

Горячее лето телекома



Начав летний сезон со снижения (в том числе и курса рубля), российский рынок акций в июле стал понемногу восстанавливаться, вернулись инвесторы, цены на нефть пошли вверх. Бумаги российских телеком-компаний за лето продемонстрировали впечатляющую динамику, заметно опередив широкий рынок.



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

В июне на российских биржевых площадках, главным образом под влиянием новостей с внешних рынков, продолжилось начавшееся весной снижение. Основные опасения инвесторов были связаны с тем, что США свернут программу количественного смягчения. Инвесторы начали выводить капитал из стран с развивающейся экономикой, тем самым разгоняя доллар; на этом фоне российский рубль в июне обновил годовые минимумы, выйдя за отметку в 33 руб. за доллар.

Плавное восстановление на российском рынке началось в середине лета, когда на торги стали постепенно возвращаться зарубежные инвесторы. Шаг за шагом отечественные индексы обновляли максимумы с конца мая – начала июня. Но настоящее мини-ралли на мировых фондовых площадках случилось во второй декаде июля, когда глава ФРС Бен Бернанке в своем очередном выступлении заявил о сохранении стимулирующей монетарной политики. Дополнительную поддержку российским биржам оказала и благоприятная конъюнктура на рынке нефти – баррель марки Brent преодолел отметку в \$107.

Бумаги основной массы российских телекоммуникационных компаний, в отличие от широкого рынка, продемонстрировали за рассматриваемый период впечатляющую динамику.

Частоты LTE оставят операторам

Капитализация крупнейшего в России телекоммуникационного холдинга, ОАО «Ростелеком», выросла на 15,33%, остановившись на отметке 115,33 руб. за бумагу. Впрочем, впечатляющему росту бумаг оператора предшествовало затяжное – и весьма существенное – падение. Даунтренд в акциях «Ростелекома» начался еще в конце марта, когда в компании произошла смена руковод-

ства: вместо Александра Провоторова на пост президента пришел Сергей Калугин. Затем июнь стал весьма неудачным периодом для акций оператора – капитализация снизилась на 13%, достигнув своего исторического минимума (86,80 руб.). Среди причин, оказавших негативное влияние на динамику акций «Ростелекома», стоит отметить смену топ-менеджмента, а также слухи о возможной покупке оператора сотовой связи «Tele2 Россия». Возможно, что инвесторов пугает отсутствие у компании четкой стратегии дальнейшего развития; есть и опасения существенного наращивания инвестиционной программы холдинга в обозримом будущем.

Однако уже в июле акции «Ростелекома» начали стремительно восстанавливать потери. Позитивной новостью стало разрешение ситуации с перераспределением 4G-частот. В Минкомсвязи было принято решение не изымать частоты LTE у операторов большой четверки, а искать другие эффективные способы решения проблемы «цифрового не-

Справка ИКС



На насыщенном новостном фоне в период с 1 июня по 15 августа индекс ММВБ прибавил 5,46% (до 1423,87 пункта), а капитализация индекса РТС увеличилась на 2,11% (до 1356,34 пункта). Существенно опередил индексы широкого рынка отраслевой индикатор «ММВБ телекоммуникации», взлетевший за рассматриваемый период на 16,05% (до 2318,59 пункта).

равенства» – без активного вмешательства. Напомним, ранее министерство предлагало создать инфраструктурную компанию, на 100% принадлежащую государству, для строительства сетей LTE с последующей передачей ей частот, на данный момент принадлежащих операторам большой тройки и «Ростелекому». В Минкомсвязи мотивировали это тем, что операторы до сих пор фактически не приступили к развитию LTE в нижнем диапазоне частот (заняты военными средствами связи и требующих конверсии).

На повестке дня – МБА

Котировки акций мобильного оператора «МегаФон» с июня по середину августа выросли на 11% – до отметки 1099 руб. Торги проходили весьма волатильно. На динамику бумаг повлиял ряд корпоративных новостей: так, инвесторы позитивно оценили решение руководства компании выплатить дивиденды по итогам 2012 г. и за I квартал текущего года. «МегаФону» также удалось урегулировать спор в отношении договора купли-продажи 100% акций ЗАО «Синтерра». Неплохо выглядела и отчетность за II квартал 2013 г. по МСФО: чистая прибыль оператора выросла в 8 раз по сравнению с аналогичным периодом прошлого года и составила 13,581 млрд руб.

Однако, пожалуй, главным драйвером роста капитализации «МегаФона» стала проведенная в августе сделка по покупке 100% LTE-оператора «Скартел» (Yota). Синергический эффект может выразиться не только в объединении абонентских баз, но и – что не менее важно – в расширении частотного спектра. Это даст «МегаФону» дополнительные конкурентные преимущества на перспективном рынке услуг LTE, а в будущем – мощный драйвер развития бизнеса. Таким образом, «МегаФон» в результате сделки сможет оказаться на шаг впереди основных конкурентов по большой тройке.

Капитализация МТС за аналогичный период выросла на 16,56% – до 295,49 руб. за акцию. Приросту акций компании способствовал ряд позитивных корпоративных новостей. В июле агентство S&P повысило кредитный рейтинг оператора связи с «BB» до «BB+» с прогнозом «стабильный». Кроме того, рост покупок бумаг МТС спровоцировала информация о том, что компания рассматривает возможность приобретения интернет-провайдера «Акадо» и даже направила его акционерам предложение о покупке. Если бы сделка состоялась, МТС могла бы увеличить свою долю на рынке ШПД с 28 до 50%, но в итоге компании ни о чем не договорились. Стоит также отметить, что акции МТС на протяжении июня шли в противовес широкому рынку, выполняя роль защитного актива.

