

# По пути реорганизации

Умеренно позитивная динамика на достаточно слабом внешнем фоне – такова характеристика фондового рынка телекома в конце сентября – первой половине октября. Два важных для рынка события были связаны с «Ростелекомом» – это завершение выкупа акций у миноритариев «Ростелекома» и МРК и смена руководства «Связьинвеста».



**Анна  
ЗАЙЦЕВА,**  
аналитик  
УК «Финам  
Менеджмент»

Негативные новости, поступающие из стран еврозоны, нивелировались ростом цен на нефть. Так, индекс ММВБ прибавил 5,2% до отметки 1491,48 пункта, индекс РТС повысился на 8,04%, превысив 1581,90 пункта. Отраслевой индекс «ММВБ телекоммуникации» (MICEX TLC) за месяц потерял 0,85%, дойдя до уровня 2206,16 пункта, а индекс «РТС Телекоммуникации» (RTStI), напротив, прибавил на 3,64%, достигнув отметки 232,2 пункта.

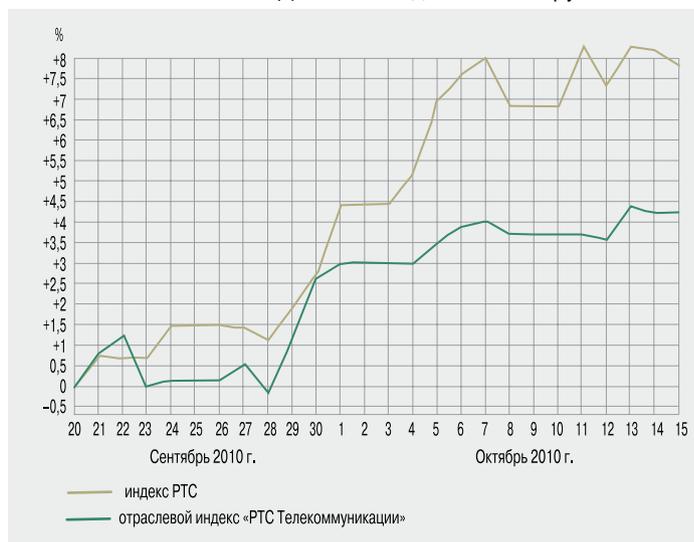
За рассматриваемый период акции «Ростелекома» подросли на символические 0,09%, до отметки 137,2 руб. На котировках этих бумаг сказались два важных для отрасли события. Во-первых, в сентябре завершилась процедура выкупа акций у миноритарных акционеров «Ростелекома» и МРК, не согласных с условиями реорганизации. Анализ требований на выкуп показал, что к выкупу предъявлялись преимущественно привилегированные бумаги, текущая рыночная цена которых была ниже цены выкупа на 15–25%. «Ростелеком» стал единственной компанией, участвующей в реформе, чьи акционеры предъявили бумаги к выкупу на сумму, превышающую установленный 10%-ный лимит от стоимости чистых активов (12,5%); аналогичный показатель по другим «дочкам» «Связьинвеста» составил от 2,1% (ЮТК) до 8,2% («Дальсвязь»), а общие затраты компаний госхолдинга на цели выкупа превысили 14,2 млрд руб. Второй, не менее значимой новостью для отрасли стала смена гендиректора «Связьинвеста». Как извест-

но, в начале сентября генеральный директор компании Е.Юрченко подал заявление об отставке: по его словам, это стало результатом конфликта с представителями крупнейшего миноритарного акционера «Ростелекома» и МРК, Marshall Capital Partners. 29 сентября совет директоров «Связьинвеста» утвердил на посту и.о. гендиректора кандидатуру заместителя генерального директора «Ростелекома» Вадима Семенова, предложенную главой Минкомсвязи и по совместительству председателем совета директоров «Связьинвеста» Игорем Щеголевым. Мы полагаем, что потеря «Связьинвестом» в самый разгар преобразований сильного лидера в лице Е.Юрченко, который пришел в компанию непосредственно перед началом процесса реорганизации и основной задачей которого являлось проведение реформы, может помешать ее нормальному ходу.

Акции «ЦентрТелекома» прибавили 2,48% до отметки 26,65 руб.

Капитализация «Сибирьтелекома», в свою очередь, выросла на 3,13% – до уровня 2,24 руб. Компания начала предо-

Динамика индексов и инструментов РТС



ставление услуг пакетного подключения передачи данных по новой технологии GPON в Забайкальском крае: новые услуги теперь доступны жителям Читы. Первыми же эту технологию опробовали жители Новосибирска, Омска и Красноярска, затем – Кемерово, Новокузнецка, Иркутска, Томска и Барнаула.

Капитализация «Дальсвязи» за рассматриваемый период увеличилась на 0,7%, составив 109,4 руб. Компания опубликовала отчетность за I полугодие 2010 г. по МСФО, согласно которой ее чистый долг снизился на 7,3% – до 5,504 млрд руб. По сравнению с аналогичным показателем I полугодия 2009 г.

### Основным фактором роста выручки МТС в I полугодии 2010 г. стало увеличение абонентской базы оператора

чистая прибыль «Дальсвязи» выросла на 0,6%, до 1,444 млрд руб., а выручка – на 5,2%, до 8,987 млрд руб. Операционные расходы составили в I полугодии текущего года 5,714 млрд руб. Показатель EBITDA в отчетном периоде снизился на 1,4%, до 36,5%. Эта отчетность говорит о том, что при умеренном увеличении продаж расходы компании росли более высокими темпами, что привело к фактическому отсутствию роста прибыли. С фундаментальной точки зрения такие результаты выглядят как негативные.

Бумаги «Северо-Западного Телекома» снизились в цене на 2,21%, до 25 руб.

Акции «Волгателекома» выросли на 0,62%, до отметки 116 руб. Среди корпоративных новостей стоит отметить сообщение о том, что 26 октября 2010 г. «ВолгаТелеком» проведет аукцион по отбору финансовых организаций для открытия невозобновляемых кредитных линий на 3,5 млрд руб. Аукцион будет проводиться по трем лотам. Первый и второй лоты –

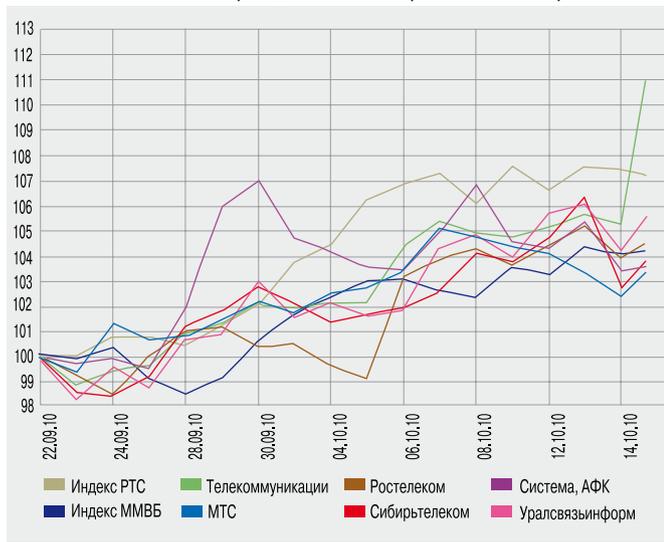
открытие кредитных линий на 60 дней для финансирования инвестиционной программы: лимит по первому составляет 1,2 млрд руб., по второму – 1,3 млрд руб. Третий лот предусматривает открытие возобновляемой кредитной линии с лимитом 1 млрд руб. сроком на 24 месяца для осуществления платежей по операционной, инвестиционной и финансовой деятельности, в том числе на рефинансирование действующих обязательств «Волгателекома» траншами до 90 календарных дней.

Обыкновенные акции «Уралсвязьинформа» снизились на 1,98%, их цена составляла 1,191 руб.

Котировки обыкновенных акций сетевого оператора МТС снизились на 2,3% – до отметки 250,96 руб. Компания в рамках добровольного предложения приобрела 37 614 087 обыкновенных акций «Комстара», составляющих примерно 9,0% от уставного капитала, за 8,28 млрд руб. (приблизительно \$271,89 млн), не включая суммы расходов, связанных с организацией добровольного предложения. Таким образом, общая доля владения МТС в «Комстаре» увеличилась до 70,97% общего количества выпущенных акций компании (или до 73,33% – за исключением казначейских акций). МТС также продемонстрировала сильные финансовые результаты деятельности по итогам II квартала и I полугодия 2010 г. Квартальная консолидированная выручка компании выросла на 16,5% (год к году) и достигла \$2,77 млрд. Выручка за первые шесть месяцев 2010 г. продемонстрировала прирост в 19,4% до уровня \$5,39 млрд. Основным фактором роста стало увеличение абонентской базы оператора. Так, на конец июня 2010 г. в активе компании было 103,41 млн абонентов, что на 1,0% выше аналогичного показателя годичной давности. По итогам полугодия показатель OIBDA у МТС составил \$2,06 млрд, на 15,9% превзойдя показатель I полугодия 2009 г., скорректированный в связи с ретроспективной консолидацией «Комстара» и «ТС-Ритейл». Чистая прибыль группы выросла на 40,9% до \$734 млн.

Акции АФК «Система» потеряли 0,69%, снизившись до уровня 26,6 руб. В конце сентября акционеры «Комстара» на внеочередном заочном собрании одобрили ряд сделок в рамках обмена активами АФК «Система» со «Связьинвестом». В частности, речь идет об обмене пакета в 23,3% акций МГТС, принадлежавших «Связьинвесту», на 50% акций «Скай линк» с доплатой в 450 млн руб. Теперь для завершения сделки требуется получение ряда корпоративных одобрений – в «Комстаре», «Ростелекоме» и МРК. Планируется, что сделка по обмену активами между государством и АФК «Система» будет закрыта до конца этого года. Мы полагаем, что увеличение эффективной доли «Системы» в МГТС окажет неплохую поддержку акциям компании, что до сих пор не учитывалось рынком из-за наличия рисков неисполнения сделки. ИКС

Динамика индексов РТС и телекоммуникационных компаний в период с 22 сентября по 15 октября 2010 г.



# Оборудование ШПД ПОД НАДЕЖНОЙ ЗАЩИТОЙ

Осенью этого года российская производственная компания «Алюдеко-К» получила крупный заказ на поставку антивандальных шкафов для «ВымпелКома», выиграв в тендере у ряда известных «стальных» брендов. По мнению Дмитрия ЯРКОВА, генерального директора ООО «Алюдеко-К», потенциал предприятия позволяет рассчитывать на существенную долю этого сегмента рынка телеком-оборудования.

– Дмитрий Анатольевич, «Алюдеко-К» сравнительно недавно вышла на телеком-рынок – и успешно конкурирует с традиционными поставщиками телекоммуникационных шкафов. За счет чего?

– Основа – производственная база компании. Сегодня это современный комплекс площадью 5,5 тыс. кв. м. При создании предприятия в 2002 г. изначально был сделан упор на самые новые технологии в обработке



металлопроката с замкнутым и максимально автоматизированным производственным циклом. Основные мощности – координатно-пробивные комплексы FINN-POWER (Финляндия), автоматическая линия порошковой покраски GEMA (Швейцария), сварочные посты DEMMELER (Германия) и SEA (Италия).

– Продукция вашей компании предназначена для предприятий различных отраслей экономики. Велика ли доля телекома в структуре продаж, какова номенклатура выпускаемой продукции и ее объемы?

– Выпуск телекоммуникационного оборудования мы начали в 2007 г. с аккумуляторных шкафов и аккумуляторных стеллажей – и сегодня предлагаем самую широкую на рынке разную линейку в этом сегменте. Есть

стандартные решения (например, аккумуляторный шкаф – батарейный кабинет БК110, в котором можно разместить до 32 аккумуляторных батарей емкостью до 100 А·ч), но нередко размеры рассчитываются индивидуально под заказ и зависят от моделей устанавливаемых аккумуляторов, их габаритов и количества. Что касается антивандальных шкафов, то первые их поставки относятся к началу 2008 г., и уже в первом полугодии того же года мы расширили ассортимент до 14 типоразмеров (к слову, у конкурентов средний ассортимент – от трех до шести типоразмеров). Это несколько моделей антивандальных телекоммуникационных шкафов цельносварной конструкции; антивандальные ящики для хабов, роутеров и другого сетевого оборудования; распределительные коробки, устанавливаемые на лестничных клетках и в межэтажных пространствах; шкафы для размещения и устройства для подвеса муфт типа МТОК; абонентские ящики.

За последние два года доля продаж телекоммуникационного оборудования выросла до 35,5%, основу роста составляет товарная группа аккумуляторных шкафов и антивандальных шкафов. Мощности по переработке металлопроката – порядка 450 т в месяц, эта цифра колеблется в зависимости от выпускаемой продукции. При среднем весе антивандального шкафа в 30 кг предприятие выпускает около 15 тыс. изделий в месяц, или 180 тыс. в год.

При этом линейка телеком-оборудования постоянно расширяется. В частности, продуктами месяца в октябре стали шкафы для оптических сетей доступа FTTH (PON), кроссы оптические настенные и стойные.

– К какой ценовой категории можно отнести выпускаемую компанией продукцию? И к какой категории – с точки зрения качества?

– Широкая номенклатурная линейка решает проблемы заказчика по ценовым и техническим параметрам. Но наша основная работа не заканчивается на поставках серийной номенклатуры, большую часть продаж составляют уникальные технические решения «под заказчика». Предоставляем образцы на тестирование, согласовываем технические требования и при необходимости проводим доработки серийной продукции либо разрабатываем новую продукцию по образцу, по техническому заданию заказчика.

– Ваши заказчики работают по всей России?

– Мы работаем с операторами как регионального, так и общероссийского масштаба. География поставок для первой категории ограничена транспортными затратами: доставка в регион с удалением более чем на 2,5 тыс. км от нашего производства в Костромской области экономически невыгодна потребителю. Хотя при этом у нас есть клиенты и в Уральском и в Сибирском федеральных округах.

– Какие события в этом году стали для вашей компании наиболее значимыми и почему?

– Второй раз мы приняли участие в выставке «Связь-Экспокомм» – и привлекли новых партнеров, убедились в том, что не зря потратили время и силы на разработку широкого ассортимента продукции. И самое главное – увидели перспективы и потенциал рынка, исходя из которых мы планируем в 2011 г. реализовать инвестиционную программу по увеличению мощностей минимум на 30%.

**ALUDECO**

ООО «Алюдеко-К»

Россия, Кострома, <http://www.aludeco.ru>  
Тел./факс: (4942) 31-17-33, 37-17-00

# Регулирование 2.0

## С точки зрения национальных интересов

«Тема NGN – это бесконечное поле для обсуждений. Во многом она сходна с сельским хозяйством... А некоторые наши отраслевые «агрономы» вообще думают, что телекоммуникации – это «поле чудес». Закопал инвестиции под заклинания про NGN – и все выросло».

*Н.С. Мардер*

*(Из выступления на конференции NGN'2009)*

### Принципиальная позиция

В разных странах наличествуют разные тренды развития тех или иных граней отрасли ИКТ. В целом они сводятся к той потребительски простой и технически весьма сложной мысли, что мировой отрасли связи нужна модернизация. И эта модернизация так или иначе связана с Интернетом и интернет-технологиями. За примерами даже в своем отечестве далеко ходить не надо – на встрече со студентами и преподавателями Далянского института иностранных языков в рамках официального визита в КНР президент России Дмитрий Медведев так охарактеризовал современные тренды: «Должностные лица, чиновники должны обладать глубокими познаниями в области информационных технологий, Интернета, знать законы его развития, не бояться современных девайсов... и уметь ими пользоваться». Как подчеркнул президент, «чиновник, который не умеет пользоваться Интернетом, так же как и бизнесмен, который не умеет пользоваться компьютером, не имеют будущего».

Однако модернизация отрасли ИКТ подразумевает проведение государством комплекса мероприятий по развитию и поддержке базовой инфраструктуры, по максимально оперативному охвату населения базовыми услугами с должным качеством, по усилению заинтересованности участников рынка во внедрении того и другого. Разумеется, часть этой работы может быть выполнена с помощью механизмов саморегулирования (например, рыночного), но этот процесс должен быть упорядо-

ченным и иметь четкие ориентиры, ибо свобода, если она не проживается с точки зрения ответственности, может вылиться в обыкновенный произвол (что мы иногда и наблюдаем).

Таким образом, у государства в лице регулятора прежде всего должна существовать концепция развития, в которой четко отражено, куда движется отрасль, что в ней отмирает и что требует стимулирования. Далее необходима принципиальная позиция по каждому направлению развития отрасли, указанному в этой концепции, потому что от простой констатации факта необходимости модернизации на деле ничего не произойдет. Конечно, в каждом государстве есть свои особенности с точки зрения территории, плотности населения, сетевых и природных ресурсов, инвестиций и бюджетов, коррупционных и регуляторных барьеров. Но как это ни удивительно, в некоторых направлениях достаточно всего лишь не мешать операторам работать.

### Конвергенция в умах

Как мы уже говорили, объективно прогресс телекоммуникаций приводит к тому, что сети связи становятся, с одной стороны, все более многофункциональными и скоростными, а с другой – все менее заметными для пользователей. Сегодня на первый план для потребителя выходит широкополосный доступ и единая услуга под названием «связь», которая дает и доступ к информационным источникам, и голос, и видео, и массу других полезных приложений. Современному пользо-



Александр  
ГОЛЫШКО,  
канд. техн. наук

вателю важна отнюдь не технология, а потребительские качества: интерактивность, оперативность, сопричастность, прозрачность, которые предоставляет Интернет. На наших глазах на планете формируется единая историческая общность людей под названием «информированное человечество», а правительства многих стран по-настоящему озабочены своим электронным представительством в Сети. Серьезность коммуникативных претензий Интернета подкрепляется возможностью доставки потребителям любых услуг связи, исключительное право на которые ранее имели лишь «признанные» операторы.

Между тем сети NGN постепенно превращаются в некое подобие Интернета, поддерживая, правда, гораздо более высокий уровень QoS оказываемых услуг в зоне своей ответственности. Со временем каждому оператору NGN захочется дополнительно диверсифицировать сервис, снизить до виртуальных операторов, выйти на смежные рынки и предоставить доступ к любым источникам мультимедиа. И тогда операторам всем вместе придется решать проблемы обеспечения качества в объединенных сетях, к чему не привыкли сервис-провайдеры Интернета. Из сегодняшних заявлений операторов связи следует, что все они крайне заинтересованы в предоставлении ШПД и хотят превратиться в настоящие инфокоммуникационные супермаркеты. Таким образом, отрасль постепенно движется к созданию некоей универсальной сети сразу с двух сторон. И не без успеха. Хотя не исключено, что отдельные сетевые фрагменты, обладающие некими уникальными функциями вроде мощной защиты информации для нужд Минобороны или передачи многоакурсного 3D TV, будут существовать довольно долго.

Поэтому наиболее важной информацией, которая должна быть усвоена современным регулятором при построении концепции ИКТ-будущего, является тот факт, что все существующие ИКТ-услуги рано или поздно станут сервисными приложениями (подобными электронной почте или WWW), работающими поверх национальной (а также и всемирной) супермагистрали (интересно, как национальные регуляторы разделят там сферы влияния?). Это логичная конечная цель процесса конвергенции, о котором мы говорим все последнее десятилетие. Хотя с точки зрения «истинных связистов» это до сих пор сущая дикость. Но, согласитесь, если вся современная ИКТ-отрасль уже работает поверх компьютерных технологий, то не пора ли конкретизировать взгляды на ее будущее? О том же, кстати, говорится в документах МСЭ, да и нынешняя действительность к этому располагает. Конвергентные технологии усиливают конкуренцию, что считается благом. К примеру, услуги VoIP позволяют кабельным операторам, операторам ШПД и поставщикам услуг беспроводной связи непосредственно конкурировать друг с другом, а также содействуют развитию конкуренции, предоставляя новым провайдерам услуг возможность конкурировать с остальными, не имея собственной сете-

вой инфраструктуры. А в результате и услуг много, и тарифы ниже.

Лет десять назад руководители отрасли посмеивались над пророчеством главы Cisco Джона Чемберса о том, что телефония уйдет в Интернет и станет бесплатной. Потом они обижались на то, что IP-телефония их обирает. Сейчас они не смеются и не обижаются, дабы не терять время. Такие гиганты, как Verizon и AT&T, ищут дружбы со Skype, а голосовая связь неуклонно движется к превращению в интернет-приложение. Казалось бы, еще труднее представить, что телевидение тоже станет интернет-приложением, но уже продаются телевизоры, которые сами «шарят» по Интернету в поисках нужного вам контента. Да и многие современные дети, имеющие доступ к ШПД, телевизор больше не смотрят. Если так пойдет и дальше, то многие из них просто не узнают о существовании ФЦП по цифровому ТВ-вещанию. И чем быстрее мы поймем неизбежность всех этих процессов, тем лучше будет наша концепция развития отрасли и со стратегической, и с тактической точек зрения.

### **Мы говорим – инфраструктура, подразумеваем – качество**

По сути, сегодня необходимы две вещи: признание регулятором сетей передачи данных базовым элементом национальной инфраструктуры, а ШПД – единственным способом доступа в современных инфокоммуникациях (от FTTx до Ка-диапазона). В любом случае фундаментом для отрасли ИКТ будут именно сети связи, и их необходимо строить и поддерживать вне зависимости от того, работает поверх них Интернет или NGN. Поэтому один из важнейших вопросов, которые предстоит решать в процессе формирования нового регулирования «новой» отрасли, – это как сочетать интересы государства в части построения надежной и всеохватывающей сети (включая сети спецназначения) и создания благоприятной среды для телекоммуникационного бизнеса или электронного государства.

Пока ясного представления о том, как будет меняться ситуация в стране, нет. Драматический рост трафика должен сопровождаться соответствующим развитием инфраструктуры. Эта инфраструктура должна быть сверхнадежной и максимально скоростной, а также обеспечивать связность и сервисную нагрузку. Возьмем хотя бы доставку видео высокого качества. Это непростая задача, особенно когда множество людей во всем мире хотят (или скоро захотят) принимать один и тот же контент с помощью разных устройств – от домашних экранов высокого разрешения до смартфонов. Если вдуматься, то реализация этой идеи означает не что иное, как, например, серьезную перестройку Интернета, которая окажет фундаментальное влияние на многие рыночные сегменты, включая распространение совместной работы и внедрение технологий Web 2.0.

