

# На волне распродаж

В апреле-мае на российском рынке акций продолжалась нисходящая тенденция. Никуда не девшиеся риски разрастания европейского долгового кризиса, замедление мировой экономики и падающие цены на нефть продавливали вниз мировые площадки, а вслед за ними – и наши индексы. Телеком на сей раз демонстрировал сходную с широким рынком динамику.



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

## «Ростелеком» щедр на дивиденды

Несмотря на общий негатив, акции «Ростелекома» даже в редкие позитивные моменты на рынке умело использовали свой шанс на рост. Конечно, немалую роль в этом сыграли корпоративные новости и события, поддержавшие акции эмитента. Так, сначала хорошую поддержку акциям «Ростелекома» оказали щедрые рекомендации совета директоров компании направить на выплату дивидендов по итогам 2011 г. 14 961 559 тыс. руб. Согласно рекомендациям выплаты за каждую привилегированную акцию типа «А» и обыкновенную акцию составят примерно 4,7 руб. В результате акции оператора демонстрировали хороший рост перед закрытием реестра (28 апреля).

Котировки «Ростелекома» поддержала и публикация отчетности по МСФО за 2011 г. (чистая прибыль выросла на 47% – до 46,1 млрд руб., выручка увеличилась на 7% по сравнению с 2010 г. и составила 296,0 млрд руб.) и по РСБУ за I квартал 2012 г. (чистая прибыль компании составила 13,303 млрд руб., выручка за указанный период – 76,1 млрд руб.). Тем не менее в условиях негативного внешнего фона и с учетом информации о снижении доли холдинга в индексе MSCI Russia акции «Ростелекома» потеряли в цене 10,36%, откатившись к отметке 124,56 руб.

Неудачно сложился прошлый месяц и для бумаг сотового оператора МТС. Сначала они росли на корпоративных новостях о запуске в тестовую эксплуатацию сети LTE в Центральном административном округе Москвы. В первой декаде мая акции компании показали неплохой рост перед закрытием реестра (10 мая), однако традиционно упали после отсечки – за одну торговую сессию котировки потеряли 7%. Всего за рассматриваемый период акции МТС потеряли 10,35%, их цена составила 212,03 руб.

## Продолжая нисходящий тренд

Наибольшим распродажам за рассматриваемый период подверглись обыкновенные акции РБК – они потеряли 16,11%, упав до уровня 18,245 руб. Помимо негативного внешнего фона давление на котировки бумаг оказала и приближающаяся допэмиссия, стартовавшая 18 мая. Согласно решению совета директоров ОАО «РБК» цена размещения акций дополнительной эмиссии составит 20 руб. за обыкновенную акцию, что предполагает дисконт около 6% к средневзвешенной их цене за последние три месяца. Общий объем выпуска составит 51 109 375 обыкновенных акций, или 16% от текущего уставного капитала.

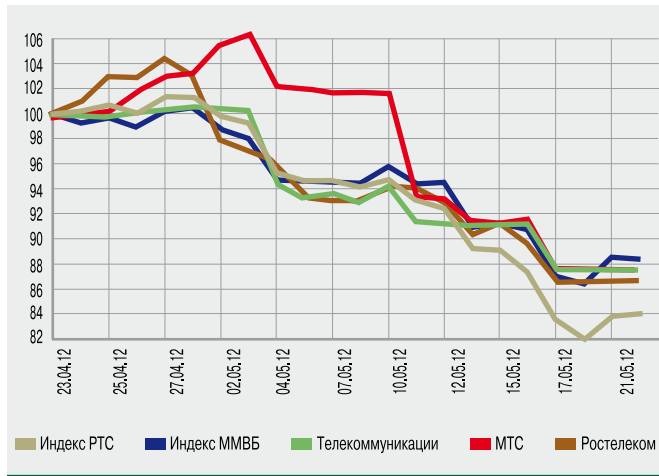
Бумаги АФК «Система» снизили капитализацию на 13,32%, откатившись к отметке 21,8 руб. Акции компании продолжили начавшийся еще в марте нисходящий тренд, в рамках которого они, в частности, уже потеряли 25% стоимости. В конце апреля компания опубликовала отчетность по US GAAP за IV квартал прошлого года и за 2011 г. в целом. Согласно представленным данным чистая прибыль АФК «Система» в прошедшем году снизилась на 76,3% и составила \$218 млн. Без учета однократных корректировок чистая прибыль увеличилась на 58,9% – до \$996,8 млн.

## Справка ИКС



За период с 15 апреля по 15 мая индекс ММВБ потерял 10,51%, опустившись к отметке 1344,75 пункта. Индекс РТС снизился на 11,76%, откатившись до 1400,77 пункта. Отраслевой индекс «ММВБ телекоммуникации» по итогам месяца потерял 11,8% капитализации (до 1976,82 пункта).

Динамика биржевых индексов  
и индексов телекоммуникационных компаний  
в период с 23 апреля по 21 мая 2012 г.



В IV квартале 2011 г. был получен чистый убыток в размере \$530,2 млн, а без учета одноразовых корректировок чистая прибыль АФК «Система» за тот же период составила \$261,4 млн. Консолидированная выручка в 2011 г. выросла на 23% – до \$33 млрд; агрегированная выручка группы превысила 1 трлн руб. Показатель OIBDA без учета одноразовых корректировок увеличился на 16,2% по сравнению с предыдущим годом – до \$8,3 млрд, маржа OIBDA составила 25,1%.

В сообщении АФК «Система» отмечается, что на консолидированные результаты в IV квартале и за 2011 г. оказали влияние одноразовые корректировки, в том числе списание по лицензиям SSTL в размере \$346 млн вследствие решения Верховного суда Индии об отмене 122 лицензий у телеком-операторов, включая 21 лицензию SSTL, и гудвилла SSTL в размере \$349 млн.

## Параллельно с NASDAQ

Бумаги российских ИТ-компаний, торгуемые на зарубежных площадках, за месяц также продемонстрировали негативную динамику. Наибольшие распродажи пришлось на бумаги Yandex (-18,94%), которые откатились к отметке \$21,53. Акции компании нарисовали на графике длинные «черные свечи», падая параллельно с индексом NASDAQ.

От снижения бумаги Yandex не спас даже ряд позитивных корпоративных новостей. Сначала компания порадовала инвесторов отчетностью за I квартал 2012 г. по US GAAP, которая оказалась лучше ожиданий: скорректированная чистая прибыль ОАО «Яндекс» выросла на 38%, до 1,5 млрд руб., чистая прибыль составила 1,3 млрд руб., увеличившись на 53% по сравнению с аналогичным показателем за I квартал 2011 г. Консолидированная выручка выросла на 51% и достигла 5,9 млрд руб. Затем финансовый директор «Яндекса» Александр Шульгин сообщил журналистам о том, что компания в I квартале нынешнего года сократила капитальные затраты на 21,6% по сравнению

с аналогичным периодом 2011 г., в результате чего они составили 767 млн руб., или 13% от выручки. Напомним, что в I квартале прошлого года данный показатель составлял 978 млн руб., или 25% от выручки. Однако и эта новость не помогла «Яндексу» избежать падения котировок.

Спрос на акции Mail.ru Group поддерживался ожиданием предстоящего в мае IPO Facebook, но затем одна за другой последовали обвальные недели на мировых рынках, которые и увели акции компании далеко вниз, к отметке \$38,11 – потери составили 6,13% капитализации. Среди корпоративных новостей стоит отметить публикацию результатов Mail.ru Group за 2011 г. по МСФО, согласно которой итоговая чистая прибыль выросла в 2,5 раза по сравнению с 2010 г., до \$208,6 млн. Совокупная сегментная выручка увеличилась за минувший год на 35% и составила \$515,4 млн; совокупная сегментная EBITDA достигла \$282,9 млн.

Единственной компанией, акциям которой удалось за рассматриваемый период закрыться ростом, стал «Ситроникс» – его бумаги прибавили 2,83% своей капитализации, до уровня \$0,545. Даже публикация слабых результатов по US GAAP за 2011 г. не оказала сильного давления на котировки акций компании. Согласно представленной отчетности, чистый убыток ОАО «Ситроникс» вырос в 1,9 раза и составил \$86,7 млн. Убыток за IV квартал составил \$13,3 млн против прибыли в \$19,2 млн годом ранее. Выручка «Ситроникса» в 2011 г. увеличилась на 26%, до \$1,5 млрд. Инвесторы предпочли проигнорировать отчетность в рамках процесса консолидации «Ситроникса» с АФК «Система» (оферта РТИ действует до 22 мая).

Завершился восходящий тренд в акциях IBS Group, бумаги компании потеряли 6,7% – до \$19,5.

Акции VimpelCom Ltd. вели себя довольно волатильно, и в результате за рассматриваемый период их цена снизилась на 13,85%, до \$9,08. Месяц для компании выдался весьма непростым – давление на котировки акций оказывал ряд негативных новостей. Прежде всего стоит отметить конфликт между ФАС и Telenor в вопросе увеличения доли в Vimpelcom Ltd. Напомним, что Telenor довела свою долю в последней до 39%, но ФАС РФ оспорила эту покупку, заявив, что сделка нарушает российское законодательство о стратегических инвестициях. Помимо расторжения сделки ФАС требует от Telenor, Vimpelcom и Altimo заключения нового акционерного соглашения, которое дублировало бы аналогичный документ, аннулированный по инициативе Altimo в прошлом году. На текущий момент Altimo принадлежит в VimpelCom 31,35% экономического интереса и 24,99% голосов, структуре Н. Савириса Weather – 18,78% и 18,28%.

Дополнительное давление на котировки акций VimpelCom оказала публикация отчетности за I квартал 2012 г. по US GAAP, показавшая сокращение чистой прибыли на 29%, до \$318 млн. Выручка выросла на 3% и составила \$5,619 млрд. ИКС

# Зачем общественному ТВ адресное управление



В СМИ и в Интернете широко обсуждается проблема создания в России общественного телевидения. Все сходятся во мнении, что оно должно быть по возможности независимым от государства, т.е. от воли чиновников. Цель благая, однако препятствий на пути ее достижения будет немало. Одно из них – адресное управление телевидением.



Владимир  
СЕРДЮК

В России реализуется Федеральная целевая программа перехода на цифровое телевизионное вещание. Эта сложная, дорогая и касающаяся всего населения государственная программа осуществляется ФГУП «Российская телевизионная и радиовещательная сеть» (РТРС).

Внедрение цифрового вещания потребует как больших бюджетных расходов, так и заметных затрат со стороны жителей. Старые и даже довольно новые аналоговые телевизоры не смогут принимать цифровой сигнал, но их можно будет использовать, приобретя для них цифровую приставку. Совсем новые телевизоры имеют и аналоговый, и цифровой приемник, в том числе для новейшего цифрового стандарта DVB-T2. Ситуация непростая, но она такая же, как и во всем мире – многие страны начали переход на цифровое вещание раньше нас и успешно его завершают. Так что была надежда, что мы тоже успешно преодолеем этот уже проторенный другими путь.

Но вдруг появились опасения, что мы можем драматически отклониться от торного пути, забредя при этом в «суверенный» тупик. Причина в том, что при реализации программы РТРС наряду с полезным новшеством в виде протокола DVB-T2 решила внедрить еще одну неожиданную новацию – систему адресного управления (САУ).

На проблемы, связанные с САУ, первым указал президент Ассоциации кабельного телевидения РФ Юрий Припачкин, критикуя эту инициативу РТРС. Аргументы защитников идеи создания САУ озвучены гендиректором ФГУП РТРС Андреем Романченко («Коммерсант» от 26.04.2012).

## Базовые свойства адресного управления

Во всем мире открытое (общедоступное, свободное) эфирное цифровое те-

левизионное вещание строится так, что вещательная система ничего не знает о том, где, какие и сколько телевизионных приемников принимают телевизионный сигнал. Любое число цифровых приставок и цифровых телевизоров могут принимать этот цифровой сигнал – лишь бы они «понимали» стандарт DVB-T2 и мощность сигнала была достаточной. Вы можете собрать телевизионный приемник или приставку своими руками, можете купить их в соседнем магазине, можете привезти их из соседнего города или из соседней страны – все будет работать сразу и без проблем.

Но руководители ФГУП РТРС решили, что мы с вами не достойны этой всемирной технологической простоты. Внедрение предлагаемой ими САУ предусматривает два принципиальных новшества.

**1.** Вещательная система общедоступного цифрового эфирного телевидения, имеющая САУ, будет хранить и использовать информацию обо всех цифровых телевизионных приставках и цифровых телевизорах, которым разрешается принимать цифровой телевизионный сигнал. То есть вещательная система должна содержать дополнительное оборудование для хранения и использования этой информации.

**2.** Все цифровые телевизионные приставки и цифровые телевизоры должны дополнительно содержать элементы оборудования, взаимодействующие с САУ вещательной системы для выполнения ее основной цели – разрешать или не разрешать просмотр свободных телевизионных каналов, или даже заменять в каком-то канале (или во всех каналах) одно содержание другим по выбору САУ.

Адресной эта система называется потому, что она способна как вмешаться в процесс телевизионного вещания

по всей стране сразу, так и выбирать специальные режимы вещания свободного телевидения отдельно для каждого региона, для каждого города или улицы, а в пределе – для каждого телевизора.

### Цели явные и скрытые

Конечно, во ФГУП РТРС говорят не о запрете или ограничении вещания, а о целесообразности такого «адресного» управления вещанием в интересах оповещения населения при чрезвычайных ситуациях и при использовании средств электронного правительства.

Первая цель выглядит странно, поскольку телевизионные каналы (вещатели) всегда были обязаны информировать граждан о чрезвычайных ситуациях, причем региональные вещатели – о проблемах именно своего региона, без необходимости выходить для этого на верхний (федеральный) уровень вещательной системы. Кроме того, эфирным вещанием пользуются в стране не более трети жителей, остальные две трети телезрителей пользуются кабельным или спутниковым телевидением, так что в случае возникновения серьезных проблем РТРС даже при наличии САУ не сможет предупредить всех.

Что касается электронного правительства, то тут аргументы и цели руководителей РТРС еще менее убедительны. Они сами говорят, что для интерактивных услуг электронного правительства потребуется дополнительно организовывать обратный канал по какой-либо другой технологии фиксированной (проводной) или мобильной (беспроводной) связи. Но тогда возникает вопрос – почему и для прямого канала не использовать ту же дополнительную проводную или беспроводную технологию? Ведь не бывает коммуникационной технологии с одним только обратным каналом.

Еще РТРС в связи с САУ упоминает о возможности реализации электронного программного гида (ЭПГ), т.е. средства отображения программы телевидения на экранах телевизоров. Однако те, кто знаком с технологией цифрового телевидения, понимают, что ЭПГ не имеет никакого отношения к адресному управлению.

Поскольку «легальные» доводы РТРС в пользу САУ не выдерживают критики, то остается назвать другие, не упоминаемые руководством РТРС аргументы. Понятно, что руководство РТРС хочет создать более сложную и более дорогую систему цифрового вещания, хочет управлять вещанием, хочет рулить процессом производства телевизоров и приставок, которые должны быть сертифицированы для использования во взаимодействии с САУ. Для РТРС САУ «выгодна», пусть даже при этом не только сама вещательная система, но и абонентское оборудование будут дороже.

Подобные системы адресного управления во всем мире (и в России) используются кабельными и спутниковыми операторами для предоставления к о м м е р ч е с к и х (платных) телевизионных услуг, включающих трансляцию сотен телевизионных программ, скомпонованных в различные пакеты. Такие услуги предоставляются только тем абонентам, кто их опла-

тил, и легко отключаются в случае неуплаты с помощью систем, аналогичных САУ. Очень похоже, что целью РТРС является создание за счет бюджетных средств и средств телезрителей (которые заплатят за более дорогие устройства) возможности вести в будущем коммерцию в эфире, взимая деньги за платные каналы в мультиплексах, последующих за уже сформированным первым мультиплексом.

### Подводные камни

Специалисты отмечают различные проблемы, которые возникнут в случае создания САУ для управления трансляцией о т к р ы т о г о, предполагающего с в о б о д н о е распространение телевидения. Например, многие программы приобретаются телевизионными каналами для показа только в открытом (незакодированном) режиме – в случае САУ это условие формально нарушается. Членство России в ВТО может повлечь вопросы со стороны зарубежных производителей электронной техники, обеспокоенных ограничениями на использование в России стандартных телевизоров и телевизионных приставок. Кроме того, функции телевизионного приема есть не только в телевизорах и телевизионных цифровых приставках, но также в DVD- и Blu-ray-плеерах, в медиаплеерах, в компьютерах и ноутбуках, в смартфонах и планшетах, в игровых приставках и т.д. И все это многообразие электронной техники будет непригодно для использования в России, или его придется изготавливать специально для России по национальным спецификациям!

В настоящее время РТРС завершает испытания САУ на опытных зонах цифрового телевидения, несомненно получит положительные результаты этих испытаний и вынесет вопрос о создании САУ на правительственную комиссию. И вот тут-то нас поджидает опасность! Ведь при всех многочисленных и очевидных нелепостях проекта создания САУ у этой системы есть одно свойство, которое может кое-кому в России понравиться, – уж очень заманчиво иметь возможность в нужный момент так гибко и «адресно» управлять свободным, в том числе общественным, эфирным телевидением в стране.



Судя по ситуации с адресной системой – в РТРС есть инициативные руководители. Вот бы использовать их инициативу в мирных целях! Причем одна такая мирная технологическая цель, которую РТРС, к сожалению, не видит, явно может быть кандидатом на включение в программу создания цифрового телевизионного вещания в России. Речь идет о внедрении технологии HbbTV (Hybrid broadcast broadband TV), которая существенно улучшает потребительские свойства телевидения нового поколения.

*От редакции. HbbTV будет предметом статьи про современное цифровое телевидение в одном из следующих номеров «ИКС».*



# Rittal – традиции непрерывного развития

Во время очередной международной выставки CeBIT, традиционно проходившей в немецком Ганновере (в этом году с 6 по 10 марта), нам выпала возможность побеседовать с Андреасом Опицем, директором по экспорту в регионе Восточная Европа Rittal GmbH, о том, как развивается бизнес компании в России и каковы ее ближайшие планы.

**– Г-н Опиц, нынешний год для Rittal в России знаменательный: компания работает в нашей стране уже 10 лет. Что Вы можете сказать про долю рынка и финансовые показатели ее российского подразделения за это время?**

– В течение 10 лет бизнес Rittal активно развивался, и даже кризис 2008 г. нам не помешал. Напомню, что помимо центрального офиса в Москве у нас есть еще 17 региональных представительств по всей России. Кроме того, мы располагаем несколькими складами: один в столице и три в регионах. Таким образом, удается существенно приблизить нашу продукцию к заказчику. Наше преимущество еще и в том, что на локальных складах постоянно поддерживается широкая номенклатура наиболее популярных изделий. Для многих клиентов это важно, поскольку они знают, что оперативно получат свой заказ.

В течение 10 лет, прошедших с момента открытия официального представительства Rittal, мы развивались ускоренными темпами, сегодня в России у нас 160 сотрудников. В каждом регионе есть свои специалисты, активно внедряются обучающие программы, проводятся семинары для заказчиков и т.д. Например, в прошлом году мы провели свыше 40 семинаров, на которых, по предварительным подсчетам, обучили около 1,7 тыс. человек.

Что касается доли рынка, занимаемой продукцией Rittal в России, то ее оценить сложно. Наше оборудование используется в разных сферах экономики: в промышленности, телекоммуникациях, для создания ИТ-инфраструктуры в корпоративном секторе. Полагаю, можно говорить о том, что мы занимаем лидирующее место на рынке в сегменте серверных, электротехнических и телекоммуникационных шкафов, электрораспределительных систем, шкафов для систем автоматизации. Финансовые показатели по России отдельно не раскрываются, но годовой оборот группы компаний Friedhelm LON Group, в которую входит Rittal, в мире составляет около 2,2 млрд евро.

**– По сравнению с другими регионами – Америкой, Европой, Азией – какое место занимает российский сегмент бизнеса Rittal?**

– Весь оборот нашей компании можно условно разделить на три примерно равные части, каждая из которых приходится на один из регионов: Германия, остальная Европа, другие страны (в том числе Азия и обе Америки). Сегмент России в «остальной Европе» самый крупный, к тому же у него очень высок потенциал развития. По степени важности для Rittal Россия относится к числу наиболее приоритетных стран, она входит в пятерку важнейших для нашего бизнеса рынков. По объемам бизнеса эта пятерка выглядит так: Германия, США, Китай, Россия, Индия.

**– У Rittal очень широкая продуктовая линейка. Какие направления планируется развивать в ближайшие годы? Где Вы видите основные перспективы для роста продаж в России?**

– Исторически у Rittal, вне зависимости от региона, всегда были сильные позиции в сегменте промышленных шкафов. С этого мы начали более полувека назад, когда первыми на рынке выпустили стандартные изделия. Но с учетом глобального потенциала мы видим сильную сторону Rittal и в ИТ-продукции. Наша экспозиция на CeBIT 2012 это отчетливо демонстрирует, и мы планируем продолжить развитие в сторону информационных технологий.

В сфере инфокоммуникаций мы движемся в двух направлениях. Во-первых, мы предлагаем комплексные решения для дата-центров, во-вторых – внедряем новые разработки для уже известных наших продуктов. Например, даже новая модификация популярной модели серверного шкафа TS8 – TS IT (с нагрузочной способностью до 1500 кг) включает множество ноу-хау, которые упрощают транспортировку шкафа, монтаж и установку без потери потребительских свойств и надежности изделия. К примеру, появилась возможность посекционного снятия боковой стенки (раньше она была цельной); увеличилась степень перфорации передней двери – она теперь составляет 85%, что, кстати, весьма близко к теоретическому пределу.

**– Общая направленность экспозиции Rittal в этом году наталкивает на мысль о том, что компания стремится унифицировать свои решения, сократить номенклатуру продукции. Есть ли такая тенденция?**

– Действительно, такая тенденция присутствует, есть стремление к стандартизации и модульности решений. Такой подход оправдывает себя на всех уровнях, где необходимо масштабирование решений, например в сфере дата-центров. С помощью комплексных продуктов Rittal можно построить ЦОД любого размера, то же относится и к нашим комнатам безопасности. Кроме того, законченная инфраструктура для размещения ИТ-оборудования – это обязательно огромный комплекс. Мы предлагаем решения размером от одного небольшого шкафа – защищенные ИТ-сейфы, оснащенные всей необходимой инженерной инфраструктурой: ИБП, охлаждением, средствами распределения электроэнергии, пожаротушения и т.д.

Отчасти к развитию унифицированных решений нас подтолкнул глобальный экономический кризис, скорректировав требования заказчиков. Они стали обращать больше внимания на модульные решения, которые можно наращивать по мере необходимости, а также на универсальные продукты. Например, наш новый шкаф можно использовать для размещения как серверов, так и телекоммуникационного оборудования.

– Сейчас многие компании помимо поставки оборудования предоставляют услуги в области технического консалтинга, аудита. Реализует ли Rittal подобные дополнительные сервисы для заказчиков, в частности в России?

– Безусловно, дополнительные сервисы должны предлагаться. Этот вопрос активно обсуждается внутри компании, и мы сейчас вырабатываем наиболее эффективные механизмы предоставления таких услуг. Например, если взять комнаты безопасности, здесь у нас уже есть партнер, который может предложить полный спектр услуг – от их проектирования до запуска и сервисного обслуживания. По той же схеме мы работаем и в направлении комплексных решений для ЦОДов – дополнительные услуги предлагают наши ведущие партнеры.

– Что из представленного на выставке нового оборудования будет, на Ваш взгляд, наиболее востребовано российскими заказчиками? Как Вы видите продвижение своих комплексных решений на рынке?

– Традиционно будут востребованы шкафы Rittal, в частности обновленная популярная модель TS8 – TS IT. Этот шкаф интересен в плане исполнения, аксессуаров, удобства монтажа и обслуживания.

Уникальным решением является новая модель водяной внутрирядной системы охлаждения LCP CW. При всей компактности – ее габариты всего лишь 300×2000×1200 мм – система может отвести до 60 кВт тепла, что вдвое больше, чем у модели предыдущего поколения, и заметно превышает показатели аналогичных систем конкурентов. Более того, в других решениях для достижения наилучших показателей, как правило, используется вода, охлажденная до +7°C; LCP же отводит до 60 кВт при температуре входящей воды +15°C. Соответственно, требуется меньше ресурсов холодильной машины, снижается расход электроэнергии и т.д.

Кстати, в кондиционерах LCP также реализован модульный подход, но уже на уровне компонентов. Например, в каждый блок устанавливается до шести вентиляторов охлаждения. Это значит, что мощность системы можно наращивать по мере необходимости – поставить сначала один вентилятор, затем другой и т.д. В результате можно добиться наилучшего КПД кондиционера в любой момент времени и при любой тепловой нагрузке в ЦОДе.

Кондиционеры, как и другие активные элементы инженерной инфраструктуры, могут быть интегрированы в общую систему управления и мониторинга ЦОДа, работающую под контролем системы мониторинга СМС III и фирменного ПО Rittal RiZone. Упомянутое программное обеспечение мы впервые представили два года назад, и сейчас оно уже пользуется популярностью у наших крупных клиентов.

В этом году на СеВIT мы также показали обновленные системы распределения электроэнергии – Power System Module (PSM), в том числе модели, управляемые по протоколу IP, модульные ИБП мощностью до 120 кВт, чиллеры с функцией фрикулинга и целый ряд других решений.

Отмечу также, что важным конкурентным преимуществом является наличие у нас сертифицированных средств собственной разработки для обеспечения физической безо-

пасности. Если говорить о системах распределения электроэнергии, то сейчас мы совместно с Siemens предлагаем новые решения для средних и крупных дата-центров. Вот так и получается, что у Rittal сегодня имеется все для инженерной инфраструктуры ЦОДа – от шкафов до систем охлаждения, токораспределения, безопасности.