Торги акциями VimpelCom Ltd. также проходили весьма волатильно, но несмотря на это, капитализация телекоммуникационного холдинга увеличилась

на 7,94%, до \$10,74. Интересу инвесторов к бумагам оператора способствовала публикация неплохой отчетности за II квартал текущего года по МСФО (чистая прибыль выросла на 17% – до \$573 млн) и за первое полугодие по РСБУ (чистая прибыль увеличилась на 17% – до 37,2 млрд руб).

На европейские рынки?

Хороший рост продемонстрировали летом и ценные бумаги российских ИТ-компаний. Так, котировки акций высокотехнологичных компаний Yandex N.V. и Mail.Ru Group за месяц выросли на 24,04 и 21,06%, достигнув отметок в \$33,69 и \$33,8 соответственно. В конце июня «Яндекс» опубликовал отчетность по US GAAP, отразившую рост чистой прибыли в



Главным драйвером роста капитализации «МегаФона» стала сделка по покупке 100% LTE-оператора «Скартел» (Yota)

первом полугодии 2013 г. на 59%, до 5,16 млрд руб., при этом выручка компании выросла на 36% – до 17,2 млрд руб. Неплохую динамику продемонстрировали и квартальные показатели «Яндекса» (чистая прибыль – плюс 47%, выручка – плюс 35%). Негативной новостью для компании и всего интернет-сообщества стала информация о смерти Ильи Сегаловича, одного из основателей «Яндекса» и его директора по технологиям и разработке.

Неплохо выглядела в летние месяцы динамика бумаг АФК «Система», они прибавили 18,68% – до уровня 31,6 руб. В целом новостной фон вокруг компании был нейтральным, но стоит особо отметить информацию о планах АФК «Система» по приобретению крупнейшего чешского оператора связи Telefonica Czech Republic. В конце июля стало известно, что Владимир Евтушенков, контролирующий акционер «Системы», рассматривает возможность расширения бизнеса за счет приобретения чешского подразделения Telefonica (с присоединением его к МТС). Инвесторы восприняли новость позитивно, поскольку в случае совершения данной сделки российская компания имеет хорошие шансы выхода на европейские рынки. По сообщениям некоторых СМИ, Евтушенков также присматривается к активам в России, в том числе к «Tele2 Россия».

Негативную динамику показали акции РБК (бумаги потеряли 0,54%, до 0,7995 руб.) и IBS Group (также снизились на 0,54%, до \$18,5). Среди новостей компании IBS Group Holding Limited стоит отметить позитивную новость о выплате дивидендов за 2012-й финансовый год в размере \$0,32 на акцию. Кроме того, в июне «дочка» компании IBS, разработчик заказного программного обеспечения Luxoft Holding, успешно провела IPO на нью-йоркской фондовой бирже NYSE. ИКС

BIG DATA →

ГОТОВЫХ РЕШЕНИЙ НЕТ

Александра КРЫЛОВА

Несмотря на то что интерес к теме «больших данных» сегодня усиленно подогревается аналитиками и разработчиками BI-систем, не все потенциальные потребители понимают, почему необходимо инвестировать в эти отнюдь не дешевые продукты.

В чем аналитики сходятся, так это в перечне характерных признаков явления. Помимо значительных объемов, «большим данным» свойственны высокая скорость возникновения, сложность и несогласованность. К Big Data может относиться как структурированная информация (в этом случае речь как раз идет об ее больших объемах), так и неструктурированная (комментарии пользователей в социальных сетях, их электронные письма и голосовые обращения в контактные центры, записи систем видеонаблюдения, действия, совершаемые абонентами со своих мобильных устройств). Кроме того, данные, попадающие в разряд «больших», можно условно разделить на внутренние, которые накапливаются в базах данных компании, и внешние, которые нужно агрегировать из множества разных источников.

Чаще всего с Big Data сталкиваются операторы связи, кредитные организации, учитывающие данные о настоящих и потенциальных клиентах в процессе скоринга для снижения кредитных рисков, торговые розничные сети, а также компании из других индустрий, которым для успеха в бизнесе необходимо собирать, хранить и анализировать информацию о своих клиентах, заказчиках и партнерах. При этом на каждом вертикальном рынке работа с «большими данными» имеет свою специфику.

Большие данные = персонализация сервиса

Для операторов связи и интернет-сервис-провайдеров, которые в силу высокой конкуренции и с коллегами по рынку, и с OTT-игроками вынуждены непрерывно искать новые способы удержания и «раскручивания» абонентов, работа с Big Data открывает возможность качественного улучшения клиентского опыта. Результаты оперативного анализа разнородных данных из систем OSS/BSS и других источников о действиях той или иной группы пользователей могут стать основанием для проявления к ней «проактивной заботы» со стороны оператора. Он, например, может обратиться к таким абонентам с персонализированным предложением, учитывающим контекст потребления ими услуг в режиме реального времени.

Сами абоненты, как показали данные опроса 3900 пользователей из разных стран мира, включая Россию,

проведенного исследовательской компанией Coleman Parkers, в большинстве своем готовы делиться персональной информацией с сервис-провайдером, будучи уверены, что получают за это некую награду. В качестве таковой 65% респондентов предпочитают более выгодный тарифный план, 61% – повышенную скорость доступа в интернет, 54% – клиентское обслуживание вне очереди, а 50% – возможность «делить» один тарифный план между всеми своими устройствами. Кроме того, 44% опрошенных выразили заинтересованность в получении от провайдера денежного вознаграждения, еще 38% выбрали награды, предусмотренные программой лояльности. При этом 57% участников опроса подтвердили, что согласны сделать достоянием поставщика услуг не только данные о своем местонахождении и об истории своих заказов и ТВ-просмотров, но и информацию из социальных сетей, включая топ-5 друзей на Facebook, а также свои «лайки».