С одной стороны, исходя из опыта таких стран, как КНР, логично обеспечивать надежность единой сети

связи России с помощью трех-четырёх операторов «системообразующих» сетей, которые должны иметь определенный запас пропускной способности, необходимый не только для качественной работы самой пакетной сети, но и для возможного подхвата трафика других сетей в случае любых чрезвычайных ситуаций. Очевидно, нужно иметь несколько степеней инфраструктурной защиты, поскольку у любого государства есть и критически важные коммуникации для различных объектов управления, и наиболее важные услуги для граждан. Разумеется, задача национального мониторинга состояния и загрузки инфраструктуры, а также управления ею на случай ЧС тоже должна быть поставлена и решена регулятором.

На наших глазах  
на планете  
формируется  
единая  
историческая  
общность людей  
под названием  
«информированное  
человечество»

### Мы говорим – качество, подразумеваем – сервисы

С другой стороны, развитие инфраструктуры подразумевает заботу не только о количестве каналов связи, но и об их оптимизации. Ведь поставщики сетевых систем не могут конкурировать только по скорости и производительности. Модернизированный Интернет будет доставлять видеослужбы на любое терминальное устройство с помощью сети, сетевого облака и ЦОДов. Именно это заложено в формуле 4G = IMT-Advanced + Cloud Computing. Применительно к ее реализации интересна инициатива компании Cisco для ЦОДов, получившая название «среда унифицированных вычислений» (Unified Computing System). Она использует сеть для интеллектуальной передачи общих сетевых и вычислительных ресурсов, систем хранения и виртуализации туда, где они нужнее всего в данный момент, – например, на поддержку онлайн-видеосайтов или каких-либо корпоративных систем. То же самое может быть предложено для всех сетей в глобальном масштабе, поэтому один из аналитиков рынка назвал ее «глобальной виртуализацией». Сегодня мы говорим не только о сетях и маршрутизации, но и о конвергенции сетей, вычислительных ресурсов и систем хранения на основе виртуализации. На практике этот подход предусматривает использование таких технологий, как NPS (Network Positioning System – система позиционирования сетей). Схо-

жесть аббревиатур NPS и GPS неслучайна, но если GPS с помощью спутниковых данных обеспечивает поиск оптимального маршрута между двумя точками, то NPS использует протоколы маршрутизации, базы данных о политиках и другие источники информации для поиска кратчайшего пути к виртуализированным ресурсам (системам хранения видео, серверам и т.д.), а затем подключает к ним пользователя. NPS поможет глобальным клиентам (одним из которых может быть и электронное правительство, и электронное государство) оптимально распределять свои ресурсы между центрами обработки данных. Если ресурсы одного ЦОДа приблизятся к исчерпанию, то NPS добавит к ним виртуальные ресурсы из другой части сетевого облака. То есть NPS позволяет сетям выявлять хранилища запрашиваемого контента, находящиеся недалеко от пользователя. В результате доступ к контенту намного ускоряется, а затраты оператора значительно сокращаются.

Таким образом, если регулятор озабочен глобальным качеством услуг на национальных сетях, ему придется обратить внимание не только на системообразующие магистрали и на их структуру, но и на сервисообразующие облака. Кстати, в решении этих вопросов найдется достойное место и отраслевой науке.

Что касается QoS применительно к будущему Интернету, то, очевидно, от регулятора потребуется поддержка разработки норм качества. Во-первых, государство должно определиться, какому количеству граждан, в какие сроки и какие скорости доступа должны быть обеспечены. Причем эта картина будет динамичной, ибо абонентские потребности постоянно растут. Во-вторых, может быть регламентировано максимальное количество «кликов», необходимых абоненту для выхода на тот или иной ресурс. С той же целью может быть установлена обязательность наличия пиринговых соглашений между всеми интернет-провайдерами внутри страны. Отметим, что это до некоторой степени является и элементом национальной информационной безопасности. К примеру, если внутрироссийский трафик не замкнут внутри страны, то его можно анализировать на зарубежных узлах Интернета. А нам это

надо? Кроме того, встречаются сервис-провайдеры, которые так не любят своих рыночных конкурентов, что их пользователи, сами о том не зная, оказываются вынуждены «прыгать» (с соответствующей задержкой) по сетям через Лондон или Нью-Йорк. В результате чего может пострадать качество услуг для любого пользователя, включая президента РФ.

### Чтобы операторов не портил частотный вопрос

Если мы хотим повысить эффективность функционирования сетевых ресурсов, то необходимо обеспечить реальную технологическую нейтральность при использовании оборудования связи. Согласитесь, кто, как не оператор, выберет самую эффективную технологию для своих сетей во имя реализации конкретного бизнес-плана? С проводным «железом» вроде уже нет особых проблем. Но в отношении распределения радиочастотных ресурсов мы часто наблюдаем «колебания линии партии», спровоцированные теми или иными лоббистами.

Возьмем, к примеру, идею Минобороны о построении единой инфраструктурной сети LTE, которая будет раздавать ресурсы всем страждущим. За рубежом нечто подобное уже реализовали шведские операторы Telenor и TELE2. Они, получив каждый по относительно небольшой полосе частот для сетей LTE, создали совместную компанию, которая обладает вполне приличной общей полосой частот (заметим, если у вас нет хотя бы 20 МГц, то ваш LTE будет ничем не лучше 3G), построила сеть LTE (очевидно, не без помощи инфраструктур указанных операторов) и будет выдавать услуги абонентам своих отцов-основателей (они превратились в MVNO) по потребностям. Действительно, это очень грамотное и экономное решение, которое могли бы взять на вооружение и наши операторы (и не только для LTE). Но для того чтобы повторить его на просторах России, надо регуляторно узаконить процедуры передачи частотных ресурсов, лицензирования и прочая и прочая. В Индии, например, есть компании, которые строят чуть ли не всю инфраструктуру сотовой связи, а потом сдают ее в аренду мобильным операторам. Кто-то вообще на своей фазенде ставит мачту с антенной и базовой станцией и тоже сдает ее в аренду. Так создается конкуренция, приемлемые тарифы и т.д. в рамках рыночного саморегулирования. Но чтобы все это заработало, нужна прозрачная процедура обмена ресурсами, которая сделает этот процесс выгодным для всех сторон. И если бы она была, вопрос частот для LTE мог «утрачиться» с участием всех заинтересованных операторов. Ну а если свободных частот вообще нет, то следует, наконец, разрешить операторам рефарминг имеющихся у них частот. И как можно быстрее.

Нехватка радиочастотного спектра – проблема всех развитых стран. И даже ресурсов осваиваемых в настоящее время «цифровых дивидендов» там не хватает. Вот как, к примеру, собирается действовать Феде-

ральная комиссия по связи (FCC) США, чтобы высвободить 500 МГц спектра для мобильной широкополосной связи в течение следующего десятилетия. Ее план позволит существующим лицензиатам спектра, в том числе вещательным компаниям (NBC, Fox, ABC и CBS, которые владеют лицензиями на спектр, оценивающийся в \$50 млрд), добровольно отказаться от спектра в обмен на долю дохода от аукциона.

### ШПД для всех, и пусть никто не уйдет обиженным

План FCC также учитывает насущную необходимость большей пропускной способности для того, чтобы новые смартфоны могли осуществлять голосовые вызовы и передачу потокового телевидения. FCC призывает Конгресс США выделить \$12–16 млрд в течение 10 лет на построение совместимой сети ШПД для служб безопасности. План FCC включает в себя так называемую инициативу 100 Squared – предоставление услуги на скорости 100 Мбит/с в нисходящем потоке и 50 Мбит/с в восходящем для 100 млн домохозяйств к 2020 г. В списке запланированных мероприятий значится обеспечение скорости «по крайней мере 1 Гбит/с основным общественным учреждениям, таким как школы, больницы и военные объекты», причем с помощью «разумного по цене доступа». В дальнейших планах – дать 1 Гбит/с и гражданам.

Что касается сетей доступа, то и нам необходим четкий национальный план по развитию ШПД в части скоростей и охвата населения. Очевидно, здесь нужен статус национального проекта, и даже странно, что его нет. Особенно если учесть, что, по некоторым прогнозам, доходы от ИКТ в обозримое время составят чуть ли не 90% ВВП. Доступ, как известно, самая дорогая часть сетей связи. И не каждый житель нашей огромной страны готов его оплатить. По опыту других стран, для начала реализации проекта национальной интернетизации нужно обеспечить сбор исходных данных для создания национальной карты ШПД. Также необходимы региональные структуры (с участием как государственного, так и частного капитала), которые будут заниматься внедрением ШПД. Есть подозрение, что эта задача «круче» олимпийскихстроек, потому что именно достижениями в сфере ШПД определяется сегодня уровень развития страны. ШПД является универсальной услугой XXI века, по отношению к которой все остальные услуги вторичны.

Если мы хотим реального расширения и усовершенствования IP-инфраструктуры, на которую переходит весь развитый мир, но для которой требуются немалые инвестиции, то надо решиться снять все ограничения на использование IP-коммуникаций в любых сетях связи. В частности, необходимо, наконец, отказаться от территориального деления сетей как от устаревшего подхода «эпохи TDM», ориентированного исключительно на услуги телефонии. То есть следует перестать защищать инвестиции, сделанные в TDM-сети.

А о том, что дальше, – в следующий раз. ИКС

# Сеть – в чужие руки?



Аутсорсинг эксплуатации сети связи – terra incognita для российского телекома. Практика такого партнерства есть пока только у МТС и NSN. Компания Alcatel-Lucent, имеющая в мире под своим управлением более 90 сетей с 220 млн абонентов (E-Plus, Oi Mobily, Telecom New Zealand и др.) ведет активные переговоры об аутсорсинге с несколькими крупными операторами России. О том, как работает модель аутсорсинга операторских сетей, рассказывает Андреас ХЕРЦОГ, президент подразделения управляемых услуг Alcatel-Lucent (Alcatel-Lucent Managed Services Business Division).



Андреас ХЕРЦОГ

**– Какими возможностями должен обладать поставщик аппаратных средств, предлагающий оператору услуги аутсорсинга?**

– Производитель оборудования, предоставляющий услуги аутсорсинга, должен подтвердить свою реальную способность управлять не только продуктами, которые производит и поддерживает он сам, но и многими другими продуктами и технологиями, входящими в состав типичной мультивендорной сети. Это ключевой фактор, по которому можно отличить тех, кто способен обеспечить эффективные услуги аутсорсинга.

**– Какие функции поддержки сети и управления может взять на себя вендор, а какие останутся у оператора?**

– Техническая поддержка сетей – лишь одна из функций, которую оператор может передать на аутсорсинг. Сегодня наблюдается все более устойчивая тенденция перехода к комплексному аутсорсингу эксплуатации сетей, включающему помимо прочего выделение ресурсов, мониторинг, планирование, проектирование и оптимизацию сетей. Кроме того, в аутсорсинг часто включают услуги развертывания сетей.

**– Как правильно организовать переход к модели аутсорсинга? Какие технические и организационные трудности приходится преодолевать при этом оператору и вендору?**

– Предоставление услуг аутсорсинга требует очень тесных отношений сотрудничества с оператором, а также четкого предварительного планирования, которое позволяет удостовериться, что все рабочие процессы и передача функций строго задокументированы и по всем вопросам достигнуто полное понимание.

Первый шаг – совместная разработка модели управления, включающей надежные каналы связи на всех уровнях партнерства. Затем следует дать четкие определения ролей и обозначить рамки ответственности обеих сторон, чтобы каждая из них отчетливо пред-

ставляла себе как свои обязанности, так и обязанности партнера. После этого нужно спланировать дальнейшее развитие модели аутсорсинга и определить важнейшие этапы этого развития.

Чтобы избежать технических проблем, все задачи должны решаться полностью и в срок с тщательным тестированием и проверкой переданных функций совместно оператором и аутсорсером. При передаче функций должны быть разработаны и внедрены следующие важные документы: подробные описания работ (Scope of Work, SoW) и соглашения о гарантированном качестве обслуживания (Service Level Agreement, SLA). Здесь же необходимо точно указать, какие именно организации выполняют те или иные работы и каким образом вся система будет развиваться во времени. Четкое управление – это стратегическое выстраивание системы, которое поддерживается в течение всего жизненного цикла контракта и позволяет всем участникам гибко адаптироваться к требованиям рынка.

**– Кто осуществляет общий контроль над операторской сетью (коммутаторы, базовые сетевые операции, статистика вызовов, биллинг, функционирование сервисных платформ и т.д.)?**

– Контракт на аутсорсинг подразумевает передачу внешней компании всех или некоторых ключевых процессов, касающихся строительства, эксплуатации и технической поддержки сети заказчика согласно закрепленным в контракте параметрам производительности (PI) и соглашениям о гарантированном качестве обслуживания (SLA). Как правило, задачу повседневного управления сетью берет на себя партнер – производитель оборудования. Оператор оставляет за собой владение сетевыми ресурсами и необходимыми лицензиями, а также принятие стратегических решений, таких как выбор поставщиков технологий. Контроль этих отношений осуществляется с помощью выверенного многоуровневого процесса управления, согласованного между оператором и аутсорсером.

**– А каким образом решаются типичные проблемы оператора – переагрузка базовых станций, изменение параметров сот, качество обслуживания (QoS) и т.д.?**

– Аутсорсер должен обладать серьезной компетенцией в области оборудования различных поставщиков,

чтобы эффективно распознавать и разрешать сетевые проблемы в мультивендорных сетях. Чаще всего проблемы выявляются в центре управления сетью (NOC), и для их идентификации и разрешения необходима команда технических специалистов, знающих данную сеть и технологию. Такие задачи решаются с помощью центров технической поддержки и/или выделенной группой специалистов на месте. Если необходимо изменение конфигурации или перезагрузка системы, вопрос будет решаться с учетом спецификаций продукта и рекомендаций группы по планированию сети.

Кроме того, оператор может инициировать конкретные проекты по улучшению качества и повышению эффективности своей сети, такие как радиочастотная оптимизация сети, внедрение новых процессов (включая процессы профилактического обслуживания), внедрение инструментов OSS, например для корреляции и фильтрации сигналов тревоги, и т.д.

**– Какие механизмы используются для мониторинга качества? По каким параметрам KPI оценивается качество услуг, отданных на аутсорсинг?**

– Параметры KPI определяются и согласовываются как результат утвержденного объема работ. Как правило, для мониторинга всех отношений используется от 30 до 50 параметров KPI. При этом предпочтительнее сфокусировать внимание на показателях качества пользовательских услуг, а не на мониторинге сетевых элементов. Например, можно рекомендовать ориентироваться на такие параметры, как время активации услуги, время разрешения проблемы, доступность услуги и т.д. Помимо согласованных в контракте показателей KPI, оператор оценивает те параметры KPI и измерения, которые необходимы для соответствия законодательным и нормативным требованиям регулятора, выдающего операторские лицензии.

**– Вовлекается ли вендор в модернизацию и развитие сетевых подсистем оператора?**

– Аутсорсинг – это бизнес-модель, которая позволяет провести стратегическую трансформацию операторской сети. Поэтому очень важно, чтобы поставщик услуг помогал оператору в ее трансформации и модернизации. Совершенно определенно такая задача может быть включена в соглашение об аутсорсинге. Однако для этого аутсорсер должен продемонстрировать отличные навыки сетевого планирования и опыт работы в мультивендорной среде.

**– Какие факторы влияют на сетевой аутсорсинг? Технологический уровень сети, внедрение определенных технологий, установка определенного оборудования (одного или нескольких поставщиков)? Долгосрочное партнерство между оператором и вендором (аутсорсером)?**

– Имеют значение все перечисленные факторы, и не только они. Аутсорсинг – это очень экономичный

способ, позволяющий оператору сфокусироваться на стратегических задачах развития бизнеса и передать повседневные рутинные операции внешним поставщикам, доказавшим свою способность сокращать расходы, сохраняя или улучшая при этом эксплуатационные качества сети. Вот типичные задачи, с которыми нам приходилось сталкиваться как аутсорсеру: достижение контроля над расходами и планирование развития бизнеса при неизменном уровне текущих затрат (ОРЕХ); улучшение эксплуатационных качеств и надежности сети; ускорение вывода новых услуг на рынок.

Задача аутсорсинга – помочь оператору быть успешным. Если с плеч оператора снимается забота о рутинных процессах, он может уделять больше внимания разработке новых прибыльных услуг, пользуясь при этом более широким набором ресурсов, предоставляемых поставщиком.

**– Какие преимущества (финансовые, технологические, организационные) может дать оператору предлагаемый вендором аутсорсинг услуг?**

– Преимущества можно классифицировать исходя из того, как они влияют на доходную и расходную части бюджета компании. Преимущества, связанные с расходной частью, включают сокращение текущих расходов (ОРЕХ), оптимизацию капитальных расходов (CAPEX), улучшение эффективности и эксплуатационных параметров сети за счет усовершенствования организации, процессов и инструментальных средств. Преимущества, влияющие на доход компании, включают повышение качества абонентских услуг, ускорение вывода новых услуг на рынок, возможность формирования новых потоков услуг и выхода на новые сегменты пользователей в результате трансформации сети.

**– Какие подходы к аутсорсингу существуют в мире?**

– Аутсорсинг стал зрелой бизнес-моделью во многих регионах мира. Быстро развивающиеся операторы в таких странах, как Индия и Бразилия, используют аутсорсинг уже более десяти лет. Можно отметить, что в целом страны с гибким трудовым законодательством быстрее освоили эту бизнес-модель.

На зрелых рынках (например, в Западной Европе) Alcatel-Lucent предоставляет такие услуги как новым компаниям, так и устоявшимся рыночным лидерам. Новые игроки используют аутсорсинг как модель, позволяющую им дифференцироваться от традиционных операторов и оптимизировать расходную базу, концентрируя внимание на конечных пользователях. Лидеры рынка рассматривают аутсорсинг в качестве более эффективной модели операционной деятельности и используют его в своих стратегических планах, чтобы соответствовать постоянно меняющимся рыночным условиям. ИКС

# Как тестировать терминалы LTE

Тестирование беспроводных систем связи находится в прямой зависимости и в тесном партнерстве с эволюцией стандартов и технологий. Это еще раз подтвердила компания Agilent Technologies на недавней международной пресс-конференции в Стамбуле.

В общей сложности 110 операторов из 48 стран уже либо заявили о своей готовности развернуть системы стандарта LTE, либо намерены участвовать в испытаниях, либо планируют какие-то другие подготовительные действия.

Ожидается, что к концу 2010 г. услуги сотовой связи 4-го поколения в мире будут доступны в 19 сетях, которыми будут пользоваться около 2 млн абонентов. К концу 2012 г. в мире будет насчитываться 36 коммерческих сетей LTE. А к 2014-му количество подписчиков на услуги мобильной связи этого стандарта, согласно прогнозам, достигнет 100 млн человек.

Абонентское оборудование, которое традиционно появляется на рынке несколько позже оборудования сетевого, в 2010 г. будет иметь формат дата-карт. Уже к 2013 г. объем рынка различных устройств в штуках, по прогнозам пессимистов, достигнет 20 млн, а по оценкам оптимистов – 150 млн.

Для компании Agilent Technologies, которая начала разработку электронных измерительных приборов для сетей стандарта LTE еще в 2005 г. и в правилах которой – тесное сотрудничество с производителями чипсетов, всегда знающими наперед, что будет происходить на их рынке, тема тестирования абонентского оборудования беспроводных сетей 4-го поколения – профильная.

Появление и развитие любой технологии ставит инженеров перед лицом новых вызовов, и стандарт LTE не стал исключением. В числе проблем, с которыми приходится сталкиваться, – необходимость измерять интерференцию в «живой» сети, жесткие требования к вычислительным мощностям и к конструкции антенных систем.

Многоформатность, возможность использовать сразу несколько полос частот и нарастающая сложность абонентских устройств приводят к тому, что приходится увеличивать время их тестирования в процессе производства. Кроме того, не менее важно требование интеграции LTE-оборудования с системами сотовой связи предыдущих поколений, обеспечения бесшовного хэндовера между ними – как залога положительного пользовательского опыта. А это, в свою очередь, ведет к увеличению количества тестов оборудования, проводимых на стороне оператора сотовой связи для оценки интероперабельности системы и ее производительности.



Какие задачи решаются в ходе тестирования беспроводного абонентского оборудования нового поколения? Прежде всего это определение его соответствия стандарту, а также проверка производительности. Обычно в системах сотовой связи тестируют радиоинтерфейс (RF) и системный уровень управления радиоресурсами (RRM), сигнальный протокол; кроме того, на стороне оператора исследуется диаграмма антенны.

Оборудование для тестирования LTE-решений должно обеспечивать повторяемость испытаний, корреляцию результатов тестов, выполненных на разных стадиях, начиная с разработки и подтверждения соответствия и заканчивая испытаниями, которые проводят сами операторы сотовой связи. В ходе такого тестирования необходимо добиваться согласованности и эффективности измерений – сокращать время тестирования и при этом сводить к минимуму количество внешних воздействий.

Электронные измерительные приборы (осциллографы, генераторы и анализаторы сигнала, спектральные анализаторы) и приложения компании Agilent Technologies, которая активно участвовала в формировании стандарта LTE, могут использоваться на всех фазах испытаний такого беспроводного оборудования как производителями, так и операторами сотовой связи. Аппаратная платформа E5515C, на которой строятся решения серии 8960 для тестирования мобильных сетей, представляет собой настольную систему для параметрических измерений и эмуляции сети с подключением к Интернету в беспроводных устройствах стандартов cdma2000, W-CDMA/HSPA, 1xEV-DO и GSM/GPRS/EDGE. Набор приложений позволяет исследовать такие характеристики оборудования, как ток в батареях, пропускная способность, затухание сигнала и пр.

А в конце сентября Agilent представила E6621A PXT LTE – масштабируемую платформу для тестирования абонентского оборудования в реальном времени, базирующуюся на стандартах 3GPP и поддерживающую два режима работы: эмуляции базовой станции (BSE) и анализатора сигнала (SA). Во втором режиме системе можно использовать для спектрального анализа и анализа модуляции LTE-сигналов. Эта функциональность, реализованная при помощи быстрого преобразования Фурье, отображает измеренный LTE-сигнал в частотной области. ИКС

Контрольно-измерительная аппаратура – вроде бы периферия телекоммуникационной империи. Однако производителям такого оборудования «по долгу службы» приходится держаться на переднем крае технологического развития, отслеживая, а порой и активно участвуя в разработке сетевых стандартов.