– Какие проекты, реализуемые в России в последнее время, важны для Rittal с точки зрения уникальности или сложности применяемых решений?

– В числе наиболее значимых, на мой взгляд, следует отметить создание комнаты безопасности для компании «Башнефть» в Уфе. Это одна из самых больших комнат безопасности, реализованных на территории России, ее площадь составляет 140 кв.м. Важный для нас проект – создание информационного центра для Универсиады в Казани.

– Каковы перспективы развития бизнеса Rittal в России, какие задачи стоят перед компанией в целом и ее российским подразделением?

– Мы видим, что в мире происходят серьезные глобальные изменения: меняются инфраструктура городов и среда нашего обитания, из года в год они становятся все более интеллектуальными. Растет количество мегаполисов. Новая парадигма развития диктует совершенно иные подходы к организации коммуникаций на всех уровнях. В Германии, например, мы давно участвуем в проектах, связанных с направлениями «Безопасный город» или «Умный город», предлагая решения для создания инфраструктуры. Полагаю, что и в России подобные проекты будут занимать все большую долю в общей структуре бизнеса компании. Отмечу, что здесь мы далеко не новички. Речь идет в первую очередь об интегрированных системах – электроснабжения, передачи и обработки данных, автоматизации. Нельзя сказать, что это сфера только инфокоммуникаций, – это комплексные решения.

Приведу еще один пример новой рыночной ниши. В Германии сейчас даже в небольших домах устанавливаются автономные системы отопления, которые кроме тепла производят и электроэнергию. Для нас это создает новый, потенциально весьма емкий рынок – ведь у Rittal имеется полный спектр решений для электрики, средств автоматизации и контроля и т.д.

Что касается стоящих перед нами задач, то они действительно амбициозные – и в мире, и в России. Во-первых, мы планируем к 2015 г. достичь мирового годового оборота на уровне 3 млрд евро. Для этого мы сейчас определяем оптимальный масштаб производственных мощностей, людских ресурсов, финализируем технологические и рыночные приоритеты для достижения поставленной цели. Россию я бы назвал локомотивом развития бизнеса Rittal. Если в целом по компании на ближайшие четыре года запланирован рост в 50%, то для России эта планка установлена значительно выше.

ООО «Риттал»  
125252, Москва, ул. Авиаконструктора  
Микояна, 12, БЦ "Линкор", 4 этаж  
тел. (495) 775-0230, факс. (495) 775-0239  
info@rittal.ru, www.rittal.ru



# Какое будущее у ЭЦП?

Идея цифровой подписи была предложена американскими учеными У. Диффи и М. Хеллманом в 1976 г., и уже через год в Массачусетском технологическом институте была разработана первая ее реализация. Сегодня технологией ЭЦП пользуются во всем мире; принятые в последние годы законодательные акты заметно стимулировали спрос на связанные с ней услуги и в нашей стране.



Ирина  
ЯКИМЕНКО,  
аналитик  
iKS-Consulting

Более 90% информации в наши дни хранится и передается в электронном виде. Повсеместная замена традиционных бумажных документов электронными аналогами потребовала и разработки цифровой альтернативы обычной собственноручной подписи, чтобы обеспечить электронным документам легитимность и юридическую значимость.

## Российская специфика

Первый отечественный стандарт ЭЦП был разработан в 1994 г. Применяться в России эта технология стала в 2002 г., когда был принят федеральный закон «Об электронной цифровой подписи».

Электронная отчетность, подписанная ЭЦП, в нашей стране принимается с 2003 г. При этом сдача отчетности в электронном виде в России происходит с участием специализированного оператора связи – посредника между организацией, подающей отчетность, и принимающим ее государственным органом (отметим, что институт спецоператоров связи развит далеко не во всех зарубежных странах). Единственная функция спецоператора связи – транспортная, он гарантирует доставку электронных документов, обеспечивает формирование и выдачу подтверждений.

В настоящее время в России насчитывается более 150 организаций, оказывающих услуги специализированных операторов связи. По оценке iKS-Consulting, около 90% рынка приходится на четыре крупнейшие компании: «СКБ Контур», «Тензор», «Такском» и «Калуга-Астрал». Все эти компании также являются крупнейшими разработчиками программного обеспечения для электронного документооборота и передачи отчетности и предоставляют услуги удостоверяющего центра (выпуск сертификатов ЭЦП).

По мнению Антона Сабитова («СКБ Контур»), развитие услуг спецоператоров связи сейчас происходит под влиянием трех факторов. Во-первых, для пользователей услуга электронной отчетности становится все более привычной и обыденной, информация о преимуществах сдачи отчетности по телекоммуникационным каналам связи (ТКС) распространяется от бухгалтера к бухгалтеру.

Второй фактор – конкуренция спецоператоров, следовательно, борьба за качество услуг, которое в итоге существенно выросло по сравнению с тем, что было несколько лет назад. За эти годы прошла обкатка инфраструктуры, поэтому возникает все меньше технических проблем как на стороне спецоператоров, так и в процессе взаимодействия спецоператоров с контролирующими органами – соответственно, меньше сложностей у абонентов. Спецоператоров становится все больше, а значит, существует и ценовая конкуренция. Помимо этого, электронная отчетность теперь стала системой «одного окна», абоненты имеют возможность отправлять электронную отчетность в четыре базовых контролирующих органа: ФНС, ПФР, ФСС и Росстат. Раньше в системе отчетности не было возможности отправлять отчеты в некоторые из этих ведомств, их приходилось относить на бумаге, и это не очень устраивало организации. Сейчас такого барьера уже не осталось.

И третий фактор – это законодательство и активность контролирующих органов, у которых есть определенные планы перевода налогоплательщиков на сдачу отчетности по ТКС. Они агитируют предприятия за безбумажный документооборот, и это, безусловно, оказывает свое действие. Имели эффект и законодательные ограничения, согласно которым организации с определенной численностью работающих не могут отчитываться никак иначе, кроме как по ТКС (напри-

## Впереди планеты всей

Наибольшее распространение технология ЭЦП получила в Эстонии. По итогам 2011 г. в этой стране 98% банковских переводов осуществлялось электронным путем; 93,5% налоговых деклараций о доходах было предоставлено в электронном виде. Технология ЭЦП в Эстонии активно применяется и в сфере С2G (взаимодействие населения и государства). Все граждане и постоянные жители Эстонии могут получить ID-карту (идентификационную смарт-карту) со встроенной ЭЦП по достижении 15-летнего возраста. В настоящее время более 90% населения владеет ID-картами, 15% жителей пользуется ЭЦП ежедневно, в частности для оплаты услуг, проезда в общественном транспорте, прохода в музеи. Технология широко используется для услуг интернет-банкинга, а также во время проведения голосований. На прошедших в 2011 г. выборах в парламент Эстонии через Интернет было подано рекордное количество голосов – более 140 тыс., т. е. 24,5% от общего числа голосовавших. При этом почти 2,7 тыс. голосовавших использовали SIM-карту мобильной идентификации (Mobiil-ID).





мер, организации с численностью более 100 человек обязаны подавать отчет в Федеральную службу социального страхования только по ТКС).

### Сферы применения: привычные и проблемные

Проникновение услуги сдачи отчетности в электронном виде в нашей стране находится уже на достаточно высоком уровне (рис. 1) – на конец 2011 г. более 55% от общего числа юридических лиц отчитывалось таким способом (для сравнения: в США, по данным налоговой службы IRS, этот показатель составляет около 40%). Как полагают участники рынка, его насыщение произойдет, когда количество организаций, которые будут отправлять отчетность в электронном виде, достигнет 75%.

Другая важная сфера применения ЭЦП – электронные торги. В соответствии с законодательством с 2010 г. все государственные и муниципальные закупки могут проходить только посредством электронных аукционов. В связи с появлением пяти отобранных федеральных торговых площадок и началом работы по выдаче электронных подписей для них в 2010–2011 гг. наблюдалось активное увеличение спроса на услуги удостоверяющих центров – организаций, выпускающих сертификаты ЭЦП и обеспечивающих организацию электронного документооборота, имеющего юридическую силу.

Однако сегодня применение электронной подписи в России не ограничивается электронными закупками и сдачей отчетности в контролирующие органы. Благодаря принятию ряда нормативных документов в 2011 г. стало возможно использовать ЭЦП для осуществления безбумажного документооборота между организациями и заключения договоров. В 2011 г. были введены электронные счета-фактуры, появилась возможность электронного документооборота с банками. Однако, по словам Юрия Кокарева, независимого эксперта по вопросам электронного документооборота, сегодня такими услугами пользуется не слишком много компаний: в основном это организации, аффилированные между собой, и холдинги, объединяющие такие организации.

Массовому распространению услуги мешало до недавнего времени отсутствие формата учетных документов (таких как счет-фактура), иными словами, документы могли быть перенесены в бухгалтерские программы только вручную. Однако в апреле 2012 г. был утвержден формат электронного счета-фактуры, журнала учета счетов-фактур, книг покупок и продаж. Это позволит контрагентам обмениваться электронными счетами-фактурами и представлять все необходимые документы

в ФНС в электронном виде. Утвержден и порядок представления и форматы подтверждающих документов. Это сделает прозрачным электронный документооборот между контрагентами и ФНС и полностью приравняет его по значимости к бумажному. Принятие форматов учетных документов позволит реализовать импорт электронных документов в бухгалтерские программы.

Другая проблема, замедляющая развитие рынка электронного документооборота с использованием ЭЦП, – отсутствие роуминга между спецоператорами связи, из-за этого контрагенты должны иметь одного оператора. Однако переговоры между спецоператорами ведутся и ожидается, что после принятия форматов учетных документов процесс реализации роуминга ускорится (возможно, после вмешательства ФНС).

Таким образом, если перечисленные проблемы будут оперативно решены, юридически значимый электронный документооборот между контрагентами станет вполне привычным явлением.

### Перспективы рынка

Расширение сферы применения электронной подписи приведет к значительному увеличению числа клиентов удостоверяющих центров (рис. 2) и, соответственно, к увеличению доходов от оказываемых ими услуг.

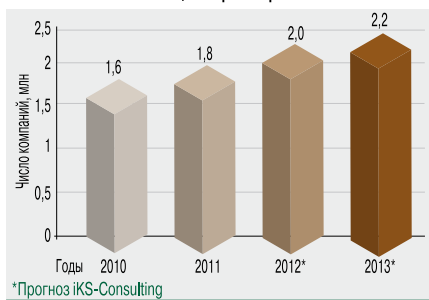
Если до недавнего времени на одну компанию приходилось, как правило, по одному сертификату ЭЦП (выданному на имя генерального директора или главного бухгалтера), то с появлением системы электронных торгов ряду организаций потребовалась как минимум еще одна электронная подпись. По мере распространения систем электронного документооборота число ЭЦП на компанию станет еще больше.

Важное направление развития услуг, связанных с ЭЦП, – активное внедрение технологии среди физических лиц (выдача электронной подписи для работы с порталом госуслуг, а также для совершения банковских операций).

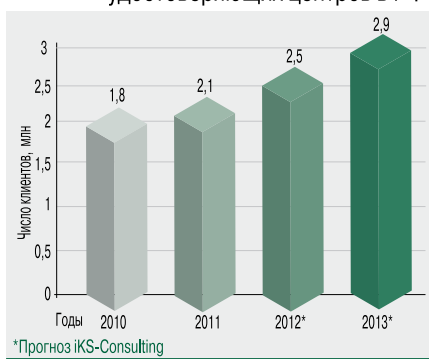
Кроме того, в соответствии с новым законом об электронной подписи, принятым в 2011 г., сегодня получить электронную подпись могут не только физические лица, но и юридические. Таким образом, по оценкам iKS-Consulting, число клиентов удостоверяющих центров в РФ вырастет с 2,1 млн в 2011 г. до 2,9 млн в 2013-м.

В целом, по прогнозу iKS-Consulting, доходы от услуг спецоператоров связи и удостоверяющих центров в 2013 г. составят порядка 8,8 млрд руб. – против 6,88 млрд в 2011-м. **ИКС**

**Рис. 1.** Рост числа компаний – клиентов спецоператоров связи в РФ



**Рис. 2.** Динамика числа клиентов удостоверяющих центров в РФ





# Виртуализация: низко висящие яблоки сорваны. Что дальше?

Евгения ВОЛЫНКИНА

Еще три года назад виртуализация была первой в «горячей десятке» самых перспективных технологий, которую регулярно составляет компания Gartner. Сейчас ее в этом списке просто нет. Но это вовсе не означает, что виртуализация стала не нужна, – именно на ее фундаменте строятся современные корпоративные информационные системы.

Многие компании уже сделали с помощью виртуализации x86-серверов самые очевидные и легко реализуемые вещи, за счет этого резко сократив свои потребности в «железе»; кто-то еще только приступает к таким проектам. Однако и тем и другим сейчас нужно смотреть дальше, чтобы максимально эффективно использовать и проверенные временем, и новые возможности этой технологии. Все это надо учитывать и производителям средств для виртуализации. Энтузиасты уже давно установили их гипервизоры, получили определенный опыт работы с виртуализованной инфраструктурой, и потому их новые запросы вполне конкретны, они знают, чего хотят. Но энтузиасты составляют лишь малую часть потенциальных потребителей, так что вендорам от виртуализации нужно постараться привлечь остальных пользователей.

## Hyper-V vs vSphere

Основные игроки на этом рынке – компании Microsoft и VMware – уже не первый год радуют пользователей результатами своей ожесточенной конкурентной борьбы. Причем конкуренция идет по всем направлениям: технологии, цены, лицензионная политика. Многие эксперты признают, что по базовым функциям представленные на рынке гипервизоры фактически сравнялись и борьба перешла в плоскость наращивания возможностей масштабирования, производительности, безопасности, отказоустойчивости и т.д.

В 2011 г. Microsoft выпустила пакет обновлений для своей серверной операционной системы Windows Server 2008 R2 SP1, где основные изменения касаются именно подсистемы виртуализации. В частности, в гипервизоре Hyper-V появилась технология динамического перераспределения памя-

ти между виртуальными машинами Dynamic Memory, которая выделяет виртуальным машинам оперативную память в соответствии с их потребностями в конкретный момент времени, с учетом нагрузки и приоритетов исполняемых на них приложений, что позволяет более эффективно использовать физическую оперативную память на серверах. Причем Microsoft настолько уверена в надежности этой технологии, что рекомендует использовать ее в критически важных для бизнеса приложениях. Правда, более важным нововведением в Windows Server 2008 R2 SP1 считается технология RemoteFX, позволяющая обрабатывать трехмерную графику в виртуальных машинах VDI на физических видеокартах, установленных на сервере виртуализации. Таким образом технология VDI, ранее использовавшаяся только для простых офисных приложений, теперь поддерживает сложную графику, в том числе CAD/CAM-пакеты.

Судя по недавно вышедшей бета-версии, пользователей будущей ОС Windows Server 8, в состав которой вошла новая версия гипервизора Hyper-V 3.0, тоже ожидают многообещающие «виртуальные» возможности: уже сейчас бета-версия поддерживает до 160 логических процессоров на один физический узел, до 32 виртуальных процессоров и до 512 Гбайт ОЗУ на виртуальную машину. А в самом гипервизоре Hyper-V 3.0 появились технология миграции хранилища виртуальной машины без прерывания ее работы Storage Live Migration, возможность переноса виртуальных машин между двумя связанными по сети серверами, не имеющими общего хранилища, и технология Hyper-V Replica, которая позволяет реплицировать данные между хранилищами различных производителей и стро-

ить отказо- и катастрофоустойчивые конфигурации. По мнению Василия Маланина (Microsoft), последняя технология спровоцирует мощный всплеск интереса к построению резервных ЦОДов, поскольку это станет доступно практически всем.

Компания VMware в 2011 г. выпустила новую версию своей платформы виртуализации vSphere 5, также сделав упор на повышение масштабируемости и доступности, причем, по заявлению разработчика, масштабируемость доведена до уровня таких «тяжелых» приложений, как базы данных, рассчитанные на 2 млрд транзакций в день, а повышение доступности обеспечивается для любых приложений, не требуя их модификации. Далее в списке нововведений идут те же 160 логических процессоров на один физический узел и 32 виртуальных процессора на виртуальную машину, но максимальный объем ОЗУ в расчете на одну виртуальную машину составляет уже 1 Тбайт. В vSphere 5 также включена технология Fault Tolerance для катастрофоустойчивых систем, обеспечивающая непрерывное зеркалирование виртуальной машины между физическими серверами, что позволяет избежать перезагрузки виртуальных машин при сбое физического сервера, на котором они работают (правда, пока поддерживаются только однопроцессорные виртуальные машины). Вообще в Интернете можно найти большие таблицы, в которых vSphere 5 и Windows Server 8 сравниваются по множеству параметров. Где-то соперника обходит Microsoft, где-то – VMware, но явного преимущества нет ни у кого: в принципе производительность и надежность обеих систем виртуализации сейчас отвечает стоящим перед ними задачам.

## Катастрофоустойчивость – в массы

Кстати, вышеупомянутая перспективная тема катастрофоустойчивости виртуализованных ЦОДов для реального воплощения должна быть поддержана и производителями СХД. Как отметил Антон Жбанков (компания EMC, EMEA East), для создания такого дата-центра нужно построить так называемый «растянутый кластер» и виртуализовать и сетевую инфраструктуру, и СХД (необходимо обеспечить зеркалирование систем хранения данных, находящихся в разных ЦОДах, создав тем самым виртуальную СХД, работающую в режиме active-active). Виртуализация систем хранения сейчас используется не только для прозрачной миграции нагрузки между ЦОдами (так называемые метрокластеры), но и для сокрытия множества разнородных СХД разных производителей за единой точкой входа. Последний подход минимизирует усилия по администрированию всего того «зоопарка», что иногда образуется, например, в процессе слияния нескольких компаний в холдинг (пример подобного продукта – EMC VPLEX).

Свой вклад в отказоустойчивость (правда, только для систем на базе будущей ОС Windows Server 8 с гипервизором Hyper-V 3.0) готова внести компания LSI, анонсировавшая недавно технологию MegaRAID HA. По словам Александра Зейникова из LSI, реализованная в ней идея достаточно стара, но свое воплощение она получила только сейчас. Два сервера с контроллерами MegaRAID HA подключаются через SAS-интерфейс к общим дискам, например, к внешнему JBOD. Благодаря специальному ПО контроллеры работают в режиме синхронизации кэша по SAS-интерфейсу, что позволяет задействовать преимущества кэширования записи одновременно с реализацией отказоустойчивости. Таким образом, для создания отказоустойчивых систем не надо приобретать дорогие внешние системы хранения данных, достаточно будет внешней дисковой полки JBOD. Это решение также позволит производителям серверов выпускать решения типа «кластер в коробке». В этом случае два физических сервера,

собранных в одном конструктиве, будут иметь доступ к общим дискам через контроллеры MegaRAID HA.

## Интеграция и управление

Еще одна интересная тенденция в современном мире виртуализации, как отмечает Александр Светлаков (HP Россия), – это переход к поставкам интегрированных программно-аппаратных комплексов для виртуализации серверов или ПК. Основные преимущества таких решений – простота выбора оборудования для заказа и быстрый ввод в эксплуатацию. В частности, HP в 2011 г. выпустила на рынок комплексы VirtualSystem, состоящие из серверов, систем хранения данных, сетевых устройств, гипервизоров и ПО управления, для быстрого внедрения виртуализационных решений самого разного масштаба – от десятков до тысяч виртуальных серверов и ПК. При этом компания силами своей сервисной службы обеспечивает единую техническую поддержку как всех аппаратных компонентов, так и средств виртуализации.

Многие участники этого рынка считают, что новый виток конкурентной борьбы будет закручиваться вокруг продуктов для управления виртуализацией и расширения их функциональных возможностей. Как заметил В. Маланин, в период взрывного роста виртуализации эта тема была на втором плане, но сейчас она становится очень актуальной, и именно на ликвидацию образовавшегося разрыва направлена готовящаяся к выпуску система управления виртуализацией и облачными средами Microsoft System Center 2012. Продукты для управления виртуальными средами, интегрированные с платформой виртуализации, имеет в своем арсенале и VMware (vCenter Configuration Manager и vCenter Operations).

Поставщики «железа» тоже стараются встраивать собственные системы управления в свои решения. Например, HP предлагает программные средства Insight Control для интеграции с консолями управления Microsoft и VMware, обеспечивающие унифицированное управление физическими серверами и СХД и значительно повышающие «живучесть» виртуальных машин за счет автома-

тического выявления проблем с оборудованием (вентиляторы, блоки питания, жесткие диски) и миграции нагрузки на «здоровые» системы.

Свой подход к автоматизации и управлению у компании Parallels, где полагают, что хостерам, имеющим несколько дата-центров, сотни стоек, тысячи серверов, десятки и сотни тысяч клиентов, без автоматизации не обойтись. Системному администратору, который обслуживает сотни физических серверов, лишняя сложность ни к чему; кроме того, платформа для автоматизации должна быть понятной обычному пользователю, приобретающему сервер в облаке. Отсюда и тенденция к простоте использования управляющего ПО. «Виртуальный сервер должен быть сконфигурирован за минимальное количество времени. И пользователя не должно волновать, как сложно всё устроено «под капотом», ему нужны простые «рычаги». С учетом этих требований и разработано решение Parallels Automation for Cloud Infrastructure», – считает Виталий Обернихин из Parallels.

## Не только для больших

С упрощением систем виртуализации и управляющего ПО для них тесно связано продвижение средств виртуализации на довольно широкий рынок малого и среднего бизнеса. Правда, создается впечатление, что далеко не все вендоры занимаются этим сегментом, ведь функции, которые разработчики ПО для виртуализации добавляют в свои новые продукты, ориентированы прежде всего на крупные компании, требующие максимального уровня производительности, отказоустойчивости и управляемости. Поэтому, как отмечает А. Светлаков, стоимость лицензий на такое ПО high-end выросла за последние годы на 30–50%. «Понятно, что компаниям SMB-сектора такие решения не подходят и они используют только базовые возможности гипервизоров, обычно ограничиваясь бесплатными версиями. Тем не менее сейчас лицензии гипервизоров начального уровня обеспечивают некоторые функции, ранее доступные только в топовых версиях, например живую миграцию виртуальных машин», – добавляет он.

Microsoft считает, что функций ее бесплатного гипервизора Hyper-V и серверной ОС Windows вполне достаточно для небольших компаний. Например, они позволяют даже построить отказоустойчивый кластер, на котором при выходе узлов из строя будет происходить перезапуск виртуальных машин. В бесплатной версии гипервизора можно также выполнять динамическую миграцию виртуальных машин между узлами, и многие небольшие компании этим пользуются, отмечает В. Маланин.

Но некоторые производители все же предпринимают специальные усилия для привлечения компаний SMB-сектора: урезают функционал своих продуктов, предлагают специальный тип лицензий и более привлекательные цены. Ну а по мере появления новых функций расширяется и функционал решений для малого бизнеса. Например, компания Veeam Software специально для SMB предлагает недорогое решение Veeam Essentials для управления виртуальной средой VMware, которое по функционалу ничем не отличается от аналогичного решения Veeam Essentials Plus корпоративного класса, но имеет определенные ограничения (не более трех лицензий на шесть процессоров), которые в принципе никак не ограничивают небольшие компании – им, как правило, больше и не надо. Специальное решение для виртуализации десктопов VDI-in-a-Box, ориентированное на малый бизнес, имеется у компании Citrix Systems. Основное отличие такого решения – отсутствие строгих требований к аппаратным ресурсам и инфраструктуре. Снятие этих барьеров – действительно серьезный шаг вперед по сравнению с классическими решениями для виртуализации десктопов, которые требуют выделенных однотипных серверов (лучше блейд-серверов), СХД, интеграции со службой каталога Active Directory, настройки сетевого оборудования и многого другого, считает Сергей Халяпин (Citrix Systems).

Правда, спрос на виртуализацию в секторе SMB, по мнению некоторых экспертов, «неквалифицированный». Иными словами, небольшие компании хотят внедрять у себя технологии

виртуализации, но не всегда знают, как это правильно делать. В частности, построив у себя виртуальную среду, малый бизнес часто останавливается на полдороге и не предпринимает даже базовых шагов для обеспечения ее безопасности, сетует Михаил Савушкин из Symantec. А продукты для этого есть. Например, у той же Symantec имеется решение для комплексной защиты рабочих станций Symantec Endpoint Protection 12 (SEP12), которое в разных своих модификациях обеспечивает защиту виртуальных инфраструктур и небольших, и крупных компаний. Разработчик также подчеркивает, что в SEP12 применяется технология оптимизации, которая сводит к минимуму нагрузку на виртуализованные системы от работы антивирусного сканера.

### Критичность и производительность

После проведения, если можно так выразиться, «первичной» виртуализации серверов, на которых работают не очень чувствительные к простоям приложения, в компании наступает этап раздумий о дальнейших шагах. Это, в частности, виртуализация систем, обеспечивающих работу критически важных для бизнеса приложений. Согласно исследованию, проведенному компанией Symantec в 2011 г., более трети крупных предприятий в течение 2012 г. планируют виртуализовать свои критически важные бизнес-приложения, такие как транзакционные базы данных, электронная почта и ERP-системы. Той опаски по отношению к виртуальным системам, которая наблюдалась на российском рынке еще пару лет назад, больше нет; зато есть немало компаний, которые уже перевели на виртуальные рельсы даже системы биллинга. Тем не менее даже поставщики платформ и продуктов для виртуализации, несмотря на свою «материальную заинтересованность», призывают проявлять здравый прагматизм.