Любопытно, что на вопрос «Готовы ли вы разрешить вашему сервис-провайдеру передавать данные о вас третьим сторонам?» отрицательный ответ дали только 46% абонентов. Оставшиеся 54% распределились следующим образом: 22% не возражают, если сведения будут передаваться в обезличенном виде, 20% предпочитают, чтобы у них спросили разрешения, а 12% согласились без всяких условий.

Аластер Хэнлон, глава подразделения Market Insight & Strategy компании Amdocs, на бизнес-форуме Amdocs In Touch-2013 отметил, что предоставление информации о потребительском поведении своих клиентов третьим сторонам, в роли которых могут выступать поставщики различных услуг, в том числе и компании из сегмента SMB, станет для операторов новым источником доходов.

Однако для этого сервис-провайдерам предстоит научиться обрабатывать огромное количество записей в базах данных своих систем, отбирая из них те, которые могут быть превращены в информацию для принятия разного рода решений – маркетинговых, технических, управленческих, – иными словами, полностью задействовать потенциал «больших данных», как внутренних из OSS/BSS, так и внешних. «Одна из проблем Big Data заключается в том, что в результате их анализа можно получить “все обо всем”, – поясняет Лев Ройтерштерн (Amdocs). – Для того чтобы выявлять важ-

ные тренды, требуется иметь в штате ученых, специализирующихся на обработке «больших данных». Надо ли говорить, что пока такие специалисты, обладающие экспертизой в области именно телекоммуникационного рынка, встречаются достаточно редко?

В этих условиях возможность передать функции фильтрации данных и поиска корреляции между ними на аутсорсинг, т.е. получать их в качестве профессиональных услуг, может показаться СЮ операторских компаний довольно интересной. Она позволит им уйти от содержания в штате дорогостоящих экспертов в области «больших данных» и затрат на масштабный интеграционный проект по внедрению сложного программного решения. Одновременно они смогут предоставить своим коллегам-маркетологам инструменты, дающие возможность в режиме реального времени анализировать поведение пользователей, с высокой точностью (до 95%) выявлять тех из них, кто столкнулся с проблемами при обслуживании и подумывает об уходе, и с помощью всех доступных каналов коммуникаций принимать превентивные меры, направленные на удержание абонента. Так, по словам представителей «Ростелекома», сегодня в централизованной CRM-системе Amdocs в филиалах компании в Дальневосточном, Сибирском и Приволжском макрорегионах работают более 3 тыс. специалистов. В их числе сотрудники колл-центров, менеджеры офисов продаж, обслуживающие и частных, и корпоративных клиентов. А в ближайшее время систему начнут использовать в повседневной работе специалисты «Ростелекома» еще из трех макрорегионов – Уральского, Южного и Северо-Западного. На вопрос «ИКС» о том, насколько в «Ростелекоме» заинтересованы в решениях для работы с большими данными, представители оператора ответили, что интерес есть, однако удовлетворить его сложно ввиду разрозненности информационных систем. По крайней мере, проект информационной системы по поддержке маркетинга с хранилищем данных, в котором применяются технологии data mining, продолжается третий год, но использовать результаты анализа в бизнес-процессах пока не удастся. Даже в масштабе одного макрорегиона для того, чтобы проанализировать звонок абонента в колл-центр в режиме реального времени, требуются не только собственно хранилище данных, но и готовность платформ непрерывно такие данные в хранилище поставлять, и средства, обеспечивающие их визуализацию в клиентских приложениях.

Решение о кредите – на основе анализа соцсетей

«Какую отдачу я получу для бизнеса?» – ответом на этот вопрос посоветовал руководствоваться при принятии решения о начале работы с Big Data Мирча Михаэску Флорин (Центр технологических исследований Сбербанка) на конференции «Big Data Россия 2013», организованной Adam Smith Institute/Adam Smith Conferences в Москве. Чтобы найти такой ответ



Энергия интеллекта

Ведущее аналитическое агентство России и СНГ в сфере телекоммуникаций, ИТ и медиа

- Аналитика
- Стратегии
- Бизнес-планирование
- Информационно-аналитическая поддержка
- Потребительские опросы в B2C и B2B сегментах



Лондон



Киев



Москва



Алматы

ИТ

Телеком

Медиа

Контент и сервисы

Системная интеграция

Голосовые услуги

Платное ТВ

Навигация и LBS

Дата-центры

ШПД

Мобильное видео

M2M

Облачные сервисы

Мобильный интернет

Игры

NFC

ИТ инфраструктура

VAS

Интернет-порталы

E-commerce

Офисная техника

Межоператорские услуги

Видео-контент

Теле-медицина

для себя, крупнейший российский банк начал пилотный проект с компаниями Accenture и Cloudera по сбору данных о его клиентах из внешних источников – популярных соцсетей – с последующим их анализом с точки зрения оценки рисков при принятии решения о выдаче кредита.

Впрочем, другие кредитные организации ставят под вопрос необходимость обогащения клиентского профиля неструктурированными данными из интернета. Элиот Гойхман, СЮ МДМ-Банка, объяснил свою позицию так: «Банки уже располагают большим объемом внутренних данных о клиентах, которые используют пока не очень эффективно». «Большие данные» о статусе клиента, его доходах и структуре расходов и даже о его передвижениях, содержащиеся в хранилищах внутрибанковских систем, могут служить основой для формирования спецпредложений, например, по фактам, которые свидетельствуют об изменении его образа жизни.

