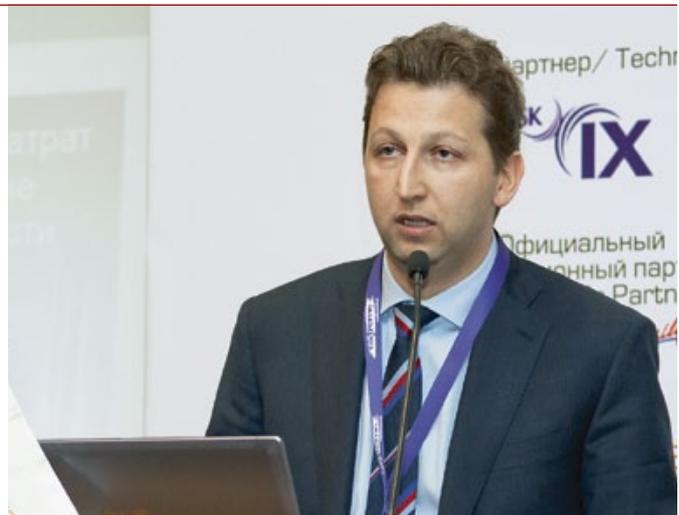


Фото: СТАНДАРТ



Максим Акинин,
менеджер по региональным продажам
в России и СНГ Level 3:
«Доля рынка IP-транзита в мире уменьшается,
при этом существенно растет доля рынка
корпоративных услуг. Транзитным операторам
следует адаптироваться к данной ситуации,
и нашим ответом на это стало приобретение два
года назад оператора Global Crossing. В результате
мы расширили свою сеть, а в этом году планируем
открыть точку присутствия в Москве»

Фото: СТАНДАРТ



Фото: СТАНДАРТ

Филипп Шапо,
менеджер по оптическим системам JDSU:
«Мониторинг оптической сети позволяет оператору прогнозировать нарушения на сети до их обнаружения, повысить эффективность работы технического персонала дистанционного измерения, защитить сеть с помощью долгосрочного мониторинга производительности, а также уменьшить время устранения неполадок»

Андрей Зимин,
директор по развитию ОАО «МГТС»:
«До конца 2015 года 3,6 млн абонентов фиксированной телефонной связи МГТС получат возможность подключения услуг на базе технологии FTTH/GPON (доступ в Интернет, интерактивное ТВ, видеонаблюдение). Наша волоконно-оптическая сеть доступа практически не имеет ограничений по объему трафика до абонента под текущие и прогнозируемые потребности»



Фото: СТАНДАРТ

Мнение

Александр Гольдштейн,
заместитель генерального директора ООО «НТЦ «Аргус»:

«Распространение сетей следующего поколения (next generation network, NGN) оказало существенное влияние на операторский бизнес, позволив компаниям зарабатывать не только на сдаче в аренду каналов связи, но и на интеллектуальных услугах со сложной логикой. При этом операторы столкнулись с ростом количества эксплуатационных процессов и повышением требований к квалификации технического персонала. В результате основным критерием при выборе оборудования и технологии строительства сети наряду со стоимостью оборудования становятся затраты на организацию эксплуатационных процессов. Существенно

снизить расходы позволяет автоматизация эксплуатации, при условии наличия в оборудовании встроенных функций управления. В транспортных сетях они представлены в виде открытых интерфейсов управления или систем управления элементами сети (element management system, EMS). Сеть практически любого оператора является мультивендорной и мультитехнологичной, и каждая EMS работает только на отдельном ее участке. Поэтому центром автоматизации процессов становится система поддержки операций (operation support system, OSS), приложения которой могут взаимодействовать с интерфейсами разных EMS.

Важнейшим компонентом OSS-комплекса является система Inventory, отвечающая за учет физических и логических ресурсов сети и аккумулирующая сведения о составе, физическом расположении оборудования, занятости портов, нагрузке на пакетные интерфейсы и т.п. В транспортных NGN-сетях конфигурация оборудования меняется постоянно, и обеспечивать актуальность хранимой информации достаточно сложно. Поэтому нужно уделить пристальное внимание интеграции Inventory с компонентами OSS, отвечающими за изменение состояния объектов сети: с системой планирования сети и системами, взаимодействующими



Фото: НТЦ «Аргус»

с оборудованием, в частности с EMS.

Особую значимость задача построения систем Inventory с автоматической актуализацией хранимых данных приобретает в свете тенденции к слияниям и поглощениям на российском рынке, когда зачастую требуется организовывать эксплуатационную деятельность в новой, составной сети».