Если речь идет о критически важных, но не требовательных к производительности приложениях, то частично они могут быть виртуализованы средствами серверов архитектуры x86. Если же это приложения,

требующие высокой производительности и работы в режиме 24\*7, то можно говорить только о виртуализации на платформе RISC/Unix, считают в Oracle. RISC-системы отличаются высокой надежностью, малыми потерями производительности при виртуализации и тесной интеграцией с приложениями, что и позволяет поддерживать наиболее критичные для бизнеса задачи. В качестве примера можно назвать анонсированный осенью 2011 г. высокопроизводительный программно-аппаратный комплекс SPARC Supercluster T4-4, который позволяет консолидировать различные многоуровневые приложения на единой платформе SPARC/Solaris и одновременно использовать возможности ускорения баз данных, доступные в оптимизированном программно-аппаратном комплексе Oracle Exadata Database Machine.

Конечно, SPARC Supercluster T4 по карману далеко не каждой компании, но в любом случае, чем более функционально насыщено решение для виртуализации (а это неизбежно при работе с бизнес-критичными приложениями), тем более дорогим оно будет. Придется заплатить не только за лицензии на процессоры и ПО виртуализации, но и за дублирование (резервирование) инфраструктуры, лицензии сопутствующих продуктов, консалтинг, работы по внедрению и сопровождению. Технологически здесь всё реализуемо, а вот будет ли оно экономически оправданным – это вопрос, на который ИТ-службу попросят ответить коллеги, выделяющие деньги на проект, предупреждает С. Халяпин.

Кстати, в связи с необходимостью обеспечить отказоустойчивость систем, на которых работают критически важные приложения, есть вопросы и к тем, кто эти приложения разрабатывает. Движение к отказоустойчивости должно идти фактически с трех сторон: резервирование аппаратной инфраструктуры, поддержка отказоустойчивости на уровне платформы виртуализации и на уровне самих приложений. Архитектура последних должна предусматривать возможность выхода из строя определенных компонентов оборудования. Кроме того, они должны поддерживать го-



горизонтальное масштабирование системы, т. е. динамично «растягиваться» на большие кластеры серверов и «сжиматься» при снижении нагрузки. Разработчики платформ виртуализации также считают, что создатели приложений должны включать в них механизмы мониторинга, чтобы приложение можно было без больших проблем включить в общую систему мониторинга корпоративной информационной системы.

### Самодеятельность и коммодитизация

Ну а что же пользователи – те, из-за кого ломают копья отделы маркетинга производителей продуктов для виртуализации? Уже давно вендоры говорят о том, что заказчики не боятся самостоятельно внедрять серверную виртуализацию или как минимум тестировать ее в ограниченных средах, благо что бесплатный гипервизор для экспериментов и полноценной эксплуатации можно получить вместе с серверной версией ОС либо скачать с сайта производителя. Готовы ли те из них, кто успешно попробовал или уже внедрил дающие быстрый эффект решения для серверной виртуализации, двигаться дальше?

По мнению игроков этого рынка, общий уровень подготовки корпоративных пользователей за последние пару лет несомненно вырос, но их движение к всеобщей виртуализации зависит от целого ряда обстоятельств. Вполне логично предположить, что для относительно небольшой компании, заметно сократившей благодаря виртуализации парк своих серверов, следующим шагом на пути к дальнейшей виртуализации будет обращение к провайдеру облачных сервисов. Для тех, кто по тем или иным причинам предпочитает остаться на своей территории, вариантов два – продолжать самостоятельные изыскания в области виртуализации или обращаться к системным интеграторам. Как считает Александр Акишин (Fujitsu в России и СНГ), практически все крупные компании, имеющие серьезный штат ИТ-специалистов, способны сейчас самостоятельно внедрять технологии виртуализации, но не все это делают по той простой причине, что ИТ-подразделение не хочет брать на

себя риски перед бизнесом. Для этого есть системные интеграторы: контракт заключен, требования оговорены, и в случае несоответствия результата этим требованиям спрос будет со сторонней компании-интегратора, а конкуренция на рынке системной интеграции сейчас хорошая. Даже если система виртуализации, установленная и настроенная собственными силами, работает отлично и удовлетворяет всем требованиям бизнеса, то все будет замечательно ровно до тех пор, пока человек, выполнивший всю эту работу, не уволится, унеся с собой всё глубинное знание о виртуализованной системе. А вот интегратор, работающий по контракту, должен будет предоставить заказчику подробную документацию по проделанной работе. Кирилл Терешенко (IBM в России и СНГ) обращает внимание и на то, что сам переход к виртуализации, несмотря на последующее упрощение ИТ-инфраструктуры, требует больших знаний и опыта в этой области, тем более что виртуализация – это не только серверы, но и системы хранения данных, приложения и сети. Из чего следует вывод, что компаниям с немногочисленным ИТ-департаментом, как правило, выгоднее привлечь к выполнению работ надежного интегратора или обратиться напрямую к вендору.

### Там, за горизонтом

Конечно, сложно представить себе компанию, которая доверит серьезный проект по трансформации своей ИТ-инфраструктуры паре собственных сисадминов с незаконченным высшим образованием, но поставщики ПО для виртуализации постоянно работают над упрощением своих продуктов (коммодитизация добралась и сюда). Цель их состоит конечно же не в том, чтобы разобраться с виртуализацией могла и простая домохозяйка, а чтобы даже большим специалистам было проще и удобнее работать (хотя среди них еще встречаются горячие приверженцы интерфейса командной строки). По мнению К. Терешенко, интерфейсам ПО виртуализации все еще не хватает простоты, часто они слишком перегружены, а документация написана таким образом, что на ее изуче-

ние могут уйти месяцы. В общем, будущее – за простыми и наглядными интерфейсами управления.

Все вендоры продуктов для виртуализации сейчас работают над улучшением масштабируемости своих решений, повышением их надежности, а также над улучшением автоматизации и интеграции компонентов средств управления виртуализацией. Пока они часто ограничены виртуальной инфраструктурой, а для отдельных компонентов, таких как серверы, СХД и приложения, компании вынуждены использовать иные средства, что только увеличивает сложность корпоративных ИТ-систем. По мнению специалистов, интеграция всех функций управления в единой системе могла бы решить многие проблемы, что и старается, в частности, продемонстрировать компания Oracle, предлагая единое ПО управления Oracle Enterprise Manager и интегрируя свою платформу виртуализации Oracle VM с приложениями.

Но, вообще говоря, за дело совершенствования средств виртуализации при наличии на рынке таких конкурентов, как Microsoft и VMware, можно не беспокоиться. Практика показывает: как только что-то интересное и полезное появляется в одном гипервизоре, оно – причем скорее рано, чем поздно – появится и у конкурента, так что через пару лет составленные энтузиастами длинные сравнительные таблицы характеристик их изделий сильно укоротятся или вовсе потеряют смысл.



Виртуализация сегодня уже перешла в разряд базовых технологий и стала обыденным явлением. Все процессоры теперь поддерживают технологии аппаратной виртуализации, гипервизоры встраиваются в операционные системы, поддержка возможности работы в виртуальных средах есть уже в антивирусах, в антиспам-программах, программах архивирования и т.д. Все идет к тому, что скоро использование виртуализации станет настолько естественным и массовым, что ее присутствие вообще перестанут замечать. А жаль. ИКС

# Как мотивировать айтишника?

Мотивация остается одним из краеугольных камней в работе с персоналом. Подходов известно много, но придумать «универсальный ключик» к удовлетворению любых потребностей пока никому не удалось. Отдельная головная боль – мотивация ИТ-специалистов. Спрос на «компьютерщиков» превышает предложение, и даже высокая зарплата не работает как фактор удержания сотрудника.



Иван  
КАНАРДОВ,  
руководитель  
отдела бизнес-  
консультирования  
компании  
«МОЛГА  
Консалтинг»

## Оставьте пирамиды египтянам, мы в России

Пирамида Маслоу, X- и Y-факторы и другие методы хороши, но их сложно применить на практике. Давайте посмотрим, что же используется в реальности и почему оно работает или не работает. Наша классификация достаточно условна, но во многом отражает текущую ситуацию.



### Американская система

– вознаграждение за достижение и море моральных поощрений. Считается причиной успехов экономики США начиная с 50-х гг. прошлого века. В ее основе – постановка четкой цели, если задача выполнена – вознаграждение. В то же время американская система требует высокого уровня подготовки руководителей, способных корректно и точно ставить цели и контролировать их достижение. При этом они должны уметь не только материально вознаграждать, но и морально поощрять. Неправильное использование системы приводит к снижению мотивации. Так, с ИТ-персоналом не работает инструмент постоянного повышения планки цели, как, например, у торговых представителей.



### Европейская система

– кто дольше просидит. Главная фишка системы – проработай у нас два, три или пять лет и получишь очень хороший бонус, а потом еще три года – и получишь бонус в два раза больше. Для специалистов такую систему называют «золотые наручники», она действует два-три года, а для топ-менеджмента – «золотой парашют», но тут счет идет на десятилетия. Основная проблема: что наручники, что болтающийся парашют не гарантируют интересных проектов, отсутствия конфликтов или изменения приоритетов. А программистам просто надоедает работать, например, с одним языком, им хочется новых проектов, новых перспектив. Еще

один немаловажный аспект: большинство специалистов в построении личных планов не заглядывают вперед больше чем на год. В результате двух-трехлетняя система ограничений начинает напрягать, и они уходят, тем более что предложений на рынке труда достаточно.



### Японская система

– пожизненный найм. Основной принцип – сотрудник начинает работать с минимальной зарплатой, чем больше он работает, тем больше его доход. Любой переход на новую работу означает новый старт с минимальной зарплатой. Тут что хочешь делай, но сбежать нет смысла. Такая система держится, пока действует негласная договоренность между крупными работодателями – брать новых сотрудников на минимальный оклад. Для ИТ-сотрудников она неприменима: с распространением коммуникаций большинству становится все равно, где работать, можно жить на Таити, а работать одновременно на три компании – в США, Белоруссии и Англии.



### Российская система

– кнут и пряник. Одна из изюминок российского применения этой системы в том, что кнут и пряник зависят от настроения руководителя. Сегодня наорал за то, что ничего не работает, завтра дал премию. Многие российские работодатели почему-то уверены, что сам факт приема на работу уже должен мотивировать сотрудника. В психологии есть понятие «выученная беспомощность»: когда наказание не поддается логическому объяснению, человек просто ждет, когда пройдет волна, но это полностью убивает инициативу, напористость и творчество. Зачем стараться, если наказание и поощрение зависят от настроения начальства? В «русской» модели мотивации выживают подхалимы или те, кому некуда больше идти.

## Опирайтесь на потребности, создавайте свою систему

Что же на самом деле мотивирует персонал и как эти потребности удовлетворить? Если посмотреть различные исследования потребностей ИТ-специалистов, то на первом месте конечно же оказывается материальное вознаграждение. А далее идет расхождение: у одних на втором месте – стабильность компании, у других – интерес к работе. Сгруппируем все факторы по уровням и внимательно разберем каждый из них.

### Уровень первый – зарплата и премии

Дефицит квалифицированных кадров в сфере ИТ породил перегрев рынка зарплат, поэтому понятно, что материальная мотивация в этом секторе – далеко не главный фактор для сотрудников. Достаточно ИТ-специалисту даже средней квалификации выйти на рынок труда, как за него начинается буквально драка. Кризис 2008 г. мало повлиял на зарплатные ожидания, спрос на ИТ-сотрудников значительно превышал предложение.

Постоянно поднимать заработную плату нецелесообразно и экономически невыгодно, между тем деньги все равно остаются базовым фактором любой мотивации. Но одного только этого фактора недостаточно, к нему надо прибавлять и другие способы мотивации. Традиционные методы премирования также не дают нужного результата. По нашим оценкам, большинство ИТ-специалистов не будут гнаться за премией, они скорее ориентируются на стабильность оклада и работы.

Внедряемая сейчас многими компаниями система премирования на основе оценки эффективности работы за год имеет два недостатка – это психологическая необъективность и отделение вознаграждения от результата. Наше сознание так устроено, что человек будет думать, будто он весь год работал хорошо, даже если это далеко не так. Поэтому как бы HR и руководство не старались давать объективную оценку, большинство сотрудников почувствуют себя обиженными. Когда результат и вознаграждение сильно разнесены во времени, это не заставляет сотрудников работать эффективней.

**Решение.** Мы считаем более правильным использовать ежеквартальные бонусы, начисляемые на основании эффективности работы и количества часов на проекте. Каждые три месяца сотрудник получает оценку своей работы и вознаграждение за нее. Здесь велика роль руководителя проекта, который самостоятельно решает вопрос о премировании. Такая система позволяет мотивировать человека в более коротком временном периоде и снизить психологическую необъективность. Кроме того, раз в год все сотрудники без исключения встречаются с руководителями компании и получают обратную связь и проектные цели на год. Это дает руководству возможность понять мотивацию специалистов всех уровней, а сотрудникам – повлиять на ситуацию в компании.

### Уровень второй – карьера и команда

Конечно, карьера – один из важных факторов, и среди ИТ-специалистов есть желающие получить в руки власть и ее использовать. В то же время очень многие из них хотят развиваться профессионально, получая за это соответствующее вознаграждение. Это вызывает недоумение у руководителей, так как для них рост зарплаты напрямую связан с движением по служебной лестнице, им трудно понять, что специалист с зарплатой больше, чем у руководителя отдела, хочет быть просто профессионалом в своей области.

Работа в команде – также важный фактор для ИТ-специалистов, при этом и здесь не обходится без парадоксов. Наши исследования показали, что для большинства из них важно быть частью команды единомышленников, при этом они склонны к самостоятельной работе. Мотивирует их возможность обсудить проблемы с командой, быть в группе сходно мыслящих людей.

При формировании команды ИТ-специалистов играет роль предварительный отбор. Иногда стоит отказать хорошему специалисту, если он не впишется в рабочую группу, чем взять его и тем самым разрушить коллектив. Очень хорошо себя зарекомендовала в формировании команд методика оценки личностных качеств по MBTI\* (Myers-Briggs TypeIndicator). Однако ИТ-специалисты

Парадокс:

ИТ-специалистам  
важно быть частью  
команды единомышленников,  
при этом они  
склонны  
к самостоятельной  
работе

\* Официально в России нет локализованной версии теста MBTI, а показатели, которые можно найти в Интернете, морально устарели. Кроме того, для использования данного теста требуется лицензированный специалист. Однако есть компании, предоставляющие тесты и систему оценки факторов, аналогичные тесту MBTI, стоимость решения от 200 руб. за оценку одного человека.



не любят психологические тесты, поэтому мы разработали методику оценки основных психологических черт на основании поведенческого интервью, которое проводим при приеме на работу. Техника простая и эффективная, ее могут применять люди, не занимающиеся психологией профессионально.

На собеседовании также важно уделить внимание схожести хобби кандидата и интересов команды. Если на работе есть друзья, с которыми ты каждый вечер играл в WOW или еженедельно катался на сноуборде, покидать такой коллектив намного сложнее.

**Решение.** Нужно разрабатывать карьерные планы для роста в двух направлениях: как управленцев, так и профессионалов в определенной сфере. Естественно, надо учитывать и возможность достойного вознаграждения за это. Важно, чтобы руководители умели разбираться в карьерном развитии и помогали подчиненным.

### Уровень третий – интерес, перспектива и обучение

Как отмечают многие ИТ-специалисты, им очень важно, чтобы дело, которым они занимаются, было интересным и нацеленным на перспективу. Поэтому, если вы используете устаревшую платформу, например «1С 7.7», то найти желающих ее поддерживать вам с каждым годом будет сложнее – не потому, что нет специалистов с опытом работы с ней, а потому, что она бесперспективна с точки зрения развития.

Еще одна сторона перспективности – возможность обучения. Согласно нашим исследованиям, 53% ИТ-специалистов обладают ярко выраженной познавательной мотивацией, в отличие от остальных сотрудников, среди которых этот показатель в среднем не превышает 19%. Такой разброс вызван тем, что вузы не дают полноценного ИТ-образования и, чтобы продвигаться в данной области, нужно много заниматься самообразованием. Поэтому для большинства профессионалов в ИТ характерно огромное любопытство и желание развиваться. Оставшаяся же часть отсеивается, не сумев добиться толковых результатов и переключившись на другие направления.

А вот интерес к проекту – вещь сугубо индивидуальная и субъективная. Кто-то целенаправленно ищет определенный интерес в работе, а у кого-то он появляется в ходе самой работы. Тут многое зависит от руководителя – умеет ли он «видеть» подчиненных, понимает ли их потребности, способен ли вдохновить.

Не забывайте о том, что ИТ-специалисты ориентированы на развитие. Простые и легкие задания для большинства из них неинтересны, а значит, демотивируют. И наоборот, сложные задачи разжигают интерес. Постепенное увеличение сложности – вот оптимальный вариант мотивации. Очень хорошо, когда руководитель прошел курс «Ситуационное управление персоналом», который научит его понимать уровень развития навыка у сотрудников, соотносить его с мотивацией и точно играть с их интересом к сложным задачам.

**Решение.** Мы рекомендуем для руководителей курсы «Индивидуальная мотивация» и «Ситуационное управление персоналом».

### Уровень четвертый – контроль и свобода

Один из важных мотиваторов для ИТ-специалистов – предоставление им самостоятельности в решении задач. Нередко руководители подразделений относятся к «айтишникам» так же, как к любому другому сотруднику уровня чуть выше оператора ЭВМ. Многие из них забывают, что создание и программирование некоторых процессов связано с не менее сложным анализом ситуации, чем у финансового директора при решении задачи о слиянии двух компаний. Стремление постоянно контролировать работу ИТ-отдела, требование быстрого результата не создает желания эффективно работать. Одно из важных условий – это предоставление ИТ-специалисту полномочий в решении вопросов своего уровня. При этом никто не говорит о бесконтрольности – люди склонны лениться, не важно, где и как они работают. Найти баланс – вот главная задача руководителя.

**Решение.** Учитесь ставить четкие задачи и предоставляйте сотрудникам разумный уровень ответственности. Чем больше опыта у человека, тем четче он выполняет задачи, тем меньше его надо контролировать.

### Чтобы айтишнику было хорошо. Полезные советы



- ▶ Отслеживайте и поддерживайте рыночный уровень зарплат ИТ-сотрудников, но не превышайте уровень рынка. Высокая зарплата не означает, что мотивация сотрудника будет лучше. Но при этом низкая зарплата убьет мотивацию на корню.
- ▶ Создавайте возможности для творческой реализации. Если процессы или проекты у вас далеки от креатива, все равно желательно найти способ сделать работу интересней. Это может быть дополнительная работа над какими-то «фишками» или официально выделенное время для творчества.
- ▶ Повышайте уровень ИТ-руководителей. Именно на них, на их личном подходе зачастую держится коллектив. Именно руководитель ИТ-отдела наилучшим для решения задач компании образом сможет сформировать команду под себя, он же будет ответственен за ее мотивацию.
- ▶ Обучайте и развивайте. Большинство ИТ-специалистов обладают высокой познавательной мотивацией. Регулярное обучение может стать хорошим дополнительным фактором.
- ▶ Обеспечивайте обратную связь. Не забывайте просто благодарить людей за выполненную работу – словами «отличная работа», «все супер» и т. д. Обязательно хотя бы раз в несколько месяцев должна быть развернутая обратная связь с перечислением положительных и отрицательных эпизодов.
- ▶ Ставьте четкие задачи, делегируйте полномочия и забудьте про офисный стиль. Попытки загнать людей в жесткие рамки приводят к сопротивлению и текучести персонала. Для качественного написания программы костюм не нужен, а время начала работы не играет роли. Главное – чтобы работа выполнялась качественно и было кому ее делать. ИКС

# Из тумана – в облака

ИТ шагнули в новую эру – эру cloud. Что означает этот термин?

Многочисленные конференции и публикации дают скорее информацию к размышлению, чем четкий ответ. Как в этих условиях определить даже не путь развития – переход к облачным технологиям отрицать бессмысленно, – а конкретный маршрут и скорость движения к cloud?



**Александр ШИБАЕВ,**  
начальник  
управления  
эксплуатации  
обеспечивающих  
систем  
МЦИ Банка  
России

Для того чтобы найти ответы на все эти вопросы, в Банке России был организован стенд, постепенно превратившийся в макет системы, реализующей принципы облачных вычислений. Опыт, полученный при выборе облачных решений, инсталляции и использовании программных продуктов, изложен в достаточно полемичной манере в данной статье.

## «Фундамент» облака

Развитие информационных технологий привело к созданию огромного количества приложений. Но только малая часть их нуждается в действительно мощной вычислительной базе. Это научные расчеты, моделирование процессов и другие специальные задачи. Остальные, особенно офисные приложения не могут утилизировать ресурсы, предоставляемые современными серверами и персональными компьютерами. Возник ряд проблем:

- производительность сервера превышает потребности приложения;
- приложения на одном сервере в одной операционной системе мешают друг другу;
- производительность персонального компьютера превышает потребности пользователя;
- создание и модернизация информационных систем превратились в длительные процессы;
- сложность системного администрирования усилила зависимость от администратора.

Следствия из этих проблем общеизвестны – высокая стоимость и низкий процент использования ресурсов, усложнение ИТ-структуры в целом без существенного выигрыша для бизнеса. Ответом ИТ-отрасли на противоречия между возможностями программно-аппаратных комплексов, требованиями приложений и потребностями пользо-

вателей стала виртуализация, появившаяся в конце 2000-х годов. Это был первый шаг к облаку.

Виртуализация подразумевает несколько стадий. Первая – централизация ресурсов. Если серверы и системы хранения обслуживают конкретные приложения, то эффективность крайне низка. Но вопрос не только в том, чтобы собрать все серверы в одном помещении и назвать их модным словом ЦОД (разнокалиберные шкафы, подключенные к ИБП и обдуваемые кондиционером, и даже дизель во дворе – это еще не ЦОД). Главное – собрать приложения и данные. Способ реализации – виртуализация. Результат – несколько операционных систем, работающих на одном физическом сервере. Установленные под разными операционными системами приложения подключения со стороны пользователя ничем не отличается от привычного подключения к физическому серверу. При этом за счет дублирования, зеркалирования, резервного копирования и т.д. должна быть обеспечена максимально возможная надежность программно-аппаратной части. Создание ЦОДа – оптимальный способ достижения требуемой надежности.

Вторая стадия – доступ пользователей. Широкое использование терминального доступа (в данном контексте это удаленный доступ к приложению с неинтеллектуального устройства) стало первым сигналом того, что персональный компьютер – совсем не обязательная вещь для организации и системный блок можно использовать как «приставку» к монитору и клавиатуре. Появилась возможность экономить на лицензиях, не нарушая авторских прав, а во многих случаях заменить системные блоки на терминальные станции.

Частное облако нельзя внедрить только на основании чтения миллиона статей, посещения конференций и презентаций

Создание систем виртуальных серверов (СВС) и терминального доступа дало Банку России все преимущества, описанные в многочисленных статьях и докладах. Приведу их только для того, чтобы еще раз подчеркнуть – облака тут ни при чем. Это **преимущества виртуализации серверов и терминального доступа:**

- сокращение времени на внедрение автоматизированных систем – подготовка технической базы АС вместо четырех-пяти месяцев занимает теперь два-три дня;
- снижение стоимости владения комплексом технических средств;
- повышение надежности за счет свойств виртуальной среды и резервирования;
- повышение эффективности использования вычислительных ресурсов с 1–5% до 50–80%;
- снижение затрат на администрирование комплекса серверов;
- по мере роста потребностей проводится модернизация систем виртуальных серверов, а не доработка АС;
- существенная инфраструктурная экономия – 100 виртуальных серверов и рабочих станций занимают одну коммуникационную стойку, соответственно снизилось энерго- и холодопотребление.

Развитие системы терминального доступа позволило отказаться от серверного оборудования в удаленных офисах. Уменьшилась трудоемкость администрирования типовых программных комплексов, ускорилось внедрение прикладных программных систем. Снизилась стоимость АРМ в территориальных учреждениях.

Таким образом, централизация приложений и данных в ЦОДе и виртуализация серверов – непереносимое условие, первый и обязательный шаг на пути внедрения облачных технологий. Но зачем их внедрять?

### Туманные облака

Итак, виртуализация серверов и терминальный доступ дают ИТ-службам возможность быстрее и эффективнее справляться с запросами пользователей. Но при этом возникают вопросы, которые кажутся абсурдными в физическом мире, например: «сколько в системе серверов?», «используются ли серверы?», «что и почему тормозит всю систему?»

и т.д. Перед администратором встают новые проблемы:

- повышение управляемости существующей инфраструктуры;
- автоматизация процессов администрирования;
- обеспечение непрерывности предоставления сервисов и улучшение их качественных характеристик;
- повышение показателей быстродействия и качества обслуживания инфраструктуры;
- повышение уровня информационной безопасности;
- обеспечение оперативной масштабируемости;
- предоставление пользователям виртуальных рабочих мест;
- контроль за предоставлением услуг пользователям.

Но нельзя забывать и о проблеме, обозначенной выше: организация находится в сильнейшей зависимости от своих системных администраторов. Администраторы требуют обновлений и модернизаций, долго устраняют аварии, но при этом их нельзя ругать, потому что некем заменить, и т.д. и т.п.

Если вы, ИТ-специалисты, осознали все эти проблемы, значит, вы готовы задуматься о следующем шаге – переходе от предоставления ресурсов (серверов, дисков, портов, приложений и т.п.) к оказанию ИТ-услуг. Значит, ваш путь – в облака. Но сначала необходимо продраться сквозь туман академических определений и маркетинговых терминов.

Вполне корректным мне представляется определение: облачные вычисления – технология распределенной обработки данных, в которой вычислительные мощности и программное обеспечение предоставляются пользователю как сервис.

С точки зрения ИТ-специалиста облачные вычисления – это тотальная виртуализация, выделение ресурсов пользователю в режиме самообслуживания, обеспечение ему возможности прозрачно и гибко изменять набор и объемы потребляемых ресурсов, осуществлять доступ к ресурсам с любого рабочего места в рамках вычислительной сети, а также быстрая адаптация сервиса к увеличению или уменьшению нагрузки.

Появление у подразделения информатизации мыслей об облачных технологиях свидетельствует о его зрелости.