Банк «Тинькофф Кредитные Системы», работающий исключительно по виртуальной модели и обрабатывающий ежемесячно около 5 млн входящих и исходящих звонков, увидев, что имевшиеся традиционные BI-системы перестают успевать за темпами роста, сформулировал требования к новому решению. Помимо масштабируемости оно должно было быть недорогим и вендорнезависимым. Одновременно была осознана потребность в получении больших объемов данных в режиме реального времени, чтобы максимально быстро реагировать на происходящие изменения. После изучения рынка поставщиком была выбрана компания Attunity. В подтверждение работоспособности предложенного ею решения Вячеслав Цыганов, вице-президент и СЮ банка «Тинькофф Кредитные Системы», привел одну цифру: ежедневно в банке производится 3 млрд операций – вставок в хранилище данных. Компаниям, желающим пойти по этому же пути, В. Цыганов посоветовал присматриваться к решениям, в том числе с открытым кодом, которые приходят «снизу» и распространяются через профессиональное сообщество, а также изучать опыт «соседних» индустрий.

«Единый источник правды» и другие проекты

Ритейлеры, которые оперируют подробной информацией о тысячах производителей и поставщиков продукции, не менее объемными перечнями товарных позиций в ассортименте множества магазинов и складов, расположенных подчас далеко друг от друга, тоже уже начали использовать системы анализа Big Data для повышения эффективности своего бизнеса.

Так, BI-система National Speciality Retail компании Coca-Cola в США, обслуживающая более 2400 пользователей, еженедельно обрабатывает более 20 тыс. запросов на отчеты, а также информацию из социальных сетей о заказчиках ее продукции. Тем не менее Джастин Хономан, вице-президент подразделения Coca-Cola North American Group, признает: для того чтобы понять, что такое «большие данные», потребуется еще несколько лет.

Другой пример отлаженной работы с «большими данными» в торговой сети – Metro Cash & Carry, чье хранилище данных в России интегрирует информацию из различных внутренних информационных систем (финансовой, логистической, поддержки клиентов) и хранит ее в детализированном виде в течение трех лет. К концу 2012 г. объем данных в этом хранилище составил 85 Тбайт. В прошлом году в системе было запущено 8,5 млн отчетов в интересах 16 тыс. пользователей из разных подразделений ритейлера. «Единым источником правды для компании» назвал ее Александр Борисов из Metro Cash & Carry, Россия. По его словам, система Big Data – это «живой организм», который развивается вместе с бизнесом.

Такие области, как общественный транспорт и безопасность, тоже могут выиграть от обработки «больших данных», считает Денис Сизов (Gartner). Единых подходов к решению этой задачи и технологий, которые нужно использовать, пока не выработано. Однако отдельные проекты по анализу Big Data в интересах обеспечения информационной безопасности уже реализованы. Один из них – подсистема ИБ в крупном государственном ведомстве (в каком именно, не раскрывается), позволяющая собирать и анализировать логи пользователей внутренних ИТ-ресурсов и на основании этого анализа находить ситуации, в которых их поведение отклонялось от стандартных сценариев. Такую систему на архитектуре, основанной на стеке IBM, создали для этого госзаказчика специалисты компании IBS. Также в активе системного интегратора проект для зарубежной компании по построению корпоративной социальной сети для взаимодействия сообществ практиков, система анализа госзакупок для распределенной федеральной структуры. Последняя позволяет осуществлять поиск и анализ данных, в том числе единичных цен, идентифицирует предметы контракта, а также обеспечивает формирование динамических досье субъектов закупок.

В случаях, требующих экспериментов и пилотных проектов, компаниям, собирающимся работать с «большими данными», может оказаться полезной тестовая лаборатория, в которой представлены наработки в области бизнес-аналитики крупных вендоров. Так, лаборатория IBS укомплектована решениями Oracle, SAP, DMH, IBM и лучшим достижением в области свободного ПО – технологией Hadoop.



Как признают многие эксперты, готовых решений, позволяющих разным бизнесам получить преимущества от анализа «больших данных», пока нет. Так что компаниям, прежде чем ввязываться в проект, предстоит понять, какие задачи они смогут решить с помощью Big Data, остановиться на тех или иных технологиях, которые для них подходят, и конечно же, сформулировать ожидания в отношении экономической эффективности проекта. ИКС

Сетевая инфраструктура ЦОДа: больше чем ЛВС

Сетевая инфраструктура дата-центров – наиболее динамично развивающаяся часть корпоративных сетей, в ней находят свое место множество новых технологий, разработок и стандартов.



Константин ТИХАНОВСКИЙ,
руководитель отдела сетей
и телекоммуникаций,
ИНЛАЙН ГРУП

Сегодня основными драйверами изменений в сети ЦОДа являются технологии виртуализации и связанная с ними мобильность виртуальных ресурсов, а также динамичная, гибкая архитектура облачных инфраструктур, характеризующаяся высокой степенью автоматизации и сервисно ориентированной моделью предоставления услуг. Все это требует соответствующей технологической поддержки на уровне сети ЦОДа.

Для современных сетей дата-центров можно выделить следующие основные технологические направления развития.

Поддержка серверной виртуализации. Сеть ЦОДа обеспечивает свои функции не только на уровне физических подключений, но и на уровне логически изолированных подключений виртуальных машин. Граница сетевой инфраструктуры фактически сдвигается в виртуальную среду, что делает сеть частью архитектуры, реализованной в соответствии с общими для всех подсистем виртуализированного дата-центра принципами. Как следствие, повышается степень интеграции сети и инфраструктуры облачного ЦОДа, упрощается диагностика неисправностей, снижается время развертывания виртуализированных ресурсов.

Виртуализация сетевых сервисов. Перенос части функций сетевого оборудования (таких как маршрутизация, межсетевое экранирование, балансировка нагрузки) непосредственно в виртуальную среду позволяет сократить количество активного сетевого оборудования и обеспечить более простую и глубокую интеграцию с платформой виртуализации ЦОДа.