## Драйверы контрольно-измерительной индустрии

О тенденциях в развитии технологий, об их конкуренции мы беседуем с Бенуа НИЛОМ, вице-президентом и генеральным менеджером группы электронных измерений (Electronic Measurement Group) компании Agilent Technologies в регионе EMEA.



Бенуа НИЛ

**– Г-н Нил, каково ваше мнение о судьбе технологии мобильного WiMAX? Сможет ли она устоять в конкуренции с LTE?**

– Я с самого начала наблюдал за тем, как оба этих стандарта бросили вызов друг другу. Сейчас мы видим, что в силу имеющихся у WiMAX ограничений от развертывания сетей этого стандарта в пользу сетей LTE отказались операторы во многих странах. Между тем мобильный WiMAX – это очень хорошее решение для развивающихся стран, например в Африке. Ведь затраты на строительство сети стандарта LTE несоизмеримо выше. Думаю, что свой рынок есть и у того и у другого стандарта, хотя, конечно, объемы этих рынков различны.

**– Кто – операторы связи, сервис-провайдеры – в большей степени вдохновляет производителя на разработку нового электронного контрольно-измерительного оборудования?**

– Производители чипсетов, такие как Intel, Infineon и другие. Электронные компоненты (например, для мобильных телефонов) они разрабатывают, имея полное представление о том, что в ближайший год или два будет происходить на рынке этих устройств. И если вы работаете с такими компаниями, вы получаете от них эти знания. Вот почему для понимания технологических перспектив для Agilent очень важно тесное сотрудничество с производителями чипсетов.

**– Какие важные для бизнеса EMG тенденции вы отмечаете в области абонентских устройств?**

– Это более глубокая интеграция различных компонентов и приложений, миниатюризация устройств, победа технологий VoIP, которые теперь используются даже в мобильных телефонах. Я думаю, что именно эти факторы еще

долго будут драйверами развития индустрии контрольно-измерительного оборудования.

**– Назовите, пожалуйста, три ключевых для Agilent Technologies события в области разработки оборудования, имевших место в первой половине этого года.**

– Первое по значимости событие – это масштабное расширение портфеля модульных измерительных систем Agilent, в ходе которого на рынок было выведено 47 приборов стандартов PXI и AXI. Второе событие – это выпуск осциллографа реального времени с истинно аналоговой полосой пропускания 32 ГГц, самого высокопроизводительного на рынке. И третье – расширение семейства наших портативных приборов с обновленным дизайном и пользовательским интерфейсом.

**– Бизнес EMG компании Agilent Technologies в регионе EMEA от квартала к кварталу растет почти на 20%. Как на этом фоне выглядят ее достижения в России?**

– Не называя конкретных цифр, скажу, что в этом году наш бизнес в России растет намного быстрее, чем в других странах региона EMEA. Если год назад ваша страна была по темпам роста пятой или шестой, то во II квартале она вышла на третье место. Основными потребителями нашего оборудования здесь являются компании аэрокосмической и телекоммуникационной отраслей, предприятия оборонной промышленности. Они приобретают наши анализаторы спектра, предназначенные для радио- и микроволновых диапазонов, анализаторы сигнала, необходимые для разработки коммуникационного оборудования.

**Александра КРЫЛОВА,**  
Стамбул–Москва

# Требуется **ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ**

Российский банковский рынок еще очень молод, поэтому переменчив и восприимчив к новым технологиям. О том, какие проблемы приходится решать ИТ-подразделению банка, филиалы которого разбросаны по всей стране, мы беседуем с вице-президентом по ИТ ОАО «Газпромбанк» Алексеем ШИРОКИХ.



Алексей  
ШИРОКИХ

**– В каких направлениях идет сейчас развитие информационных систем российских банков? Есть ли у них «национальные особенности»?**

– В странах Западной Европы, Америки и Юго-Восточной Азии развитие автоматизированных банковских систем (АБС) шло и идет по следующей технологической цепочке: клиент – услуга – продукт – сделка – проводка. А в России и на постсоветском пространстве этот процесс в большинстве банков в силу исторической действительности происходил в обратном направлении: от системы бухгалтерского учета, от главной книги – к клиенту. В этом и состоит национальная особенность первой волны информационных систем российских банков, и это же является источником целого ряда сегодняшних системных проблем. АБС российских разработчиков имеют, если можно так выразиться, бухгалтерскую ориентацию. В них очень хорошо построена главная книга, система учета проводок, бухгалтерия и бэк-офис; хуже проработаны компоненты для подразделений, работающих с закрытием сделок и с рисками, или миддл-офис, а фронт-офис, отвечающий за взаимодействие клиента и банка, технологически очень слаб. Причем внедрение у нас западных АБС не избавляет от проблем. Там правила бухгалтерских проводок неизменны десятилетиями, и потому все соответствующие процедуры «защиты» в коде АБС. У нас же налоговое законодательство постоянно меняется, а это означает, что приходится чуть ли не непрерывно переписывать код. В такой ситуации, на мой взгляд, наиболее перспективным вариантом является интеграция лучших в своем классе продуктовых компонентов: систем миддл-

и фронт-офиса западных и/или российских производителей и главной книги непосредственно от российских разработчиков. Наличие зрелого интеграционного решения, а также процесса создания и поддержания ИТ-архитектуры входят в число ключевых факторов для успешного внедрения таких сложных архитектур в современном российском банке. Кроме того, этот подход позволяет создать гибкую систему, в которой можно менять и адаптировать ее отдельные компоненты.

**– Какова специфика ИТ-инфраструктуры банка с территориально распределенной сетью филиалов?**

– Наш банк исторически прирастал региональными филиалами, в которых имелись унаследованные банковские системы, но стратегия нашего развития предусматривает создание централизованной АБС для обслуживания всех клиентов – юридических и физических лиц. Этот процесс еще не закончен, пока из 43 имеющихся филиалов к централизованной АБС по обслуживанию физических лиц подключены 40 филиалов. Раньше наши вычислительные мощности были распределены по филиалам, которые сами отвечали за все свои в работе своих АБС, так что информация об инцидентах иногда даже не доходила до головного офиса либо доходила с большим опозданием. С переходом на централизованную структуру обслуживания розничных клиентов все свои, независимо от того, где они случаются – в терминальных ли серверах доступа в филиалах или в каналах связи, соединяющих головной офис и филиалы, – становятся проблемой центрального офиса. Чтобы обеспечить

непрерывность бизнеса, нам приходится использовать технологии, которые позволяют расширить и в последующем устранить узкие места, возникающие в результате централизации. В частности, мы применяем дублирование каналов передачи данных, кластеризацию ключевых информационных систем, чтобы падение одного канала или переключение на резервный сервер приводило бы лишь к некоторой деградации сервиса, но не к его пропаданию.

В дополнение к этому централизация упростила и ускорила внедрение новых банковских продуктов в масштабах всего банка, поскольку эта процедура технологически выполняется в центральном офисе в Москве. Кроме того, единый реестр банковских продуктов обеспечивает одинаковый и типовой уровень качества услуг во всей сети банка, а территориальная распределенность сети способствует сглаживанию временных пиков увеличения нагрузки на централизованные вычислительные мощности: ведь наши филиалы разбросаны от Южно-Сахалинска до Калининграда, в разных часовых поясах. Конечно, очень большая нагрузка легла на каналы связи и на терминальные фермы серверов Citrix, через которые идет обмен данными с филиалами, но с ней мы справляемся с помощью уже упомянутого дублирования и резервирования этих ИТ-ресурсов.

### – Создание системы интернет-банкинга – это тоже следствие централизации?

– Над проектом домашнего интернет-банка для физических лиц мы начали работать в середине 2009 г. Проект уже на выходе, и очень скоро доступ к этому сервису будет сразу у всех наших клиентов. Для создания полноценного интернет-банка необходимо интегрировать процессинговый центр банка и ряд систем, работающих с розничными клиентами. На мой взгляд, лучше и правильнее всего это сделать с помощью интеграционной шины. Ее создание потребовало определенного времени, но в результате мы получили платформу для подключения и интеграции самых разных персонифицированных банковских сервисов, позволяющих клиенту экономить массу времени и удаленно осуществлять операции с требуемым (и предоставляемым банком) уровнем защиты информации и транзакций. О сроках окупаемости таких проектов говорить сложно, они скорее имиджевые, но это неотъемлемая составляющая современного банка. На данный момент интернет-банкинг уже стал неким мерилом зрелости, и клиенты при выборе банка теперь обращают внимание на наличие и качество онлайн-сервисов. Так что «имидж» в любом случае окупится. Главное, чтобы клиенту было легко и безопасно дистанционно взаимодействовать с банком в любом месте и в любое удобное ему время.

Беседовала **Евгения ВОЛЫНКИНА**

**IKS**  
CONSULTING

энергия интеллекта

**Россия**  
129090, Москва  
Ул. Щепкина, д. 33  
Тел.: +7 (495) 505-1050  
Факс: +7 (495) 967-3231  
info@iks-consulting.ru

**Украина**  
04116, Киев  
Ул. В. Василевской 10, оф. 79  
Тел.: +38 (044) 493-6560  
Факс: +38 (044) 489-2709  
ukraine@iks-consulting.ru

**Казахстан**  
Алматы  
+7 (777) 227-5497  
+7 (727) 333-3457  
sch@iks-consulting.ru



[www.iks-consulting.ru](http://www.iks-consulting.ru)

iKS-Consulting – специализированное агентство, предоставляющее полный цикл услуг аналитического и управленческого консалтинга в сфере телекома, ИТ, медиа России и стран СНГ

# Виртуализация on demand

Виртуализация ЦОДов рассматривается в первую очередь как средство экономии – серверов, электричества, площадей, персонала, денег. Между тем владельцы крупных корпоративных дата-центров уже начали сетовать на недостаточную гибкость ЦОДов в целом.



Михаил СУКОННИК

Как сообщил «ИКС» Михаил СУКОННИК, региональный менеджер Radware по России и СНГ, в ответ на этот запрос компания разработала концепцию оптимизации доставки приложений в виртуальной среде.

– **Михаил, почему вопрос доставки приложений в виртуальной среде оказался «на повестке дня» корпоративных ЦОДов?**

– Многие компании виртуализовали серверную часть своих дата-центров, при этом они могут динамически управлять пространством внутри группы виртуальных серверов, каждая из которых работает со «своим» приложением. Но при этом достаточно сложно «перебросить» виртуальную машину, если потребуется, из одной группы в другую, потому что для каждой на реальном «железе» установлен «свой» балансировщик и акселератор.

Балансировщики и акселераторы используются как в виртуальных, так и в реальных корпоративных ЦОДах. Это позволяет резко снизить ТСО за счет уменьшения избыточности серверов и лицензий. Но при виртуализации серверов гибкость системы в целом ограничивается ее наружной аппаратной частью. Сейчас на рынке появились софтверные балансировщики, которые можно устанавливать на любой сервер. Это дает некую дополнительную гибкость, однако в аппаратном варианте, зная мощность реального сервера, можно рассчитывать на гарантированное качество обслуживания, в то время как при установке софта на внешний сервер его мощность предсказать невозможно.

Предоставляя нашим клиентам два основных решения (физический балансировщик и софтверный), мы пошли третьим путем: на том же самом «железе» (с пред-

сказуемой мощностью) предлагаем виртуально «нарезать» балансировщик на «куски» по количеству приложений. Причем «нарезание» происходит на жесткие по производительности части, что обеспечивает предсказуемость характеристик. Так же мы разделяем доступ к управлению – менеджер каждого из приложений имеет доступ лишь к «своей» части сервера и «не видит» соседей; более того, если какое-то из приложений будет неправильно сконфигурировано, перегружено или вовсе «упадет», на соседних виртуальных балансировщиках это никак не отразится. При необходимости автоматически создаются новые виртуальные машины в любой из групп виртуальных серверов – система сама подсчитает, какой группе требуется дополнительная мощность, создаст ее и передаст балансировщику. Таким образом, виртуализация серверов распространяется и на балансировщики, что означает реализацию принципа on demand в управлении приложениями.

– **На какие участки дата-центра распространяется принцип on demand в вашей концепции?**

– On demand, по сути, подразумевает гибкость. Мы выделяем четыре уровня гибкости. Это предоставление и наращивание по требованию мощности аппаратной платформы; изменение количества контроллеров по мере необходимости; масштабирование пропускной способности и изменение политик каждого контроллера доставки приложений; ускорение приложений и добавление новых услуг. Надо сказать, что сама по себе аппаратная платформа Radware так и называется – OnDemand Switch. На ней базируется гипервизор ADC VX, который позволяет «нарезать» необходимое количество виртуальных балансировщиков. Концепция подразумевает, что на каждый из виртуальных балансировщиков можно накладывать различные дополнительные услуги.

Разработать виртуализованное решение для балансировщика нас подтолкнули наши крупные западные корпоративные заказчики, пришедшие к выводу, что гибкость ЦОДа, в котором виртуализованы только серверы, недостаточна. Новая концепция, предоставляющая максимум гибкости в полностью виртуальной среде, – это новый подход, реализованный на уже существующем оборудовании и решениях. Но этот подход, я думаю, приведет к эволюционному рывку в виртуализации ЦОДов.

Три уровня уже охвачены такими решениями; четвертый – софтверный (в частности, полная интеграция с наиболее распространенными платформами виртуализации серверов) – будет внедряться постепенно в течение ближайших месяцев. Собственно, потому мы и представляем сейчас свою концепцию. Первые три интервью мы дали в США, а четвертое – в России, вашему журналу.

Беседовала **Лилия ПАВЛОВА**

## Справка ИКС

**Балансировка** (выравнивание) нагрузки – это распределение выполнения заданий между несколькими серверами, чтобы оптимизировать использование ресурсов, избежать перегрузки серверов (реальных или виртуальных) и сократить время вычислений.

Устройства для **акселерации** (ускорения) работы дата-центров позволяют снять с серверов, на которых работают приложения, неосновные операции (занимающие до 70–80% процессорного времени), чтобы использовать высвободившуюся мощность для работы основных приложений с новыми клиентами.

ТРИНАДЦАТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА И КОНФЕРЕНЦИЯ

# CSTB' 2011

1-3 февраля, Москва, Крокус Экспо



*Рождение новых технологий*

КАБЕЛЬНОЕ И СПУТНИКОВОЕ ТВ, ЦИФРОВОЕ ЭФИРНОЕ ТВ, IPTV, HDTV, 3DTV, BROADBAND, МОБИЛЬНОЕ ТВ, КОНТЕНТ, УСЛУГИ ОПЕРАТОРОВ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ, СПУТНИКОВАЯ СВЯЗЬ

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

Организаторы:

**MID'expo**  
МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ И БИРЖИ

ТВ-партнер:

ТЕЛЕКАНАЛ  
**ЭКСПЕРТ**

При поддержке:



Генеральный  
информационный  
партнер:

ТЕЛЕСПУТНИК  
ЖУРНАЛ О ЦИФРОВОМ ТЕЛЕВИДЕНИИ

Секции конференции  
при содействии:



Генеральный  
медиа-партнер:

КАБЕЛЬЩИК

Золотой спонсор:



Генеральный  
интернет-партнер:

COMNEWS

Официальное  
мультимедийное агентство:



Отраслевой  
медиа-партнер:



# Оптимальная горизонталь, или В ЦОДах все по-другому

Нарастание ИТ-ресурсов современных предприятий обычно приводит к их консолидации в центрах обработки данных. Каким техническим и компоновочным решениям целесообразно отдать предпочтение при организации коммуникационной сети ЦОДа?



**Андрей БОГАЧЕВ,**  
руководитель  
направления  
AVAYA  
компании ComPTek

Сети ЦОДов, как известно, отличаются высокими требованиями к пропускной способности и отказоустойчивости. В дата-центрах оконечными узлами сети являются серверы и системы хранения данных, компактно размещенные в стандартных монтажных стойках или шкафах. Такой контингент «пользователей» нуждается в значительно более скоростных каналах и высокой плотности соединений по сравнению с настольными компьютерами и IP-телефонами, «разбросанными» по офису. Не случайно в ЦОДах доля оптических каналов существенно больше, чем в офисных сетях, не говоря уже о том, что там используются высокоплотные кабельные решения и дорогостоящие системы охлаждения для снятия повышенных тепловых нагрузок.

Типичные элементы уровня доступа офисных сетей – стекковые коммутаторы: их устанавливают в специальный шкаф или небольшую комнату, подключая к ним все оконечные устройства, находящиеся на данном этаже. При увеличении числа пользователей емкость сети наращивают добавлением в стек необходимого числа устройств. Стек при этом «растет» вверх: один коммутатор ставят на другой.

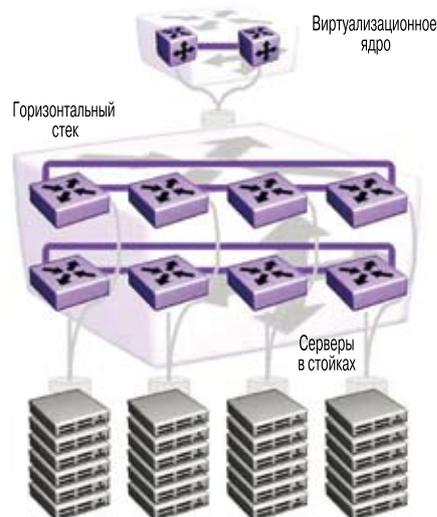
## Растягивая стек

В ЦОДах применение вертикальных стеков неэффективно. Ряд производителей – Alcatel-Lucent, Avaya, Cisco, HP, Huawei и др. – предложили использовать так называемые горизонтальные стеки, оптимально вписывающиеся в рядную структуру ЦОДов. По сути, этот подход меняет лишь пространственную ориентацию обычного стека: в горизонтальном стеке коммутаторы устанавливают не друг на друга, а связывают в цепочку. При этом каждый коммутатор размещают наверху монтажной стойки (принцип Top of Rack, ToR) и соединяют внутрискетовыми соединениями с коммутаторами в соседних стойках. Для повышения отказоустойчивости в каждую стойку может быть установлено по два коммутатора.

Объединение коммутаторов уровня доступа в высокоскоростной горизонтальный стек снижает потребность в числе uplink-каналов, служащих для подключения к коммутаторам уровня распределения (distribution) и/или ядра сети (core). Более того, такой стек может взять на себя функции, традиционно выполняемые коммутаторами уровня распределения, что позволяет перейти от трехуровневой (доступ–распределение–ядро) к двухуровневой (доступ–ядро) структуре сети (см. рисунок). Для этого, правда, необходимо более скоростное подключение стека к ядру, но с учетом того, что сегодня выпускаются модели стекковых коммутаторов, которые поддерживают скорость 10 Гбит/с, это не представляет особых сложностей. Такое упрощение структуры сети означает сокращение числа единиц сетевого оборудования, а, следовательно, снижение капитальных затрат и расходов на обслуживание.

Кроме того, переход к двухуровневой структуре уменьшает задержку передачи трафика в сети. А задержку трафика между серверами помогает снизить применение в горизонтальных стеках специальных архитектурных решений, напри-

Двухуровневая схема построения сети (доступ–ядро) с объединением коммутаторов уровня доступа в горизонтальные стеки



мер архитектуры FAST (Flexible Advanced Stacking Technology), разработанной в свое время компанией Nortel. Если в обычных стеках взаимодействие осуществляется по кольцу, то архитектура FAST обеспечивает выбор кратчайшего пути для каждого потока данных, причем логическая структура внутрискетового взаимодействия представляет собой звезду. В результате задержка при передаче трафика между любыми двумя портами стека не превышает 9 мкс.

### Меньше кабелей – больше воздуха

Еще одно преимущество горизонтальных стеков – значительное упрощение кабельной инфраструктуры. Возьмем в качестве примера типовую серверную стойку с блейд-серверами. В нее можно установить четыре блейд-корзины высотой 10U каждая, в каждой корзине – 16 серверов, на каждый сервер – три канала Ethernet. Простой расчет показывает, что для подключения серверов к одной стойке требуется подвести около 200 кабелей. Когда в ряд установлены восемь стоек, получается порядка 1500 кабелей. Если все эти кабели подводить к одному коммутатору, установленному в конце ряда стоек (принцип End of Row, EoR), то потребуются гигантские кабель-каналы, специальные кабельные органайзеры и коммутационные панели с высокой плотностью портов. Все это дорого и неудобно в обслуживании, к тому же требует дополнительного монтажного пространства, а этот ресурс в любом ЦОДе – на вес золота.

При использовании же горизонтального стека в каждую стойку устанавливается свой коммутатор (или два), и подключение серверов осуществляется короткими кабельными шнурами в рамках стойки. Между стойками прокладывается только небольшое число кабелей, служащих для соединения коммутаторов в стек. Упрощение кабельной проводки устраняет и еще одну серьезную проблему. В современных ЦОДах требуется отводить большие объемы тепла от стоек с серверами. Обилие кабелей часто этому мешает: толстые связки кабелей, уложенные под фальшполом, препятствуют поступлению охлаждающего воздуха, что чревато перегревом и выходом из строя дорогостоящего оборудования. Малое число кабелей – это уже меньшее препятствие, к тому же их легко разместить поверх стоек, где они вообще не будут мешать работе системы охлаждения.

### Коммутаторы – в кластер

Стековые системы традиционно обеспечивают простое масштабирование системы при постепенном капиталовложении по принципу «плати по мере роста» – этим они отличаются от модульных решений, для которых изначально требуется приобретать довольно дорогое шасси. В горизонтальных стеках это преимущество полностью сохранено. Для ЦОДов особенно важно, что коммутаторы можно добавлять в стек без остановки работы его остальной части.

Также целесообразно иметь возможность осуществлять замену коммутаторов в стеке в «горячем» режиме. В этом случае при выходе из строя одного из коммутаторов его «соседи» автоматически сворачивают все сеансы связи, проходящие через отказавший блок. Аварийное устройство заменяется новым, производится его диагностика и настройка, и работа затронутой аварией части сети восстанавливается. Такой подход допускает, например, стекковая архитектура Avaya.

Однако высокий уровень бесперебойности и отказоустойчивости нельзя гарантировать, только реализовав возможность «горячей» замены. На наиболее ответственных участках необходимо полное резервирование оборудования в режиме «активный–активный». С этой целью компания Avaya предлагает объединять коммутаторы в кластер (Switch Cluster), функционирующий как логически единое устройство. Технологической основой такой кластеризации служит протокол SMLT (Split Multi-Link Trunking), который, в частности, обеспечивает одновременную передачу трафика по нескольким параллельным каналам связи.