сти. Ведь если вы предоставляете сервис, значит, потребитель контролирует его качество и вы готовы нести ответственность. Потребитель может отказаться от сервиса, запросить (купить) дополнительный сервис, он может даже оштрафовать вас, но при этом именно потребитель будет прав.

Вы не находите, что с такими же критериями мы подходим, например, к покупке автомобиля? Мы же не купим машину только потому, что продавец считает ее лучшей, и не согласимся платить за обслуживание, выражающееся фразой «ваша машина не поедет, ждите новой версии!» Но в области ИТ ситуация именно такая: делается то, что может или хочет ИТ-подразделение, а не то, что на самом деле требуется пользователю. Облака все меняют.

Посмотрите на современную офисную реальность глазами, скажем, экономиста: сотрудник ИТ-подразделения периодически приходит к нему и ставит патчи, драйверы, сервиспаки и т.д. и т.п., т.е. решает собственно ИТ-проблемы. А экономист ничего этого не просил, ему «всего лишь» нужно построить графики доходов и расходов. Вы давно видели заднюю панель системного блока? Там, например, есть разъем «com-порт». Не припоминаете, когда экономист просил о таком разъеме, когда вы туда что-то подключали? Я не вспомнил.

В облачной реальности пользователь просто не поставит галочку напротив услуги, которая ему не нужна, – патчи и драйверы останутся проблемой ИТ-подразделения как провайдера услуги, нашего пользователя интересуют только графики. Инфраструктура будет определяться уровнем запрошенного сервиса. Айтишники обеспечивают сервис, пользователь рулит!

«Облака бывают публичные, частные, гибридные... Модели бывают IaaS, PaaS, SaaS, WaaS, DaaS... Вопросы безопасности для частных облаков решены, для публичных – недостаточно... Модель SaaS предпочтительнее, но приложений еще мало...» – это конспект сразу всех статей про облачные вычисления. Вам все понятно? Мне – не очень. Но разобраться можно – надо связать с этими понятиями нынешнюю ИТ-реальность.

Совершенно безыдейным видится подход, навязываемый подавляющим большинством вендоров: «смотри-

те, сколько новых, полезных и интересных облачных функций, покупайте и будете довольны». Это – между собой айтишников. Цель должна ставиться выше – ИТ-системы должны обеспечивать сервис для пользователя. Поэтому вопрос не в перечне непонятных бизнесу функций, которые предоставляются облаком, а в том, какую ценность представляют облачные технологии для бизнеса. Термины и определения в сфере облачных технологий помогают продавцу понять, что он продает. Пришла пора покупателю понять, что он получает от покупки.

Для ответа на этот вопрос в декабре 2011 г. в Банке России был организован стенд облачной системы.

### Конкретизируем облако

Сразу уточню – речь идет о внутренней информационной сети организации. Эта сеть не связана с внешними сетями, например Интернетом, туда нет доступа ни для каких внешних организаций. Согласно каноническим определениям, наш путь – в частное облако. Забегая вперед и суммируя полученный опыт, скажу, что частное облако нельзя внедрить только на основании чтения миллиона статей, посещения конференций и презентаций. Решения предлагаются разные, все дорогие и сложные. Поэтому желание собрать действующую модель облака вполне законно.

В рамках данной статьи под облаком понимается совокупность следующих элементов:

1. Система виртуальных серверов в соответствии с проектом СВС Межрегионального центра информатизации Банка России.
2. Установленный на СВС комплекс облачного ПО управления и автоматизации администрирования виртуальных серверов.
3. Специализированные программные средства для обеспечения информационной безопасности (ИБ) в виртуальной среде: централизованная антивирусная защита, а также средства централизованного контроля и управления событиями ИБ (разграничение доступа, контроль целостности, разделение полномочий в виртуальной среде и др.).

Первый пункт – внедрение СВС – было осуществлено до начала работ по макетированию облачной системы, и

Под  
пользователем  
облака  
понимается  
сотрудник  
ИТ-подразде-  
ления – админи-  
стратор, обслужи-  
вающий конечных  
потребителей

все преимущества от него, как уже говорилось, были получены. Реализация второго пункта и есть создание частного облака. Это радикально повышает степень управляемости ИТ-хозяйства, облегчает работу системного администратора, но в принципе не сильно отражается на деятельности организации. И (важнейший момент!) только третий пункт связывает все воедино и только его наличие дает синергический эффект для организации в целом: облако – это не технология, созданная ИТ для ИТ, а технология, имеющая ценность для бизнеса! Именно от решения вопросов безопасности в облаке зависит, внедрять или не внедрять облачные вычисления, исчезнут или нет с рабочих мест персональные компьютеры и перейдет ли организация на использование виртуальных рабочих мест, сократится ли парк физических серверов и т.п. В осознании значения третьего пункта большую роль сыграла служба информационной безопасности Банка России, сформулировавшая начальный перечень вопросов по информационной безопасности, без решения которых облаку не бывать. (Технология виртуализации рабочих мест (VDI) на макете не рассматривалась, но она в некотором смысле является продолжением технологии виртуализации серверов. Это абсолютно необходимый элемент для эффективного частного облака. К виртуальным рабочим местам вполне применимы описанные средства информационной безопасности.)

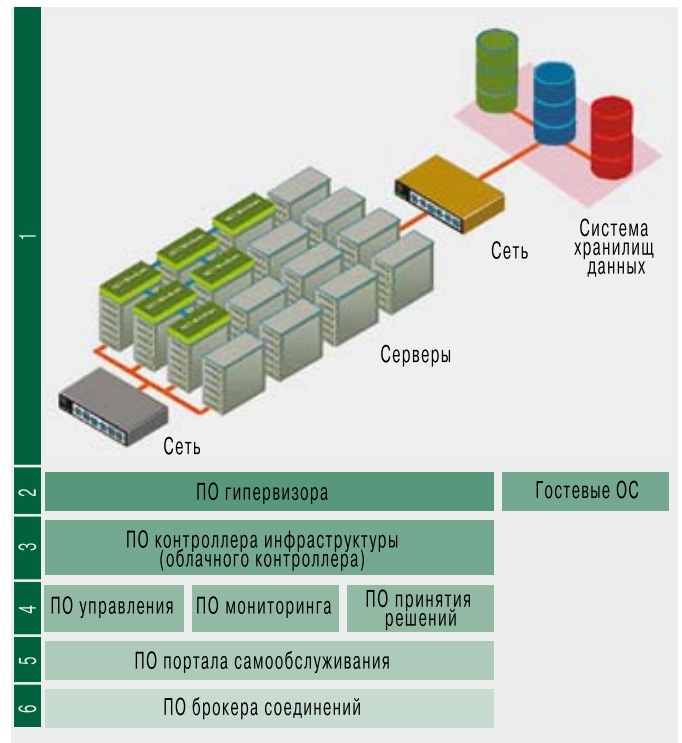
Для использования одной из ключевых функций облака – самообслуживания – пришлось внести существенные коррективы в понятие «пользователь облака». Вы представляете экономиста, который может ответить на вопрос, сколько ядер должно быть в процессоре вашей виртуальной машины? А это «простой естественный» вопрос системы самообслуживания! Посчитаем это отголоском нынешнего подхода, заставляющего каждого быть специалистом в сопредельных сферах: экономист должен разбираться в ИТ, а ИТ-специалист – к примеру, в сантехнике и уметь отличить дюймовую резьбу от метрической. Экономист не сможет самообслуживаться в облаке. Поэтому под пользователем облака понимается сотрудник ИТ-подразделения – администратор, обслуживающий конечных потребителей – экономистов, бухгалтеров и т.д.

### От стенда к макету

Стенд для ознакомления и получения опыта эксплуатации облачных технологий в Банке России был сформирован на основе СВС МЦИ. Эта система имеет два территориально разнесенных узла. На одном из узлов были выделены физические серверы для развертывания стенда системы, реализующей технологию облачных вычислений.

Быстро пришло понимание, что работы в формате «стенда» не дадут требуемого результата. На стенде можно проверить работоспособность конкретного программно-аппаратного решения. Так в автомобильном конструкторском бюро проверяют но-

Макет облачной системы Банка России



вую систему впрыска. Но что почувствует девушка за рулем обновленной машины, останется неясным. Для этого нужен действующий макет. Осознать, чем стенд облака отличается от макета облачной инфраструктуры, помог уже упоминавшийся список необходимых для облака мер ИБ, составленный службой информационной безопасности Банка России. В результате был создан макет – полнофункциональный прообраз системы, реализованной на облачных технологиях, который не только предоставляет пользователям необходимые им вычислительные ресурсы и приложения, но и обеспечивает уровень информационной безопасности, идентичный достигнутому в «физическом» мире.

Макет потребовал инсталляции 14 виртуальных серверов. Для этого необходимо наличие пяти физических серверов. На узле СВС имелось только три сервера. Поэтому все проверки выполнялись в крайне ограниченном, «демонстрационном» объеме. Главное было собрать облако из тумана разнообразных решений.

### Какое облачное ПО ставить?

Необходимо отметить, что облака появились не сегодня, и даже не вчера. Google, Amazon свои облака уже построили и успешно предоставляют облачные услуги. Но эти компании создавали облака своими силами, с нуля. Задача, поставленная в Банке России, заключалась в поиске уже готовых решений, «кирпичей», из которых можно построить полнофункциональное «классическое» облако.

Я не буду приводить аргументы и контраргументы за и против решений различных вендоров. В ноябре-

декабре 2011 г. выбору решения мы уделили большое внимание, ознакомившись с продуктами HP, IBM, Dell, VMware, RedHat, BMC. Из рассмотрения предложений по созданию частных облаков последовало два вывода – объективный и субъективный.

Объективный вывод был таков: все перечисленные вендоры, а может быть, вообще все (!) компании, имеющие хоть какое-то отношение к информационным технологиям, выпустили продукты, в названии которых встречается слово cloud. Это только сгустило облачный туман и увеличило ценность второго, субъективного, вывода.

Этот субъективный вывод был подтвержден всей дальнейшей работой с облачным макетом – **облачные технологии не являются скачком, революцией в информационных технологиях.** Не возникает ситуация, когда надо выбросить и забыть все старое и создать и внедрить новые невиданные технологии. Поэтому задача организации – «переплавить» весь накопленный опыт создания и эксплуатации ИТ-систем для того, чтобы перейти к предоставлению пользователям сервиса взамен подгонки их требований к возможностям ИТ. Безусловно, сложность ИТ-системы увеличивается, нужны капиталовложения, для максимальной эффективности потребуется даже реорганизация системы, но возьму на себя смелость утверждать, что облачные технологии – это естественный шаг развития ИТ.

В Банке России, в подразделении, в котором я работаю, имеется большой положительный опыт эксплуатации систем автоматизации управления ИТ-инфраструктурой компании HP. Эти же системы являются основой ее облачного решения. Мы предположили, что облако в ее исполнении тоже работает и мы сможем использовать свой опыт. Поэтому остановились на облачном решении именно этого вендора.

Все, выбор сделан! Никакой экономический, сравнительный функциональный анализ решений не даст 100%-ной гарантии правильности выбора вашей организацией облачного решения. Только добавление главного параметра – собственного опыта – позволит найти верный ответ.

В результате в программную часть макета облака вошли:

**1.** ПО виртуализации и управления, которое является основой виртуальной инфраструктуры и программной основой СВС.

**2.** ПО управления облачной инфраструктурой для реализации IaaS и PaaS, образующее основной функционал облака, в составе:

- ▶ ПО, образующего порталы пользователей и администратора, выполняющего трансляцию действий на портале в автоматизированные процедуры облачной системы;
- ▶ ПО управления серверами (инвентаризация, установка пакетов ПО, обновлений, аудит настроек, разворачивание ОС, управление виртуальными платформами);

- ▶ ПО для автоматизации ИТ-процессов дата-центра на основе построения и выполнения рабочих процессов и интеграции с существующими системами управления и учета;
- ▶ ПО безагентного мониторинга серверного оборудования, приложений, сетевых устройств и пр. с использованием распространенных протоколов (SNMP, WMI и др.).

**3.** ПО для обеспечения информационной безопасности от трех производителей. Важно, что правила и регламенты информационной безопасности, действующие в промышленной «физической» системе, нашли свое отражение в облачном макете.

Уточню, что все используемые на макете программные решения ориентированы исключительно на программную среду VMware.

Набор приложений п. 2 предопределен выбором облачного решения HP, объединяющего около 30 продуктов вендора. Результат внедрения – полностью интегрированное и работающее (!) решение, реализующее все известные ИТ-потребности: в частности, в нем обеспечен контроль за работой всех виртуальных машин в системе с точки зрения потребления ресурсов, в том числе выявление «забытых» виртуальных машин, т.е. машин, которыми никто не пользуется заданный промежуток времени. Для приложений выделяются не только виртуальные, но и физические серверы, что позволяет переносить в облако старые приложения, не оптимизированные для виртуальной среды. Комплексно решаются вопросы установки обновлений, патчей, драйверов и т.д. Отпадает необходимость создания отдельных систем распространения обновлений ПО. Все работы выполняются администратором облака.

Работы по установке и настройке потребовали двух месяцев труда специалистов вендора. Ни один заказчик не сможет самостоятельно установить у себя частное облако – настолько это сложно! Это может сделать только производитель облачного решения. А после установки и перехода на частное облако надо быть готовым к тому, что квалификация ваших администраторов для администрирования собственно облака окажется недостаточной. Надо иметь поддержку производителя. Но администрирование виртуальных машин и приложений существенно упростится, и в целом зависимость организации от конкретного ИТ-администратора снизится, так как большая часть рутинного администрирования будет выполняться с помощью облачной системы управления. Для этого достаточно администратора средней квалификации.

Поиск приложений п. 3 был очень не прост. Несмотря на то что термин «информационная безопасность» фигурирует в описании буквально всех облачных продуктов, работающих систем очень мало, еще меньше сертифицированных решений, а примеров внедрения мы не нашли.

*Подробнее об информационной безопасности макета облака – в следующем номере «ИКС».*



# Когда переезд ≠ пожару

Многие компании сейчас переезжают. Одни полагают, что пришло время работать в «умном» офисе, другие просто хотят сэкономить на аренде. Но в любом случае переезд надо организовать так, чтобы функционирование бизнеса не прерывалось.



Татьяна  
МОХОВА

Недавно такой переезд из нескольких московских офисов в один пережила компания ТНК-ВР, ныне занимающая 20 этажей бизнес-центра Nordstar-Tower. Директор ИТ-проектов управления ИТ ТНК-ВР **Татьяна МОХОВА** так формулирует общий рецепт переезда без ущерба: «Необходимы прежде всего четкое планирование и многократное тестирование всех связанных с переездом процедур».

В случае ТНК-ВР непрерывность функционирования всех бизнес-приложений обеспечивалась

тем, что они работают в отдельном от корпоративного офиса дата-центре, который оставался на месте. Но это лишь отчасти облегчало задачу ИТ-подразделения: ведь в один бизнес-центр должны были из нескольких офисов переехать 3500 сотрудников, вместе с клиентскими компьютерами и сетевыми принтерами. Причем требовалось организовать все так, чтобы каждый сотрудник в один прекрасный день в 18.00 закончил работу в нормальном режиме на старом месте, а в 9.00 следующего утра пришел в новый офис на полностью подготовленное рабочее место и тут же приступил к выполнению своих обязанностей, используя все привычные ИТ-оборудование и программные приложения.

## План всему голова

Чтобы гарантировать отсутствие сбоев, мы определили список критически важных процессов и приложений для каждого подразделения компании и провели с ними предварительное тестирование. Сотрудники этих подразделений еще до переезда приезжали в новый офис со своими ноутбуками и на будущих рабочих местах вместе со специалистами ИТ-службы проверяли по специально разработанной методике доступность и работоспособность приложений. Еще одна техническая проблема была связана с поэтапным перемещением в новый офис системы сетевой печати. Необходимо было спланировать его так, чтобы сотрудники разных подразделений и в старых офисах до конца своего пребывания там имели возможность пользоваться принтерами, и в новом офисе могли бы

сразу же приступить к печати. Надо было обеспечить и непрерывную работу системы телефонной связи, чтобы прямые городские телефонные номера переезжали в новый офис одновременно со своими владельцами. Так что в процесс подготовки переезда входило четкое планирование перевоза оборудования и переключения телефонов. Для того чтобы обеспечить работоспособность офиса в целом, нужно было также правильно спланировать перемещение подразделений, чтобы те из них, которые не могут отдельно друг от друга работать, переезжали вместе, а обслуживающие подразделения в период переезда находились бы одновременно в новом и старом офисах.

Понятно, что перевезти 3500 человек в Москве за один день (точнее, за одну ночь) практически невозможно. Это не позволили бы сделать ни дорожная ситуация на московских улицах, ни пропускная способность лифтов, ни другие объективные ограничения. Расчеты показали, что за ночь мы реально сможем перевезти в новый офис не более 100 человек и при этом вся компания будет продолжать нормально функционировать. Так что в итоге на весь переезд ушло около 40 дней. Правда, подготовка к этому броску заняла почти полгода (и это без учета времени, потраченного на проектирование и построение новой ИТ-инфраструктуры).

## Борьба со стрессом

В деле обеспечения непрерывности работы бизнес-подразделений при переезде нет мелочей. Переезд – это всегда стресс для человека, а помноженный на 3500 сотрудников, он может повлиять на работу всей компании. Поэтому делу минимизации стресса было подчинено абсолютно всё. При построении новой ИТ-инфраструктуры выбиралось оборудование (телефонные аппараты, ВКС, мультимедийные системы и т.д.), максимально похожее на то, что стояло в старых офисах, по функциям, интерфейсу и даже, насколько возможно, по внешнему виду. Конечно, функциональные возможности новых ИТ-систем гораздо шире, чем у предыдущих, но на первом этапе мы должны были добиться бесперебойной работы офиса с прежним функционалом.

Всем сотрудникам компании была заранее предоставлена подробная информация о новом ИТ-оборудовании и самом офисе (в том числе расположение ближайших кафе и банков) по электронной почте и в печатном виде. На корпоративном портале был открыт форум по переезду и организована отдельная телефонная горячая линия. В каждом бизнес-подразделении был выделен сотрудник, ответственный за переезд. Мы заблаговременно проводили встречи с этими ответствен-

ными, рассказывали им, как будет проходить переезд, привозили их на экскурсии в новый офис, спрашивали о специфических проблемах, которые могут возникнуть при переезде в том или ином подразделении.

За два месяца до переезда была резко усилена ИТ-служба поддержки пользователей, которой предстояло одновременно поддерживать и новый, и старые офисы: было увеличено количество операторов телефонной службы технической поддержки и специалистов, отвечающих за поддержку непосредственно на местах в подразделениях, – их даже одели в одинаковые синие майки, чтобы переезжающие сотрудники сразу видели, к кому обращаться с ИТ-проблемами, и не тратили время на звонки в техническую поддержку. В таком усиленном составе ИТ-отдел работал еще три месяца после переезда.

### Планы и жизнь

Однако двукратное увеличение численности служб поддержки пользователей само по себе не гарантировало успеха. Для таких проектов необходимы слаженные усилия большой команды, в которую в нашем случае вошли не только административный департамент и ИТ-подразделение ТНК-ВР, служба безопасности, но и компания-перевозчик, обеспечившая транспортировку всех грузов и доставку коробок с вещами и компьютерами на новые рабочие места сотрудников, и системный интегратор, который выполнил демонтаж компьютеров пользователей и другого ИТ-оборудования, их последующий монтаж и тестирование на новом месте, а также отвечал за разрешение всех ИТ-проблем. Кстати, к выбору системного интегратора и компании-перевозчика мы подошли со всей серьезностью, и это было совсем нелишним: без их профессионализма не было бы успеха проекта. При участии этих компаний мы составили пофамильный график переезда всех сотрудников и почасовой (а местами даже поминутный) план работ, где были расписаны абсолютно все операции и этапы переезда – от раздачи заданий грузчикам до встречи пользователей на новых рабочих местах. Огромный файл Excel с планом выглядел просто замечательно, но первая проверка на ограниченном количестве хорошо подготовленных пользователей показала, что в него надо вносить существенные коррективы.

Сначала мы организовали тестовый переезд пяти сотрудников из подразделений, организующих переезд, отмечая по секундомеру время, затраченное на каждую операцию. Это были сотрудники компании, понимающие ситуацию и способные дать адекватную обратную связь. В результате первого прогона выяснилось, что не хватает инструментов для демонтажа некоторого оборудования, что на выполнение целого ряда операций мы заложили слишком мало времени и т.д. Всплыли проблемы, которые на «теоретическом» этапе подготовки просто никому не приходили в голову (например, некоторые компьютерные кабели оказались так качественно закреплены, что для их высвобождения понадобились кусачки). План пришлось дорабатывать. Затем было выполнено еще несколько тестовых переездов групп по 5–10 человек из разных

подразделений, и по результатам каждого из них вносились корректировки в план. Была проработана до деталей и протестирована система реагирования на разного рода инциденты с четкими пошаговыми инструкциями: что делать в той или иной ситуации, даже самой, казалось бы, невероятной (вплоть до отключения электричества из-за прорыва водопроводной трубы). Во время основного переезда, когда по ночам, выходным и праздничным дням перевозили по 100 человек, каждый день проводился «разбор полетов». Такая тактика вместе с постепенной отработкой у всех участников переезда навыков выполнения стандартных операций (демонтаж, упаковка, погрузка, разгрузка и т.д.) заметно ускорила работы.

Важно еще отметить, что согласно нашему плану все операции ночного переезда должны были завершаться к 7.30 утра, т. е. мы специально оставляли себе временной зазор в полтора часа до начала рабочего дня – для разрешения непредвиденных проблем. Это внесло немалый вклад в обеспечение непрерывности работы бизнеса, и переезжающие сотрудники наших сбоек практически не заметили.

### Правила переезда

Это был уже второй переезд компании ТНК-ВР, первый состоялся несколько лет назад, и мы, конечно же, учли его опыт. Хотя народная мудрость гласит, что два переезда равны одному пожару, нам удалось успешно избежать такой печальной участи.

Наш переезд прошел достаточно гладко, потому что мы выполнили несколько правил, общих, на мой взгляд, для компаний самых разных размеров и профилей деятельности. Итак, для успешного переезда необходимо:

- 1) провести тщательную подготовку и планирование всех работ, связанных с переездом;
- 2) начать информировать сотрудников о планируемом переезде и условиях работы в новом офисе на самых ранних стадиях;
- 3) выделить критические подразделения и процессы и уделить им особое внимание на этапах подготовки, тестирования и организации переезда;
- 4) провести несколько репетиций с участием небольших групп сотрудников и по их результатам скорректировать план и учесть возможные риски;
- 5) обеспечить усиление служб, осуществляющих поддержку и эксплуатацию;
- 6) разработать и протестировать подробную схему реагирования на разного рода инциденты для всех участников проекта;
- 7) четко контролировать весь процесс переезда;
- 8) быстро реагировать на возникающие проблемы в ходе самого переезда.

Во всяком случае, нам это позволило выполнить переезд в заданные сроки в рамках выделенного бизнесом бюджета. Чего и вам желаю.

Записала **Евгения ВОЛЫНКИНА**

# Серверы операторского класса: прошедшие сквозь огонь

К компьютерному оборудованию, используемому в телеком-индустрии, традиционно предъявляются особые требования. Как обеспечивается их выполнение?

Для серверных систем, устанавливаемых на станциях и узлах связи, в первую очередь важна устойчивая безотказная и безопасная работа в широком диапазоне возможных условий эксплуатации. Фактически речь идет о соответствии спецификациям американского стандарта NEBS (Network Equipment-Building System). Не имея юридической силы, NEBS тем не менее по сути определяет основные критерии безопасности и надежности оборудования для телекоммуникационных приложений.

Вместе с тем сегодня от серверных систем часто требуются не только повышенная надежность и пригодность к жестким и даже экстремальным условиям эксплуатации, но и высокие уровни производительности и энергоэффективности, а также длительный жизненный цикл.

## NEBS не для слаонервных

Не будет преувеличением сказать, что для серверов операторского класса соответствие стандарту NEBS – своего рода знак качества, без которого получить признание операторов связи гораздо труднее.

Существуют три уровня соответствия NEBS. Первый уровень – базовый, он минимизирует риск выхода оборудования из строя и ущерб от этого для сети в целом. Безопасность устройств, отвечающих требованиям первого уровня NEBS, должна подтверждаться тестированием на соответствие спецификациям GR-63-CORE (устойчивость к физическим воздействиям) и GR-1089-CORE (электромагнитная совместимость). Второй уровень NEBS содержит критерии поддержания работоспособности и удобства использования для устройств, устанавливаемых в помещениях с системами климатического контроля (например, в ЦОДах). Поскольку эти критерии сформулированы не совсем

четко, второй уровень стандарта на практике применяется редко.

Третий, наивысший, уровень NEBS подразумевает соответствие всем наиболее строгим требованиям спецификаций GR-63-CORE и GR-1089-CORE, включая устойчивость к воздействию высоких и низких температур, влажности, высоты, а также к ударам молнии, землетрясениям, пожарам и т.д. Этот уровень характеризуется длительной и сложной процедурой испытаний тестовых образцов, и с первого раза устройства выдерживают ее крайне редко.

Некоторые тесты, которым подвергается оборудование при проверке его соответствия требованиям NEBS, неподготовленного зрителя могут шокировать. Так, при тестировании огнестойкости пламя газовой горелки подводится как к поверхности, так и непосредственно внутрь корпуса устройства. А в ходе испытания сейсмостойчивости используется симулятор землетрясений, способный создавать условия, аналогичные подземным толчкам магнитудой до 8,2 балла по шкале Рихтера. Для сравнения: магнитуда печально известного землетрясения 1906 г. в Сан-Франциско оценивается в 7,9 балла.