Унификация транспорта. Конвергентный Ethernet позволяет создать единую конвергентную транспортную инфраструктуру ЦОДа (на базе Ethernet), используемую для передачи как IP-трафика, так и трафика Fibre Channel. Тем самым обеспечиваются унификация среды передачи данных, снижение количества активного сетевого оборудования и в конечном счете – стоимости владения системой.

Маршрутизация на втором уровне. Вместо традиционной для Ethernet технологии коммутации на основе изучения адресов источника используются принципы маршрутизации на основе адреса назначения. Такой подход позволяет получить преимущества маршрутизируемых сетей: балансировку нагрузки по равнозначным каналам связи, хорошую горизонтальную масштабируемость, надежность, а также быструю сходимость для крупных

L2-доменов, наличие которых необходимо для миграции виртуальных машин.

Объединение множества ЦОДов с обеспечением L2-связанности. Благодаря этому возможно применение в ЦОДе технологий операторского класса (EoMPLS, L2TPv3, VPLS), а также развитие специализированных технологий для объединения ЦОДов на втором уровне с использованием транспорта IP, например Cisco Overlay Transport Virtualization (OTV).

Снижение количества точек управления сетью. Реализуется за счет объединения плоскости управления для нескольких устройств и применения выносных интерфейсных модулей, управляемых основным устройством. Как следствие, упрощаются архитектура сети с точки зрения ее эксплуатации, процессы поиска неисправностей и масштабирования.

Плоская архитектура сети ЦОДа. В дата-центрах прослеживается тенденция к минимизации количества уровней иерархии и большей унификации функциональных модулей, имеющих типовую аппаратную, программную и эксплуатационную конфигурацию. Наряду с зональным делением ЦОДов и использованием принципов изоляции доменов отказа данный подход обеспечивает максимальный уровень доступности решения и удобство его эксплуатации.



Таким образом, современная сетевая инфраструктура ЦОДа является специализированной подсистемой, ориентированной на решение специфических для дата-центра задач и тесно интегрированной с другими его подсистемами – вычислительной инфраструктурой, инфраструктурой хранения данных и виртуализации. Современная сеть ЦОДа качественно отличается от традиционной ЛВС ввиду особых требований к ее функциональным и эксплуатационным характеристикам, и эту специфику необходимо учитывать при проектировании архитектуры сети, выборе модели эксплуатации и аппаратного обеспечения.

В своих проектах мы используем решения компании Cisco Systems, которая одной из первых представила оборудование, специализированное для задач ЦОДа, и первой же реализовала многие из перечисленных выше технологий в своих продуктах. Программный коммутатор Cisco Nexus 1000v, унифицированная вычислительная платформа Cisco UCS, межсетевые экраны для виртуальных сред Cisco ASA 1000v и Cisco VSG, высокопроизводительные конвергентные коммутаторы Cisco Nexus 7000 и 5000 – удачные примеры решений для сетевой инфраструктуры ЦОДа нового поколения.



Тел. +7 (495) 787-5940
info@inlinegroup.ru
www.inlinegroup.ru

Электронный документооборот – непрофессиональным пользователям

Системы электронного документооборота сегодня выходят за пределы канцелярии. Как сделать их удобными для людей, непрофессиональных в делопроизводстве? Об этом «ИКС» спросил Дмитрия САТИНА, советника министра связи и массовых коммуникаций РФ.



Дмитрий САТИН

– Мы как ИТ-министерство стремимся регулировать сам процесс разработки информационных систем для органов государственной власти, начиная с этапа подготовки конкурсной документации и выработки требований к ней, поскольку нам важно повышать качество ИТ-систем, используемых в государстве, и научить госзаказчика это качество контролировать.

– Кто должен оценивать качество систем электронного документооборота?

– В руководствах по управлению качеством написано, что его уровень задает потребитель – и никто другой. И неважно, нравится ли продукт лично мне, главное, чтобы он был полезен целевому пользователю. Мое кредо, и профессиональное и жизненное, состоит в том, что нужно изучить потребителя, установить критерии качества на основе этого исследования, спроектировать решение, проверить его соответствие установленным критериям, внести коррективы, реализовать ИТ-решение, а затем провести тесты на его соответствие этим критериям с привлечением целевых пользователей.

Например, если в начале процесса мы установили, что у пользователя есть только 5 минут на выполнение задачи, то на юзабилити-тестировании мы должны засечь время ее выполнения тестировщиком и дать ответ на вопрос: «Насколько удовлетворительный результат мы получили?»

– Регулирование процесса разработки СЭД для органов госвласти, очевидно, предполагает выдвижение неких требований?

– Конечно, но делать это нужно совместно с профессиональным сообществом. Нормальный процесс мне видится таким: эксперты вовлекаются в рабочую группу, деятельность которой координирует министерство, и все вместе формулируют требования. Тут важно, чтобы экспертиза шла именно от профессионального сообщества. Мы хотим, чтобы эксперты направили и проконтролировали нас.

Правда, у такого подхода есть одно ограничение: нам приходится опираться на, в общем-то, волонтерскую активность экспертов, а она, к сожалению, крайне ненадежна. Как показал мой опыт, на призыв министерства войти в какой-либо совет с целью выработки стандартов эксперты откликаются очень активно, а потом иногда исчезают. Тем не менее иметь даже непостоянное сообщество экспертов очень важно для дела, потому что в коллективном разуме самого разума больше, чем в одной голове чиновника.

– А как подходит министерство в целом к вопросу внедрения и развития информационных систем органов государственной власти?