### Вперед в будущее

В последнее время популярность горизонтальных стеков растет, а составляющие его коммутаторы становятся все мощнее. Сегодня скорости подключения горизонтальных стеков к ядру сети достигают 10 Гбит/с (при этом в самом ядре востребованы скорости 40 или даже 100 Гбит/с). На повестке дня – поддержка технологий виртуализации ИТ-ресурсов, т.е. правил обеспечения безопасности, обработки приоритетов для гарантии качества обслуживания (QoS) и пр. Работа над формированием стандартов для подобных задач уже ведется. ИКС

Горизонтальный стек позволяет перейти от трехуровневой (доступ–распределение–ядро) к двухуровневой (доступ–ядро) структуре сети

ИнформКурьер-Связь

# ИКС

издается с 1992 года

Подпишись  
на журнал  
«ИКС»

Подписчики журнала гарантированно получают\*:

- Доступ к электронной версии журнала «ИКС» в день его выхода

Оформляйте подписку:

- В редакции — по телефону: +7 (495) 785 1490 или e-mail: [podpiska@iksmedia.ru](mailto:podpiska@iksmedia.ru)
- Каталог Роспечать — индекс 73172, 71512
- Каталог Пресса России — индекс 12417
- Объединенный каталог — индекс 43247
- Список альтернативных агентств: <http://iksmedia.ru> в разделе подписка.

Специальные условия при оформлении подписки для корпоративных клиентов! Подробности по телефону отдела распространения: +7 (495) 785 1490

Тел.: +7 (495) 785 1490 • E-mail: [podpiska@iksmedia.ru](mailto:podpiska@iksmedia.ru)

\* оформившие подписку через редакцию или альтернативное агентство

Телеком • ИТ • Медиа

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

# ИКС ТЕХ

**72 А. КРЫЛОВА.** ЦОД на вырост. От проектирования до эксплуатации

**79 А. САХАРОВ.** Что 2009-й отложил, то 2010-й наверстал

**83 А. ЖАК.** Защитные оболочки ЦОДов. Проектирование и строительство

**88 А. МОРГУНОВ.** Системы кабельных коробов в инфраструктуре ЦОДов

**92 Новые продукты**

# ЦОД на вырост От проектирования до эксплуатации

Александра КРЫЛОВА

Если три года назад при проектировании ЦОДа считалось, что мощности 5-7 кВт на стойку будет достаточно, то сегодня не редкость проекты, в которых этот показатель закладывается на уровне 40 кВт. Ответ на вопрос: «Как ускоренная эволюция ЦОДов меняет подходы к их проектированию и эксплуатации?» – искали участники 5-й Международной конференции «ЦОД-2010», организованной журналом «ИКС».

## Как опередить будущее?

Проектировать ЦОД сегодня нужно так, чтобы он оставался эффективным и завтра. Многие цодостроители в 2010 г. отмечают тренд: крупный ЦОД из отдельно стоящего здания превращается в целый комплекс зданий, в который входят инженерный корпус, энергетический корпус на 20–25 МВт мощности, корпус с вычислительными мощностями.

«Мы рекомендуем каждому заказчику еще на этапе составления технического задания оценить долгосрочные перспективы роста бизнеса, – говорит А. Абрамов, технический директор ADM Partnership. – Ведь впоследствии перестройка ЦОДа обойдется гораздо дороже, нежели изначально заложенное в проект масштабирование». Но проектирование ЦОДов с учетом будущих потребностей, объясняет он, сегодня приходится вести в условиях отсутствия современных российских стандартов и норм. Действующая и ныне «Инструкция по проектированию зданий и помещений для электронно-вычислительных машин» утверждена постановлением Госкомитета СССР по делам строительства еще в 1978 г. Другие СНиПы и ГОСТы, в том числе касающиеся климатологии и уровня шума, ненамного моложе. И если построить ЦОД, руководствуясь только этими нормативными документами, работать он не будет.

Систематизировать подходы к проектированию ЦОДов позволяют разработанные в Uptime Institute и в Telecommunications Industry Association (ТИА) стандарты и нормы, однако они не всегда учитывают российскую специфику и не согласуются с рядом правил, установленных в нашей стране. Поэтому ориентироваться исключительно на них при разработке проекта не представляется возможным. Между тем, констатирует А. Абрамов, практически к каждому техническому заданию на разработку проекта ЦОДа прилагается перечень нормативных документов, которым он должен соответствовать.

Выход, который нашли в ADM Partnership, прост: начинать работу с эскизного проектирования. На этом этапе должен быть создан документ, где будут обоснованы и зафиксированы все «поправки» к российским нормам (в том числе учитывающие изменение климата в последние десятилетия), которые требуются, чтобы ЦОД заработал, опережая будущее.

Еще одна стадия, необходимая для создания «ЦОДа на вырост», – проектная оценка и экспертиза. Участие в про-

цессе консультантов, которые смогут сопоставить альтернативные варианты от разных поставщиков технологий и оборудования, позволяет найти оптимальное решение. «Мы считаем, что только так можно избежать многих ошибок, возникающих, когда все проектные работы выполняются силами одной компании, без достаточной глубины оценки», – объясняет технический директор компании ADM Partnership, специалисты которой, к слову, все чаще и чаще выступают в роли таких консультантов.

## Трехэтапное проектирование

Именно с эскизного проектирования в 2008 г. начала работу над проектом резервного центра информационно-телекоммуникационной системы (ИТС) Банка России компания «Информсвязь». Назначение резервного центра – обеспечить катастрофоустойчивую конфигурацию платежной и информационной системы, резервирование критически важных массивов информации и непрерывное функционирование ИТС банка.

Как отмечает Д. Аверьянов, главный научный сотрудник компании «Информсвязь», в ходе работы над эскизным проектом был проведен системный анализ ИТС Банка России в целом и используемых в ней механизмов резервирования в частности. Оценка достаточности и надежности всех элементов существующей структуры ИТС позволила выявить ее узкие места.

Затем были рассчитаны необходимая кратность резервирования и схем включения резервных элементов, выделены и упрощены основные функции резервных элементов и наконец, спроектированы новые элементы, обеспечивающие необходимый уровень отказоустойчивости резервного центра.

Следующий этап – разработка структуры резервного центра – пришелся на 2010 г. Он предполагал компоновку и размещение элементов платежной, информационной и телекоммуникационной подсистем. Кроме того, была спроектирована система управления резервным центром (ситуационный центр, диспетчерский пункт, резервный пункт и пункт управления). Одновременно велось проектирование инфраструктуры резервного центра, включая инженерные системы, систему диспетчеризации, ЛВС, объектовые средства связи.

Ожидается, что по завершении третьего этапа – интеграции нового объекта в общую структуру Банка России – пропускная способность, надежность и живучесть

его ИТС существенно повысится. При выходе из строя узлов системы, находящихся в московском регионе, резервный центр способен будет обеспечить обработку и хранение платежной информации, поступающей из территориальных управлений банка, даже в условиях пиковой нагрузки. Предусмотренные в составе резервного центра ИТС Банка России средства «холодного резерва» позволят справиться с нештатными ситуациями как регионального, так и глобального масштаба.

### ИБП с возможностью роста

Выбирая поставщика оборудования бесперебойного питания для ЦОДа, который проектируется с расчетом на перспективу, заказчики все чаще обращают внимание на возможность масштабирования таких систем. И это неудивительно – в силу роста спроса на услуги ЦОДов дата-центры, которые сегодня считаются малыми, завтра могут столкнуться с необходимостью увеличить свой размер до среднего.

Можно добиться, чтобы ЦОД рос вместе с бизнесом, сделав ставку на системы бесперебойного электропитания модульной конструкции. Такое оборудование выпускает, например, компания Socomes UPS, известная своими линейками ИБП Modulus, Netys RT, Mastersys EB, Delphys MX. Малым дата-центрам (мощностью от 20 до 50 кВт, до 10 стоек с ИТ- и телеком-оборудованием) решения Socomes предоставляют возможность постепенно расширения.

ЦОДы среднего размера (мощностью 50–200 кВт, до 40 стоек) вместе с такими модульными ИБП приобретают еще и высококачественное распределение электроэнергии наряду со сниженным ее потреблением. Благодаря «зеленым» технологиям компания Socomes UPS смогла, например, оптимизировать КПД системы, объединяющей несколько подключенных «в параллель» ИБП. Решения бесперебойного электропитания серий Mastersys GP мощностью 10–120 кВт и Delphys GP (160–200 кВт), предназначенные для ЦОДов среднего размера, имеют эффективность 96% и коэффициент мощности 0,9.

Идеология систем Socomes UPS для больших ЦОДов (100 стоек и 200 кВт), работающих в режиме 24×7, базируется на четырех краеугольных камнях: устойчивость, эксплуатационная готовность, гибкость и совокупная стоимость владения. Мощность одного модуля системы Delphys MX составляет 250–500 кВт, однако путем параллельного подключения нескольких модулей ее можно нарастить до 3 МВт.

По словам Баштыяна Соьера, регионального менеджера Socomes UPS в России и Восточной Европе, в активе производителя уже есть реализованные проекты таких высоконагруженных систем. В качестве примера он привел вычислительный центр Европейско-средиземноморского центра по проблемам изменения климата в Италии. Для обеспечения бесперебойного питания суперкомпьютера и защиты данных Socomes UPS поставила в центр систему Delphys MX Elite мощностью 500 кВт в комплекте со шка-

б и з н е с - п а р т н е р

## Проектирование ЦОДов: требуется ответственный подход



**Максим ИВАНОВ,**  
генеральный директор  
ADM Partnership

В сегодняшней ситуации отсутствия устоявшегося понятийного аппарата, касающегося центров обработки данных, вопросы проектирования и обеспечения необходимого уровня надежности работы ЦОДа весьма многоаспектны. Прежде всего с точки зрения инфраструктуры необходимо четко разделять создание «серверных комнат», т.е. **помещений, которые адаптируются** для размещения вычислительного, коммуникационного и прочего оборудования, и строительство **инженерных комплексов специально для центра обработки данных.**

Несмотря на кажущуюся схожесть задач, они существенным образом отличаются друг от друга. В первом случае есть априорные ограничения – доступная площадь, бюджет электроэнергии, несущая способность конструктива здания. В имеющийся лимит возможностей требуется лишь вписать максимум требований заказчика. В большинстве случаев именно этот лимит и определяет функциональность и надежность комплекса, а также возможности его расширения.

В случае проектирования центра обработки данных масштаб и глубина задачи принципиально больше. Как правило, ответственные заказчики разбивают цикл создания ЦОДа на обязательные этапы: технические требования, концепция, техническое задание, эскизное

проектирование, проект стадии «П», подготовка рабочей документации, строительно-монтажные работы, проводимые под авторским надзором проектной организации, сдача объекта в эксплуатацию.

Только пройдя этот путь, заказчик с вероятностью, приближающейся к 100%, может получить систему, о которой думал в начале процесса. Так происходит потому, что современный ЦОД является сложным объектом капитального строительства и комплексом, в котором должны быть учтены и взаимосвязаны вопросы архитектуры, конструктивов, мощной энергетики, климатического оборудования, систем управления и диспетчеризации, а также эксплуатационных и регламентных процедур.

Особенно важный аспект строительства ЦОДа – возможность (планируемая или гипотетическая) расширения. В настоящее время наша компания ведет проектирование нескольких сложнейших вычислительных комплексов с потреблением стоек в диапазоне 4–25 кВт, причем на всех объектах предусматривается возможность увеличения энергопотребления. Такой рост способна обеспечить только глубокая проработка проектных решений.

фом и полным набором аккумуляторов, а также панель бай-паса, запроектированную для установки второго ИБП в параллельной конфигурации, что позволит добиться двукратного увеличения электрической мощности на объекте.

### Классические? Контейнерные? – Модульные!

Стремительно набирающие популярность технологии виртуализации и cloud computing, движение ИТ-отрасли в сторону SaaS, IaaS и PaaS и, как следствие, формирование нового взгляда на понятие «коробочное решение» определяют набор требований, предъявляемых сегодня к ЦОДу.

По мнению Р. Сухова, генерального директора компании Stack Labs, ни классические, ни контейнерные дата-центры этим требованиям в полной мере не соответствуют. Первые обходятся заказчику очень дорого: требуют высоких капитальных затрат на этапе строительства, отличаются высокими операционными издержками на оснащение и эксплуатацию, и это при низкой скорости реакции на потребности заказчиков и бизнеса, а также сложности и дороговизне изменений. Вторые при высокой себестоимости имеют ряд ограничений, например, по архитектурным параметрам площадки, по вычислительной плотности, по энергонагруженности.

На фоне США и Западной Европы с развитой индустрией аутсорсинга и отработанными методиками оценки качества услуг и инвестиционной привлекательности проектов российский рынок услуг дата-центров находится в зачаточном состоянии. По словам Р. Сухова, для выхода на конкурентоспособный уровень стране сегодня не хватает 340 тыс. стоек, т.е. примерно 1360 стандартных ЦОДов на 250 стоек общей мощностью 4,6 ГВт. Однако многолетнее отставание может оказаться преимуществом, если восполнять дефицит за счет строительства модульных дата-центров нового поколения.

Модульными дата-центры называются потому, что собираются из изготовленных на заводе ячеек со всеми инженерными коммуникациями. Несколько таких ячеек образуют модуль, из модулей и строится ЦОД. Замена ячейки возможна на любом этапе жизненного цикла дата-центра. Такая взаимозаменяемость позволяет совмещать в рамках одного действующего объекта зоны любого уровня надежности, комбинировать в одном ЦОДе вычислительные системы разных производителей.

Важно, что заказчикам модульного дата-центра не нужно платить за избыточные ресурсы, подготовленные «впрок»: его можно быстро расширить, добавив нужное количество модулей при возникновении бизнес-потребности. Например, с момента заказа на заводе одного модуля дата-центра Stack.KUB до ввода его в коммерческую эксплуатацию проходит не больше трех месяцев.

### ...и зоновые!

Логика развития современных дата-центров ведет к появлению объектов с неравномерной плотностью, так называемых зонавых ЦОДов. Даже в США стоимость 1 м<sup>2</sup> в ЦОДе уровня Tier IV в четыре раза выше, чем 1 м<sup>2</sup> ЦОДа Tier I. «Стоит ли переплачивать, если доля критических бизнес-приложений, размещаемых в ЦОДе, невысока?» –

задается вопросом А. Брюзгин, региональный менеджер Panduit в России, СНГ и странах Восточной Европы.

По его мнению, начинать стоит с выделения трех зон: низкой плотности (до 8 кВт на шкаф), средней (до 16 кВт) и высокой, спроектировав для каждой из них отдельное питание и охлаждение. Такой подход существенно снижает капитальные затраты и операционные расходы, а также ведет к минимизации избыточности.

Однако парадокс, в который не может поверить ни один руководитель, заключается в том, что чем больше вкладываешь в инфраструктуру ЦОДа, тем быстрее она окупается. Впрочем, есть один способ убедить в этом начальство: нужно сознательно отказаться от употребления термина ROI, заменив его новым термином – «модель полного экономического эффекта».

В этой модели понятия «прибыль», «затраты», «риски», «стратегическая ценность инвестиций» рассматриваются более широко. Например, говоря о прибыли, важно показать, какое влияние оказали новые технологии на всю организацию. В расходах значительную долю составляют затраты на подготовку проекта. Обязательно следует вкладывать в модель риски, которые налагаются на стоимость проекта: малые риски – 90%, средние риски – 100%, высокие риски – 130%. Кроме того, появление у компании ЦОДа открывает перед ней возможность ставить и решать совершенно другие задачи, и их решение способно принести новую прибыль. Прибыль, которую можно получить от новых вложений, сделанных на основе текущих, и есть стратегическая ценность инвестиций.

### Ставим на «эластичность»

Такое качество приобретает ИТ-инфраструктура, сменив свой физический облик на виртуальный. У пошедшей таким путем компании, собственно, исчезает сама потребность в строительстве и эксплуатации дата-центра.

Как считает Р. Заединов, заместитель генерального директора и руководитель направления центров обработки данных компании КРОК, миграция ИТ-инфраструктуры «в облака» открывает перед бизнесом такие возможности экономии, которые либо отсутствуют, либо труднодостижимы для компаний, имеющих свой дата-центр. Это, например, возможность отключить доступ к неиспользуемым ИТ-ресурсам в часы наименьшей нагрузки или, наоборот, с учетом сезонного фактора увеличить объем их потребления. Иными словами, попав «в облака», ресурс становится услугой, за которую не нужно платить, если ею не пользуешься.

По опыту компании КРОК, переход к «эластичному» ЦОДу должен предваряться глубоким обследованием ИТ-инфраструктуры заказчика, чтобы обойти имеющиеся в любом процессе «подводные камни». Затем разворачивается первоначальный вариант облачной инфраструктуры, куда будет происходить миграция. До завершения миграции эта облачная инфраструктура остается статичной, а после начинается процесс ее оптимизации – эластичное преобразование инфраструктуры, направленное на сокращение расходов, упрощение деятельности и т.д.

В результате заказчик получает автоматизированную облачную платформу, которая к тому же совершенно

# Landata

ТОЧКА ОПОРЫ

121471, г. Москва,  
2-й пер. Петра Александровича,  
А.Э. стр. 1  
Тел. (495) 925 76 20  
Сайт: www.landata.ru



**EATON**  
АВТОРИЗОВАННЫЙ  
Дистрибьютор

автономна и может сама себя «лечить». Платить за ее использование он должен только в объеме, соответствующем объему потребления. А специалисты КРОК могут помочь перепрограммировать те бизнес-приложения, перевести которые «в облака» в существующем виде трудно.

### Защита с гарантией

Тем компаниям, которые еще не нашли ответа на вопрос, строить свой ЦОД или арендовать, нужно раздвинуть границы поиска, выйдя за пределы российской территории, считает О. Наскидаев, руководитель отдела маркетинга и развития компании DEAC. Он убежден в том, что размещение основного и/или резервного ЦОДа на территории Евросоюза решает целый ряд проблем: обеспечивает защиту от рейдерства и административного давления, позволяет полностью диверсифицировать риски и создать распределенную ИТ-инфраструктуру.

Первый центр обработки данных DEAC появился на территории Латвии в 2000 г. Это был первый в Восточной Европе подземный ЦОД уровня Tier II. На глубине 12 м и на высоте 9 м над уровнем моря размещается 130 стоек, рассчитанных на 5000 серверов. Общий объем инвестиций в этот проект – 2 млн евро. Затем компании последовательно развивала услуги ИТ-аутсорсинга, постепенно двигаясь в сторону виртуализации и предоставления мощности по требованию. Ее второй ЦОД площадью 600 м<sup>2</sup> рассчитан на 200 стоек для 8000 серверов, а ближайшие два года планируется его расширить, доведя количество стоек до 500, а серверов – до 20000. Очевидно, что занять такие площади ИТ-оборудованием только латвийских компаний невозможно.

Инвестиции DEAC нацелены на привлечение клиентов из ближнего зарубежья: недаром ЦОДы компании имеют прямые каналы в Москву, Санкт-Петербург, Киев, Минск и другие европейские города, а их многоязычная сертифицированная служба технической поддержки общается с заказчиками в режиме 24\*7 на русском, английском и латышском языках.

### Совмещаем... и экономим

В крупных российских городах сегодня уже не так просто найти энергетические мощности для функционирования ЦОДа. Поэтому операторы ЦОДов вынуждены искать резервы для снижения энергопотребления по всем направлениям.

Рассчитывать на то, что этого можно добиться за счет основного ИТ- и телеком-оборудования, по мнению А. Ласого, технического директора департамента интеллектуальных зданий компании КРОК, не приходится. Несмотря на то что все ведущие производители снижают удельную мощность вычислителей на единицу обрабатываемой ими информации, потоки этой информации растут так быстро, что количество вычислителей увеличивается примерно в той же пропорции, в какой снижается их энергопотребление.

В этих условиях самым благодарным объектом для экономии энергии в ЦОДах становятся системы охлаждения. Резервы достаточно хорошо известны: использование фрикулинга, кондиционеров с вентиляторами

Digital Scroll, внутрирядных кондиционеров и машин с компрессорами Turbocool.

Еще один путь к экономии предполагает значительное упрощение типовой схемы энергоснабжения ЦОДа за счет введения в нее динамических систем бесперебойного питания. Один динамический источник бесперебойного питания, совмещенный с дизель-генераторной установкой, заменяет в типовой схеме часть коммутирующего оборудования, а также аппаратную часть ИБП. Получающаяся система электропитания, в отличие от самих ИБП, не критична к характеру нагрузки. От нее можно питать и чиллеры, и ИТ-оборудование, и другие устройства.

Кроме того, при использовании динамического ИБП, совмещенного с ДГУ, можно обойтись без резервных источников воды, потребность в которых возникает только при отключении главного источника электропитания. Есть также опыт посадки на одну ось с этими устройствами насосов, которые в таком случае тоже становятся бесперебойными, а это косвенно увеличивает живучесть системы.

При таком подходе «пирог» энергопотребления в ЦОД выглядит заметно «вкуснее»: доля электроэнергии для питания ИТ-оборудования вырастает с 55 до 85%, а доля, потребляемая системами охлаждения, снижается с 35 до 9%.

### Практика как проверка «зеленых» технологий

Специалисты по эксплуатации ЦОДов всегда проявляют интерес к накопленной в ходе практической работы статистике, отражающей эффективность модных сегодня технологий и решений. И доклад С. Лебедева, директора сервисного центра компании StoreData LLC, основанный на трехлетних наблюдениях за работой оборудования в разных дата-центрах, не стал исключением.

Результаты сравнительного анализа годового энергопотребления ЦОДа с функцией фрикулинга и без нее показали: эта «зеленая технология» позволяет сэкономить в среднем от 5 до 7% всего годового энергопотребления объекта. Экономия электроэнергии и сохранение ресурсов компрессоров – таков набор ее плюсов, однако нельзя не принимать во внимание и минусы – увеличение капитальных затрат и затруднение теплоотвода в летние месяцы.

С. Лебедев также привел данные наблюдений за конденсаторами реактивной мощности. Пока, по его словам, тарифицируется именно активная мощность, однако разговоры о том, чтобы брать с потребителей деньги и за мощность реактивную, уже ведутся. Исследователи предполагали, что снижения общей потребляемой мощности ЦОДа можно добиться, компенсировав реактивную мощность путем отвода реактивного тока от источника – в установку компенсации реактивной мощности.