Тесты на виброустойчивость, имитирующие транспортную и офисные условия для серверов операторского класса, показывают их способность выдерживать усиливающиеся вибрации в диапазоне от 5 до 100 Гц в рабочем режиме с изменением амплитуды согласно нормам GR-63-CORE и от 5 до 500 Гц в нерабочем режиме, а также случайные вибрации в диапазоне от 5 до 200 ГГц в нерабочем режиме.

Серверных решений, отвечающих требованиям NEBS, на рынке предлагается достаточно много. В основном это модульные системы в формфакторах MicroTCA, AdvancedTCA и CompactPCI. Серверы, выполненные в стандартном конструктиве, представлены скромнее.

## «Секретные материалы»: опыт подавления вибрации

Устойчивость к вибрациям не только во многом определяет надежность компьютерного оборудования, но и может ощутимо влиять на его производительность. Основные внутренние источники вибрации в компьютерах – жесткие диски и вентиляторы. Скорость вращения шпинделя у современных высокопроизводительных серверных жестких дисков составляет 15 тыс. оборотов в минуту, вентиляторы могут вращаться еще быстрее. Долгое время разработчики серверов не обращали на это особого внимания, считая, что вполне достаточно плот-

## Устойчивый рост

Сегмент серверов операторского класса сравнительно невелик по объему, однако он менее подвержен флуктуациям, нежели рынок серверов в целом. После бурного всплеска в период интернет-бума на рубеже тысячелетий в динамике развития этого сегмента не было резких скачков, но он непрерывно рос на 3–4% в год. Примерно так же выглядят и прогнозы на ближайшее будущее. Едва ли объемы продаж здесь резко устремятся вверх, как это произошло, скажем, с устройствами обеспечения сетевой безопасности. Наиболее вероятной аналитикам представляется умеренно положительная динамика.



но и прочно прикрепить вентиляторы и жесткие диски к соответствующим отсекам для их размещения. Острота проблемы нарастала постепенно, по мере того, как повышалось энергопотребление серверных систем, что требовало все более высокой скорости вращения вентиляторов для их охлаждения, и одновременно увеличивалась плотность записи данных на жестких дисках, становившихся все более чувствительными к вибрациям.

Одними из первых этой проблемой занялись инженеры подразделения Intel по разработке коммуникационных серверов. Они исследовали механические свойства разных эластичных материалов и возможности снижения внутренней вибрации при их использовании для изоляции вентиляторов и жестких дисков от серверного шасси. В 2008 г. это подразделение Intel было приобретено компанией Kontron. В серверах сегодняшней продуктовой линейки Kontron изоляционный материал, название которого держится в секрете (названия тех, что были отбракованы в ходе исследований, также не разглашались), позволяет при необходимости полностью освобождать жесткие диски и вентиляторы от контакта с металлическими частями серверного шасси, удерживая их как бы на плаву внутри корпуса. Однако в некоторых случаях чрезмерная изоляция может негативно влиять на производительность. И наоборот, изменяя массу структуры, частью которой является источник вибраций, можно добиться лучших результатов с точки зрения их подавления. Поэтому оптимальный баланс между двумя указанными методами тщательно подбирается для каждого случая отдельно. Не менее важен и правильный выбор вентиляторов. Они должны пройти строгий контроль балансировки лопастей и качества подшипников.

Эффект от применения технологии подавления вибраций носит комплексный характер. Уменьшаются вибрации вентиляторов и жестких дисков. Если в системе установлено несколько жестких дисков, падает их взаимное вибрационное влияние друг на друга. Более того, снижается влияние вибраций от внешних источников, в частности от других устройств, размещенных в той же серверной стойке, а также от установленных в здании вентиляционных систем и кондиционеров. При этом польза от рассматриваемой технологии может быть особенно заметна в тех случаях, когда в результате повышения температуры внутри сервера вентиляторы переключаются на максимальную скорость вращения. Без технологии подавления вибраций скорость записи данных на жесткий диск в таких ситуациях может падать практически до нуля, что, в свою очередь, может привести к недоступности накопителя для пользователей и даже к системному сбою – если на этом жестком диске установлена серверная операционная система. В то же время наличие антивибрационных механизмов позволяет сохранить производительность на приемлемом уровне.

### Открытый код и управление платформой

Поскольку телекоммуникационные системы нередко располагаются в помещениях, где не предусмотре-

но постоянное присутствие персонала, возможности удаленного управления серверами приобретают исключительную важность.

В современных серверных платформах для реализации функций управления широко используется архитектура IPMI (Intelligent Platform Management Interface), разработанная Intel при участии HP, NEC и Dell. Эта архитектура составляет фундамент для управления гетерогенными серверными решениями, конкретные же механизмы управления определяются производителями серверов. Обычно эти механизмы реализуются с помощью управляющего контроллера BMC (Baseboard Management Controller), играющего роль интерфейса между аппаратными средствами сервера и управляющим ПО.

В контроллере BMC сосредоточен мощный функционал для построения разнообразных по своим возможностям, гибких и удобных в использовании систем управления серверами. Однако чтобы пользователи, системные администраторы и разработчики решений могли получить к этому функционалу доступ, требуется соответствующее программное обеспечение. Экономичным выбором здесь может стать ПО с открытым кодом. Но при всех преимуществах этих программ по сравнению с закрытым коммерческим ПО такой подход может быть сопряжен с некоторым риском. Дело в том, что производители серверов нередко ограничиваются лишь перечнем открытых программ, рекомендованных к использованию с их продуктами. В результате пользо-

Реклама

Готовые системы для тестирования со склада!

Тише воды, ниже лучшей цены!

Телеком-серверы KISS для решений класса Hi-End

- Низкий уровень шума
- Длительный жизненный цикл до 7 лет
- Готовые системы для тестирования со склада

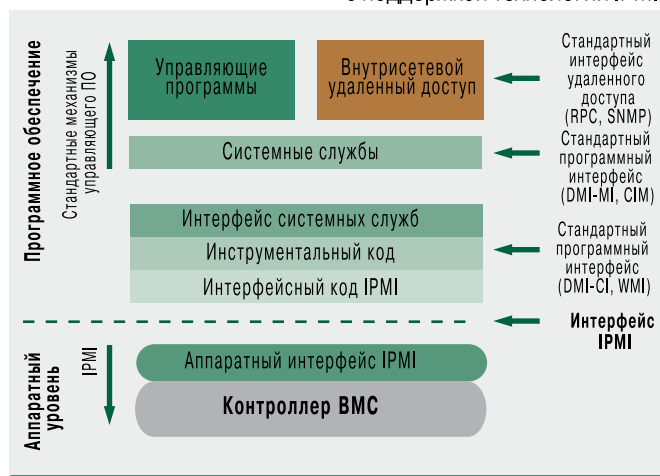
KISS 1U  
KISS 2U  
KISS 4U

ЗАКАЖИТЕ ТЕСТ-ДРАЙВ!

kontron

20 лет RTSoft  
www.rtsoft.ru

Структура управления серверной платформой с поддержкой технологии IPMI



ватель может остаться наедине с программными пакетами без четкого представления об их возможностях и сферах применения. Чтобы снизить остроту этой проблемы и облегчить выбор, специалисты Kontron провели сравнительный анализ четырех популярных открытых программных продуктов для реализации функций управления серверами на базе архитектуры IPMI – Open IPMI, IPMItool, ipmiutil и FreeIPMI.

В числе достоинств утилиты IPMItool – тщательное тестирование при работе с системами формфактора AdvancedTCA и серверами под управлением ОС Solaris, для которой она первоначально разрабатывалась. Удобный механизм просмотра журнала системных событий в IPMItool хорошо подходит для наиболее простых сценариев использования возможностей архитектуры IPMI при управлении серверами. Речь может идти о локальном мониторинге работоспособности компонентов систем и с некоторыми оговорками – о решении аналогичной задачи в режиме удаленного доступа. К сожалению, развитие продукта в последнее время практически прекратилось – последняя версия IPMItool вышла в марте 2007 г.

Пакет ipmiutil распространяется на условиях лицензии BSD (как и IPMItool) и отличается универсальностью и наибольшим удобством в использовании. ПО продолжает активно развиваться – обновления выходят практически каждый месяц. Среди его достоинств – упрощенный механизм удаленного конфигурирования IPMI-серверов, наиболее полный список поддерживаемых драйверов для Linux, Windows и Solaris, удобная работа с журналом системных событий, расширенные возможности конфигурирования и управления сторожевым таймером, а также доступ без драйверов к интерфейсам KCS (Keyboard Controller Style) и SSIF (SMBus System Interface) контроллера BMC.

В рамках проекта FreeIPMI обновления продукта также происходят примерно раз в месяц. При этом лучше всего пакет FreeIPMI подходит для высокопроизводительных серверов. Его сильные стороны – оптимизация для работы с аппаратными продуктами ряда производителей и открытый интерфейс API, который может

быть полезен разработчикам ПО для управления IPMI-серверами. FreeIPMI также обеспечивает доступ без драйверов к интерфейсам KCS и SSIF, но его механизм работы с журналом системных событий проработан хуже, чем у ipmiutil. Кроме того, более жесткая по сравнению с BSD лицензия GPL накладывает ограничения на использование FreeIPMI в коммерческих проектах.

Linux-драйвер Open IPMI (распространяется на условиях GPL) хорошо подходит практически для любых Linux-серверов, в то время как библиотека пользовательского уровня (лицензия LGPL) из этого пакета может оказаться наиболее полезной при создании специализированных Linux-приложений для экзотических аппаратных платформ и, возможно, для углубленного тестирования функций контроллеров BMC. Вместе с тем, по статистике авторов проекта, более половины пользователей Open IPMI выбирают версию продукта для Windows.

Резюмируя, отметим, что выбор программных средств с открытым кодом для управления серверами на базе архитектуры IPMI зависит в первую очередь от используемой ОС и сценария реализации функций управляющего ПО. Во многих случаях оптимальным вариантом является использование пакета ipmiutil, в особенности это касается платформы Windows. Почти такой же универсальностью, как ipmiutil, обладает и пакет FreeIPMI – за исключением возможностей его применения для локального мониторинга работоспособности сервера и работы с кластерными системами.

### На пути к энергоэффективности

Повышению энергоэффективности серверных систем во многом способствует применение в них современных многоядерных процессоров. Сегодняшние модификации процессоров Intel Xeon на основе норм 32 и 22 нм обеспечивают производительность, требующуюся телеком-приложениям при максимальной нагрузке. Например, серверы Kontron CG2200, основанные на микроархитектуре Sandy Bridge, могут содержать до восьми вычислительных ядер. Когда нагрузка не столь высока, понижение тактовой частоты и задействование механизмов консолидации нагрузки с отключением неиспользуемых ядер могут существенно снизить потребляемую мощность при сохранении приемлемых уровней производительности и задержек.

Действенные методы программной оптимизации – применение программных регуляторов энергопотребления, распределение обработки прерываний между процессорными ядрами в зависимости от нагрузки и налаживание взаимодействия прикладных программ с энергосберегающими механизмами процессоров и ОС. Эти методы, по некоторым оценкам, могут сэкономить от 18 до 32% потребляемой электроэнергии. Кроме того, не следует забывать о необходимости использования актуальных версий операционных систем, что особенно важно в случае ОС Linux.

**Олег ХОЛОДНЫЙ,**  
специалист по серверным платформам  
компании «РТСофт»



# ИКС ТЕХ

**78 И. КИРИЛЛОВ** Охлаждение ЦОДа – задача для практиков.  
Ч. 1. Моновендорные решения

**83 Е. ВИШНЕВСКИЙ**, Адиабатическое охлаждение воздуха в современном ЦОДе

**85 А. ПАВЛОВ, Д. КУСАКИН, Д. БАСИСТЫЙ**, ЦОД своими руками. Как не наступить на грабли чужих ошибок. 14 советов

**89 М. МАЛОВ**, Видеоконтроль в офисе.  
Критерии выбора IP-камер

**92 Новые продукты**



# Охлаждение ЦОДа – задача для практиков

## Часть 1. Моновендорные решения

Игорь КИРИЛЛОВ

**Какой должна быть экономичная и эффективная система охлаждения для небольшого ЦОДа? Для выяснения этого вопроса «ИКС» объявил тендер среди вендоров и системных интеграторов на разработку проекта такой системы.**

Система охлаждения – одна из ключевых для дата-центра. Как известно, плотность размещения оборудования в ЦОДе постоянно растет, соответственно, увеличивается и тепловая нагрузка – как на инженерный комплекс в целом, так и в расчете на квадратный метр площади помещения. В результате производителям оборудования и системным интеграторам приходится постоянно изыскивать пути повышения эффективности охлаждения. Важнейшую роль в этом вопросе играет экономичность решения. Правильно спроектированная система охлаждения способна не только отвести необходимое количество тепла, но и существенно сократить счета за электроэнергию, стоимость обслуживания, расходы на дальнейшую модернизацию и другие затраты.

На российском рынке сегодня присутствуют более полутора десятков производителей систем кондиционирования, чья продукция активно используется в дата-центрах. И хотя принципы, заложенные в системы охлаждения, в основном у всех одинаковы, большинство производителей оснащают свои разработки фирменными технологиями, которые при грамотном применении способны принести вышеупомянутые выгоды. Кроме того, все составляющие системы кондиционирования ЦОДа должны рассматриваться в комплексе, более того – в условиях конкретного проекта. И здесь уже в игру вступает профессионализм системного интегратора.

Чтобы проиллюстрировать возможные решения на базе оборудования разных производителей и сделать более наглядными присущие им особенности, «ИКС» объявил тендер на разработку проекта системы охлаждения некоего гипотетического дата-центра. Мы описали параметры этого ЦОДа и задали требования к результирующей системе. Свои решения поставленной задачи предложили девять компаний – APC by Schneider Electric, Emerson Network Power, HTS, Rittal, «Астерос», «Комплит», «Термокул», «Техносерв» и «Энвижн Групп».

### Постановка задачи

Вендорам и системным интеграторам нужно было разработать систему охлаждения для вновь строящегося дата-центра с оптимальным соотношением стоимости и эффективности. В рамках нашего тендера предполагается, что ИТ-оборудование будет размещаться в подготовленном строителями пустом подвальном помещении прямоугольной формы площадью 300 м<sup>2</sup> (15 ×

20 м). Высота потолка – 3 м (для современного ЦОДа потолок довольно низкий). В помещении имеются четыре колонны прямоугольного сечения (с площадью основания 0,16 м<sup>2</sup>), отстоящие от стен минимум на 5 м. Нагрузкой на пол можно пренебречь. Доступная электрическая мощность на весь объект составляет 0,5 МВт, с перспективой наращивания до 1 МВт в течение одного-двух лет. Таким образом, на ИТ-оборудование приходится около 300 кВт на первом этапе и 600–630 кВт на втором. Подвод электропитания осуществляется от двух независимых трансформаторов, но с одной подстанции. Отказов и аварийных отключений трансформаторных подстанций не наблюдалось.

В здании имеется водопровод, но с подачей воды возможны перебои. На уровне первого этажа есть площадка для размещения чиллеров. Уровень шума – критичный параметр. Также есть место для установки резервного бака с хладагентом (но из соображений стоимости лучше по возможности обойтись без него). Расчетный диапазон температур наружного воздуха – от –30 до +35°C.

Оборудование планируется размещать в закрытых шкафах высотой 42U (600 × 800 × 2085 мм) с перфорированными передними стенками. При этом предполагается сразу установить 50 шкафов и в течение двух лет довести их число до 90–100. На первом этапе потенциальная тепловая нагрузка от 40 шкафов может достигать 5 кВт на шкаф, еще 10 шкафов могут выделять по 10 кВт тепла. Однако в перспективе двух-трехлетнего развития планируется отводить до 10 кВт тепла от 50–60 шкафов и еще до 15 кВт от 40 шкафов (необязательно все эти шкафы могут быть нагружены одновременно). Размещаемое заказчиком оборудование может быть разным – серверы (в том числе блейды), СХД, коммутаторы, маршрутизаторы и т.д.

Проектируемая система должна обеспечивать уровень надежности не ниже Tier II (а лучше Tier III) в соответствии с рекомендациями Uptime Institute. В условиях тендера указывалось на необходимость применять энергоберегающие технологии (но если срок их окупаемости превышает три года, то они неактуальны). Для повышения эффективности охлаждения допускается создавать отдельные изолированные шкафы или гермозоны.

В целом инфраструктура ЦОДа, в том числе и в плане охлаждения, должна быть адаптивной и позволять эффективно отводить тепло на любом этапе с минимальными затратами и по возможности без переделывания

существующей системы охлаждения при установке новых стоек или увеличении мощности существующих.

Кроме того, специально оговаривалось, что реализация проекта должна занять не более полугода.

### Промежуточные результаты

Несмотря на то что каждый из участников тендера представил собственное решение задачи, есть ряд общих моментов, в той или иной степени свойственных большинству проектов. Например, ввиду небольшой высоты потолков эксперты практически всех компаний-участников сошлись во мнении, что оптимальным будет использование водяных внутрирядных кондиционеров. Преимущество этого подхода – отсутствие фальш-пола и связанных с ним проблем распределения большого количества воздуха при высокой плотности тепловыделений. Размещение кондиционера в ряду стоек позволяет приблизить источник охлаждения к тепловой нагрузке и избавиться от смешивания воздуха.

В то же время следует учитывать тот факт, что система охлаждения, состоящая только из внутрирядных кондиционеров, получается довольно дорогой и сложной в обслуживании и управлении, поскольку включает в себя большое количество относительно мелких блоков. И кроме прочего, внутрирядные решения накладывают жесткие ограничения на расположение и тип охлаждаемого оборудования. Поэтому, по мнению многих экспертов, если позволяют условия, то для серверных мощностей несколько сотен киловатт целесообразнее использовать традиционные шкафные кондиционеры.

Поскольку в системе охлаждения используется вода (следовательно, нет ограничения по минимальной мощности, как у фреоновых систем), можно и нужно применять чиллеры с функцией фрикулинга, которая хотя и удорожает решение, но в заданных условиях окупается приблизительно за два-три года. Если наружная температура достаточно низкая, в таком чиллере последовательно отключаются компрессоры, качающие хладагент, и уменьшается скорость вращения вентиляторов. По мере повышения температуры наружного воздуха процесс идет в обратном порядке (увеличивается скорость вращения вентиляторов, подключаются компрессоры). Все участники тендера отмечают, что в климатических условиях РФ использование в чиллерах фрикулинга существенно экономит электроэнергию и, как следствие, снижает стоимость владения дата-центром.

Что касается климатического режима работы кондиционеров и чиллеров, то температура воздуха в холодных коридорах для нашей задачи должна быть не выше +24–26°C (рекомендация ASHRAE TC9.9) при относительной влажности 40–70%. Кроме того, для снижения PUE оптимальным будет поддержание постоянного перепада температур на выходе и входе стоек около 12°C (что накладывает некоторые ограничения на тип размещаемого ИТ-оборудования). Еще желательно, чтобы колебания температуры в машинном зале не превышали 5°C в час.

Важный параметр – температура воды, проходящей через чиллер. Одни производители оптимальной счи-

тают температуру 10°C для воды, которая подается на кондиционер, и 15°C – для нагретой, поступающей обратно в чиллер. У других производителей температурный диапазон составляет 7/12°C соответственно. Возможны и иные варианты.

Поскольку со стороны заказчика есть требования к уровню шума, чиллеры должны поставляться в звукоизолирующем корпусе, а для работы в условиях низких температур необходим «зимний» пакет опций.

Для повышения эффективности системы охлаждения рекомендуется применять систему изоляции термических коридоров или даже отдельных высоконагруженных стоек. Например, по рекомендации уже упомянутой ассоциации ASHRAE целесообразно использовать системы отделения холодных коридоров для всех стоек с нагрузкой выше 8 кВт. Изоляция термических коридоров исключает смешивание нагретого и охлажденного воздушных потоков и положительно влияет на КПД кондиционеров.

Для дата-центра уровня Tier III обязательны наличие бака-накопителя с охлажденной жидкостью, резервирование насосов и обеспечение их работы от ИБП в случае пропадания электропитания. Также для Tier III необходимо предусмотреть кольцевую подающую и обратную магистрали, чтобы в случае утечки иметь возможность изолировать поврежденный участок, не нарушая работоспособности всей системы. Кроме того, рекомендуется запитать от ИБП внутренние блоки кондиционеров (но не чиллеры).

Согласно требованиям Uptime Institute к системам охлаждения ЦОДа Tier III необходимо сделать двойной подвод и отвод воды от каждого кондиционера. Резервирование чиллеров и кондиционеров должно осуществляться по схеме N + 1.

В числе других методов повышения энергоэффективности объекта специалисты назвали использование серверных шкафов с высокой степенью перфорации дверей (более 80%), установку «заглушек» в пустые отсеки стоек, применение в кондиционерах электронно-коммутируемых вентиляторов и насосов с частотным регулированием. Также распашные двери шкафов можно заменить на раздвижные, сэкономив тем самым полезное пространство дата-центра.

Следует отметить, что при выборе решения все участники тендера ориентировались на классическую схему охлаждения ЦОДа. Не рассматривались схемы с прямым естественным охлаждением (с подачей фильтрованного наружного воздуха либо на основе вращающихся теплообменников) как более сложные в разработке и реализации и такие «экзотические» для России системы, как EcoBreeze Kyoto Cooling.

Теперь перейдем к конкретным проектам, представленным в рамках тендера «ИКС». Сначала обратимся к моновендорным вариантам систем охлаждения.

### Одноконтурная схема внутрирядного охлаждения

По мнению компании Emerson Network Power, наиболее простой и понятный выбор для условий, задан-

ных в тендере, – это использование внутрирядного охлаждения. Собственно, нынешняя его популярность в первую очередь и вызвана простотой проектирования систем такого типа. Достаточно лишь добиться избыточности охлаждения в ряду, и вы гарантированно получаете работоспособное решение. Для того чтобы достичь требуемой эффективности, холодные коридоры обязательно должны быть изолированными.

Система охлаждения от Emerson Network Power для нашего ЦОДа будет построена на внутрирядных кондиционерах семейства CRV. Это полноценные прецизионные системы с регулируемой холодопроизводительностью и скоростью подачи воздуха, имеющие встроенные увлажнители и нагреватели. Особый фирменный контроллер позволяет использовать с каждым кондиционером до десяти датчиков температуры, устанавливаемых в стойки с ИТ-оборудованием. Он же обеспечивает для охлаждающих блоков «горячее» и «холодное» резервирование (когда неработающие блоки отключаются), что в случае недогрузки системы является важным преимуществом по сравнению с решениями, обладающими только «горячим» резервированием.

Еще один фирменный элемент внутрирядных кондиционеров Emerson серии CRV – система направляющих для холодного воздуха, позволяющая размещать кондиционеры не только строго друг напротив друга, но и с краю ряда стоек. При использовании решений на фреоне запатентованная производителем технология Digital Scroll гарантирует отсутствие скачков температуры, которые характерны для распространенных сегодня систем охлаждения, выполняющих каждый час продувку масла на полной мощности компрессоров с переменной скоростью вращения.

Однако для нашего ЦОДа наиболее оправданным будет применение водного раствора этиленгликоля и чиллеров с функцией фрикулинга. Срок окупаемости систем такого типа при нынешних ценах на электроэнергию составляет порядка двух лет. Предлагается использовать максимально простое одноконтурное решение, где внутренние блоки охлаждаются 35%-ным раствором этиленгликоля (главное назначение этого раствора – не допустить разрыва труб в случае неизбежного при аварии замерзания).

Основу системы охлаждения составляют моноблочные чиллеры. На первом этапе устанавливается три такие машины, далее добавляется еще одна. При этом создаются четыре независимых контура охлаждения, что позволяет получить полноценное решение с надежностью до уровня Tier III без избытка кранов и автоматики. Учитывая, что на полезную ИТ-нагрузку остается не более 300 кВт на первом этапе и порядка 600 кВт на втором, предлагается задействовать чиллеры Emerson FG0023-EC 800, которые потребляют не более 80 кВт каждый. Насосные группы, как и баки-накопители на 1000 л, устанавливаются непосредственно в самих чиллерах. В результате каждая система занимает не более 7,5 м<sup>2</sup> площади (1300 × 5750 мм). Уровень шума такой модели составляет 65 дБ на расстоянии 1 м, что вполне приемлемо.

## Схема на основе сухих градирен

Специалисты компании HTS разработали свое решение на основе оборудования немецкого производителя Stulz. Наиболее приемлемый с их точки зрения вариант – кондиционеры серии CyberRow GE. Это внутрирядные системы, подающие охлажденный воздух вдоль ряда стоек в обе стороны (рис. 1).

Данная серия кондиционеров оснащена функцией фрикулинга, и для ее работы необходимы сухие градирни, устанавливаемые снаружи помещения. Отметим, что градирня – намного менее шумное оборудование, чем чиллер, поэтому ее установка вблизи жилых и хозяйственных зданий не вызовет нареканий. В заданных тендером условиях можно использовать кондиционеры холодопроизводительностью до 35 кВт (шириной 600 мм) в комплексе с блоками, способными отвести до 25 кВт тепла (шириной 400 мм) для менее нагруженных участков. Если нужно обеспечить резервирование, необходимо будет задействовать три градирни, рассчитанные на отвод 700 кВт, или такое же количество систем меньшей мощности (500 кВт), если резервирования не требуется.

**Рис. 1.** Схема работы внутрирядных кондиционеров Stulz CyberRow



## Двухконтурная система

Оптимальная система охлаждения для нашего ЦОДа в версии компании Rittal будет основываться на внутрирядных водяных кондиционерах серии LCP Inline. Их полезная холодопроизводительность составляет 30 кВт. Поскольку на первом этапе проекта необходимо отводить 300 кВт тепловой нагрузки, серверные шкафы стоит расположить в ряды по 18 штук в каждом. Тогда требуемая мощность охлаждения для ряда из 18 стоек с тепловыделением 5 кВт составит 90 кВт, соответственно, на охлаждение одного ряда потребуются четыре кондиционера (с учетом резервирования по схеме N + 1). Итого: восемь кондиционеров для двух рядов по 18 стоек и два для



оставшихся восьми шкафов – всего десять блоков. В зонах высоконагруженных стоек для повышения эффективности охлаждения необходимо изолировать холодные коридоры.