– Опять же, как ИТ-ведомство, мы стремимся стать федеральным оператором инфраструктурных информационных систем, подобно тому, как являемся оператором федерального портала госуслуг, предоставляя ведомствам интерфейс между ними и гражданами.

Другой пример: мы являемся оператором федерального портала управленческих кадров. Планируется, что этот портал перерастет в межведомственную кадровую ИТ-систему, в которой будет содержаться вся открытая информация о чиновниках, вплоть до досье с послужными списками. В идеале этот портал превратится в облачную систему для кадровых служб всех федеральных органов государственной власти, что освободит ведомства от необходимости иметь свои собственные кадровые ИТ-системы.

Если же речь идет об автоматизации решения какой-то специфичной ведомственной задачи, то мы участвуем в согласовании ИТ-бюджетов. И наш фокус – это целевые показатели, которые ставят перед собой заказчики. Мы должны быть уверены в целесообразности разработки и в том, что система будет полезной и удобной. Поэтому вопросы юзабилити возникают и здесь.

– Какие новые тенденции в развитии СЭД вы отмечаете как эксперт в области юзабилити?

– Сегодня СЭД вышли за пределы канцелярии, в работу с ними вовлечены непрофессиональные в вопросах делопроизводства люди – ответственные сотрудники, руководители среднего уровня, иницирующие и согласующие документы. В отличие от делопроизводителей они взаимодействуют с системой от случая к случаю. Как сделать это взаимодействие удобнее? Можно, например, интегрировать СЭД... в электронную почту. Для решения очень многих задач можно взаимодействовать с системой, не выходя из

почтового ящика: получать уведомления о движении документа, писать короткие резолюции: «да, не против», «да, согласен».

Если все-таки требуется более кропотливая и внимательная работа с СЭД, начинать ее лучше там, откуда пришла нотификация, позволяющая сотруднику, который работает в системе, своевременно узнавать о том, что в данный момент системе требуется его внимание. От эффективности нотификации, от ее понятности и удобства зависит время его реагирования. Сейчас наиболее распространенный канал нотификации – электронная почта, но если пофантазировать, в этом качестве может использоваться и SMS-оповещение с короткой ссылкой. Такой способ становится очень актуальным, так как пользователи стали более мобильными и продолжают работать вне офиса – в дороге, в командировках, дома.

– Каким требованиям, на ваш взгляд, должны соответствовать СЭД для органов государственной власти?

– У меня есть серьезные претензии к тому, как сегодня организована в различных СЭД совместная работа с документом. Во многих из них окно, в котором выводятся замечания, визуально оторвано от самого документа. Авторам замечаний приходится постоянно оговаривать, к какому фрагменту документа они относятся, и это существенно замедляет процесс. А между тем все решения давно уже придуманы. Например, в системе хранения документов Google Docs ты можешь ком-

ментировать документ, делая вставки точно, и затем «ходить» по пометкам, которые тебе оставили, и вносить исправления.

Важно также, чтобы человек, получающий документ на повторное согласование, видел, что именно он просил исправить и как это исправлено, т. е. имел возможность управлять изменениями. И система должна в этом помогать. Тогда совместная работа в СЭД будет экономной с точки зрения затрат времени и более эффективной.

– Часто внедрение СЭД вызывает неприятие со стороны пользователей. Как разработать систему, взаимодействовать с которой всем было бы удобно?

– У каждой группы потребителей есть свои характерные свойства, которые достаточно легко изучить. Приходя к будущему пользователю, разработчик должен задать вопросы: из каких задач складывается ваш день? что вы делаете с утра? что вы делаете днем? как часто возникает эта задача? И потом, поняв структуру деятельности сотрудника, уточнить, сколько времени занимает выполнение каждой задачи, какие события ее вызывают, каковы критерии ее успешного выполнения. Тогда система получается очень понятной, и ее легко сдавать заказчику. А пользователь какое-то время даже будет удивляться: «Как это получилось, что все лежит на своих местах? Как система догадалась, что мне сейчас нужно?».

Беседовала **Александра КРЫЛОВА**

Круглый стол ИТ-ПОМОЩЬ МЕДИЦИНЕ: болевые точки и зоны роста информатизации здравоохранения



**22 ноября 2013 года,
Москва**

Организатор



Партнер



По вопросам участия обращайтесь по тел.: +7 (495) 785-14-90, 229-49-78

www.iksmedia.ru/conferences.html

Управление клиентским опытом – залог конкурентоспособности



В условиях острой конкурентной борьбы операторам связи необходимо уметь видеть свои сервисы с позиции абонента. Инструментом, который им в этом поможет, является комплексное решение SQM/CEM.



Александр МАРЬИН,
директор Центра компетенции
по телекому,
«Открытые Технологии»

Вы приобрели новый телефон, перешли на оптимальный тариф и приготовились получать удовольствие от пользования новым гаджетом. Но казавшееся безоблачным будущее потихоньку начинает разочаровывать. Частые разрывы связи, длительное время регистрации после потери сети, отсутствие интернета при высоком уровне сигнала, прерывистый и «булькающий» голос собеседника... Перечислять проблемы можно долго. Их нельзя назвать бесчисленными, но, повторяясь, они начинают раздражать. Абонент практически не в состоянии повлиять на ситуацию. Почему же операторы не стремятся помочь своим абонентам? Ответ прост – они не знают их историй, того, что называется клиентским опытом.

Операторам не хватает обобщенного взгляда

Традиционно системы операторов настроены на отслеживание стабильности работы инфраструктуры и бизнес-процессов взаимодействия с абонентами, в большей степени автоматизируемых в части продаж. Обобщенного взгляда на клиентский опыт у оператора нет. И службе технической поддержки сложно помочь клиенту, так как она не владеет ни оперативной информацией, ни информацией о комплексной истории использования им сервисов.