Однако замеры, проведенные в незагруженном ЦОДе при включенных освещении, кондиционерах, ИБП и некоторой полезной нагрузке, показали обратную картину. Вместо ожидаемого уменьшения потребляемой мощности при включенном компенсаторе производства Schneider Electric потребление несколько увеличилось.

# Профессионализм в сетевых решениях

Максимальная надежность, масштабируемость  
и сокращение затрат для операторов сетевых услуг

## ES3510MA L2 Access Switch

IPv6 Fan-less Design IP Clustering  
Q-in-Q Green Ethernet



## ECS4610-24F L3 Gigabit Ethernet Fiber Aggregation Switch

IPv6 L3 Routing QoS  
VRRP PIM SM/DM OSPF



## ES3528M V1 L2/L4 Fast Ethernet Access Switch

Fan-less Design IP Clustering Q-in-Q  
QoS Security 4K VLAN

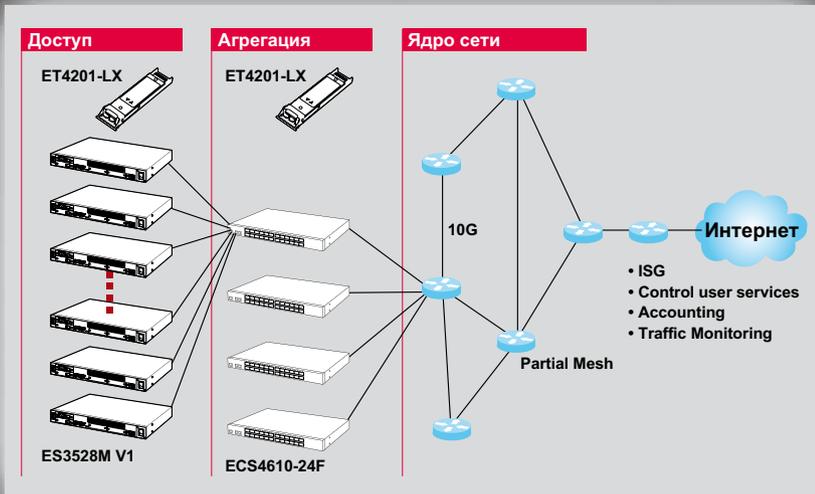


## ES3528-WDM L2/L4 WDM Access Switch

OAM Front Access Q-in-Q  
Dual Power Supply QoS IPTV WDM



## Решение ETTx



## Сервисы QoS

Интеллектуальные функции QoS для данного FTTx-решения помогут оптимизировать сеть и гарантировать передачу данных даже при сбоях.

## Безопасность

Port security облегчает управление безопасностью портов, предоставляя доступ к ним на основе MAC-адреса, тем самым ограничивая число подключенных устройств и защищая от MAC-flooding. Функция контроля доступа IEEE 802.1x предлагает всем пользователям авторизацию перед предоставлением им доступа к сети. Также Access Control Lists (ACL) позволяет защитить сетевые ресурсы от несанкционированного доступа и повреждения данных. Функции аутентификации 802.1X, MAC-based filtering, Private VLAN, Guest VLAN и Voice VLAN нацелены на оптимальную, более надежную и эффективную работу сети.

## Протоколы маршрутизации L3

Уникальное решение с оптическим коммутатором ECS4610-24F позволяет одновременно обеспечивать низкую латентность, высокую производительность, масштабируемость и отказоустойчивость. Протокол OSPF имеет большую эффективность и надежность по сравнению с системами, которые используют устаревшие протоколы, такие как RIP. Кроме того, протокол VRRP увеличивает доступность маршрутизаторов, выполняющих роль шлюза по умолчанию в сети оператора.

## Растим службу эксплуатации

Итак, ЦОД построен и оснащен самым современным оборудованием. Пора начинать его эксплуатацию. Чтобы быстро запустить этот сложный технологический процесс, начинать думать об эксплуатации объекта нужно еще на этапе проектирования. Именно тогда, считает А. Павлов, генеральный директор компании «ДатаДом», рекомендуется ввести должность главного инженера и/или главного энергетика ЦОДа. Его участие в совместной с исполнителем разработке технических решений для технического контроля за ходом строительства, а кроме того, для приемки объекта у генподрядчика позволяет отказаться от обследования только что построенного дата-центра. Если же проектирование, строительство или приемка ЦОДа проходили в отсутствие такого специалиста, заказчику, приняв объект, придется детально обследовать его на предмет комплектности, качества и достоверности исполнительной и технической документации, маркировки оборудования и коммуникаций; комплектности щитового хозяйства, наличия согласованной и разрешительной документации и др.

Вся вышеупомянутая документация важна для разработки внутренних документов, регламентирующих деятельность дата-центра: графика планово-профилактических работ, штатного расписания и должностных инструкций сотрудников, регламента проведения технического обслуживания, а также плана восстановления после сбоев (Disaster Recovery Plan). Последний содержит стратегию восстановления работоспособности и целостности инфраструктуры ЦОДа, определяет порядок действий орга-

низации и персонала в нештатной ситуации и ресурсы, которые нужно использовать при таком восстановлении.

Помимо составления всей внутренней документации, инструктажа и обучения персонала, на первом этапе эксплуатации ЦОДа необходимо определиться, какие работы по его техническому обслуживанию будут выполняться силами персонала, а какие – передаваться на аутсорсинг. В качестве критериев выбора аутсорсинговой организации А. Павлов назвал время реагирования на обращение, наличие сертифицированных сотрудников, круглосуточную поддержку и свой склад ЗИП.

## Баланс на грани себестоимости

Извлечь выгоду из растущего спроса на услуги ЦОДов стремятся сегодня многие компании. Некоторые из них, стараясь заполучить клиента, пытаются опускать цены заведомо ниже себестоимости. Надо ли говорить, что клиенты, для которых главным критерием выбора является цена, очень рискуют? Предупредить их об этом, а главное, показать, из чего складывается сегодня себестоимость услуг ЦОДа Tier III, на конференции взялся Ю. Самойлов, генеральный директор компании DataLine.

Объектом для рассмотрения он выбрал ЦОД уровня Tier III на 300 стоек с PUE, равным 2, обслуживаемый персоналом в три смены. Себестоимость услуги складывается из суммы прямых затрат, к которым относятся амортизация основных средств, расходы на электричество, аренду помещения, эксплуатацию, обслуживание инженерных систем, а также страхование имущества, и косвенных затрат (налоги, финансовые расходы, затраты на непрофильный персонал и другие административные расходы).

По опыту компании DataLine, на протяжении полутора лет эксплуатирующей сеть ЦОДов, себестоимость на одну стойку в дата-центре заданного уровня – \$1542 в месяц. На практике стоимость размещения стойки мощностью 5 кВт с учетом 15% маржи, 20% налога на прибыль и 18% НДС у этого поставщика услуг ЦОДа составляет \$2146 в месяц. Однако новые игроки строят свою ценовую политику, исходя из себестоимости услуг в \$1000 на стойку в месяц, что заставляет всех остальных искать резервы для снижения аналогичного показателя.

В компании DataLine в числе статей, позволяющих этого добиться, видят, во-первых, налоги: за счет возврата НДС их можно снизить до 11%. Во-вторых – оптимизацию клиентского энергопотребления: далеко не всегда они потребляют все 5 кВт на стойку, средний показатель – 4 кВт. Третьим Ю. Самойлов назвал теоретически возможное снижение PUE с 2 до 1,7. В-четвертых, он признал, что в некоторых случаях поставщик может снизить маржинальность с 15 до 10%. А в-пятых, поскольку все здание ЦОДа – собственность компании, она имеет возможность таким образом экономить на аренде.

В итоге при себестоимости размещения одной стойки оборудования в ЦОДах Dataline \$1542 цену услуги удалось снизить до \$1533 на стойку в месяц. Конечно, не \$1000, но все равно приятно.

А развернувшаяся конкуренция операторов ЦОДов за клиентов – за право стоять у них на службе – развивающемуся рынку только на руку. ИКС

**LIEBERT NPM**  
Разработан для обеспечения высокой эффективности и максимальной надежности

**COOL FLEX**  
разумное применение

**Контроллер iCom**

**LIEBERT CRV**  
внутрирядное охлаждение

**Liebert MPX**  
адаптивная система распределения питания для шкафов и стоек

Комплексные решения по адаптивному охлаждению, электроснабжению и мониторингу для центров обработки данных и серверных помещений

Liebert является лидером в промышленных разработках, когда необходимы инновации и энергоэффективные решения. Emerson Network Power также имеет решения для охлаждения серверов с высокой плотностью тепловыделения. Семейство Liebert XD обеспечивает максимальную гибкость и масштабируемость при построении систем охлаждения центров обработки данных. Эти решения могут дополнять существующие системы охлаждения для увеличения эффективности использования энергии и пространства дата-центра за счет приближения системы охлаждения к источнику тепловыделения и локализации теплопритоков на уровне ряда или стойки.

Emerson Network Power srl  
115114, Россия, Москва, ул. Летниковская, д. 10, стр. 2  
Тел. (495) 981 98 11  
Факс (495) 981 98 14  
www.eu.emersonnetworkpower.com

**EMERSON**  
Network Power

Emerson, Business-Critical Continuity and Liebert are trademarks of Emerson Electric Co. or one of its affiliated companies. ©2009 Emerson Electric Co.

**EMERSON. CONSIDER IT SOLVED™**

# Что 2009-й отложил, то 2010-й наверстал

Дмитрий САХАРОВ

**Стабилизация экономической ситуации в России благоприятно отразилась на рынке серверов – в первом полугодии 2010 г. их закупки начали расти. Производители не замедлили этим воспользоваться, предлагая обновленные серверные системы, оптимизированные для внедрения современных технологий: виртуализации и облачных вычислений.**

Факт восстановления серверного рынка в России подтверждают практически все зарубежные и российские производители. Как считает Кирилл Терешенко (IBM в России и СНГ), «...восстановление рынка серверов стандартной архитектуры заметно невооруженным глазом». Рост продаж, по его мнению, вызван не только появлением у заказчиков свободных финансовых средств, но и осознанием того, что без надежной, производительной и масштабируемой ИТ-инфраструктуры дальнейшее развитие бизнеса будет затруднено.

Столь же однозначным представляется восстановление российского рынка серверов Артему Гениеву из представительства Dell. «Поставки серверов в I полугодии, – говорит он, – выросли по сравнению с I полугодием 2009 г. более чем в два раза, при этом рост во II квартале 2010 г. составил 60% по сравнению с I кварталом».

Евгений Чечеткин («Аквариус»), в свою очередь, напоминает, что в кризисный 2009-й сформировался пул отложенных закупок, которые были реализованы в первой половине текущего года, и потому у его компании объемы поставок серверов в I–II кварталах выросли по сравнению с 2009 г. на десятки процентов. Еще более благополучным I полугодие 2010 г. стало для R-Style Computers: как заявляет ее представитель Алек-

сей Алексеев, по результатам первых двух кварталов года производственная компания по количеству поставленных серверов вышла на уровень 2008 г.

Однако при всем росте показателей многие производители отмечают изменение структуры спроса заказчиков: большая часть продаж пришлась на одно- и двухпроцессорные серверы. У R-Style Computers, по словам А. Алексеева, в поставках преобладают однопроцессорные решения в стоечном исполнении: их доля в штучном выражении превышает 30%. Павел Борох из Fujitsu Technology Solutions говорит: «В первой половине года главным образом активизировались продажи систем начального уровня, в том числе напольных однопроцессорных серверов». По словам Александра Фильченкова (Kraftway), основную долю в продажах компании составляют двухпроцессорные системы, а спрос на четырех- и восьмипроцессорные заметно снизился. Он объясняет это широким распространением многоядерных процессоров, существенно повышающих производительность систем.

По оценке Сергея Сенько из DEPO Computers, при общем росте продаж серверов на 40% у его компании наиболее востребованными в этом году оказались однопроцессорные серверы начального уровня и двухпроцессорные, и лишь в конце II квартала наметился рост спроса на четырехпроцессорные решения. А. Гениев подтверждает, что доля четырехпроцессорных систем во II квартале несколько выросла, хотя в целом распределение объемов продаж по типам серверов радикально не изменилось.

И лишь у IBM, по словам К. Терешенко, активный рост продаж наблюдался по всему спектру серверов семейства System x, начиная от недорогих одно- и двухпроцессорных моделей и заканчивая восьмипроцессорными системами, предназначенными для решения задач масштаба крупного предприятия.

## SMB активизировался?

Смещение продаж в область одно- и двухпроцессорных систем закономерно вызывает вопрос: не является ли оно результатом более активного спроса со стороны компаний среднего и малого бизнеса (SMB), ИТ-инфраструктура которых не требует мощных серверов? И оценки ряда производителей во многом подтверждают это предположение.

Представительство Dell, по словам А. Гениева, отметило рост закупок серверов во всех сегментах рынка, но существенные объемы продаж однопроцессорных серверов в I–II кварталах 2010 г., видимо, показывают, что все большее число компаний SMB начинают отдавать предпочтение таким серверам. Еще более определенно высказыва-

## Справка ИКС

Согласно оценкам Gartner, в I квартале 2009 г. мировой рынок серверов упал практически на 25%. Зато в I квартале нынешнего года он вырос на 23% (по сравнению с тем же кварталом 2009 г.) в штучном выражении, а в деньгах рост составил 6%. По данным IDC, во II квартале продажи серверов в денежном выражении увеличились на 11% (по сравнению с аналогичным периодом 2009 г.) – это самый значительный ежеквартальный прирост в данном сегменте мирового рынка за последние пять лет. Аналитики IDC отмечают, что особенно быстро растут продажи серверов x86, что объясняется стремлением клиентов использовать их в более широком диапазоне рабочих нагрузок, замещая RISC/UNIX-системы.

В России в этом году продажи серверов росли еще быстрее. Если, по данным IDC, во II квартале 2009 г. на нашем рынке было поставлено около 15 тыс. серверов x86, то по итогам II квартала 2010-го заказчики получили 26,6 тыс. серверов стандартной архитектуры. Это дало аналитикам основание заявить, что российский серверный рынок уверенно восстанавливается. IDC при этом подчеркивает, что существенная активность наблюдалась на рынке крупных инфраструктурных решений: сейчас реанимируются отложенные из-за кризиса проекты, которые планировалось реализовать в 2008–2009 гг.

ется П. Борох: «Основными потребителями серверов в 2010 г. стали компании SMB, хотя крупные проекты более или менее стабильно идут своим чередом». Подобного же мнения придерживается С. Сенько: «Рост продаж серверов (в штуках) отмечен в малом бизнесе, а крупные организации приобретали высокопроизводительные серверы для ферм виртуализации и более дорогое оборудование СХД для SAN».

К. Терешенко отмечает, что за время кризиса большинство компаний научились считать деньги и многие заказчики начали осознавать, что неэффективная ИТ-инфраструктура обходится им слишком дорого. «Крупные компании стали обновлять свои ЦОДы для консолидации вычислительных ресурсов, виртуализации серверов и рабочих мест, – говорит он. – Компании SMB пришли к выводу, что для дальнейшего роста бизнеса необходима крепкая основа – надежные и производительные серверы».

С другой стороны, в R-Style Computers затрудняются выделить лидирующую по закупкам серверов группу заказчиков: «Один крупный клиент, – говорит А. Алексеев, – может сделать закупку, эквивалентную месячному или квартальному обороту всей дилерской сети, которая работает на рынке компаний SMB».

Не секрет, что известные отечественные производители в основном обслуживают госструктуры и в меньшей степени – коммерческих заказчиков, тем более компании SMB. Поэтому закономерно, что в Kraftway и «Аквариус» в числе наиболее активных покупателей их систем в первую очередь называют крупные госпредприятия. Основными заказчиками Kraftway, как говорит А. Фильченков, исторически являются крупные государственные организации, и большая часть серверного оборудования поставлялась им в составе комплексных решений. В текущем году компания реализовала много проектов для госструктур, большая часть которых была начата еще в 2009 г. Однако во втором полугодии 2010 г. он ожидает и роста поставок оборудования в сегмент SMB.

Продукцию компании «Аквариус», по словам Е. Четкина, госсектор закупает достаточно активно: «Для нас это один из основных сегментов рынка. При этом в первой половине года в лидерах были крупные организации, приобретавшие оборудование в рамках новых закупок и обновлений».

DEPO Computers также отмечает определенную активность заказчиков госсектора. «Количество серверов и СХД, закупаемых госструктурами, увеличилось, – утверждает С. Сенько. – При этом, благодаря практике проведения торгов, в госсектор поступает все больше оборудования разных производителей». Есть и еще важный момент, на который обращает внимание А. Алексеев: «Закупки госзаказчиков очень сильно зависят от госбюджета, который верстается в IV квартале. Потому существует высокая вероятность увеличения объема закупок серверов в госструктуры в I квартале 2011 г.»

Для полноты оценки сегментов, способствовавших восстановлению российского рынка серверов, следует отметить особенность работы еще одного отечественного производителя серверных систем, компании

«Т-Платформы». Ее заказчики – это в основном научные заведения и некоторые госкомпании, которым необходимы высокопроизводительные системы; иными словами, круг ее клиентов весьма ограничен. «Как правило, пик продаж наших систем приходится на IV квартал каждого года, – говорит Алексей Нечуятов («Т-Платформы»), – и оценить рост серверного рынка в первой его половине нам довольно сложно. Ведь мы почти не работаем с малым бизнесом и чрезвычайно редко поставляем решения для информационных систем».

## Новинки-2010

Естественно, что в борьбе за рынок производители стремятся предложить заказчикам все новые серверные решения. Так, IBM в начале года выпустила новые серверы x86 5-го поколения под названием System x eX5. «В них реализовано множество инноваций, позволяющих с меньшими затратами развивать ИТ-инфраструктуру. В частности, технология MAX5 дает возможность наращивать оперативную память сервера без увеличения количества процессоров, а технология FlexNode позволяет соединить два четырехпроцессорных сервера в единый высокопроизводительный комплекс», – комментирует Кирилл Терешенко. DEPO Computers в первом полугодии провела полную модернизацию модельного ряда серверов, выпустив новое семейство модульных серверов DEPO Storm 5000 в формфакторах blade и twin для построения ферм виртуализации.

Практически все производители сумели в первой половине года обновить модельные ряды серверов. Существенно, что сегодня они стремятся предложить заказчикам не «голое железо», а комплексные решения, дополняя свои системы наборами определенного ПО.

По словам Е. Четкина, «Аквариус» выстроила систему тестирования, позволяющую оптимизировать предлагаемые серверные решения с точки зрения совместимости с используемыми у заказчиков программными средствами – системами безопасности, ERP- и другими бизнес-приложениями. R-Style Computers предлагает обновленные модели серверов Marshall вместе с ПО удаленного администрирования R-Style Systems Management, которое упрощает установку серверов и их интеграцию в ИТ-инфраструктуру клиентов. В свою очередь, Kraftway вместе со своими серверами поставляет программный продукт Kraftway System Manager, обеспечивающий централизованный сбор, хранение и анализ информации об используемом ПО, состоянии ПК и серверных систем. С помощью этого ПО Kraftway заказчики могут проводить мониторинг систем и анализ их загрузки, организовать дистанционное управление ПК и серверами на аппаратном уровне в сетях на основе протоколов TCP/IP.

Fujitsu Technology Solutions предлагает вместе с серверами бесплатный пакет Server View, который включает функции развертывания и администрирования систем и может интегрироваться в инструментарий системных администраторов. Dell в составе своих серверных решений поставляет встроенную систему управления Dell Lifecycle Controller, которая на 58% сокращает время ввода в эксплуатацию и на 80% – затраты времени на управление

DEPO Computers рекомендует подлинную ОС Windows® 7 Профессиональную



## DEPO Neos 650

### Высокопроизводительный компьютер с интегрированными функциями управления и безопасности

Компьютер, разработанный с учетом требований корпоративного сегмента рынка к высокопроизводительным решениям, предназначен для задач, требовательных к вычислительным ресурсам, и поддерживает интегрированные аппаратные функции управления и безопасности с использованием технологии Intel® vPro™.



- Предустановленные Microsoft Windows 7 Professional и Microsoft Office 2010 Professional
- Процессоры Intel® Core™ i3/ i5/ i7
- Набор системной логики Intel® Q57 Express
- Поддержка технологии Intel® vPro™
- Оперативная память до 16 Гб DDR3
- Объем дискового пространства до 2 Тб
- Графическая система Intel® HD Graphics

от **20 000\*** руб.

**МЫ ИХ СДЕЛАЛИ! ДЛЯ ВАС!**

Компания DEPO Computers, тел. (495) 969-22-22, [www.depocomputers.ru](http://www.depocomputers.ru)

\* цена зависит от выбранной конфигурации ПК

Товар сертифицирован. Реклама

жизненным циклом серверов. Она также интегрируется с внешними системами управления инфраструктурой. Еще один программный продукт, Dell Management Console, может напрямую управлять инфраструктурой, построенной на продуктах разных производителей.

«Т-Платформы» выпустила в начале года решение для создания высокопроизводительных кластеров T-Blade 2, которое отличается не только конструкторскими новинками, но и комплектом модульного ПО, включающим кластерную ОС нового поколения Clustrx, систему управления в режиме реального времени Clustrx Watch и систему аварийного автоматического отключения Clustrx Stop.

### Виртуализация не снижает продажи

Как известно, виртуализация способна повысить эффективность использования вычислительных ресурсов серверов с 10–17 до 60–80% для большинства обрабатываемых приложений. В свое время это дало аналитикам повод предположить, что внедрение технологии виртуализации приведет к сокращению числа закупаемых физических серверов.

Сегодня технология виртуализации становится все более интересной российским корпоративным заказчикам, и потому наряду с программными средствами, упрощающими внедрение серверов в ИТ-инфраструктуру, производители начали поставлять ПО для виртуализации серверных ресурсов. В числе таких продуктов Fujitsu – ПО управления ресурсами блейд-систем Resource Coordinator Virtual Edition и система виртуализации ввода-вывода VIOM. Предлагаемые Dell программные инструменты управления рабочими нагрузками и средства виртуализации, такие как Dell Advanced Infrastructure Manager, VIS Self-Service Creator и VIS Director, позволяют работать в гетерогенных виртуализованных средах.

Компания Cisco Systems – в некотором роде новичок на российском серверном рынке, она лишь в феврале нынешнего года начала продажи вычислительной платформы Cisco Unified Computing System (UCS). «Наше решение UCS объединяет вычислительные и сетевые ресурсы, доступ к системам хранения данных, а также средства виртуализации, – объясняет Олег Коверзнев из Cisco. – В состав решения входит единая система управления UCS Manager, позволяющая управлять комплексами с числом физических серверов до 320, на которых могут функционировать сотни виртуальных машин, обеспечивая масштабирование ЦОДа без увеличения сложности управления».