Особенность LCP Inline – теплообменник, который для достижения максимальных показателей холодопроизводительности позволяет использовать воду, охлажденную до 10/15°C (вместо 7/12°C в системах других производителей). Благодаря этому снижается нагрузка на холодильную машину. Регулирование производительности происходит путем изменения расхода жидкости через двухходовой регулировочный клапан, а также изменения скорости вращения электронно-коммутируемых вентиляторов. Кондиционеры могут быть подключены к локальной сети для удаленного мониторинга и управления по протоколу SNMP либо через веб-интерфейс.

Систему обратного холодоснабжения, по мнению специалистов Rittal, лучше всего сделать двухконтурной – во внутреннем контуре циркулирует вода. Она забирает тепло ЦОДа и отдает его во внешний контур через пластинчатый теплообменник. В свою очередь, во внешнем контуре, хладагентом для которого будет водный раствор пропиленгликоля, целесообразно установить насосы с частотным регулированием для оптимизации общего расхода воды в контуре. Не лишним будет использование бака-накопителя (для ЦОДа уровня Tier III это обязательное условие).

В качестве холодильной машины предлагается применить модель Rittal 3232850, специально разработанную для охлаждения ИТ-оборудования. Ее полезная мощность охлаждения составляет 326 кВт. Встроенный микроконтроллер обеспечивает точное поддержание заданной температуры, а функция фрикулинга – оптимальное использование ресурсов чиллера. Отметим, что для работы в режиме свободного охлаждения температура наружного воздуха должна быть хотя бы на 1°C ниже требуемой для охлаждения ИТ-оборудования.

В сочетании с «зимним» пакетом опций чиллеры Rittal могут задействовать фрикулинг при температуре наружного воздуха до –40°C. Они имеют два холодильных контура, так что при выходе из строя одного из них сохраняется половина холодопроизводительности системы. Имеется возможность ступенчатого регулирования производительности включением-отключением компрессоров.

В соответствии с условиями задачи потребуется установить три чиллера Rittal 3232850 или большее количество машин с меньшей холодопроизводительностью, например 196 кВт, чтобы повысить степень резервирования. Поскольку проект не предусматривает больших перепадов нагрузки, применение чиллеров, оснащенных турбокомпрессорами, несмотря на их высочайшую эффективность, будет неоправданным (ведь цена таких систем в два раза и более превышает стоимость традиционных холодильных машин). В данном случае должно быть вполне достаточно ступенчатого регулирования.

**Рис. 2.** Внутривидный кондиционер Rittal LCP Rack CW способен отвести до 55 кВт тепла при собственной ширине всего 300 мм



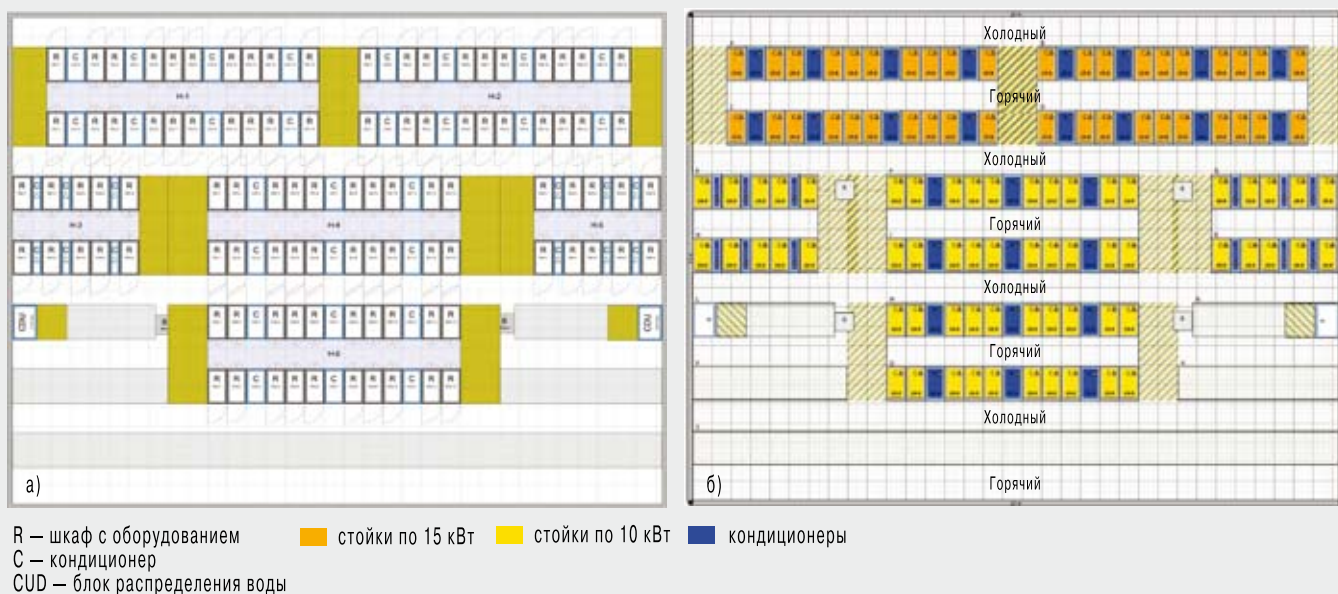
При проектировании системы холодоснабжения необходимо заложить возможность ее дальнейшего расширения. Для этого во внешнем контуре надо предусмотреть места врезки дополнительных холодильных машин и насосов (если таковые не встроены в чиллер). Во внутреннем контуре следует предусмотреть врезки под новые насосы и кондиционеры.

Для высоконагруженных стоек (12–15 кВт) рекомендуется применить средства изоляции. В этом случае используются герметичные шкафы IP55 и внутривидные блоки охлаждения LCP Rack CW, способные отвести до 55 кВт тепла (рис. 2). Для соответствия требованиям Tier III можно выбрать кондиционеры LCP T3+, имеющие два гидравлических контура и столько же независимых вводов электропитания.

### Внутривидное охлаждение с «интеллектуальным» фрикулингом

Учитывая особенности проекта и мощность проектируемых стоек на первом и втором этапах, компания APC by Schneider Electric предложила сгруппировать стойки в зоны с одинаковой плотностью мощности в каждой (рис. 3) и использовать водяные внутривидные кондиционеры в сочетании с системой изоляции «горячего» коридора.

Стойки, рассчитанные на 15 кВт, сгруппированы в четыре ряда, которые попарно изолированы с помощью запатентованной системы HACS (Hot Aisle Containment System). Для охлаждения каждой герметичной зоны используется восемь (с учетом резервирования) внутривидных кондиционеров InRow RP шириной 600 мм и полезной холодопроизводительностью 51,4 кВт каждый (рис. 4). Температура воды, поступающей на кондиционеры, – 10°C. Для поддержания

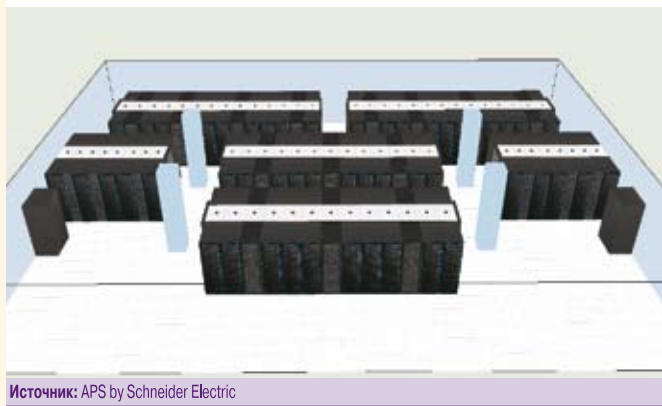
**Рис. 3.** Схема ЦОДа, рассматриваемого в тендере: а) топографический план, б) модель тепловыделения стоек

Источник: APS by Schneider Electric

оптимальной относительной влажности половина кондиционеров оснащена пароувлажнителями (мощностью до 3 кг воды в час каждый).

Также необходимо смонтировать трассы для удаления конденсата, поскольку в данных условиях его появление неизбежно. Поскольку кондиционеры работают на воде, мощность каждого может регулироваться в диапазоне от 0 до 100%. Соответственно, не будет сложностей с увеличением холодопроизводительности по мере роста тепловой нагрузки в дата-центре.

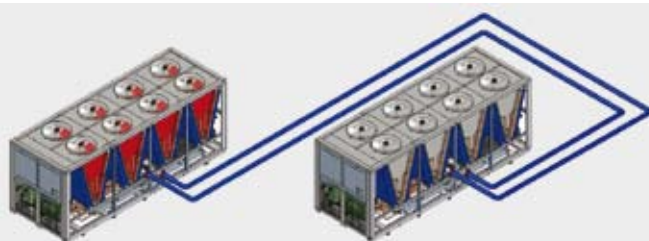
Для охлаждения менее нагруженных стоек также предлагается прибегнуть к HACС, но в качестве кондиционеров взять модель InRow RC холодопроизводительностью до 21 кВт и шириной 300 мм. Система изоляции «горячего» коридора позволяет применять для резервирования (N + 1) не два кондиционера (по одному для каждого ряда), а только один запасной блок. Для сокращения водяных трасс возле контейнеров с кондиционерами InRow RC устанавливаются блоки распределения охлажденной воды – CDU (Cooling Distribution Unit), которые позволяют подключить до 12 конди-

**Рис. 4.** Трехмерная модель предполагаемого дата-центра

Источник: APS by Schneider Electric

неров каждый. Если потребуется осуществлять мониторинг параметров ЦОДа, то для этой цели можно задействовать систему NetBotz с датчиками температуры (по три на каждый шкаф) и влажности (одн-два на ряд).

Система охлаждения ЦОДа будет двухконтурной – кондиционеры охлаждаются водой, а в чиллерах циркулирует 40%-ный раствор этиленгликоля. Естественно, здесь имеется промежуточный теплообменник

**Рис. 5.** Схема работы «интеллектуального» фрикулинга

Источник: APS by Schneider Electric

гликоль – вода. Для охлаждения предлагается установить четыре чиллера серии BREF компании Uniflair (входит в состав Schneider Electric) холодопроизводительностью 380 кВт каждый. Отличительная особенность холодильных машин серии BREF – возможность использования теплообменников резервных чиллеров для увеличения мощности фрикулинга (так называемый интеллектуальный фрикулинг) (рис. 5).

На первом этапе предполагается установить два чиллера (резервирование по схеме 2N), далее при добавлении стоек и увеличении тепловой нагрузки устанавливаются дополнительные холодильные машины (итоговая схема резервирования – N + 1).

**В следующем номере «ИКС» мы рассмотрим мультивендорные проекты, предложенные российскими компаниями-интеграторами.**



# Адиабатическое охлаждение воздуха

в современном ЦОДе

Один из действенных способов повысить эффективность использования энергии в ЦОДе – применить адиабатическое охлаждение воздуха, в основе которого лежат уникальные свойства воды.

Как известно, для оценки эффективности использования энергии в ЦОДах применяют показатель PUE (Power Usage Effectiveness) – отношение общего энергопотребления к энергопотреблению ИТ-оборудования дата-центра. Существует и обратный показатель – DCE (Data Center Efficiency). Типовыми считаются значения PUE от 1,5 до 2,0; последнее означает, что на ИТ-оборудование расходуется только 50% потребляемой энергии (DCE = 0,5). В случае традиционных систем механического охлаждения с использованием специализированных кондиционеров CRAC (Computer Room Air Conditioner) на них обычно приходится примерно 35–40% общего энергопотребления.

Но есть подход, позволяющий гораздо более эффективно использовать энергию в ЦОДе, – это адиабатическое охлаждение воздуха.

## Принцип метода

Адиабатическое охлаждение обусловлено уникальными свойствами воды, которая имеет одно из наибольших среди жидкостей значение скрытой теплоты парообразования (584,8 ккал/кг). Принцип его состоит в распылении воды в виде мельчайших капель – с энергетической точки зрения это значительно эффективнее механического охлаждения (тот же принцип встречается и в природных явлениях). В адиабатических условиях, в которых общее энергосодержание среды (выражаемое энтальпией) остается неизменным, при испарении 1 л воды в час 680 Вт (584,8/0,86, где 0,86 – переводной коэффициент ккал/Вт) явного тепла, содержащегося в воздухе и характеризуемого его температурой, переходит в скрытое тепло, содержащееся в образующихся парах воды. При использовании увлажнителей воздуха распылительного типа затраты внешней энергии сравнительно невелики, их типовое значение составляет всего 4 Вт на 1 л распыляемой воды, что обусловлено относительно небольшим значением поверхностного натяжения воды. Таким образом, эффективность процесса адиабатического охлаждения в целом характеризуется отношением  $680/4 = 170$ .

## Прямое и косвенное охлаждение

Различают два способа адиабатического охлаждения: прямое DEC (Direct Evaporative Cooling) и косвенное IEC (Indirect Evaporative Cooling); схема их кон-

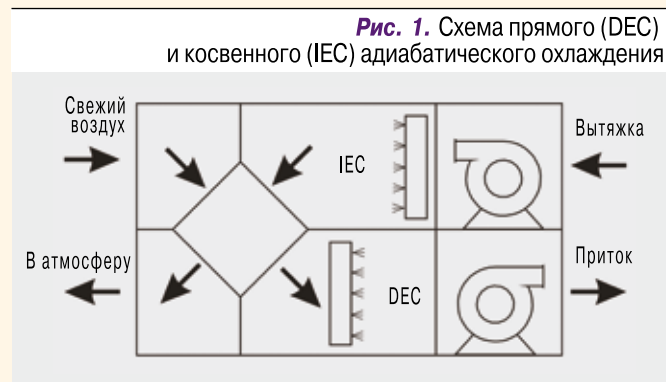
структивной реализации показана на рис. 1. Прямое охлаждение осуществляется путем распыления воды на стороне притока. Охлажденный за счет испарения взвешенных в воздухе капелек воды приточный воздух подается непосредственно во внутренний объем обслуживаемого объекта. При косвенном же охлаждении вода распыляется на стороне вытяжки. Охлажденный воздух поступает в пластинчатый теплообменник, где с эффективностью примерно 65% происходит обмен явным теплом без передачи скрытого тепла, сосредоточенного в парах воды, которые образуются за счет испарения распыляемой воды на вытяжке.

## Условия использования

Оба способа имеют определенные ограничения в использовании в зависимости от тепло-влажностных характеристик атмосферного воздуха. При относительно низких температурах и небольшой влажности атмосферного воздуха прямое адиабатическое охлаждение DEC существенно расширяет возможности популярного способа свободного охлаждения, или фрикулинга (FC), осуществляемого без распыления воды как на притоке, так и на вытяжке. Фрикулинг возможен при условии, что температура атмосферного воздуха не превышает температуры внутри обслуживаемого объекта. В случае DEC за счет адиабатического испарения распыляемой воды температура воздуха на притоке дополнительно понижается

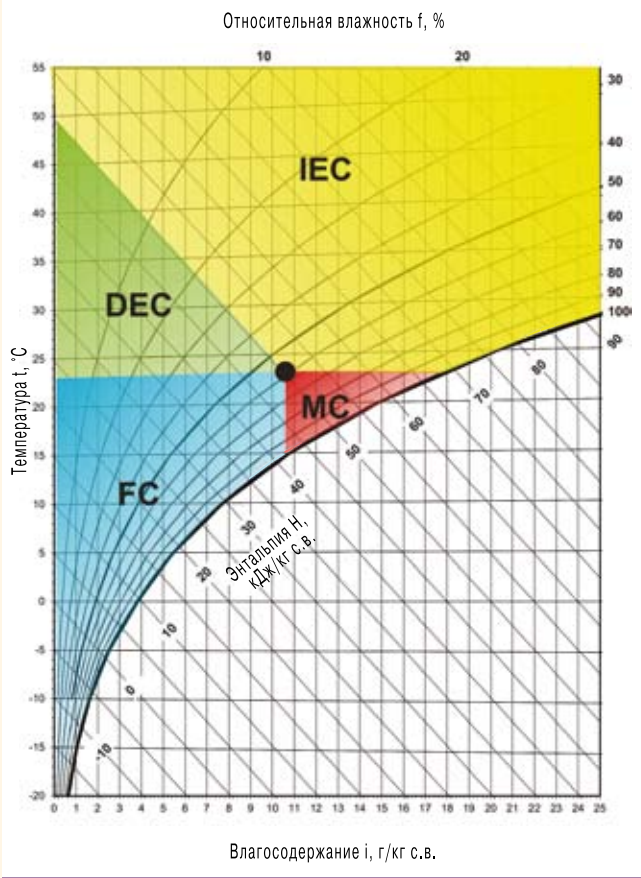


**Евгений ВИШНЕВСКИЙ,**  
технический директор  
United Elements,  
канд. техн. наук





**Рис. 2.** Области преимущественного использования различных методов охлаждения



по отношению к температуре атмосферного воздуха. Таким образом, обеспечивается естественное охлаждение, без применения механического, при температурах атмосферного воздуха, несколько превышающих температуру внутри обслуживаемого объекта. Однако при этом существует ограничение, связанное с насыщением воздуха парами воды. Сопутствующее этому увеличение энтальпии не должно превышать значений, отвечающих требуемым значениям температуры и относительной влажности внутри обслуживаемого объекта.

В противоположность этому адиабатическое охлаждение ИЕС возможно только тогда, когда температура воздуха и его энтальпия внутри обслуживаемого объекта ниже температуры и энтальпии атмосферного воздуха.

Следует также иметь в виду, что фрикулинг помимо указанного выше температурного ограничения возможен только при условии, что абсолютная влажность (влажность) атмосферного воздуха не превышает значения, соответствующего требуемым значениям температуры и относительной влажности внутри обслуживаемого объекта.

Отсюда на долю механического охлаждения (Mechanical Cooling, MC) остается лишь такое сочетание тепло-влажностных характеристик атмосферного воздуха, когда одновременно и его температура, и абсолютная влажность превышают значения,

соответствующие требуемым значениям температуры и относительной влажности внутри обслуживаемого объекта.

Оптимальные значения температуры и относительной влажности в ЦОДах задаются рекомендациями ASHRAE TC 9.9 (редакция 2008 г.) и составляют соответственно 23,0°C и 60%. На рис. 2 представлена i-d-диаграмма, отражающая перечисленные выше ограничения с учетом этих значений, на которой четко видны области преимущественного использования различных методов охлаждения ЦОДов.

### Сравнительный анализ энергопотребления

Мы провели сравнительную оценку энергопотребления при использовании различных методов охлаждения ЦОДов (результаты этих расчетов сведены в таблицу). При этом предполагалось, что кондиционеры CRAC, используемые в системе механического охлаждения, имеют значение холодильного коэффициента COP (Coefficient of Performance, характеризует отношение холодопроизводительности к потребляемой мощности), равное 2,8, как у большинства моделей присутствующих на рынке устройств. Энергопотребление используемых в системах водоподготовки установок обратного осмоса (Reverse Osmosis, RO) принято равным 2,4 Вт/(л/ч), что соответствует типовым значениям.

Оценки энергопотребления ЦОДов при использовании различных методов охлаждения

Показатель	Способ охлаждения ЦОДа		
	DEC	IEC	MC
Потребная холодильная мощность, кВт	300	300	300
Расход воды, л/час	441,00	678,00	-
Мощность, расходуемая системой распыления воды, кВт	1,76	2,71	-
Мощность, расходуемая системой водоподготовки, кВт	1,06	1,63	-
Мощность, расходуемая системой механического охлаждения, кВт	-	-	107
Общая расходуемая мощность, кВт	2,82	4,34	107
Снижение энергозатрат на работу системы охлаждения ЦОДа, %	97,36	95,94	-

В качестве примеров ЦОДов, где успешно используется адиабатическое охлаждение, можно назвать HP Wynyard Park (Миддлсбро, Великобритания; действует с апреля 2009 г., достигнуто значение PUE 1,2) и дата-центр Fujitsu (Нюрнберг, Германия; действует с февраля 2010 г., достигнуто значение PUE 1,25). В обоих случаях снижение энергозатрат на нужды систем охлаждения ЦОДа составило около 95% (т.е. фактические затраты составляют порядка 5% от имеющих место при механическом охлаждении), что в первом примере обеспечило годовую экономию в \$4,16 млн. И эти цифры говорят сами за себя. ИКС

# ЦОД своими руками

## как не наступить на грабли чужих ошибок

### 14 советов



**Андрей ПАВЛОВ**, генеральный директор компании DataDome



**Дмитрий КУСАКИН**, независимый консультант



**Дмитрий БАСИСТЫЙ**, независимый консультант

**Сколько бы ни писали и ни говорили о ЦОДах, но те, кто впервые приступают к их созданию – фактически строительному проекту, зачастую совершают одни и те же базовые ошибки и упускают из вида некоторые нюансы.**

В чем разница между компанией, собирающейся строить свой первый ЦОД, и интегратором, реализовавшим десятки аналогичных проектов? Правильно – в наличии опыта. А опыт складывается из ошибок и проблем, которые теперешним профессионалам удалось разрешить с той или иной долей успеха. О них и пойдет речь в этой статье.

Как известно, в строительстве объекта, и в частности ЦОДа, традиционно выделяют ряд этапов: обследование объекта, составление технического задания, разработка проектной документации, поставка оборудования, монтаж инженерных систем, пусконаладочные работы и ввод в промышленную эксплуатацию. И на каждом из этих этапов возможны ошибки, причем чем на более раннем этапе они происходят, тем больше усилий может потребоваться на их устранение на более поздних этапах проекта.

**Совет №1.** Разведите **инженерные подсистемы** в пространстве. Если вы заказываете проектную документацию по всем инженерным системам в разных местах, будьте готовы выступить в роли главного инженера проекта. ЦОД состоит из множества инженерных подсистем со своими коммуникационными трассами, часто пересекающимися между собой «на местности». Гораздо проще устранить такие пересечения (например, лотков СКС или шинопровода и труб газового пожаротушения над стойками) на этапе проектирования, нежели отдавать это на откуп монтажным организациям, что может повлечь за собой как минимум удорожание работ. Если у вас нет навыка работы со строительными чертежами и разобраться в хитросплетении трасс, наложив чертежи друг на друга, сами вы не можете, постарайтесь

организовать общее собрание всех подрядчиков и попросить их произвести это наложение и постараться «разойтись» друг с другом.

**Совет №2.** Покажите **проектную документацию** монтажным организациям. Если ваши подрядчики по проектированию и подрядчики по монтажным работам – это разные организации и если на этапе проектирования вы уже определились с выбором вторых, покажите им проектную документацию еще на ранних стадиях подготовки проекта. Часто проектные организации бывают далеки от реальной жизни и весьма приблизительно представляют себе, как будет выглядеть их проект «в железе». Может оказаться, что проектное решение будет либо тяжело смонтировать, либо неудобно эксплуатировать. Например, проектировщик может заложить один толстый электрический кабель, а между тем на объекте по имеющимся закладным можно пройти только несколькими более мелкими и гибкими. И снова это в лучшем случае выльется в дополнительные расходы.

**Совет №3.** При обследовании объекта уделите особое внимание **размерам помещений** на пути проноса оборудования. Мы неоднократно сталкивались с тем, что заказчики, в том числе крупные интеграторы, уже после строительства ЦОДа при попытках пронести нестандартное серверное оборудование в машинный зал испытывали серьезные трудности. На этапе обследования и проектирования никто не учел, что сервер HP Superdome или IBM 595 может просто не пройти в дверь ЦОДа, и не всегда есть время и ресурсы разбирать такое оборудование. Это может случиться и на этапе строительства, так как ИБП



и оборудование кондиционирования также весьма габаритные. Возможно, самый лучший выход – пригласить компанию, профессионально занимающуюся такелажными работами, и попросить ее оценить возможность проноса необходимого оборудования. То же относится к чиллерам и ДГУ. Заранее оцените возможность проезда грузового транспорта с этим оборудованием на территорию ЦОДа – часто с ним бывает проблематично проехать через низкие ворота или под эстакадами. На этапе обследования также пригласите на объект специалиста-крановщика, который сможет выявить узкие места в процедуре установки габаритного оборудования. В нашей практике были случаи, когда многотонные краны под весом ДГУ сильно проминали асфальт, но это можно было предотвратить, заблаговременно проконсультировавшись со специалистами.

**Совет № 4.** Не забывайте про экспертизу **несущей способности перекрытий** помещений будущего ЦОДа. По крайней мере получите подтверждающие документы с этими данными от собственника помещения. Современные офисные здания рассчитаны на несущую способность перекрытий в пределах 200–300 кг/м<sup>2</sup> – этого однозначно недостаточно для ЦОДа, так как только одна стойка с вычислительной техникой может весить 700–1000 кг при площади пятна 0,6 м<sup>2</sup>. Если же, как часто происходит, мы планируем строительство ЦОДа в старом промышленном здании, перекрытия которого были рассчитаны на 1,5–2 т/м<sup>2</sup>, то не стоит забывать, что по статистике ежегодно нагрузочная способность может терять до 1% от номинальной, т.е. 50-летнее здание может потерять до 50% своей нагрузочной способности. Учитывая все вышеописанное, по результатам экспертизы могут потребоваться работы по усилению несущей способности перекрытий.