Как оператор может измениться и стать более ориентированным на нужды своих абонентов? Для этого надо контролировать не только состояние своей инфраструктуры, но и всю информацию, связанную с абонентом. Часть этой информации находится в системах управления взаимоотношениями с клиентами, часть – в системах поддержки операционной деятельности, часть может быть получена непосредственно с устройств абонентов. События, происходящие в разных системах, могут быть агрегированы в иерархию показателей, рассчитываемую в нескольких измерениях. Систематизация разнородной информации и ее всесторонний анализ позволят формировать решения, направленные на улучшение восприятия абонентами услуг оператора связи. А опера-

тор будет знать, как воспринимаются его сервисы с позиции абонента, и сможет сделать более взвешенные выводы о том, что необходимо исправить и как среагировать на комплекс событий.

Данный подход созрел постепенно в рамках разных предметных областей. Начиная с управления качеством, управления сбалансированными показателями деятельности, решений end to end-мониторинга и до появления популярного направления управления клиентским опытом.

Увидеть реальную картину

Управление клиентским опытом стало на западных рынках актуальным, когда они достигли высокого уровня насыщения и конкуренция, связанная с борьбой за каждого абонента, сильно обострилась. Этапы интенсивного роста сети и, соответственно, абонентской базы остались позади, на первый план вышла забота о снижении оттока. Российский рынок с некоторым опозданием достиг того же уровня насыщения и конкуренции и повторяет тенденции западных рынков. Операторы сосредоточились на удержании абонентов и поиске дополнительных источников дохода, которые могут поддержать или повысить рентабельность в условиях жесткой конкуренции. Для решения этих задач необходимо анализировать и реагировать на всю совокупность событий, связанных с использованием абонентами предлагаемых им сервисов.

Требуемая методологическая база разрабатывается в рамках международного консорциума TM Forum. В основу методологии положены ключевые принципы расчета и классификации KPI/KQI, распределения их по доменам предметных областей и построения иерархии для формирования нескольких уровней абстракций для различных целевых аудиторий. Целевыми аудиториями SQM/CEM-решений выступают маркетинговые подразделения, службы эксплуатации и топ-менеджмент, получающие в свои руки инструмент, который отражает реальную картину управления качеством сервисов и клиентским опытом. Не последнюю роль в разрабатываемых методиках играют бизнес-процессы, которые должны быть адаптированы для поддержки комплексного управления клиентским опытом.

Что дает управление клиентским опытом

Для того чтобы понять суть разрабатываемых методик, лучше всего взглянуть на сценарии, которые могут быть реализованы при их использовании.

Ограничение ресурса

Абонент оператора сотовой связи с низким ARPU запускает приложение, активно нагружающее сеть (торрент, YouTube и т.п.). Если в это же время к базовой станции подключается абонент с высоким ARPU, то он столкнется с высоким уровнем деградации сервиса. То есть высокодоходная часть абонентов получит сервис низкого качества, и вероятность ее перехода в критическую группу, склонную к оттоку, вырастет, а низкодоходная часть абонентов максимально загрузит дефицитный ресурс инфраструктуры оператора. Оптимальный сценарий – ограничить уровень использования сервисов для низкодоходных абонентов, что высвободит ресурс для высокодоходных. Это обеспечит оптимальное распределение ресурса и поддержит требуемый уровень лояльности для целевой аудитории.

Выделение ресурса

Абонент с высоким ARPU, имеющий подписку на доступ в интернет со скоростью 512 кбит/с, подключается к незагруженному сегменту базовой станции. В такой ситуации скорость можно увеличить. Это повысит качество сервиса и соответственно поднимет уровень лояльности данного абонента.

Незавершенный бизнес-процесс обслуживания

Абонент использует USSD-сервис для доступа к информации об используемой им услуге (баланс, переключение опций сервиса, мобильный платеж и т.д.). Абонент проходит несколько пунктов меню, но сессия прерывается. Целесообразно, чтобы в этот момент информация о событии поступила в контакт-центр с задачей связаться с абонентом и помочь ему в решении нужной ему задачи. То же самое актуально при прерывании процесса ожидания в очереди контакт-центра. Оператор проактивно реагирует на вероятные события, которые могут привести к снижению лояльности, тем самым удерживая целевые группы абонентов.

Отсутствие активации дополнительных сервисов

Абонент использует новую модель мобильного устройства, но не активирует все его возможности в части доступа к интернету. Обусловлено это может быть отсутствием у абонента знаний о возможностях устройства. Отслеживание такой категории абонентов позволит оповещать их о дополнительных сервисах.

Статистический контроль деградации качества сервисов

В зонах высокого скопления высокодоходных абонентов может наблюдаться статистическая деградация качества сервисов, вызванная различной эффективностью зоны покрытия или изменением нагрузки на базовые станции в зависимости от дня недели и времени суток. Такие ситуации можно отслеживать с помощью мобильных агентов качества и/или контроля сигнальных событий с данного сегмента сети. Это дает возможность запланировать ряд мероприятий по оптимизации ресурсов в части покрытия данной зоны и за

счет этого повысить уровень качества предоставляемых сервисов.

Рассмотренные сценарии – лишь несколько примеров возможного использования решений SQM/CEM в рамках инфраструктур операторов связи, которые позволяют им более эффективно распределять ресурсы и комплексно контролировать качество предоставляемых сервисов. Сценарии можно разбить на три группы:

- **проактивные**, предусматривающие формирование активностей до того, как какое-либо критическое событие произойдет;
- **реактивные**, осуществляемые в режиме реального времени, в качестве ответной реакции на то или иное событие;
- **аналитические**, позволяющие провести комплексный анализ событий и показателей в рамках различных измерений с целью выявления зависимостей.