Однако оптимизм нового игрока не вполне разделяют старожилы российского серверного рынка. Так, в «Аквариус» полагают, что виртуализация с разным успехом находит в России своих заказчиков в корпоративных системах – где-то достаточно быстро, где-то медленнее. Причем, опровергая мнение аналитиков, Е. Четкин утверждает, что внедрение виртуализации пока никак не сказалось на объемах продаж серверного оборудования его компании. А. Гениев также видит быстрый рост интереса отечественных заказчиков к технологиям виртуализации, но подчеркивает: «Снижения поста-

вок серверов, связанного с виртуализацией, мы не наблюдаем, ведь даже на зрелых рынках Западной Европы и Северной Америки доля виртуализированных систем оценивается только в 30–35%».

Такую нестыковку реальности отечественного рынка с прогнозами аналитиков А. Фильченков объясняет тем, что виртуализация используется не только для равномерного распределения загрузки серверов, но и для уменьшения скрытых расходов: на потребление электроэнергии в серверных залах, содержание штата администраторов и т.д. «На наш взгляд, технология виртуализации приводит не к снижению количества закупаемых серверов, а к приобретению их оптимальных конфигураций с учетом роста потребностей организации», – говорит он.

По мнению К. Терешенко, активное внедрение технологий виртуализации не только не привело к снижению количества продаваемых серверов, но даже увеличило общий объем закупок: «Этот парадокс объясняется тем, что многие компании, до поры до времени откладывавшие внедрение технологий виртуализации, решили обновить парк серверного оборудования, покупая более эффективные, производительные и надежные системы. Объемы данных и количество обрабатываемых задач растут, следовательно, возрастают потребности как в новых серверах, так и в СХД».

С. Сенько, хотя и подтверждает тезис о возможном снижении числа приобретаемых физических серверов при внедрении виртуализации, но подчеркивает, что при этом требуются более производительные системы, а следовательно, дополнительные закупки СХД, производительного коммутационного оборудования и ПО, что в конечном счете приводит к росту продаж ИТ-оборудования в целом.

О. Коверзнев согласен с коллегами в том, что в большинстве случаев виртуализация ЦОДов сопряжена с оптимизацией серверного парка компании – старые маломощные серверы заменяются более производительными системами и подчас компактными блейд-решениями: «Можно сказать, что виртуализация обеспечила обновление и модернизацию оборудования ЦОДов – серверов, сетей и СХД. На фоне этой тенденции, я предполагаю, рынок физических серверов не сильно сократится».

Есть и еще одна проблема, с которой непременно сталкиваются заказчики, внедряя виртуализацию, и которая ограничивает распространение этой технологии. «Виртуализация, несомненно, станет массовой для рынка серверов x86, – говорит А. Нечуятов по поводу ближайших ее перспектив, – но это скорее вопрос готовности ИТ-отделов и стоимости приобретения, развертывания и поддержки виртуализованных решений. Поэтому в настоящее время виртуализация является востребованной лишь на крупных и средних предприятиях». «Использование технологии виртуализации напрямую зависит от уровня подготовки персонала ИТ-отделов, – согласен А. Алексеев. – Поэтому наибольшая концентрация решений виртуализации наблюдается в телекоммуникационном секторе и крупном бизнесе. Для клиентов SMB пока еще характерно использование серверов по принципу «одна задача – один сервер».

## Облачные вычисления пока не стали мейнстримом

Виртуализация серверов, а также других компонентов ИТ – сетей и СХД, позволяет, как отметил О. Коверзнев, создать единую виртуализованную инфраструктуру. Именно ее в последнее время принято называть «облаком», ресурсы которого можно выделять для обработки информации и приложений по требованию. Представители компаний – производителей серверных систем дают свою оценку того, насколько широко распространено в России создание подобных «облаков», как частных, в собственных ЦОДах клиентов, так и внешних по отношению к заказчикам.

«Облачные вычисления – красивый, но неконкретный маркетинговый термин, нашедший широкое применение в лексиконе специалистов», – считает Е. Четкин. Под «облаком» он понимает гибкую и масштабируемую инфраструктуру провайдеров, ориентированную на предоставление широкого спектра ИТ-услуг заказчикам. Партнеры и заказчики «Аквариус» (провайдеры услуг) разрабатывают и строят узлы инфраструктуры – центры хранения и обработки данных, и компания, по словам Е. Четкина, отмечает рост спроса на серверы для ЦОДов, а также разрабатывает и предлагает свое оборудование для решения их задач.

R-Style Computers реализует совместный «облачный» проект с компанией e-Style Telecom. «Сервер заказчика, приобретенный у нас, – поясняет А. Алексеев, – бесплатно разворачивается в защищенном ЦОДе e-Style Telecom и может быть использован клиентами для решения облачных задач». У R-Style Computers есть и еще несколько проектов, но только в телеком-секторе, где создаются «облачные мощности». С. Сенько также подтверждает участие DEPO Computers в нескольких пилотных проектах создания «облаков», но подчеркивает, что о массовости технологии в нашей стране говорить пока рано.

Cisco Systems – один из немногих производителей, изначально нацеленных на формирование решений для

предоставления облачных услуг сервис-провайдерами. По словам О. Коверзнева, в России уже есть прецедент: разработанное Cisco/EMC/VMware комплексное решение Vblock, вычислительной платформой которого служит Cisco UCS, было поставлено компании Tieto.

Однако в Dell значительно осторожнее в оценках: «Потенциальные заказчики и поставщики облачных услуг в России, – считает А. Гениев, – пока только оценивают перспективы облачного подхода, все связанные с ним выгоды и риски. К тому же сказывается явная недостаточность подходящей инфраструктуры – неразвитость каналов связи, нехватка ЦОДов, слабая реализация нормативных требований и т.д.»

А. Фильченков прямо перечисляет проблемы, стоящие на пути построения «облаков» в нашей стране: «Во-первых, в ФЗ «О персональных данных» строго прописаны требования, под которые облачные вычисления не подпадают. Во-вторых, в России невозможно регулирование взаимоотношений в случае утраты или копирования важной информации, баз данных, коммерческих документов и т.д. Поэтому большинство компаний формируют частные «облака» в своих ЦОДах, защищая их от внешних угроз, и уже внутри организации могут регулировать сохранение коммерческой тайны и ограничивать доступ к нужной информации». Он также указывает на низкую скорость передачи данных в территориальных сетях и высокую стоимость передаваемого трафика, что становится препятствием к формированию внешних «облаков»: «Несмотря на предлагаемые операторами сетей тарифы на скоростях до 100 Мбит/с, реальная скорость передачи данных в распределенных сетях значительно ниже и не обеспечивает потребностей заказчиков».

Поэтому, по мнению П. Бороха, появление «облаков» в России не есть вопрос ближайших месяцев: во-первых, модель облачных вычислений еще не стала мейнстримом, традиционные ИТ пока намного реалистичнее и понятнее, а во-вторых, это все-таки серьезные инвестиции, и быстро такие технологии не внедряются. ИКС

## Защитные оболочки ЦОДов Проектирование и строительство

Выбор помещения для ЦОДа, в котором предполагается устройство защитной оболочки, ее проектирование и монтаж – это сложная техническая задача, при решении которой приходится искать компромисс между рамками нормативов, реальными условиями на объекте и возможностями заказчика.

### Выбор помещения

Существует ряд требований к помещению внутри здания, в котором будет устанавливаться ЗО ЦОДа. Логистические требования мы рассмотрим отдельно, в разделе «Логистика». Перечень же других обязательных требований приведен ниже.

1. Запрещается располагать помещения ЦОДов рядом с помещениями для хранения пожароопасных или агрессивных хими-



**Александр ЖАК,**  
технический директор  
компании «ДатаДом»

**Рис. 1.** Складирование элементов для монтажа ЗО ЦОД площадью 75 м<sup>2</sup>



ческих материалов, а также в помещении, смежном с тем, где ведутся мокрые технологические процессы.

**2.** Не допускается располагать помещения ЦОДов ниже помещений, связанных с потреблением воды (комнаты отдыха, туалеты, душевые, кухни, столовые, буфеты и т.д.), лабораторий, помещений для механического оборудования.

**3.** Помещения ЦОДов следует располагать вдали от таких источников электромагнитных и радиационных помех, как рентгеновское оборудование, радиопередатчики и трансформаторы, а также оборудования, которое может вызвать повышенную вибрацию.

**4.** Высота этажа, на котором предполагается разместить ЗО ЦОДа (от перекрытия до перекрытия), должна быть не менее 3800 мм, а расстояние по высоте между верхом самого высокого оборудования и потолочным перекрытием ЗО – не менее 500 мм. При размещении в ЦОДе активного оборудования со значительным тепловыделением (более 25 кВт на стандартный шкаф 600×1000×42U) требуется высота потолка не менее 4500 мм.

**5.** Несущая способность перекрытий этажа, на котором размещаются помещения для установки ЗО ЦОДа, должна составлять не менее 720 кг/м<sup>2</sup> (Tier I), 840 кг/м<sup>2</sup> (Tier II), 1200 кг/м<sup>2</sup> (Tier III и IV). Несущая способность перекрытий в помещениях, в которых располагаются системы ИБП, батарейные стеллажи, шкафы, должна быть не менее 2400 кг/м<sup>2</sup>. Дополнительная несущая способность перекрытий для грузов, подвешенных снизу к потолочному перекрытию, – не менее 120 кг/м<sup>2</sup> (Tier I, II) и 240 кг/м<sup>2</sup> (Tier III, IV).

В непосредственной близости от помещения, в котором предполагается разместить ЗО ЦОДа, на время работ (обычно 10–15 рабочих дней) необходимо выделить подсобное помещение для скла-

дирования материалов, оборудования и инструментов для монтажа ЗО (рис. 1). Площадь такого подсобного помещения, как правило, значительно превышает площадь монтируемой ЗО

Кроме того, при выборе помещения стоит учитывать ряд рекомендаций. Желательно (в ряде случаев строго необходимо!) предусматривать технологические коридоры вокруг ЗО. Площадь помещения для размещения ЗО складывается из площади пятна застройки ЗО и площади, занимаемой примыкающими к ней технологическими коридорами (рис. 2).

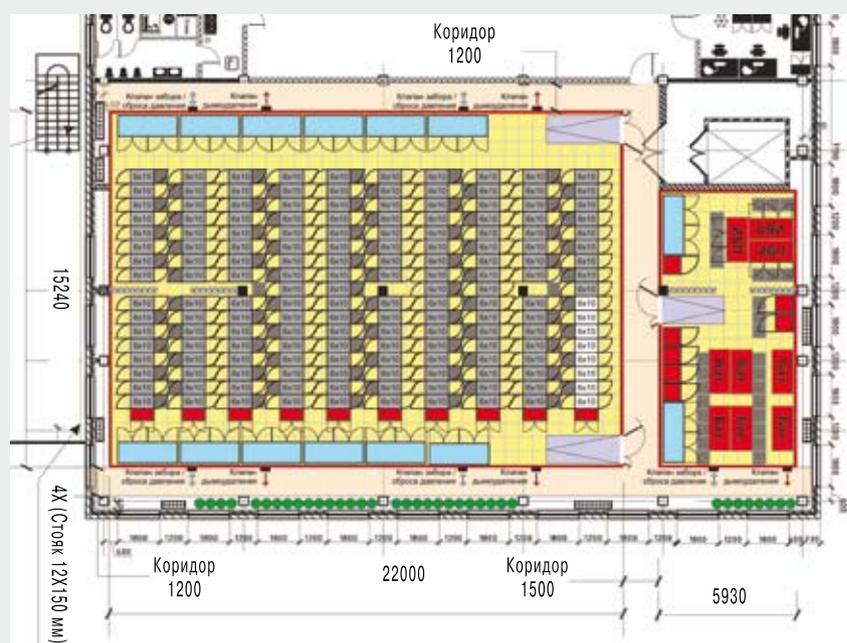
Для примерной оценки (сверху) необходимой полезной площади ЗО под размещение шкафов с оборудованием можно пользоваться соотношениями, приведенными в таблице.

Для устройства ЦОДа предпочтительны помещения с большими свободными пролётами между колоннами, чтобы максимально увеличить полезную площадь для размещения оборудования. Не рекомендуется размещать ЦОД рядом с внутренними конструкциями здания, которые будут ограничивать его возможное расширение в перспективе: лифтовыми шахтами, лестничными маршами, вентиляционными камерами и т.д.

Желательно, чтобы помещения ЦОДа располагались на северной или северо-восточной стороне здания.

Не рекомендуется размещать ЦОД на верхних этажах здания, так как это существенно затрудняет ввод в помещение кабелей системы внешних магистралей и линий телекоммуникационных операторов внешних служб. Кроме того, верхние этажи получают наиболее сильные повреждения в случае пожара и заливаются при протечках крыши. С другой стороны, не рекомендуются и помещения на первом этаже, если только здание не предназначено специально для ЦОДа.

**Рис. 2.** Фрагмент этажа здания с отдельными ЗО для зоны серверов и зоны ИБП



Чтобы упростить контроль доступа, помещения ЦОДа должны находиться недалеко от постоянных постов службы безопасности.

#### Расчет площади ЗО для размещения шкафов с оборудованием

Энергопотребление шкафа, кВт/шкаф	Площадь под шкафом	Коэффициент площади	Площадь в расчете на один шкаф*, м <sup>2</sup> /шкаф
~3	0,6-0,8 м <sup>2</sup>	1,2	1,3-1,8
~6	0,6-0,8 м <sup>2</sup>	2,4	2,0-2,7
~9	0,6-0,8 м <sup>2</sup>	3,6	2,7-3,7
>15	800x1300 мм	3,6	4,6

\* Площадь, которая требуется для шкафа вместе с проходами и зонами обслуживания; рассчитывается по формуле: площадь шкафа + площадь шкафа x коэфф. площади

Рекомендуется располагать основные помещения ЦОДа недалеко от грузовых или грузопассажирских лифтов, используемых для транспортировки тяжелого оборудования как в процессе создания информационной инфраструктуры здания, так и при его текущей эксплуатации. Если примыкающие к ЗО технологические коридоры служат для транспортировки оборудования в процессе эксплуатации ЦОДа, их ширина не может быть менее 1500 мм. Если же они используются только для прохода людей, их ширину можно уменьшить до 1000 мм.

#### Проектирование ЗО «помещение в помещении»

Сразу заметим, что проектирование ЗО ЦОДа – задача нетривиальная, многофакторная. Если у вас нет пусть даже минимального опыта строительства ЗО, лучше обратиться в фирму, которая уже построила хотя бы один ЦОД с использованием ЗО. Практика компании «Дата-Дом» свидетельствует о том, что строители, хорошо владеющие технологиями общегражданского строительства, но не имевшие дела со спецификой ЦОДов, часто допускают непоправимые и неустраняемые ошибки при самостоятельном проектировании и строительстве.

Некоторые зарубежные производители высококачественных и дорогих ЗО не доверяют заказчику не только проектирование, но даже обмеры помещения для установки ЗО. Связано это, как правило, с невозможностью «подогнать», «подпилить» или как-то изменить элементы ЗО «на коленке». Неправильно сделанный элемент таких ЗО придется исправлять (или производить заново) только в заводских условиях.

Сэндвич-панели российского производства допускают практически любую подгонку на месте монтажа с помощью обычного общестроительного инструмента, но, как известно, за все приходится платить, поэтому ЗО из панелей российского производства значительно уступают по защитным и эксплуатационным характеристикам зарубежным образцам.

Коротко опишем основные этапы проектирования. Предположим, что помещение для установки ЗО выбрано и оно соответствует обязательным требованиям, перечисленным в разделе «Выбор помещения». Проектирование ЗО ЦОДа нужно начинать с тщательных (с точностью ±5 мм) обмеров выбранного помещения. При этом фиксируются все факторы, которые могут помешать установке, а именно:

- опорные колонны внутри предполагаемого пятна застройки;
- выступающие из стен колонны и силовые элементы каркаса здания;
- оконные проемы (а также возможность и способы их ликвидации);
- дверные проемы (а также возможность их ликвидации, расширения, переноса);
- потолочные ригели;
- запорная арматура на трубопроводах (вентили, краны);
- отопление (стояки, трубы, радиаторы);
- водопровод (стояки, трубы);
- канализация, водосток (стояки, лежаки, трубы);
- газопровод (трубы);
- коробка вентиляции;
- кабели, провода электрические силовые;
- кабели, провода слаботочных систем.

Далее выясняют, какие из мешающих факторов устранить невозможно (неважно, по каким причинам). Затем на точном чертеже помещения отображают предполагаемый контур ЗО с учетом оставшихся мешающих факторов. Помните, что любой из неустраненных мешающих факторов, как правило, уменьшает полезную площадь для установки оборудования внутри ЗО и снижает общую надежность ЦОДа.

К примеру, оставив в помещении оконные проемы во внешней стене и радиаторы отопления под ними, вы должны будете предусмотреть между внешней стеной и стеной ЗО технологический коридор шириной не менее 900 мм для их обслуживания, а также заход в этот коридор вдоль другой стены ЗО. Отказ от ликвидации оконных проемов заказчики обычно объясняют тем, что нарушается архитектурный облик здания из-за ликвидированных окон, а сохранение радиаторов отопления – промерзанием внешней стены здания в зимнее время; но на самом деле в подавляющем большинстве случаев эти проблемы можно решить несколькими другими способами.

Другой пример: при наличии в помещении транзитных коммуникаций, проходящих по потолку, для их обслуживания понадобится немалое место (не менее 500 мм высоты) между потолочным перекрытием и потолком ЗО, что уменьшит полезную высоту внутри ЗО.

Еще несколько небольших советов. При конструировании контура ЗО старайтесь избегать лишних угловых

Рис. 3. Доставка элементов ЗО ЦОД



Рис. 4. Такелажные работы



элементов, например, обходов по периметру выступающих из стены колонн. Это удорожает конструкцию и вызывает дополнительные технологические проблемы при монтаже. Старайтесь не использовать в строительстве ЦОД внутри зданий панели длиной более 6000 мм из-за проблем с логистикой и монтажом. Не забудьте о наклоне (скате) потолочного перекрытия ЦОД и системе дренажа для отвода жидкости от протечек с верхних этажей.

### Логистика

При заказе ЦОД у зарубежного производителя для доставки на каждые 100 м<sup>2</sup> помещения ЦОД требуется от одного до полутора объемов 40-футового (12 м) прицепа, т.е. помещение ЦОД площадью 75 м<sup>2</sup> доставляется одним трейлером (рис. 3), для помещения площадью 150 кв.м. потребуются уже два трейлера.

Особо отметим, что конструкционная длина сэндвич-панелей составляет от 2500 до 12000 мм. Применение панелей длиной свыше 6000 мм требует специальных грузовых терминалов вплоть до устройства монтажных проемов в стенах здания и специальных подъемных и транспортировочных механизмов (рис. 4).

Для доставки сэндвич-панелей и конструктивных элементов к месту монтажа ЦОД пути подхода (подвоза) должны обеспечить прохождение конструктивных компонентов с габаритами не менее 3000 мм (высота) × 1200 мм (ширина) × 250 мм (толщина) без требований к углу наклона и расположению транспортируемого оборудования. Удельный вес сэндвич-панелей колеблется от 22 до 60 кг/м<sup>2</sup> в зависимости от степени защищенности и взломостойкости.

В подъездных коридорах для транспортировки оборудования допустима высота в 2500 мм, при этом ширина коридора не может быть менее 1200 мм (рекомендуется не менее 1500 мм).

### Строительная подготовка к размещению ЦОД

Объем помещения для установки ЦОД должен быть очищен от элементов всех посторонних инженерных коммуникаций. В таких помещениях не допускается прокладка транзитных коммуникаций, не относящихся к обслуживанию ЦОД (систем центрального

отопления, кондиционирования воздуха, хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода, горячего водоснабжения, канализации, внутренних водостоков, пылеудаления, электропитания, сигнализации и др.). При наличии перечисленных систем и/или коммуникаций они должны быть полностью демонтированы.

Внешние оконные проемы должны быть заложены кирпичом. Все не имеющие отношения к устройству ЦОД отверстия в полу, стенах, потолке помещения должны быть заделаны цементным раствором.

Пол, стены, потолок помещения (перекрытие верхнего этажа) должны иметь паро- и гидроизоляцию. На внутренних поверхностях конструкции наружных ограждений помещения установки ЦОД не допускается образование конденсата в холодный период года.

Поверхности пола, стен и потолка в помещении установки ЦОД не должны выделять и накапливать пыль. Для этого их покрывают специальным средством, предотвращающим скопление пыли (например, антистатической краской).

При устройстве звукопоглощающей облицовки стен и потолка помещения она должна быть выполнена из негорючих или трудногорючих материалов. Стальные несущие и ограждающие конструкции помещения и собственно ЦОД должны быть защищены огнезащитными материалами или красками, обеспечивающими их предельную огнестойкость не менее 0,5 ч.

По всей площади помещения установки ЦОД необходимо устроить выравнивающую стяжку. Работы по устрой-

### Нормативно-технические документы

- СН 512-78 «Инструкция по проектированию зданий и помещений для электронно-вычислительных машин».
- ВВП 001-01/Банк России «Здания территориальных главных управлений, национальных банков и расчетно-кассовых центров Центрального банка Российской Федерации».
- РД 78.36.003-2002/МВД России «Инженерно-техническая укрепленность. Технические средства охраны. Требования и нормы проектирования по защите объектов от преступных посягательств».
- ГОСТ Р 52919-2008 (DIN 1047-2-2000) «Информационная технология. Методы и средства физической защиты. Классификация и методы испытаний на огнестойкость. Часть 2. Комнаты и контейнеры данных».
- DIN EN 1047-2-2000. Secure storage units – Classification and methods of tests for resistance to fire – Part 2: Data rooms and data containers; German version EN 1047-2:1999.
- ГОСТ 30247.0-94 (ИСО 834-75) «Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования».
- ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками. Межгосударственный стандарт (Код IP)».
- ANSI/TIA-942-2005 Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers. April, 2005.
- Data Center Site Infrastructure Tier Standard: Topology. Uptime Institute, LLC, 2010.