**Совет № 5.** Не забывайте про **места складирования** оборудования. Часто бывает, что на этапе проектирования инженеры досконально прорабатывают все технические нюансы, но забывают о методике непосредственного производства работ. И каково же бывает удивление заказчика, когда ему «выкатывают» дополнительные счета за хранение крупногабаритного оборудования или бесконечные переносы его с места на место. Случается, что весьма объемные внутренние блоки прецизионных кондиционеров приходят на объект раньше, чем достигнута требуемая строительная готовность, и их нельзя поставить на их штатные места согласно проекту. При этом ни в каком другом месте, кроме машинного зала, их разместить на объекте нельзя. Поэтому зачастую дорогостоящее оборудование приходится оставлять в заводской упаковке на улице, под дождем и снегом, что может негативно сказаться на его работоспособности, либо бесконечно перемещать его в еще не готовом ЦОДе, непременно царапая и оставляя вмятины. Идеально было бы получить от проектировщика раздел проектной доку-

ментации под названием «Проект организации строительства» (ПОС), но в любом случае нужно хотя бы по минимуму предусмотреть место для складирования технологического оборудования ЦОДа. Рекомендуем также во избежание появления царапин по возможности не снимать технологическую упаковку, по крайней мере пленку, до окончания всех строительно-монтажных работ. Если же распаковка необходима для подключения оборудования, после этого есть смысл снова закрыть его до проведения пусконаладочных работ.

**Совет № 6.** Больше внимания **фальшполам**. По заведенной издавна традиции в ЦОДах устанавливают плиты с ПВХ-покрытием. Вспомните школьные годы: с каким наслаждением мы резиновой подошвой собственной обуви проводили длинные черные полосы на школьном линолеуме – а потом с какой ненавистью брали в руки бритвенные лезвия и часами эти самые полосы соскребали. Так вот, в ЦОДе ситуация аналогичная, пресловутые ПВХ-плиты ведут себя точно так же, как школьный линолеум. С бесконечным энтузиазмом они пачкаются и впитывают грязь и с таким же упорством потом сопротивляются очистке. Выход из этой ситуации найден давно, но, как ни удивительно, мы до сих пор встречаем покрытия подобного типа в новых и самых крупных ЦОДах на российском рынке. Выход, собственно, такой – плиты фальшпола с ламинатным покрытием. Они есть в модельных рядах любого производителя, по стоимости они незначительно отличаются от плит с ПВХ-покрытием, но при этом обладают значительно более высокой устойчивостью к загрязнению, повреждениям и истиранию. Достаточно влажной уборки, и они будут выглядеть как новые. И еще одно существенное замечание – на этапе строительства обязательно покрывайте фальшполы оргалитом или аналогичными материалами. Это позволит уберечь их от повреждений и избежать закупки новых плит после окончания монтажа.

**Совет № 7.** Не поспешите на изготовление **съёмного перекатного пандуса**. Если вы ставите в машинный зал противопожарную дверь, коробку которой по тем или иным причинам не удастся заглубить заподлицо с фальшполом и внешним пандусом, предусмотрите изготовление съёмного перекатного пандуса, который потребуется при завозе инженерного и серверного оборудования. Это сэкономит средства, которые иначе пришлось бы затратить на ремонт колес у монтажных стоек и восстановление дверной коробки.

**Совет № 8.** Проведите **границы ответственности** всех подрядчиков. Всем известно, что ЦОД – это комплекс взаимосвязанных инженерных систем, и на этапе проектирования все его системы вполне успешно объединяются, но в процессе реализации проектных решений до сих пор об этом забывают. Монтажная организация может успешно выполнить свой раздел, но вопросы объединения



различных систем «повисают в воздухе». Не забывайте при обсуждении объемов работ определить, кто из подрядчиков отвечает за объединение противопожарной подсистемы и систем безопасности, системы кондиционирования и энергоснабжения. Эти задачи не трудозатратные, но обычно никто не хочет выполнять работы, не прописанные в договорах. Такого рода недочеты легко выявляются на этапе комплексного тестирования инженерных систем ЦОДа, и за их устранение, как часто случается, подрядчики с удовольствием берут дополнительные деньги. Эта проблема также часто выливается в финансовые потери при заказе оборудования. Были случаи, когда по недосмотру одно и то же щитовое оборудование, например щит АВР для ДГУ или щит байпаса для ИБП, либо заказывалось дважды, либо его вовсе забывали заказать, так как не была четко указана граница ответственности при разделении спецификации проекта. Чтобы этого избежать, нужно тщательно сверять коммерческие предложения от поставщиков и подрядчиков с проектной спецификацией.

**Совет № 9.** Уделите особое внимание **выбору производителя и поставщика** оборудования. При выборе автомобиля опытный пользователь всегда проводит комплексный анализ предложений. По сути это аналог расчета совокупной стоимости владения, или ТСО. Но часто заказчики не уделяют достаточно внимания данному параметру при строительстве ЦОДа, особенно когда это первый опыт. Обратите внимание не только на цену оборудования (причем сравнивать нужно не просто цену на один кондиционер, а цену на кондиционер, собранный в соответствии со спецификацией, которая должна быть одинакова для всех производителей), но и на срок гарантии, стоимость и периодичность технического обслуживания оборудования, количество сертифицированных сервисных партнеров производителя, наличие склада запасных частей и сроки их поставки. Только комплексный подход к выбору вендора позволит вам надеяться на высокую работоспособность оборудования в гарантийный и послегарантийный период.

**Совет № 10.** Особое внимание уделите **строительной подготовке**. Материал, из которого вы планируете сделать стены, полы и потолки своего ЦОДа, в значительной мере повлияет на расходы на его эксплуатацию. Многие заказчики для стен используют гипсокартон, а для потолков –

недорогие модели «Армстронг». Не призываю всех устанавливать профессиональные гермозоны зарубежного производства – это удовольствие при всех своих преимуществах может вылиться в сумму до 10 тыс. евро за квадратный метр, – и даже, если нет возможности финансовой или технической, не нужно делать саркофаг из сэндвич-панелей, но по возможности старайтесь заменить стандартный ГКЛ на ГМЛ, который не «пылит», а также используйте более качественные беспыльные навесные потолки. Эти решения как минимум позволят вам сэкономить на фильтрах в кондиционерах, а как максимум – уберегут дорогостоящее серверное оборудование от поломок.

**Совет № 11. Маркируйте** все. Требуйте от ваших подрядчиков не только стандартной маркировки электрощитов, кабелей системы электроснабжения и СКС, но и нумерации стоек, маркировки трасс системы кондиционирования. Трассы кондиционирования можно не просто промаркировать, но и выполнить в разных цветах, например, красным прямой трубопровод и синим – обратный. Эти небольшие усовершенствования могут существенно упростить эксплуатацию объекта и снизить риск ошибок, связанных с человеческим фактором.

**Совет № 12.** Поставьте **водяные фильтры** на трассы парогенераторов. Для увеличения продолжительности их жизни желательно предусматривать фильтры очистки воды для питания парогенераторов кондиционеров. В больших системах кондиционирования такие опции обычно предусматриваются проектировщиками по умолчанию, а для маленьких серверных этот важный элемент порой забывают. Причем стоимость его обычно не очень велика, так как для небольших объемов вполне допустимо обойтись бытовыми системами очистки воды. Для «московской» воды вполне корректным будет использование системы из трех бытовых по-



GE Enterprise Solutions  
Digital Energy

**абсолютная надёжность**



**Системы бесперебойного питания  
SG Series UPS мощностью 60-600 кВА**

- Двойное преобразование с выходным трансформатором инвертора
- Инновационный IGBT-выпрямитель, работающий по принципу «чистый вход» (PurePulse™)
- Выходной коэффициент мощности 0,9 (в том числе для емкостной нагрузки)
- Технология IEM (Intelligent Energy Management)
- Параллельные системы RPA™ до 6 устройств
- Фронтальный сервисный доступ



тел./факс: +7 (495) 234 01 08  
<http://www.abitech.ru>

Реклама

следовательно установленных фильтров: первый – механическая очистка, второй – обезжелезивание, третий – умягчение. Безусловно, эти меры в случае чего не спасут парогенератор от безвременной кончины, но могут продлить срок его службы на 25–30%.

**Совет № 13.** Разделяйте **системы бесперебойного питания**. Один из способов увеличить надежность работы ЦОДа – это питание системы кондиционирования от ИБП. Если заказчик идет на реализацию такого недешевого технического решения, он должен знать, что питание вычислительной техники и системы кондиционирования от одного ИБП может принести больше вреда, нежели пользы. Это связано с тем, что система кондиционирования может выдавать в сеть бесперебойного питания высокочастотные помехи, негативно влияющие на серверное оборудование. В случае аварии на кондиционере подобная схема может привести к тому, что и вычислительная техника выйдет из строя. Поэтому, если уж вы решили применить такую технологию и потратить значительные средства, не поспешите и поставьте отдельную систему ИБП для питания системы кондиционирования. Добавим, что следует выбирать кондиционеры с возможностью плавного пуска, что снизит пусковые токи и позволит обойтись ИБП меньшего номинала.

**Совет № 14.** Экономьте «на птицах». В случае наружного монтажа трубопроводов системы кондиционирования, как фреоновой, так и жидкостной, старайтесь использовать утеплитель, покрытый фольгой. Это убережет утеплитель от прямых солнечных лучей, которые вызывают его преждевременное разрушение, и от птиц, которые с огромным энтузиазмом его клюют. А экономия на утеплителе влечет за собой экономию на электроэнергии, так как в его отсутствие окружающий воздух нарушает теплообмен, что выливается в повышение энергозатрат в системе и, соответственно, увеличение расходов.



Мы упомянули только некоторые аспекты, которые на практике встречаются наиболее часто и устранение которых может привести к существенной экономии ресурсов при реализации проекта дата-центра. Процесс строительства ЦОДа скрывает массу подводных камней, с которыми в первый раз не так-то просто разобраться, поскольку заказчиками обычно выступают ИТ-службы, далекие от строительства. Надеемся, что наши советы хотя бы отчасти помогут тем, кто решил ступить на тернистый путь строительства ЦОДа собственными силами. ИКС

## SMART. Для качества сделано всё

### ИБП серии SMART от Powercom:

- Чистая синусоида: электропитание без помех и сбоев
- Добавление внешних батарейных блоков
- Управление через USB и RS-232, внутренний слот для SNMP

### Новая модель SMART KING RT (Rack/Tower)

Особенностью модели SMART KING RT является возможность выбора типа установки, для любой задачи и конфигурации рабочего пространства, а также замена батарей в «горячем» режиме. Серия SMART – защита персональных компьютеров, рабочих станций, серверов и другого ответственного оборудования.



Реклама

# Видеоконтроль в офисе

## критерии выбора IP-камер

**Создание сетевой системы видеонаблюдения офисного здания требует комплексного подхода к выбору как основного оборудования и периферии, так и управляющего ПО. Вместе с тем правильно подобранные IP-камеры обеспечат выигрыш в детализации и качестве изображения, оптимизацию использования ресурсов и бюджета видеосистемы. Каковы критерии оценки?**

Ответить на вопрос, какой должна быть IP-камера для видеонаблюдения в современном офисном здании, несложно – как минимум мегапиксельной, с поддержкой H.264 и PoE. Однако гораздо важнее и полезнее определить, какая камера нужна для видеосъемки в условиях конкретного объекта. В зависимости от осведомленности и приоритетов заказчика и инсталлятора, а также различных сопутствующих факторов, решающими могут оказаться:

- соответствие модели формальным требованиям техзадания;
- функциональные характеристики камеры;
- соотношение цена/качество.

В настоящее время цены на IP-камеры в среднем стали более конкурентными, но поскольку сопоставимые по ключевым параметрам модели могут в разы различаться по стоимости, оставим анализ рынка за рамками данной статьи и сосредоточимся на значимых функциональных возможностях камер для эффективного наблюдения в офисах.

При проектировании IP-системы видеонаблюдения офисного здания необходимо принимать во внимание, что установленные в холлах, коридорах и рабочих зонах камеры будут решать специфические и разнородные задачи, связанные не только с обеспечением безопасности сотрудников и клиентов, но и с защитой коммерческой информации, имущества и оргтехники, контролем над соблюдением дисциплины труда и т.д.

### Особенности исполнения

Как показывает практика, оптимальным формфактором камеры для ее размещения внутри офисного помещения является Dome (корпус купольного типа). Подобное решение предпочтительно по трем причинам: во-первых, купольные камеры малозаметны и их проще вписать в любой интерьер, во-вторых, для их монтажа не требуются дополнительные кронштейны, и наконец, при использовании дымчатого купола ни персонал, ни посетители не будут знать, куда именно направлена камера.

Современные «купола» достаточно компактны, например, некоторые камеры Axis Communications,

Pelco by Schneider Electric, Sony и др. имеют диаметр всего 8–10 см (отдельные модели камуфлируются под потолочный светильник), предусматривают установку накладным/врезным способом в фальшпотолок или на стену, а также возможность подвешивания. Кстати, модели, у которых есть трехосевое крепление, позволяющее выполнять поворот, наклон и вращение модуля камеры с объективом, можно разместить на любой горизонтальной или вертикальной поверхности и точно настроить ракурс.

Как правило, IP-камеры купольного типа снабжены штатным варифокальным объективом, незаменимым в случаях, когда невозможно изначально точно рассчитать угол обзора. Такой объектив можно настраивать и устанавливать камеры на разных расстояниях от сектора наблюдения. Оптика может быть сменной, при этом для мегапиксельных камер действует непреложное правило – объектив тоже должен быть мегапиксельным (большой выбор соответствующей оптики выпускается под марками Computar, Fujinon, SpaceCom и др.)

Практичны камеры, поддерживающие два или три способа приема питающего напряжения: от источника постоянного тока 12 В, переменного тока 24 В или по технологии Power over Ethernet (PoE). IP-камеры с PoE можно быстро устанавливать в любом месте без подвода отдельного электрокабеля, поскольку электропитание на них подается по свободным жилам той же витой пары, по которой передаются видео и данные. Кроме того, при перебоях с электричеством они могут запитываться от коммутатора, который подключен к источнику бесперебойного питания.

Все сетевые камеры предусматривают возможность локальной (например, с помощью сервисного монитора) и удаленной настройки с ПК. В зависимости от модели инсталлятору доступны как стандартные, так и специфические настройки. В качестве примера последних можно привести функции Auto Back Focus



**Михаил МАЛОВ,**  
ведущий эксперт компании  
«АРМО-Системы»



(ABF), Focus Assist и др., применяемые известными производителями для упрощения фокусировки: при нажатии кнопки на корпусе камеры задний фокус настраивается автоматически. Другой пример – функция «счетчик пикселей», позволяющая настроить камеру на передачу изображения строго определенного размера, в частности для идентификации личности. Предположим, что требуется распознавать лица людей, проходящих через участок площадью  $2,3 \times 2,3$  м, так вот, для этого разрешение камеры должно превышать  $1050 \times 1050$  пикселей.

### Степень важности

При создании охранной видеосистемы офисного здания на базе IP-камер важно определить главные факторы их выбора, способные принципиально

**Для мегапиксельных камер действует  
непреклонное правило – объектив тоже должен  
быть мегапиксельным**

повлиять на решение в пользу той или иной модели, и выделить второстепенные, которые будут приятным (а иногда менее приятным) бонусом.

- **Матрица.** Несмотря на то что ПЗС-матрицы имеют более высокую чувствительность, больший динамический диапазон и низкий уровень шумов, основу элементной базы современных IP-камер все чаще составляют КМОП-сенсоры за счет более высокой скорости формирования изображения и меньшего энергопотребления при сравнительно низкой стоимости самого сенсора. Что касается размера матрицы, самым распространенным является  $1/3"$ , но качество изображения, полученного от камеры с матрицей  $1/2"$ , будет при прочих равных условиях выше.
- **Разрешение.** Наиболее востребованы для видеонаблюдения на офисных объектах камеры с разрешением HD 720p ( $1280 \times 720$  пикселей) и Full HD 1080p ( $1920 \times 1080$  пикселей). Такое разрешение в несколько раз превышает максимальное для аналоговых камер D1 ( $720 \times 576$  пикселей) и покрывает многие потребности заказчиков видеосистемы (восприятие деталей, распознавание людей/предметов в кадре и др.). Вместе с тем рост «мегапиксельности» камер влияет на повышение требований инсталляторов и конечных пользователей к качеству и детализации формируемого камерой изображения, поэтому доля устанавливаемых IP-камер с разрешением 2–3 Мпикселя сегодня увеличивается, и есть все основания ожидать, что в ближайшем будущем эта тенденция сохранится. Очевидно, что на данном этапе максимально эффективной будет система видеонаблюдения офисного

здания, в которой используются камеры с различными разрешениями.

- **Фреймрейт.** Это один из критических параметров, особенно когда речь идет о мегапиксельных камерах и видеоконтроле многолюдных помещений в реальном времени. Важны два значения: максимальный фреймрейт IP-камеры и частота кадров при полном разрешении. Например, 3-мегапиксельная камера, передавая максимум 25 кадров/с, может выдавать живое видео, но при более низком разрешении. Тогда как видео с разрешением 3 Мпикселя она будет формировать со скоростью не выше 15 кадров/с.
- **Видеокодеки.** Оптимальный вариант – поддержка IP-камерой трех основных алгоритмов компрессии: передового H.264, обеспечивающего эффективное сжатие и оптимизацию потока под пропускную способность канала без ущерба для качества изображения, а также M-JPEG и MPEG-4. Подобное решение уже не редкость даже для доступных по цене IP-камер. Кстати, некоторые модели позволяют выбирать профиль H.264 в зависимости от требуемого качества изображения и пропускной способности сети: наряду с базовым (Baseline) и основным (Main) они поддерживают высокий профиль (High Profile).
- **Двухпоточная видеотрансляция.** Способность IP-камеры формировать и передавать по сети два независимых потока видео с настраиваемыми параметрами обеспечивает оптимизацию расходования ресурсов видеoarхива и сетевого трафика. При этом можно, например, параллельно с записью потока в архив организовать его отправку удаленным пользователям для просмотра видео в реальном времени.
- **Чувствительность.** Значимый, хотя и неудобный для сопоставления у разных камер параметр. Учитывая, что замеры порога освещенности, при которой камера формирует различимое изображение, производители делают при разных настройках, целесообразно отталкиваться не от цифр в спецификациях, а от особенностей объекта: планировки (открытое пространство или кабинеты), степени освещенности разных участков помещения, количества окон, наличия застекленных холлов, конференц-залов и коридоров, а также яркого встречного освещения, задней засветки кадра, необходимости круглосуточного видеоконтроля и др. Для каждого из условий легко подобрать соответствующую камеру – с программным (Easy Day & Night) или аппаратным (True Day & Night) режимом «день/ночь», функцией «медленного затвора» (Slow Shutter) для накопления кадров и повышения чувствительности; ИК-подсветкой; широким динамическим диапазоном (WDR) и фирменными технологиями его расширения (например, Sony View-DR и XDNR),

позволяющими хорошо видеть темные и светлые участки изображения одновременно; функциями компенсации контровой засветки, шумоподавления и т.п.

Все IP-камеры имеют детектор движения с настраиваемыми параметрами детектирования, уровнями его чувствительности, защитой от ложных срабатываний и различными алгоритмами реакции на тревоги. Большинство моделей снабжены входами/выходами тревоги для подключения внешних охранных датчиков и управления исполнительными устройствами, включая электромеханические замки, защелки, зуммеры и др. При поступлении сигнала от датчика активируются определенные реакции камеры, например оповещение оператора о тревоге посредством SMS-сообщений, электронной почты, запись тревожного видео в буфер или отправка на сервер FTP и др. Нередко современные камеры имеют аудиоканал, детектор звука и разъем для сменных карт памяти SD/SDHC, предназначенных для локального хранения видеоданных.

### Видеть и анализировать

Чтобы в полной мере воспользоваться преимуществами IP-камер, важно не только подобрать модели с нужными характеристиками и грамотно расположить их в офисном здании, но и выбрать управляющее программное обеспечение, выстроить оптимальную сетевую инфраструктуру и т.д. Наряду с этим желательно продумать развитие системы в дальнейшем, например, за счет применения камер с поддержкой видеоналитики.

На базе IP-камер одной марки можно создать эффективную монобрендовую видеосистему под управлением ПО того же производителя, однако большинство нынешних видеосистем – мультибрендовые, поэтому интеграция тех или иных IP-камер с профессиональным ПО для многоканальных видеосистем, например Cisco VMS, Milestone XProtect, Pelco Endura, Smartec NetStation и др., принципиально важна. В этой связи нельзя не упомянуть об одной из главных примет времени – новые IP-камеры разных ценовых сегментов все чаще соответствуют спецификациям форума ONVIF (Форум открытого сетевого видеоинтерфейса, в который входят более 350 компаний) или альянса PSIA (Альянс по взаимодействию устройств физической безопасности, объединяющий более 80 производителей и системных интеграторов), что гарантирует их работоспособность под управлением ПО для мультибрендовых систем компаний-участников.

В современном ПО, как правило, реализованы поддержка мегапиксельных камер, возможность создания графических карт объекта с прямым доступом к видео от каждой камеры, мобильные клиентские приложе-

ния, открытость для интеграции с другими приложениями в составе системы безопасности объекта и многое другое.

Что касается сетевых функций IP-камер, здесь важны поддержка стандартных сетевых протоколов, таких как TCP, UDP и др., расчетная скорость выходного потока (в мегабитах в секунду), исходя из которой будет вычисляться требуемая пропускная способность сети, поддержка мультикастинга для отправки потока одновременно нескольким получателям, алгоритмы защиты от несанкционированного доступа и сетевой безопасности данных. Отдельные модели поддерживают функции, обеспечивающие получение информативного видео при максимальной экономии трафика: например, Axis с режимом Multi-view и Arecont Vision с режимом ROI позволяют создавать на базе одной камеры несколько виртуальных камер с разными настройками и передачей отдельных потоков по сети.

Современные IP-камеры эффективны для видеомониторинга общей обстановки, контроля за нахождением в пределах офиса сотрудников и клиентов, детального наблюдения за отдельными зонами: вестибюль, приемная и др. Вместе с тем применение средств видеоналитики, например VCA в камерах Smartec серии NEYRO, Security Package у Cisco,



**При оценке чувствительности камеры следует отталкиваться не от цифр в спецификациях, а от особенностей объекта: планировки, степени освещенности, задней засветки кадра**

DEPA Advanced у Sony позволяет отслеживать поведение посетителей, фиксировать картину происшествия и своевременно реагировать на нестандартные ситуации, облегчая работу сотрудников службы безопасности и снижая риски, связанные с человеческим фактором.



На российском рынке IP-видеонаблюдения продолжает расти число вендоров, предлагающих IP-камеры, что, безусловно, в интересах инсталляторов и конечных потребителей. Такие преимущества IP-камер, как высокое разрешение, удобство хранения архива, расширяемость и гибкость системы, возможность быстрой адаптации к любой перепланировке и т.д. способствуют постепенному вытеснению с объектов «аналога».

Положительными тенденциями являются также выравнивание показателей совокупной стоимости владения многоканальной аналоговой и сетевой видеосистемой, внедрение передовых способов «разгрузки» трафика и упрощенная интеграция IP-камер с программными продуктами различных разработчиков. ИКС

## Трансформируемый ноутбук

IdeaPad Yoga – «мультирежимный» ноутбук с поворачивающимся на 360° дисплеем – допускает возможность использования в четырех различных режимах. Устройство может преобразовываться в ноутбук, планшет, «палатку» и «стенд». При повороте дисплея назад ноутбук трансформируется в портативный мультисенсорный 13,1-дюймовый планшет HD+, определяющий 10 точек касания. Для чтения материалов и интернет-серфинга пользователи могут повернуть дисплей Yoga, чтобы перейти в режимы «стенда» или «палатки», позволяющие сэкономить пространство и расположить устройство ближе к пользователю.

Толщина IdeaPad Yoga – 16,9 мм, а вес – 1,47 кг. Ноутбук оснащен процессором Intel Core, поставляется с операционной системой Windows 8 и может работать 8 часов без подзарядки аккумулятора. Объем оперативной памяти – до 8 Гбайт, ем-



кость твердотельного накопителя – 256 Гбайт. Кроме того, устройство имеет мягкое каучуковое покрытие на корпусе, предотвращающее скольжение, кожаное покрытие на панели для опоры рук и боковые кнопки для удобства использования всех режимов.

**Lenovo: +7(495) 663-8260**

## ИБП с увеличенным временем автономной работы

ИБП Smart-UPS SMX способны поддерживать работу серверного и телеком-оборудования при продолжительных отключениях электросети за счет встроенной батареи увеличенной емкости, а также подключения дополнительных батарейных блоков. ИБП имеют мощность 2200 и 3000 ВА (артикулы SMX2200RMHV2U, SMX3000RMHV2U, SMX3000RMHV2UNC соответственно) и выпускаются в дополнение к ИБП Smart-UPS XL. Универсальный корпус позволяет эксплуатировать их в вертикальном положении при установке на пол или монтировать в 19-дюймовую стойку. По сравнению с 5-юнитовыми ИБП предыдущего поколения высота SMX-моделей составляет 2U.

Все три ИБП Smart-UPS нового поколения имеют ЖК-дисплей, обеспечивающий возможность управлять их функционированием и осуществлять мониторинг их состояния, включая энергопотребление и необходимость

замены батарей. При этом учитываются характеристики не только собственных батарей ИБП, но и внешних батарейных блоков.

Конструкция SMX2200RMHV2U и SMX3000RMHV2U предусматривает установку опциональной платы сетевого управления, которая позволяет контролировать работу ИБП по локальной сети. Модели SMX3000RMHV2UNC поставляются с предустановленной платой сетевого управления.

Энергоэффективность SMX-моделей достигает 97%, что обеспечивается благодаря применению технологии AVR Bypass. В обычном режиме питание устройств осуществляется в обход автоматического стабилизатора напряжения (AVR), который задействуется только при возникновении каких-либо нарушений в подаче энергии.

**APC by Schneider Electric:**  
**+ 7 (800) 200-2722**

## ПО для управления оптическими сетями

OneConnect – программное решение, которое обеспечивает расширенную виртуализацию в глобальных сетях (WAN), включая предоставление виртуализированных сервисов O-VPN на основе существующей коммутируемой инфраструктуры, а также функции управления на основе конфигурируемых оператором политик во всех сегментах сети. С его помощью операторы могут точно определять модели поведения, исходя из основных характеристик сети – задержек, резервирования маршрутов, приоритетов восстановления и синхронизации.