ству стяжки проводят после внутренних строительных, монтажных и специальных работ, в ходе которых не исключено разрушение или повреждение стяжки. Стяжку следует устраивать из бетона класса по прочности на сжатие не ниже В 12,5 или цементно-песчаного раствора с прочностью на сжатие не ниже 15 МПа (150 кгс/см<sup>2</sup>). Для упрочнения и обеспыливания устроенной стяжки необходима ее поверхностная пропитка вододисперсионной грунтовкой глубокого проникновения с содержанием искусственной смолы, например марки UZIN PE 360 или аналогичной по характеристикам.

Стяжка устраивается в два слоя, между которыми должна быть гидроизоляция. Поверх первого слоя стяжки укладывается потенциаловыравнивающая сетка – ПВС (устройство локального уравнивания потенциалов). Сетка ПВС должна также покрывать все внутренние поверхности помещения (пол, стены, потолок), за исключением проемов. Ее следует электрически изолировать от металлической арматуры пола, стен и потолка помещения. На пол сетка ПВС укладывается между двумя слоями стяжки при устройстве основного пола помещения с загибом на стены помещения.

По потолочному перекрытию и по стенам помещения для установки ЗО необходимо предусмотреть крепление закладных элементов, к которым можно будет подвешивать светильники, элементы крепления без нарушения устроенной гидроизоляции.

Помещение установки ЗО ЦОДа должно быть подключено к общеобменной вентиляции здания, реко-

мендуемый воздухообмен составляет 1–2 объема помещения. В воздуховоде необходимо предусмотреть ручную регулировку потока воздуха (заслонку) и сменный воздушный фильтр класса не менее EU4.

## Выводы

Защитная оболочка – важная часть комплекса инженерных систем дата-центра. Изменение любого из ее параметров влияет на основные характеристики инфраструктуры ЦОДа, проектирование конкретной ЗО в отрыве от инфраструктуры невозможно.

Устройство ЗО ЦОДа с заранее заданными жесткими технологическими параметрами на практике оказывается сложной многофакторной задачей, часто неразрешимой в исходной постановке, поэтому старайтесь предельно точно формулировать исходные требования к ЗО.

Даже если нет дефицита бюджета (чего в жизни не бывает), окончательное решение представляет собой компромисс между жесткими рамками нормативов, реальным объектом и вашими (или привлеченными) возможностями. Правило «быстро-качественно-дешево – выбирайте любые два фактора» пока никому не удалось обойти.

Устройство ЗО ЦОДа требует специальной квалификации и опыта, в том числе в областях, не имеющих отношения к собственно строительству. Действуя на свой страх и риск, вы имеете шанс в результате получить серьезные проблемы, безвозвратно потеряв деньги, время и возможности – причем, вполне вероятно, все сразу. ИКС

б и з н е с - п а р т н е р

## Жизненно важный компонент защиты



**Павел ИВАНОВ,**  
ведущий инженер  
ООО «Пожтехника»

Ряд экспертов ИТ-рынка утверждают, что 80% пожаров возникают не в ЦОДах и серверных комнатах, а в прилегающих помещениях (так называемый внешний пожар). Опровергать данный факт не решусь, соглашаясь с мнением уважаемых экспертов. Но что же делать с теми 20% пожаров, которые все-таки возникают внутри ЦОДа?

Давайте на секунду представим, что у вас дома вышел из строя жесткий диск вашего личного компьютера. На нем были бесценные фотографии, привезенные из отпуска, много важных писем в почтовом клиенте, музыка, нужные рецепты, в конце концов «сэйвы» компьютерных игр... Для конкретного человека, семьи, квартиры это просто трагедия.

Теперь представьте себе, что вышли из строя жесткие диски сервера в ЦОДе или сервер не «пингуется», а он обслуживает десятки, сотни, тысячи клиентов. А причина поломки может быть очень проста. Это те самые 20% пожаров, которые возникают внутри ЦОДа. Это те пожары, которые приносят многомиллионные убытки или вполне могут привести к банкротству ИТ-компании. Служба 01 у нас работает оперативно: через 10–20 минут после вызова пожарная команда будет заливать дорогостоящее оборудование ЦОДа водой или пеной, не оставляя никакой надежды на восстановление.

Для предотвращения подобных ситуаций жизненно необходимо, чтобы установка газового пожаротушения присутствовала внутри ЦОДа, серверной и т.п. Для тушения таких объектов очень важно не только потушить пожар, но и не нанести ущерба дорогостоящему ИТ-оборудованию. Огнетушащее вещество не должно оставлять следов после тушения, должно быть хорошим диэлектриком, безопасным для людей – и само собой, эффективно тушить пожар.

Компания ООО «Пожтехника» вот уже шестой год успешно реализует в ИТ-отрасли инновационные решения для защиты различных помещений газовым пожаротушением на базе ГОТВ 3М Noves 1230. Это последняя разработка на рынке пожаротушения, которая отвечает всем требованиям безопасного тушения, в том числе мировым требованиям экологичности. Наличие такой установки на объекте дает полную уверенность в защите оборудования компании, ее информационных носителей и, самое важное, людей.

Делайте правильный выбор.

# Системы кабельных коробов в инфраструктуре ЦОДов

Денис МОРГУНОВ, менеджер по развитию бизнеса, департамент оптических компонентов и систем HUBER + SUHNER AG

**В инфраструктуре современного ЦОДа кабельные проводки могут стать настоящим стихийным бедствием, если на этапе проектирования неверно спланирована система кабельнесущих лотков и коробов.**

Организация кабельных трасс для слаботочной и силовой проводки – тема наиболее изученная, так как оба вида проводки всегда присутствовали в машинных залах. Однако с ростом скоростей передачи информации в инфраструктуре ЦОДов становится все больше волоконно-оптических компонентов и кабельных систем. Таким образом, вопрос о том, целесообразно ли использовать традиционные виды кабельнесущих систем или лучше выбрать другие способы прокладки оптических трактов, приобретает все большее значение.

Один из возможных вариантов реализации специальных систем прокладки кабеля – кабельнесущие решения на основе пластиковых коробов (рис. 1). Сочетание прямых отрезков короба и более сложных элементов (вертикальных и горизонтальных углов, спусков и т.п.) позволяет проложить оптический тракт практически любой сложности и геометрии, а также разными способами монтажа (расположение над стойками или под фальшполом).

## Зачем нужны короба?

Традиционно медножильная проводка в обоих вариантах расположения размещается на сетчатых лотках различного поперечного сечения. Конструкцию лотка рассчитывают таким образом, чтобы она выдержала большой вес медного кабеля. Используется проволока сечением от 4 до 7 мм – в зависимости от сечения лотка и его несущей способности. Оптическое волокно по своей природе создает дополнительные потери вследствие микро- и макроизгибов (рис. 2). Поскольку размер ячейки проволочного лотка довольно велик (как правило, 50×100 или 70×120 мм), макроизгибы обусловлены перегибом оптического кабеля через каждую проволоку в составе лотка. Таким образом, при большом количестве патчкордов на лотке верхние

слои будут оказывать давление на нижние, дополнительно увеличивая затухание в оптическом тракте.

Оптический короб и сопутствующие элементы из полимерных композиций выполняются сплошными, методом экструзии. Обеспечивая непрерывную поддержку оптических шнуров на всем протяжении трассы, они снижают вероятность дополнительных потерь в оптической проводке. Оптические патчкорды и претерминированные кабельные сборки рекомендуются пространственно отделять от трассы медной подсистемы, чтобы дополнительно защитить их от поперечного сдавливания – наиболее вероятного воздействия в процессе прокладки оптического тракта вместе с медной подсистемой.

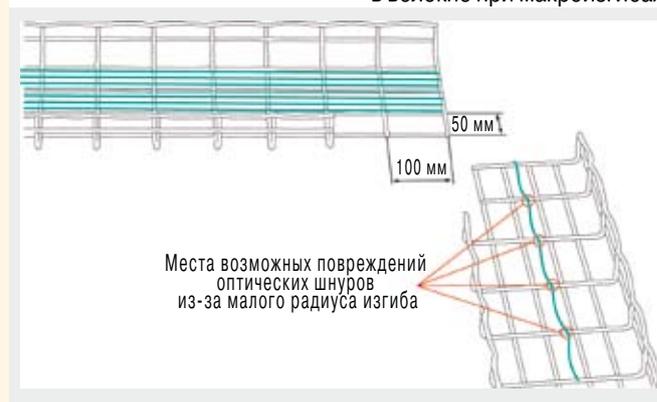
В дополнение к сказанному, элементы кабельных коробов (прямые участки, угловые элементы, сбросы и т.д.) спроектированы таким образом, чтобы независимо от места их расположения в создаваемой инфраструктуре гарантированно обеспечивался радиус изгиба не меньше допустимого, поскольку деформации – одна из главных причин ускоренного старения волокна и его обрыва в процессе эксплуатации кабельной системы.

Вторым преимуществом кабельных коробов является их защищенность (на уровне IP 43–53) благодаря наличию крышек, которые плотно защелкиваются на элементах короба и предотвращают накопление пыли в процессе эксплуатации.

## Немного краски

Как известно, при восприятии окружающего мира более 60% информации человек получает через орга-

**Рис. 2.** Возникновение дополнительных потерь в волокне при макроизгибах



**Рис. 1.** Системы кабельных коробов для организации межстоечных соединений



**Рис. 3.** Основная и резервная кабельные трассы имеют маркировку разного цвета

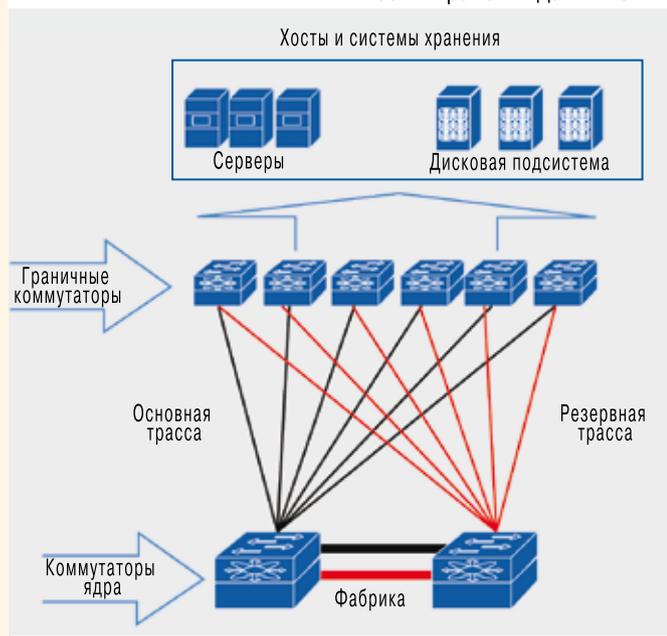


ны зрения. Грамотное использование цвета в качестве средства идентификации в кабельной инфраструктуре может сделать процесс ее обслуживания значительно проще.

Поскольку требования к отказоустойчивости кабельной инфраструктуры в помещениях машинных залов ЦОДов непрерывно повышаются, приходится создавать резервные кабельные трассы. Размещение основных и резервных кабельных проводок в одном и том же коробе противоречит прописанному в стандартах требованию пространственного разделения основных и резервных кабельных трасс. Резервная трасса должна прокладываться по отдельной независимой системе коробов. Маркировка резервной и основной трасс разными цветами (рис. 3) упрощает визуальную идентификацию элементов инфраструктуры в помещении машинного зала.

В качестве примера использования цветовой кодировки рассмотрим построение простейшей отказоустойчивой коммутируемой фабрики SAN (рис. 4).

**Рис. 4.** Пример использования цветовой маркировки трасс в сетях хранения данных SAN



Представленная на рисунке сеть имеет топологию «центр-периферия» (core-to-edge), производную от популярной в телекоммуникациях топологии «звезда». Коммутаторы ядра соединяются с граничными коммутаторами, формируя основу для фабрики Fibre Channel. Исходя из распределенной архитектуры сети, можно предположить, что линки от каждого коммутатора ядра к каждому граничному коммутатору должны идти по независимым маршрутам, с тем чтобы повысить независимость каждого плеча проектируемой системы. Прокладка кабельной проводки от каждого плеча (коммутатора ядра) по системе коробов разного цвета существенно упрощает идентификацию физических маршрутов трасс в помещении ЦОДа.

### Размер имеет значение

Проектирование системы кабельных коробов предполагает, среди прочего, выбор оптимального сечения короба. Сегодня на рынке представлено несколько систем коробов, которые различаются конструктивным

**Табл. 1.** Емкость системы (шт) при различных сечениях короба

Поперечное сечение, мм	30x30	50x50	100x50	100x100	220x100	300x100
Емкость, шт, для прямых участков диаметром 2,4/2 мм	60/100	155/265	350/600	700/1200	1500/2500	2100/3600

Примечание: емкость рассчитана для патчкордов с наружным диаметром 2 и 2,4 мм при 60%-ном заполнении поперечного сечения короба.

исполнением и применяемыми материалами. Наиболее распространенный размерный ряд включает следующие сечения (ширина × высота):

- 30×30 мм (1,25×1,25 дюйма);
- 50×50 мм (2×2 дюйма);
- 100×50 мм (4×2 дюйма);
- 100×100 мм (4×4 дюйма);
- 220×100 мм (8×4 дюйма);
- 300×100 мм (12×4 дюйма).

В табл. 1 приведены усредненные данные расчетов емкости прямых отрезков короба. Здесь необходимо заметить, что большинство производителей указывает подобную информацию для случая 60%-ного заполнения сечения короба, исходя из комфортного режима эксплуатации и несущей способности прямого участка.

### Как организовать сброс в шкафы

Один из важных моментов в проектировании системы коробов – это выбор конструктивного исполнения и организация сбросов оптических патчкордов или кабельных сборов в шкафы с активным оборудованием. У этой задачи есть два основных решения: традиционный подход на основе элемента спуска, устанавливаемого в разрыв прямых отрезков (рис. 5, а) и при помощи Express-элементов, которые можно устанавливать в любом месте прямого отрезка (рис. 5, б).

Принципиальное отличие между этими двумя подходами – в возможности организации новых сбросов

Рис. 5. Варианты организации сбросов в шкафы



на уже установленной и заполненной патчкордами системе коробов. С точки зрения проектирования инфраструктуры это позволяет заложить дальнейшее увеличение количества шкафов в машинном зале без перекладки оптических трасс или без прерывания нормальной работы оборудования.

Другим немаловажным фактором является различие в пропускной способности разных элементов

**Сочетание прямых отрезков короба и более сложных элементов позволяет проложить оптический тракт практически любой сложности и геометрии**

сбросов. В табл. 2 приводятся усредненные значения для нескольких наиболее распространенных вариантов спусков.

Использование Express-спусков существенно упрощает планирование инфраструктуры, ее монтаж и последующее наращивание.

Среди всего многообразия вариантов спусков можно выделить две основные концепции: врезка элемента спуска в боковую стенку короба или установка спуска на верхний край короба (рис. 6). Последний вариант при всей кажущейся простоте предъявляет жесткие требования к аккуратности прокладки оптических патчкордов, так как существует вероятность избыточного изгиба.

Рис. 6. Организация бокового выноса и сброса в шкаф с активным оборудованием



Вариант спуска через боковую стенку позволяет вывести требуемое количество шнуров с одновременным пропуском транзитных патчкордов к другим шкафам в зале. В этом случае пучки выходящих и транзитных патчкордов пространственно разделены, что позволяет наилучшим образом провести их выкладку.

### Немного о безопасности

Существенную роль в вопросах безопасности играют материалы, которые используются для производства коробов. Производители – в том числе в целях привлечения заказчиков – оперируют различными аббревиатурами, подтверждающими безопасность используемых ими материалов. Термин RoHS и ссылки на отсутствие галогенов все чаще встречаются сегодня в технических спецификациях и отраслевой литературе. Однако далеко не все пользователи разбираются в этих вопросах.

**RoHS.** Действующая на территории Европейского союза директива RoHS (Restriction of Hazardous Substances) налагает запрет на использование в конструктивных материалах оборудования следующих веществ: кадмия (Cd),

шестивалентного хрома (Cr(VI)), свинца (Pb), ртути (Hg), полибромированного бифенила (PBB), полибромированного дифенилового эфира (PBDE). Допустимое содержание в составе конструкционного материала для хрома(VI), свинца, ртути, PBB и PBDE

Табл. 2. Емкость системы (шт.) для вариантов спусков при разных сечениях короба

Вариант спуска (при наружном диаметре патчкорда 2,4/2 мм)	Поперечное сечение, мм:					
	30x30	50x50	100x50	100x100	220x100	300x100
Прямые участки	60/100	155/265	350/600	700/1200	1500/2500	2100/3600
Прямые участки с рампой				400/700	1000/1700	
Сбросы через боковую стенку				700/1200	400/700	
Сбросы вертикальные				700/1200	700/1200	
Сбросы через верх короба				400/700		

составляет 0,1%, для кадмия – 0,01%. Согласно данной директиве, ответственность за утилизацию отходов, содержащих перечисленные выше вещества, полностью лежит на производителе оборудования.

Таким образом, упоминание о соответствии директиве RoHS позволяет говорить только об отсутствии вредных либо ядовитых веществ в составе используемого материала.

**LSFH.** Присутствие среди прочих вариантов маркировки обозначения LSFH (Low Smoke Free of Halogen) говорит о том, что материал при горении выделяет малое количество дыма (низкая оптическая плотность дыма) и что при горении не выделяются токсичные продукты распада материала. К группе галогенов относятся пять химических элементов: фтор (F), хлор (Cl), бром (Br), иод (I), астат (At). Некоторые галогены часто входят в состав материалов для оболоч-

чек кабелей. При горении таких материалов выделяются летучие галогенсодержащие вещества, которые при соединении с водой образуют активные соединения, способные усилить коррозию материалов несущих конструкций помещения и другого оборудования и ухудшить их механические свойства.

→ Упоминание о соответствии директиве RoHS позволяет говорить только об отсутствии вредных либо ядовитых веществ в составе используемого материала

Сегодня на рынке можно встретить следующие варианты обозначения:

- LSON (Low Smoke 0 Halogen);
- LSZH (Low Smoke Zero Halogen);
- LSNH (Low Smoke No Halogen);
- OHLS (0 Halogen Low Smoke).

Маркируя материал подобным образом, производитель оборудования заявляет о том, что в базовом конструктивном материале галогенов не содержится. Однако в реальных условиях следы галогенсодержащих соединений могут появиться в процессе транспортировки, хранения и обработки конструктивных материалов, из которых изготовлено оборудование. В качестве руководящего документа, определяющего допустимый уровень таких примесей, можно рассматривать действующий стандарт IEC 61249-2-21, который определяет, что хлора может содержаться не более 900‰, брома – не более 900‰, а максимально допустимая совокупная концентрация галогенов не должна превышать 1500‰. Хотя данный документ изначально был разработан для микроэлектронной промышленности (производства печатных плат), приведенные в нем нормы могут служить отправной точкой при оценке применяемого конструктивного материала.

### Вместо заключения

В общем случае специализированные системы кабельных коробов позволяют лучшим образом организовать оптические кабельные трассы. При использовании компактных кабельных систем высокой емкости в инфраструктуре ЦОДа можно говорить о том, что стоимость передаваемой информации и ее концентрация на отдельно взятом участке оптической трассы значительно возрастает. В результате механического повреждения волокон из-за недостаточной проработки конфигурации и некорректного типа кабельнесущих систем эффективность проектных инвестиций может снизиться, поскольку возрастут итоговые затраты на устранение неполадок. Взвешенный же подход к проектированию оптических кабельнесущих систем исключает возникновение нештатных ситуаций на протяжении жизненного цикла инфраструктуры современного ЦОДа. ИКС



## Структурированное кабельное решение

- АйТи-СКС — это сочетание опыта производителя СКС и системного интегратора
- Уникальная программа сервисного обслуживания — АйТи-СКС-сервис
- Электронное документирование СКС
- Расширенные функциональные возможности для офисов



БОЛЬШЕ, ЧЕМ  
ПРОСТО СКС

Нам доверяют —  
мы гарантируем

- 13 лет с даты выдачи первого гарантийного сертификата
- Более 1 500 000 инсталлированных портов
- Свыше 3000 сертифицированных специалистов

**АйТи**

Тел.: [495] 974-7979 | 974-7980 | e-mail: info@it.ru | www.it.ru

20 региональных офисов в России

[www.it-scs.ru](http://www.it-scs.ru)

## Система хранения данных среднего уровня

IBM Storwize V7000 – это дисковая система среднего уровня со встроенными средствами повышения эффективности хранения. При ее использовании задачи администрирования – установка, настройка и управление – упрощаются благодаря следующим технологическим особенностям:

- предустановленному программному обеспечению;
- упрощенному предоставлению доступа к ресурсам;
- переносу данных в оперативном режиме;
- упрощенному дистанционному зеркалированию;
- упрощенной настройке производительности приложений.

IBM Storwize V7000 позволяет уменьшить пространство, занимаемое стойками устройств хранения, на величину до 67% в сравнении с конкурирующими предложениями.

Программное обеспечение IBM System Storage Easy Tier, разработанное IBM Research, улучшает производительность вплоть до 200%. Технология дедубликации IBM ProtecTIER устраняет дубликаты данных и повышает эффективность хранения. IBM Real-time Compression Appliances снижает требования к объему

физической памяти хранения на величину до 80%. Технология IBM Information Archive, которая объединяет ленточные и дисковые устройства хранения для создания комплексной системы, обеспечивает долговременное хранение данных при оптимальных затратах. В системе используется графический интерфейс пользователя (GUI), разработанный с учетом наработок пользовательского интерфейса XIV, который значительно ускорил и улучшил развертывание, настройку и администрирование системы.

**IBM: (495) 775-8800**



## Настольный смартфон

Alcatel-Lucent OmniTouch 8082 My IC Phone – настольное коммуникационное устройство (Smart DeskPhone), функциональность которого выходит за рамки возможностей мобильного смартфона. Оно представляет собой открытую платформу, обеспечивающую доступ к мультимедийным коммуникациям, веб-приложениям и персонализированным и отраслевым приложениям (включая передачу мгновенных сообщений, учет присутствия и переадресацию вызовов, зависящие от контекста приложения, интегрированную электронную почту, аудио- и видеоплеер, веб-радио и ТВ).



OmniTouch 8082 My IC Phone имеет семидюймовый сенсорный жидкокристаллический экран TFT WVGA с подсветкой (соотношение сторон экрана – 16:9, разрешение – 800 x 480 пикселей) и сенсорную систему взаимодействия с пользователем. Беспроводная телефонная трубка подключается по Bluetooth-интерфейсу. Через разъем 3,5 мм, USB-порт или Bluetooth можно подключить наушники. Для внешних подключений имеются два порта USB 2.0, порт PS2 для клавиатуры и последовательный порт. С компьютером или локальной сетью телефон может соединяться через порт Ethernet 10/100/1000 Мбит/с.

Телефон обеспечивает широкополосное звучание, соответствующее стандартам ES 202 739 и ES 202 740.

Для работы с приложениями и данными OmniTouch 8082 My IC Phone укомплектован памятью 256 Мбайт RAM (DDR), 512 Мбайт NAND Flash и 256 Мбайт для пользовательских данных.

Телефон допускает разработку новых приложений с помощью открытого программного интерфейса (API). Для поддержки телефона и платформы создан специальный портал <http://developer-enterprise.alcatel-lucent.com>, где будут выкладываться лучшие в своем классе приложения. Портал предоставляет инструменты, необходимые для работы со стандартами JavaScript, HTML 5.0 и Ajax, открытыми интерфейсами API, устройствами Bluetooth, локальными сетями (LAN) и персональными компьютерами.

Устройство соответствует экологическим стандартам Евросоюза, а также обеспечивает доступ к онлайн-руководству пользователя.

**CompTek: (495) 789-6565**



## CompTek – Ваш Дистрибутор решений Alcatel-Lucent

### Конвергентные решения от мирового лидера телефонии:

- Сервисные контракты
- Экспертиза проектов
- Поддержка сертифицированными экспертами Alcatel-Lucent Certified System Expert
- Испытательная лаборатория
- Учебный Центр
- Служба технической поддержки

### Партнерские программы:

- Авторизация партнеров
- Обучение и сертификация персонала
- Демонстрационное оборудование

Надежное  
партнерство



142784, Москва, Киевское шоссе,  
бизнес-парк «Румянцево»,  
стр. 1, подъезд 5, этаж 8.  
тел.: (495) 789-6565,  
факс: (495) 278-3053  
www.comptek.ru  
e-mail: sales@comptek.ru

## Настенное оборудование SmartRack

В линейку монтируемого в стену оборудования входят семь корпусных моделей размерами 6U – 26U, включая модели с дополнительной глубиной и дверцами Plexiglas, а также две модели полок с открывающимися рамами.

Настенные корпусные шкафы имеют запираемые, съемные боковые панели, аналогичные дверям, и отверстия для кабеля в верхних и нижних панелях. Для улучшения обдува воздухом двери и боковые панели сделаны вентилируемыми. Для обеспечения доступа к оборудованию и кабелю шкаф на шарнирах отъезжает от стены, причем направление по-

ворота можно регулировать (за исключением модели 6U). При необходимости шкаф трансформируется в выдвижные напольные устройства с разделительным набором.

Настенная полка размером 12U с открывающейся рамой имеет регулируемую опору, которая поддерживает три различные глубины рамы и фиксирует раму в закрытом или открытом положении (90° влево/вправо). Скобы на шарнирах позволяют раме отъезжать от стены для доступа к оборудованию и кабелю.

Увеличивающаяся настенная полка с открывающейся рамой может



иметь один из трех размеров – 8U, 14U или 22U. Дизайн открывающейся рамы дает легкий доступ к оборудованию и кабелю.

**Tripp Lite: (495) 799-5607**

## Процессорный модуль на основе микропроцессоров Intel Core i7

CP6002 – модуль формата 6U CompactPCI. На него устанавливаются процессоры Intel Core i7-610E (2,53 ГГц) и LV Intel Core i7-620LE (2,0 ГГц), которые обеспечивают выполнение многопроцессорных задач с использованием технологии Hyper-Threading Technology (HTT), а также обрабатывают однопоточные задачи намного быстрее благодаря технологии Intel Turbo Boost.



Встроенная память 1066 МГц ECC объемом 8 Гбайт гарантирует целостность данных. В дополнение к гнезду CompactFlash для промышленных флеш-модулей на CP6002 можно установить до 32 Гбайт памяти NAND Flash по интерфейсу SATA.

Для обеспечения гибкости приложений процессорный модуль CP6002 имеет шесть интерфейсов Serial ATA с поддержкой RAID, один фронтальный и два тыльных графических интерфейса высокого разрешения (VGA/DP/HDMI), а также может иметь до двух слотов для установки PMC/ХМС. Кроме того, модуль снабжен шестью портами USB 2.0 (двумя фронтальными, четырьмя тыльными) и двумя COM-портами: RS-232 (через коннектор RJ-45 на фронтальной и тыльной панели) и RS-422 на тыльной панели.

**«РТСофт»: (495) 742-6828**

## Уличный оптический кросс

ШРУД-ОВ-320/480 предназначен для разветвления магистрального оптического кабеля на домовые кабели при реализации FTTx-проектов. Панель оптического кросса позволяет установить до 320 оптических адаптеров (20 модулей по 16 адаптеров SC, FC или LC). Шкаф обеспечивает возможность сращивания до 480 оптических волокон (20 сплайс-кассет по 16 или 24 волокна). В правой части шкафа расположен органайзер для оптических соединительных шнуров кросса. Сращивание волокон выполняется на круглых сплайс-кассетах, которые для удобства сварки позволяют размотать кабель до 2 м.

ШРУД-ОВ-320/480 имеет климатическое исполнение УХЛ, категория 1 ГОСТ 15150 и пригоден для эксплуатации на открытом воздухе при температуре от –60 до +55°С.

Шкаф устанавливается на чугунную опору высотой 100 мм, которая на месте эксплуатации при помощи анкерных болтов крепится к бетонному основанию (перекрытию колодца). Особенностью конструкции шкафа является двойной металлический каркас, выдерживающий различные механические нагрузки.

**НТЦ «ПИК»:  
(8332) 37-6137**



# Блог, еще раз блог!



## Леонид РОГОЗИН Платные госуслуги по-новому

>>>> Вопросы организации предоставления государственных услуг (в том числе платных) получили новое правовое оформление в виде Федерального закона № 210-ФЗ от 27.07.2010 и Постановления Правительства № 984 от 02.12.2009.

Среди услуг, упоминаемых в постановлении № 984, интересы операторов гражданских радиосистем затрагивают прежде всего следующие:

1. Санитарно-эпидемиологическая экспертиза, расследования, обследования, исследования, испытания, токсикологические, гигиенические и другие виды оценок.
2. Экспертиза возможности использования заявленных радиоэлектронных средств и их электромагнитной совместимости с действующими и планируемыми для использования РЭС.

Деньги по этим статьям гражданские операторы так или иначе платили и раньше. Теперь же появилась новая правовая основа платных услуг. Интересно, к чему это приведет и каковы будут последствия?

...Кое-какие последствия уже наступили. С 1 января текущего года ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Московской области», ссылаясь на постановление № 984, отказался принимать протоколы измерения электромагнитных полей, выполненных сторонними организациями. Есть все основания полагать, что эта инициатива подмосковного центра Роспотребнадзора лежит в русле ведомственной политики. Поэтому очень вероятно, что и другие региональные центры готовы объявить или уже объявили аналогичные «ультиматумы».

В числе пострадавших «сторонних» организаций оказались операторы радиосистем, которые имеют в своем составе специализированные подразделения, прошедшие аккредитацию Роспотребнадзора и выполняющие на этом основании измерения электромагнитных полей для последующего получения санитарно-эпидемиологических заключений. Теперь за эти протоколы придется платить Роспотребнадзору. Иными словами, административное давление увеличилось. Будем считать, что это незапланированный побочный эффект правовой инновации в области платных услуг.

Несколько слов о работах по международно-правовой защите радиочастот.

Со времен Главгоссвязьнадзора эти работы выполняются на платной основе. Поэтому крайнее удивление и недоумение вызывает тот факт, что в перечне постановления № 984 такие услуги не упомянуты. Что и кому помешало внести эти услуги в перечень?

В результате гражданские операторы радиосистем оказались как бы свободными от оплаты соответствующих работ. Это, конечно, очень хорошо. Хотя бы в этом случае административное давление стало ниже. Но трудно отделаться от этого «как бы», потому что доля сомнения все-таки остается. Не сон ли это?

[комментировать](#)



## Дмитрий КУТЯВИН Голосовой поиск расширяется

>>>> Скорость мысли человека – один миг.

Скорость обработки задачи компьютером или смартфоном стремительна (если, конечно, процесс не завис).

А вот передача мысли человека в компьютер на данный момент производится сравнительно медленно. Скорость набора на мобильном телефоне еще ниже. Есть

пользователи компьютеров, которые могут печатать со скоростью 200 знаков в минуту. Рекорд – 683 знака в минуту. Но это скорее исключение из правил.

Нормальная скорость речи здорового русского – 60–100 слов/мин. Средний темп немецкой речи – 110–130 слов/мин. Еще быстрее говорят англичане – 140–150 слов/мин. Понятно, что передача мыслей в компьютер голосом будет быстрее.

Введение речевых команд может значительно ускорить процесс работы с компьютером. Актуальность упрощения ввода запросов с помощью голоса отметили поисковые системы. По некоторым данным, около 25% запросов с телефонов, использующих ОС Android, делается голосом. Возможно, при улучшении распознавания и увеличении количества поддерживаемых языков эта цифра будет еще больше.

[комментировать](#)



## VSATman Чудеса миниатюризации

>>>> Будучи на IBC-2010 в Амстердаме, увидел на стенде iDirect современный ВУС (передатчик для спутниковой станции) от NJRC на 3 Вт, современный ВУС от NJRC на 2 Вт, а на нем лежит ВУС нового поколения от NJRC на 3 Вт и рядом мышка для определения масштаба. Выигрыш по массе и объему раз в 5!!

Народ объяснил, что такой результат связан с внедрением нового чипа существенно большей производительности, что привело к уменьшению тепловыделения и соответственно размеров корпуса, который практически весь является радиатором.

Вначале этот чип, похоже, будут внедрять на мощных ВУС для переносных и передвижных репортажных станций для ТВ, там выигрыш в весе особенно ценен, а потом, видимо, пойдет массово и в нишу 2 Вт для VSAT. Это очень важно для малых антенн, так как ВУС висит на консоли и заставляет производителя усиливать конструкцию антенны... Теперь же можно будет использовать сталь и конструкцию от ТВ-антенн.

[комментировать](#)



## Реклама в номере

<b>АЙТИ</b> Тел.: (495) 974-7979 Факс: (495) 974-7980 E-mail: info@it.ru <b>www.it-scs.ru . . . . . c. 91</b>	Факс: (495) 950-0618 E-mail: mgts@mgts.ru <b>www.mgts.ru . . . . . 4-я обл.</b>	Факс: (495) 650-3007 E-mail: vip@centertelecom.ru <b>www.centertelecom.ru . . . c. 2, 4, 29</b>	Факс: (495) 969-2229 E-mail: sales@depo.ru <b>www.depocomputers.ru c. 81</b>	Факс: (495) 925-7621 E-mail: info@landata.ru <b>www.landata.ru . . . . . c. 75</b>
<b>АЛЮДЕКО-К</b> Тел./факс: (4942) 31-1733 E-mail: sales5@aludeko.ru <b>www.aludeko.ru . . . . . c. 55</b>	<b>ПИК НТЦ</b> Тел.: (8332) 37-6137 Факс: (8332) 37-6138 E-mail: pik@pik.kirovcity.ru <b>www.pik.kirovcity.ru . . . c. 39</b>	<b>ADM PARTNERSHIP</b> Тел.: (495) 958-5665 Факс: (495) 958-5675 E-mail: business@admpartnership.ru <b>www.admpartnership.ru . c. 73</b>	<b>EDGE-CORE NETWORKS</b> Тел.: (916) 625-8272 E-mail: russia@edge-core.com <b>www.edge-core.com . . . c. 77</b>	<b>LENOVO</b> Тел.: (495) 663-8260 Факс: (495) 663-8261 <b>www.lenovo.com/ru . . . c. 3</b>
<b>ИНТЕРСПУТНИК</b> Тел.: (499) 252-8333 Факс: (499) 271-0784 E-mail: dir@intersputnik.com <b>www.intersputnik.ru . . . c. 27</b>	<b>ПОЖТЕХНИКА</b> Тел.: (495) 687-6949 Факс: (495) 687-6943 E-mail: info@firepro.ru <b>www.firepro.ru . . . . . c. 87</b>	<b>ALADDIN</b> Тел.: (495) 223-0001 Факс: (495) 646-0882 E-mail: esafe@aladdin.ru <b>www.aladdin.ru . . . . . c. 17</b>	<b>EMERSON NETWORK POWER</b> Тел.: (495) 981-9811 Факс: (495) 981-9810 E-mail: sales@emerson.com <b>www.emersonnetworkpower.ru c. 78</b>	<b>MOTOROLA</b> Тел.: (495) 785-0150 Факс: (495) 785-0160 E-mail: info@motorola.ru <b>www.motorola.ru . . . . . c. 49</b>
<b>КОСМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ ФГУП</b> Тел.: (495) 730-0450 Факс: (495) 730-0383 E-mail: market@rscs.ru <b>www.rscs.ru . . . . . c. 23</b>	<b>РОСТЕЛЕКОМ</b> Тел.: (499) 972-8283 Факс: (499) 972-8222 E-mail: info@rt.ru <b>www.rt.ru . . . . . c. 11</b>	<b>COMPTEK</b> Тел.: (495) 789-6565 Факс: (495) 287-3053 E-mail: sales@comptek.ru <b>www.comptek.ru . . . . . c. 93</b>	<b>IBM</b> Тел.: (495) 258-6348 Факс: (495) 258-6363 <b>www.ibm.com/ru . . . 2-я обл.</b>	<b>PANASONIC</b> Тел.: (495) 739-3443 E-mail: office@panasonic.ru <b>www.panasonic.ru . . . . c. 25</b>
<b>МГТС</b> Тел.: (495) 636-0636	<b>ЦЕНТРТЕЛЕКОМ</b> Тел.: (495) 793-2424	<b>DEPO COMPUTERS</b> Тел.: (495) 969-2222	<b>LANDATA-EATON</b> Тел.: (495) 925-7620	<b>POWER ENGINEERING</b> Тел./факс: (495) 663-3250 <b>www.e-pwr.ru . . . . . c. 15</b>

## Указатель фирм

ABC . . . . . 59	HP . . . . . 12, 68	Siemens . . . . . 20	«Дальсвязь» . . . . . 13, 53, 54	«Развитие
ADM Partnership . . 19, 72, 73	Huawei . . . . . 16, 68	Skype . . . . . 12	«ДатаДом» . . . . . 78	бизнес-систем» . . . 8, 34, 50
Adobe . . . . . 50	HUBER + SUHNER AG . . 88	Socomec UPS . . . . . 73	ИВК . . . . . 43	«Росатом» . . . . . 19
Agilent Technologies . . 62, 63	Hytera . . . . . 26	Stack Labs . . . . . 74	ИВЦ АИС . . . . . 8	«Ростелеком» . . . . 7, 8, 12,
Alcatel-Lucent . . . . 15, 60, 68	IBM . . . . . 8, 13, 16,	Star One . . . . . 28	«Инстар Технолджи» . . . 16	. . . . . 13, 15, 36, 37,
AMP NETCONNECT . . . . 14	IDC . . . . . 24, 79, 80, 92	Stonesoft . . . . . 16	«Интегра Про» . . . . . 26	. . . . . 38, 47, 53, 54
Apple . . . . . 7	iDirect . . . . . 95	StoreData LLC . . . . . 76	Банк «Интеза» . . . . . 16	РТС . . . . . 53
Arch Rock Corporation . . 13	iKS-Consulting . . . . . 29	Symbol Technologies . . . 49	«ИнтерТраст» . . . . . 40	«РТСофт» . . . . . 94
Arcot Systems . . . . . 13	Infineon . . . . . 63	TETRA Association . . . . 20	НИП «Информзащита» . . 18, 72	«Русские Башни» . . . 12
Avaya . . . . . 68	Intel . . . . . 63	TELE2 . . . . . 12, 59	«Информсвязь» . . . . . 72	«Сахателеком» . . . . 13
BLADE Network Technologies . 13	Intelsat . . . . . 28	«TELE2 Россия» . . . . . 12	«Инфосистемы Джет» . . . 16	«Северо-Западный
BSRIA . . . . . 14	Intracom Telecom . . . . 16	Telecom New Zealand . . . 60	«ИСС им. М.Ф. Решетнёва» . 28	Телеком» . . . . . 54
CA Technologies . . . . . 13	IRIS Telecom . . . . . 13	Telenor . . . . . 59	«КаР-Тел» . . . . . 15	«Связьинвест» . . 12, 13, 53, 54
CBS . . . . . 59	ISAT . . . . . 28	Telesat . . . . . 28	«Комстар-ОТС» . . . . 12, 13,	«СЕПТ 2000» . . . . . 8
Cisco Systems . . . . . 12, 13, 24,	Kraftway . . . . . 79, 80	Thales Alenia Space . . . . 28	«Комстар-Регионы» . . . . 12	«Сибирьтелеком» . . . 13, 53
. . . . . 57, 68, 82, 83	Lenovo . . . . . 16	Tieto . . . . . 83	«Корнет-АМ» . . . . . 16	АФК «Система» . . . . 54
Citrix . . . . . 64, 65	LETA IT-company . . . . . 12	Tripp Lite . . . . . 94	ФГУП «Космическая	«Ситроникс» . . . . . 8, 16, 35, 48
Cognitive Technologies . . 14, 41	Marshall Capital Partners . . 53	TSI . . . . . 12	связь» . . . . . 16, 28	«Скай Линк» . . . . . 14, 29, 54
CompTek . . . . . 68, 92	Motorola . . . . . 12, 26, 49	UFG Asset Management . . . 12	КРОК . . . . . 74, 76	«Скай Мобайл» . . . . 12
Computer Associates . . . . 13	NGI . . . . . 59	«Verysell Проекты» . . . . 43	ЛАНИТ . . . . . 35, 36, 47	СМАРТС . . . . . 29
Corporation LVS . . . . . 8	NBC . . . . . 13	VMware . . . . . 83	«Марс» . . . . . 8	«Стек Софт» . . . . . 24
DataLine . . . . . 78	NIC . . . . . 12	ГК «Айти» . . . . . 13, 42	МГТС . . . . . 12, 13, 54	«Тензор Телеком» . . . 29
DEAC . . . . . 76	Nokia Siemens	«Аквариус» . . . . . 79, 80, 82, 83	«МегаФон» . . . . . 10, 13, 29	«Техносерв Консалтинг» . . 13
Dell . . . . . 79, 83	Networks . . . . . 13, 60	«Аладдин Р.Д.» . . . . 16, 40	«Межрегиональный	«Техносерв» . . . . . 13
DEPO Computers . . . 79, 80, 83	Nortel . . . . . 66	«Алюдеко-К» . . . . . 55	ТранзитТелеком» . . . . . 13	«Т-Платформы» . . . . 80, 82
Digital Design . . . . . 42	Oi Mobily . . . . . 60	«Ангстрем» . . . . . 8	«Метроком» . . . . . 13	ТЦИ . . . . . 22
DMR Association . . . . . 21	Oracle . . . . . 12	«Базовый элемент» . . . . 8	НИТУ МИСиС . . . . . 14	«Улан-Удэнская
DSS consulting . . . . . 36	Panasonic Russia . . . . . 15	«Байкалвестком» . . . . . 13	ММВБ . . . . . 53	сотовая сеть» . . . . . 13
EBRD . . . . . 12	PingWin Software . . . . . 13	«Волгателеком» . . . . 15, 54	МСЭ . . . . . 12, 14, 16	«Уралсвязьинформ» . . . . 54
Electronic Measurement	Polycm . . . . . 12	НИИ «Восход» . . . . . 52	МТС . . . . . 9, 10, 12, 13,	УК «Финам Менеджмент» . . 53
Group . . . . . 63	Price Waterhouse . . . . . 8	«ВымпелКом» . . . . . 10, 12,	. . . . . 19, 29, 54, 60	КИТ «Финанс» . . . . . 19
EMC . . . . . 63, 83	Radware . . . . . 66	. . . . . 17, 29, 55	«Ниеншанц» . . . . . 12	ФОСТАС . . . . . 47
E-Plus . . . . . 60	RIPE NCC . . . . . 22	«Газпром космические	«НИИМЭ и Микрон» . . . . 16	«ЦентрТелеком» . . . . 29, 53
ETSI . . . . . 21	Rohde & Schwarz . . . . . 20	системы» . . . . . 28	«НИИМЭ и Микрон» . . . . 16	ЦНИИС . . . . . 13
Euroconsult . . . . . 28	R-Style Computers . . . 79, 80, 83	«Газпромбанк» . . . . . 64	Инвестбанк «Открытие» . . 19	«Элвис-Плюс» . . . . . 18
Eutelsat . . . . . 28	Santre . . . . . 12	«Газпромбанк» . . . . . 64	«Открытые Технологии» . . 16, 54	«Электронные офисные
ExtendMedia . . . . . 13	Sapura . . . . . 20, 21	«Гвардия-плюс» . . . . . 20	«Петер-Сервис» . . . . . 16	системы» . . . . . 35, 36, 38
Fortinet . . . . . 12, 15	SEC . . . . . 26	Гильдия управляющих	НТЦ «ПИК» . . . . . 94	«Энвижн Груп» . . . . . 8
Fox . . . . . 59	Selex . . . . . 26	документацией . . . . . 39, 44	«ПингВин Софт» . . . . . 13	«Южморрыбфлот» . . . . . 16
Fujitsu Technology Solutions . . 79	SES . . . . . 28	ФГУП «Главный	«Пожтехника» . . . . . 87	ЮТК . . . . . 12, 53
Gartner . . . . . 26		радиочастотный центр» . . 12	«Примрыбснаб» . . . . . 16	«Ярославль-GSM» . . . . . 10

## Учредители журнала «ИнформКурьер-Связь»:

**ЗАО Информационное агентство «ИнформКурьер-Связь»:**  
127273, Москва, Сигнальный проезд, д. 39, подъезд 2, офис 212; тел.: (495) 981-2936, 981-2937.

**ЗАО «ИКС-холдинг»:**  
127254, Москва, Огородный пр-д, д. 5, стр. 3; тел.: (495) 785-1490, 229-4978.

**МНТОРЭС им. А.С. Попова:**  
107031, Москва, ул. Рождественка, д. 6/9/20, стр. 1; тел.: (495) 921-1616.