В ПО реализованы функции маршрутизации с учетом задержек, которые позволяют осуществлять маршрутизацию чувствительных к задержкам приложений максимально быстро. А функции самовосстановления делают сети более отказоустойчивыми благодаря динамическому перенаправлению сервисов в обход сбоев, возникающих в результате стихийных бедствий или обрыва оптического волокна.

OneConnect поддерживает временно сети SONET/SDH и OTN и соответствует отраслевым стандартам ASON и GMPLS.

**Ciena: + 7(495) 937-8062**





## Серверы с расширенным диапазоном рабочих температур

В линейку серверов 12-го поколения PowerEdge, реализованных на основе процессоров Intel Xeon E5, входят башенные серверы, серверы, оптимизированные для дата-центров любых размеров, и рековые серверы. Серверы поддерживают до 768 Гбайт оперативной памяти и технологию Dell Express Flash, которая позволяет использовать диски PCIe Solid State с возможностью «горячей» замены и доступом с передней панели. Почти во всех серверах предусмотрена возможность использования GPU (до четырех внутренних процессоров на сервер).

Встроенные средства управления серверами iDRAC 7 с контроллером Lifecycle Controller 2.0 позволяют управлять развертыванием, мониторингом и обслужи-



ванием серверных систем при помощи единого инструмента. Кроме того, в серверы встроены средства мониторинга сенсоров, оперативной памяти, RAID-контроллеров, внутренних накопителей и сетевых устройств. Данная функция не требует установки программных агентов и обеспечивает наблюдение за системами в среде с множеством ОС или гипервизоров. Активация и конфигурирование сетевых компонентов, поставляемых с серверами, может выполняться удаленно.

Во всех серверах линейки применяется технология Fresh Air, которая позволяет эксплуатировать системы в более широком диапазоне температур (вплоть до +45°C) с обычной сервисной поддержкой.

**Dell: +7 (495) 213-0000**

## Векторный анализатор сигналов

Новая конфигурация AgilentM9392A – двухканальный векторный анализатор сигналов стандарта PXI, обеспечивающий широкополосную, независимо настраиваемую, непрерывную регистрацию данных. Прибор предназначен для диагностики неисправностей беспроводных устройств как в лабораторных, так и в полевых условиях. Он позволя-



ет обнаруживать и идентифицировать источники ВЧ-помех в условиях плотной городской застройки, отличающейся наличием множества паразитных сигналов.

Полоса анализа устройства – 250 МГц в частотном диапазоне до 26,5 ГГц в двух каналах. Оба канала размещаются в 18-слотовом шасси формата PXIe высотой 4U. Непрерывная потоковая запись осуществляется в полосе до 100 МГц. Непрерывный сбор данных может производиться непосредственно на встроенный накопитель или на внешний контроллер (что позволяет зарегистрировать несколько секунд сигнала). При использовании RAID-массива обеспечивается регистрация продолжительностью от нескольких минут до шести часов, в зависимости от объема RAID-массива и необходимой измерительной полосы.

**AgilentTechnologies:  
+7 (495) 797-3954**

## Гибридные ТВ-приставки

SML-303C и SML-303S поддерживают предоставление услуг как в стандарте IPTV, так и в стандартах спутникового (DVB-S), кабельного (DVB-C) и эфирного (DVB-T) вещания. Модель SML-303C предназначена для предоставления услуг в форматах IPTV и DVB-C/T, модель SML-303S – в форматах IPTV и DVB-S. Конечная конфигурация приставки зависит от потребностей оператора.

Приставки совместимы с карточными системами условного доступа, при этом они обеспечивают работу по Ethernet- и Wi-Fi-соединению, предоставляют доступ к Интернету и OTT-сервисам, а также интегрируются в домашнюю медиа-сеть (DLNA).

Устройства могут быть снабжены жестким диском объемом до 1 Тбайт, что позволяет пользоваться сер-



висами Local PVR, PushVoD, Pause LiveTV, скачивать и хранить загружаемый контент.

Приставки поставляются в лаконичном дизайне от «Студии Артемия Лебедева» в нескольких цветовых вариантах. Предусмотрена возможность брендирования устройств».

**SmartLabs: +7 (495) 645-4456**

## Альтернативный источник питания

Инверторы APSX2012SW и APSX1012SW мощностью 1000 и 2000 Вт соответственно обеспечивают выходное напряжение чистой синусоидальной формы и предназначены для резервного пи-

тания от батарей разнообразного оборудования. Универсальная система преобразователь/зарядное устройство с безобрывным переключением между источниками питания может служить автономным альтернативным источником электроэнергии при отсутствии централизованного электроснабжения или использоваться в качестве ИБП для оборудования, которое выдерживает 10-миллисекундное переключение.

Инверторы отличает высокая надежность и усовершенствован-

ная система контроля выходной частоты, низкий уровень тока холостого хода, бесшумная экономичная работа и возможность перегрузки до 200%.

Трехступенчатая система зарядки обеспечивает качественный заряд подключенных батарей. Инверторы APSX2012SW и APSX1012SW позволяют подключать одну или несколько батарей для увеличения общей емкости, подбирая их под требуемое время автономной работы системы.

**Tripp Lite: +7 (495) 799-5607**



## Комбинированные пожарные извещатели

ASA 00H740 и 00HC740 с сенсором газа CO предназначены для раннего обнаружения пожаров, вызванных возгоранием жидких и твердых веществ, в центрах обработки данных, помещениях с информационно-коммуникационным оборудованием, на промышленных производствах и т.д.

Мультисенсорные пожарные извещатели изготовлены по технологии ASA (advanced signal analysis, расширенный анализ сигналов). Извещатели по специальным алгоритмам преобразуют полученные от сенсоров сигналы и

сравнивают их в реальном времени с предустановленными значениями (наборами параметров). Для соответствия условиям окружающей среды возможен выбор из девяти различных предпрограммируемых наборов – от sensitive до robust. Переключение между наборами параметров может осуществляться в зависимости от времени суток или назначения помещения.

Извещатели имеют компактный корпус, изготовлены из экологически безвредных материалов и соответствуют требованиям стандартов VdS,



EN 54 и ГОСТ Р по электромагнитной совместимости.

**«Сименс» (департамент IC BT):  
+7 (495) 737-1666**

## Платформа агрегации услуг Carrier Ethernet

ETX-5300A – агрегирующий коммутатор Ethernet среднего класса, предназначенный для обработки трафика Ethernet и TDM и соответствующий стандарту CE 2.0.

Устройство способно агрегировать до 80 соединений доступа GbE или 16 соединений 10 GbE в резервируемые сетевые 10 GbE-интерфейсы, высвобождая дорогостоящие ресурсы на границе магистральной сети. ETX-5300A поддерживает псевдопроводную технологию TDMoIP и агрегирует до 16 каналов STM-1/SDH для передачи по сети Metro Ethernet.

Коммутатор может применяться для предоставления бизнес-услуг Ethernet с гарантированным соблюдением соглашений об уровне обслуживания, в нем реализованы 14 различных инструментов мониторинга соблюдения SLA.

ETX-5300A поддерживает функционал иерархического управления трафиком, позволяющий наблюдать за всеми сетевыми событиями и эффективно передавать сервисы между сетями разных операторов через интерфейс ENNI, включая традиционный трафик TDM.

Кроме того, устройство содержит широкий функционал передачи синхронизации в пакетных сетях с использованием различных технологий синхронизации, в том числе может выступать в качестве источника синхроимпульсов 1588 Grandmaster Clock.

Корпус ETX-5300A имеет высоту 3U.

**RAD Data Communications:  
+7 (495) 231-1239**





# Блог, еще раз блог!



## Михаил ЕМЕЛЬЯНИКОВ Infosecurity Europe 2012: что показывали и что говорили

>>>> Лондонская выставка Infosecurity Europe по-прежнему остается крупнейшим и важнейшим событием для специалистов по безопасности. Слоган нынешней выставки – «Безопасное мышление, безопасная работа. Безопасные инвестиции, безопасный бизнес».

С переездом выставки в Earl Court техническая оснащенность и удобство работы посетителей поднялись на ту высоту, дальнейшее увеличение которой просто не имеет смысла. Автоматы на входе для получения бейджа посетителя по высланному на мыло коду. Идеальная разметка в зале, позволяющая по нумерованным буквами и цифрами улицам быстро найти любой нужный стенд. Звукоизолированные залы деловой программы. Огромные площади для общения, работы в Интернете, питания, просмотра трансляций из переполненных залов теми, кто туда попасть не смог. Стендисты с ридерами бейджей. И наконец, большущие стенды, рассчитанные на напряженную работу – от презентаций (которых на стендах, как показалось, стало меньше по сравнению с предыдущими годами) до деловых переговоров, которые ведутся весьма активно.

Что заботит наших коллег в Британии? Да практически все то, что и нас, – облака, сплетенные в узел с виртуализацией и примкнувшей к ним проблемой больших данных, консьюмеризация и близкая к ней тема BYOD, безопасность платежей, соответствие (слово какое-то нехорошее, в общем – compliance), риск-ориентированный подход к информационной безопасности, новые угрозы в цифровом мире, социальная инженерия.

## Я предупреждал, что шутки кончились

>>>> А мне не верили. Вчера на сайте Минэкономразвития появился законопроект о внесении изменений в КоАП РФ, подготовленный Минкомсвязи и предусматривающий повышение штрафов и увеличение срока давности привлечения к ответственности за нарушение законодательства о защите персональных данных. Проект делит статью 13.11 КоАП на две части, вводя особо строгие наказания для рецидивистов. Штраф за нарушение установленного законодательством РФ порядка обработки персональных данных предполагается увеличить в 10 раз для граждан – с 300–500 руб. до 3000–5000 руб., в 50 раз для должностных лиц – с 500–1000 руб. до 30000–50000 руб., и для юрлиц – с 5000–10000 руб. до 200000–500000 руб. Не забыты и индивидуальные предприниматели – для них предусмотрено наказание в размере от 30 000 до 50 000 руб.

Рецидивистам (тем, кто был ранее подвергнут наказанию за аналогичное правонарушение) придется еще хуже. Для должностных лиц предусмотрена дисквалификация на срок до 1 года, а для юридических лиц – штраф в размере от 500 000 до 1 000 000 руб.

[КОММЕНТИРОВАТЬ](#)



## Скотт ПУОПОЛО За облачной прибылью

>>>> Облачные вычисления не просто стимулируют рост валового дохода, но и повышают чистую прибыль компании. Если в этом контексте говорить о факторах роста валового дохода, то:

- облачные технологии обеспечивают высокую скорость, охват и масштабируемость бизнеса;
  - внедрение новых услуг позволяет превратить информационные технологии из статьи расходов в инструмент реализации бизнес-задач и конкурентных преимуществ;
  - использование перспективных разработок в области видео и мобильных решений помогает разнообразить конкурентные преимущества;
  - рост надежности систем увеличивает гибкость бизнеса.
- Повысить же чистую прибыль помогают следующие факторы:

- возможность платить только за ресурсы, потребляемые по мере необходимости;
- повышение производительности труда за счет создания единой пользовательской среды и предоставления доступа к новейшим приложениям;
- снижение совокупной стоимости владения ЦОДами более чем на 50%, а также снижение стоимости приложений – например, использование приложений для совместной работы обеспечивает экономию до 23%;
- снижение риска устаревания технологий, используемых в ЦОДе.

[КОММЕНТИРОВАТЬ](#)



## Кевин САЛЛИВАН Самолеты, поезда, автомобили... в сети?



>>>> Массовый переход к автоматическому управлению поездами и автомобилями без водителей – лишь два наиболее ярких примера развития новых технологий связи «машина-машина» (M2M), повышающих эффективность, безопасность и надежность транспорта. Мы видим большие перемены в мире морских перевозок, где подключенные суда оптимизируют морские маршруты и расширяют ассортимент услуг, доступных пассажирам и экипажам. Похожие изменения происходят и в авиации: на самолетах появляются средства связи Wi-Fi, предоставляющие новые услуги пассажирам и повышающие качество бортовой электроники. Кроме того, эти технологии позволили шире применять беспилотные летательные аппараты. В результате ведущие производственные компании стали выпускать для разных отраслей продукты нового поколения, создающие новые источники дохода в сфере мониторинга оборудования, потребительских услуг и облачных приложений.

[КОММЕНТИРОВАТЬ](#)





<b>АБИТЕХ</b> Тел./факс: (495) 234-0108 <b>www.abitech.ru . . . .с. 87</b>	<b>РТСОФТ</b> Тел.: (495) 967-1505 Факс: (495) 742-6829 E-mail: rtsoft@rtsoft.ru <b>www.rtsoft.ru . . . .с. 75</b>	E-mail: sales@soccom.ru <b>www.soccom.ru . . . .с. 11</b>	<b>POWERCOM</b> Тел.: (495) 651-6281 Факс: (495) 651-6282 <b>www.pcm.ru . . . .с. 88</b>	E-mail: info@rittal.ru <b>www.rittal.ru . . . 1-я обл., . . . . .с. 56-57</b>
<b>ГК ЛПМ</b> Тел.: (495) 979-9901 Факс: (495) 739-0566 E-mail: market@lpm.su <b>www.lpm.su . . . .с. 13</b>	<b>СОКК</b> Тел./факс: (846) 955-0963	<b>HP</b> Тел./факс: (495) 797-3900 <b>www.hp.ru . . . .с. 17</b>	<b>RITTAL</b> Тел.: (495) 775-0230 Факс: (495) 775-0239	<b>SONY ELECTRONICS</b> Тел.: (495) 258-7667 Факс: (495) 258-7650 <b>www.pro.sony.eu . . с. 19</b>
<b>IBM</b> Тел.: (495) 775-8800 <b>www.ibm.com/ru . . 2-я обл.</b>				

## Указатель фирм

«1С» . . . . . <b>39</b>	Huawei . . . . . <b>12, 38, 47</b>	Stulz . . . . . <b>80</b>	«ИТ-парк» . . . . . <b>45</b>	ФГУП «Российская
3GPP Mobile . . . . .	Huawei Enterprise . . . . . <b>51</b>	Symantec . . . . . <b>12, 13, 62</b>	«Калуга-Астрал» . . . . . <b>58</b>	телевизионная и радиовещательная сеть» . . . . . <b>54, 55</b>
Competence Centre . . . . . <b>36</b>	Huber + Suhner . . . . . <b>48</b>	Tele2 . . . . . <b>24, 37</b>	«Коммерсант» . . . . . <b>54</b>	«Российские космические системы» . . . . . <b>20</b>
Acronis . . . . . <b>12</b>	Hughes Network Systems . . . . . <b>46</b>	Telenor . . . . . <b>53</b>	«Компания АЛС и ТЕК» . . . . . <b>50</b>	«Ростелеком» . . . . . <b>7, 12, 13, 15, 23, 27, 37, 38, 39, 41, 43</b>
AESP . . . . . <b>8</b>	IBM . . . . . <b>63, 71, 85</b>	TNS . . . . . <b>25</b>	«Комплит» . . . . . <b>78</b>	«Ростелеком-Урал» . . . . . <b>27</b>
Agilent Technologies . . . . . <b>93</b>	IBS Group . . . . . <b>16, 53</b>	Trend Micro . . . . . <b>15</b>	«Комтехцентр» . . . . . <b>27</b>	«РТСофт» . . . . . <b>50, 51, 76</b>
Alcatel-Lucent . . . . . <b>51</b>	ICANN . . . . . <b>35</b>	Tripp Lite . . . . . <b>94</b>	«Космическая связь» . . . . . <b>16, 46</b>	Сбербанк РФ . . . . . <b>14</b>
Altimo . . . . . <b>53</b>	IDC . . . . . <b>14, 15, 18</b>	United Elements . . . . . <b>83</b>	КРОК . . . . . <b>9</b>	«Связьстройдеталь» . . . . . <b>50</b>
Amazon . . . . . <b>70</b>	iKS-Consulting . . . . . <b>23, 27, 58, 59</b>	Universal Music Group . . . . . <b>16</b>	«Кузбасский технопарк» . . . . . <b>45</b>	Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова . . . . . <b>26</b>
Analysys Mason . . . . . <b>37</b>	Infineon Technologies . . . . . <b>12</b>	Uptime Institute . . . . . <b>78, 79</b>	«Курай» . . . . . <b>46</b>	«Сименс» . . . . . <b>94</b>
APC by Schneider Electric . . . . . <b>78, 81, 82, 92</b>	In-Stat . . . . . <b>49</b>	Veeam Software . . . . . <b>62</b>	МВТУ им. Баумана . . . . . <b>9</b>	АФК «Система» . . . . . <b>13, 52, 53</b>
Apple . . . . . <b>18</b>	Intel . . . . . <b>12, 16, 26, 44, 45, 50, 75, 76, 92, 93</b>	Virtual Computer . . . . . <b>13</b>	МГИМО . . . . . <b>32</b>	«Ситроникс» . . . . . <b>53</b>
ASHRAE . . . . . <b>79, 84</b>	IRS . . . . . <b>59</b>	VMware . . . . . <b>60, 61, 63, 71</b>	МГРИ . . . . . <b>9</b>	«Скартел» . . . . . <b>36, 37, 38</b>
Atic Data Systems . . . . . <b>20</b>	J&P . . . . . <b>50</b>	Weather . . . . . <b>53</b>	МГТС . . . . . <b>13, 15</b>	«СКБ Контур» . . . . . <b>58</b>
Avanpost . . . . . <b>12</b>	Kontron . . . . . <b>50, 75, 76</b>	Yandex N.V. . . . . <b>25, 53</b>	МГУ . . . . . <b>9</b>	«Сколково» . . . . . <b>12, 16</b>
Axis Communications . . . . . <b>89, 91</b>	Landata . . . . . <b>14</b>	ZyXEL . . . . . <b>37</b>	«МегаФон» . . . . . <b>12, 15, 16, 27, 36, 37, 51</b>	«СоцинформТех» . . . . . <b>42</b>
Bester Investments Limited . . . . . <b>13</b>	Lenovo . . . . . <b>14, 92</b>	АВТОВАЗ . . . . . <b>33</b>	«Медицина, культура и спорт» . . . . . <b>9</b>	Союз LTE . . . . . <b>37</b>
BMC . . . . . <b>71</b>	LETA . . . . . <b>12</b>	«АйТи» . . . . . <b>18, 19</b>	Международная академия связи . . . . . <b>32</b>	«СТС Медиа» . . . . . <b>48</b>
Ciena . . . . . <b>13, 92</b>	LG . . . . . <b>49, 50</b>	«Академпарк» . . . . . <b>45</b>	Международный союз электросвязи . . . . . <b>22</b>	«Студия
Cisco . . . . . <b>13, 16, 33, 48, 91</b>	Mail.Ru Group . . . . . <b>16, 25, 53</b>	«Акадо» . . . . . <b>27</b>	«МОЛГА Консалтинг» . . . . . <b>64</b>	Артемия Лебедева» . . . . . <b>93</b>
Citrix . . . . . <b>13, 62</b>	MasterCard . . . . . <b>15</b>	«Акадо-Екатеринбург» . . . . . <b>27</b>	«Мордовия» . . . . . <b>45</b>	«Супертел-ДАЛС» . . . . . <b>46</b>
ClearAccess . . . . . <b>13</b>	Merisel . . . . . <b>8</b>	«Алюдеко-К» . . . . . <b>48, 49</b>	«Мостелесеть» . . . . . <b>13</b>	«Сфера» . . . . . <b>39</b>
ClearTrial . . . . . <b>13</b>	Microsoft . . . . . <b>12, 23, 39, 60, 61, 62, 63</b>	«Андролог» . . . . . <b>9</b>	МТС . . . . . <b>13, 15, 23, 24, 27, 36, 37, 49, 53</b>	«Такском» . . . . . <b>58</b>
CompTek . . . . . <b>16, 44</b>	Milestone . . . . . <b>91</b>	«Анжей» . . . . . <b>8</b>	МТС-Банк . . . . . <b>15</b>	«Таском» . . . . . <b>13</b>
Computar . . . . . <b>89</b>	Millward Brown Optimor . . . . . <b>15</b>	ГК «Антарес» . . . . . <b>38</b>	МТС-Урал . . . . . <b>27</b>	ТВИНТЕЛ . . . . . <b>23</b>
Convex . . . . . <b>27</b>	Motorola Mobility Holdings . . . . . <b>75</b>	«АРМО-Системы» . . . . . <b>89</b>	«МультиКарта» . . . . . <b>16</b>	«Тензор» . . . . . <b>58</b>
Corporate IT Solutions . . . . . <b>12</b>	NEC . . . . . <b>75</b>	Ассоциация производителей электронной аппаратуры и приборов . . . . . <b>33</b>	МФТИ . . . . . <b>8, 9</b>	«Термокул» . . . . . <b>78</b>
CTI . . . . . <b>16</b>	Nokia Siemens Networks . . . . . <b>51</b>	«Астерос Консалтинг» . . . . . <b>18</b>	НИС . . . . . <b>20, 39</b>	«Технопарк высоких технологий» . . . . . <b>45</b>
DataDome . . . . . <b>85</b>	Nukona . . . . . <b>13</b>	«Астерос» . . . . . <b>18, 19, 78</b>	НИУ-ВШЭ . . . . . <b>8</b>	«Технопарк Мордовия» . . . . . <b>45</b>
Dell . . . . . <b>71, 75, 93</b>	Oracle . . . . . <b>13, 62, 63</b>	Банк России . . . . . <b>67, 68, 69, 70, 71</b>	«НПП «Цифровые технологии» . . . . . <b>46</b>	«Техносерв» . . . . . <b>78</b>
Delta Electronics . . . . . <b>14</b>	Parallels . . . . . <b>61</b>	«БАРС Групп» . . . . . <b>42</b>	«НТВ+» . . . . . <b>23</b>	ТНК-ВР . . . . . <b>72, 73</b>
Deutsche Telekom . . . . . <b>22</b>	Pelco by Schneider Electric . . . . . <b>89, 91</b>	ВНИИ ПВТИ . . . . . <b>42</b>	НТК . . . . . <b>13</b>	«Трансвок» . . . . . <b>51</b>
Eaton . . . . . <b>14</b>	Philips . . . . . <b>49</b>	«ВымпелКом» . . . . . <b>13, 15, 23, 24, 27, 37, 49</b>	«Открытые Технологии» . . . . . <b>8, 39</b>	«Триколор» . . . . . <b>23</b>
EMC . . . . . <b>61</b>	PwC в России . . . . . <b>12</b>	«Галактика» . . . . . <b>42</b>	ОЭСР . . . . . <b>34</b>	ТТК . . . . . <b>27, 45</b>
Edge-Core Networks Corporation . . . . . <b>41</b>	QTECH . . . . . <b>8</b>	ГК РСК . . . . . <b>26</b>	ГК «Пауэр инжиниринг» . . . . . <b>8, 42</b>	«ТТК-Урал» . . . . . <b>27</b>
Emerson Network Power . . . . . <b>78, 79, 80</b>	RAD Data Communications . . . . . <b>15, 94</b>	«Доминанта» . . . . . <b>38</b>	«Платформа HD» . . . . . <b>23</b>	УК «Финам Менеджмент» . . . . . <b>52</b>
Energy Consulting . . . . . <b>12</b>	RedHat . . . . . <b>71</b>	«Жигулевская долина» . . . . . <b>45</b>	«Преора» . . . . . <b>40</b>	«Химград» . . . . . <b>45</b>
EXFO . . . . . <b>15</b>	Rittal . . . . . <b>49, 56, 57, 78, 80, 81</b>	Западно-сибирский инновационный центр . . . . . <b>45</b>	НТЦ «Протей» . . . . . <b>39</b>	ЦИТ . . . . . <b>1</b>
F5 Networks . . . . . <b>16</b>	Samsung . . . . . <b>49</b>	«Зеленая долина» . . . . . <b>45</b>	«Радист» . . . . . <b>23</b>	«Электрокомплект» . . . . . <b>8</b>
Facebook . . . . . <b>13, 37, 53</b>	SAP . . . . . <b>12, 18, 19</b>	«Инлайн Групп» . . . . . <b>26</b>	РАСПО . . . . . <b>39, 40</b>	«Электротехнические заводы «Энергомера» . . . . . <b>42</b>
Friedhelm LOH Group . . . . . <b>56</b>	Schroff . . . . . <b>8, 40</b>	«Инсис» . . . . . <b>27</b>	РАЗК . . . . . <b>25</b>	«Эльф» . . . . . <b>13</b>
Fujinon . . . . . <b>89</b>	Shturmann . . . . . <b>21</b>	МОКС «Интерспутник» . . . . . <b>47</b>	РЕБК . . . . . <b>52</b>	«Энвижн Групп» . . . . . <b>39, 78</b>
Fujitsu Technologies Solutions . . . . . <b>19, 63, 84</b>	Siemens . . . . . <b>57</b>	«Инфосистемы Джет» . . . . . <b>16</b>	РТЭУ . . . . . <b>8</b>	«Эн-Эс-Джи» . . . . . <b>48</b>
Gartner . . . . . <b>60</b>	SmartLabs . . . . . <b>93</b>	«Искрател» . . . . . <b>46</b>	«РОН-Телеком» . . . . . <b>46</b>	«ЭР-Телеком» . . . . . <b>16, 27</b>
GCSEC . . . . . <b>35</b>	Smartec . . . . . <b>91</b>	«ИскраУралТел» . . . . . <b>39, 46</b>	«РОСА» . . . . . <b>39</b>	«Яндекс» . . . . . <b>53</b>
Glancee . . . . . <b>13</b>	Socomec UPC . . . . . <b>40</b>	«ИТ-парк Анкудиновка» . . . . . <b>45</b>		
Google . . . . . <b>13, 24, 70</b>	Sony . . . . . <b>89, 90, 91</b>			
HP . . . . . <b>61, 71, 75, 84, 85</b>	SpaceCom . . . . . <b>89</b>			
HTS . . . . . <b>78, 80</b>				

## 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.