Классификация сценариев помогает оператору более четко распределить функционал между компонентами комплексного решения и выстроить последовательность его внедрения.

Как реализовать SQM/SEM

В настоящее время на рынке нет монолитного решения, способного выполнить все задачи, попадающие в предметную область решений SQM/CEM. На разных этапах своего развития система komponуется из разных продуктов. В зависимости от приоритетов и стоящих перед оператором задач выбираются требуемая последовательность и объемы внедрения.

Внедрение комплексного решения SQM/CEM – достаточно громоздкий и долгосрочный проект, следовательно, наличие у команды опыта внедрения и знания методологии играет ключевую роль.

Альтернативный подход к реализации решения SQM/CEM заключается в агрегации существующих у оператора практик, так или иначе связанных с данной тематикой в рамках выделяемых функциональных подразделений. Выделение функционального подразделения в организационной структуре оператора, построение и оптимизация бизнес-процессов, направленных на решение требуемых задач, позволит плавно и итеративно подойти к организации управления клиентским опытом.



Удержание абонентов и повышение доходности за счет выделения фокусированных нишевых групп сегодня входят на первый план. Перспектива вступления в действие в России нормативной базы, обязывающей операторов обеспечивать переносимость телефонного номера при смене оператора, только усиливает данную тенденцию. В новых условиях операторы будут вынуждены еще жестче бороться за каждого абонента. Для этого они должны видеть свои сервисы такими, какими их видит абонент, и реагировать на критические события до того, как абонент накопит опыт, на основе которого принятие решения о переходе к другому оператору станет неизбежным.

Строим корпоративную сеть банка

Мультисервисная телекоммуникационная сеть Банка России в Московском регионе обеспечивает каждому пользователю полный набор сервисов – от голоса и передачи данных до услуг ЦОДов и видеоконференцсвязи, и отличается при этом высокой надежностью и управляемостью. Каким образом удалось этого добиться? Что необходимо учесть при столь масштабном строительстве?



Сергей НАГИБИН,
директор
департамента
информационных
систем,
Банк России



Станислав АЛЕКСЕЕВ,
заместитель
начальника
управления
базовых
первичных сетей
Главного центра
связи,
Банк России

До недавнего времени потребности Банка России в услугах связи в Московском регионе удовлетворялись интегрированной телекоммуникационной банковской сетью (ИТБС), созданной в 1998–2000 гг. Однако с момента ввода сети в эксплуатацию трафик в ней вырос в несколько десятков раз, и уже к 2008 г. загруженность сети на основных направлениях достигла предельного уровня. Стала очевидной необходимость серьезной модернизации сетевой инфраструктуры. Причем для передачи информационных потоков основных бизнес-процессов Банка России требовались (и продолжают требоваться!) высокоскоростные каналы связи с высокой степенью готовности.

Почему собственная сеть?

В принципе информационные сервисы, обеспечивающие все направления деятельности компании, сегодня можно выбрать из обширного перечня услуг того или иного оператора связи и получить их уже завтра «с доставкой на дом». Бурное развитие мультисервисных операторских сетей в мегаполисах вполне это позволяет.

Однако настоящая мультисервисность обойдется недешево. А в вопросах надежности, управляемости и безопасности предоставляемых услуг придется полагаться на их провайдера. Когда же подобный подход недопустим, стоит оценить свои силы и взяться за строительство собственной сети.

В Банке России дело обстоит именно так: важность выполняемых инфокоммуникационной системой задач диктует высочайшие требования к ее информационной безопасности, надежности и отказоустойчивости. Поэтому вопрос аренды услуг внешних провайдеров был снят с обсуждения, и было решено создать свою корпоративную мультисервисную сеть.

При этом предусматривалось, что за счет «точечного инфраструктурного тюнинга», «прокачки нужных параметров» и закладывания в проект возможностей масштабирования в этой сети можно будет добиться характеристик, идеально соответствующих текущим и перспективным потребностям банка.

Почему новая сеть?

Какие проблемы предполагалось решить построением новой мультисервисной сети Банка России в Московском регионе?

Во-первых, существенно повысить производительность и доступность сетевой инфраструктуры, что необходимо для работы системы платежей в реальном времени, использования новых форм финансовой отчетности и ведения учетно-операционной деятельности в соответствии с международными стандартами.

Во-вторых, объединить ранее не связанные друг с другом сети в Московском регионе, созданные в разное время на основе разных технологий и для разных задач. Новая сеть должна быть способна взаимодействовать с этими сетями, а в дальнейшем заменить или включить в себя некоторые из них.

В-третьих, удовлетворять постоянно растущие потребности в телекоммуникационных сервисах подразделений Банка России на более чем 40 объектах в Московском регионе.

В-четвертых, укрепить информационную безопасность (ИБ). Новая структура должна создавать надежную защиту всех информационных ресурсов, включая разграничение доступа к информации пользователей и обслуживающего персонала, а также единые политики ИБ.

В-пятых, подразумевалось, что управление столь сложной инфраструктурой будет осуществляться из единого центра силами одного подразделения, что должно сократить простои в предоставлении информационных услуг.

В 2009 г. началась работа по технико-экономическому обоснованию выбора варианта построения будущей сети. Разработка концептуальных общесистемных технических решений была поручена ЦНИИС.

Идея проекта

В итоге было выбрано техническое решение, опирающееся на трехуровневую архитектуру, где каждый уровень соответствует используемым технологиям передачи данных (см. рисунок). Будущая сетевая структура получила рабочее название «мультисервисная телекоммуникационная банковская сеть Московского региона» (МТБС).

Логическая архитектура сети Банка России в Московском регионе

SAN	MPLS	IP/Ethernet	SDH	Уровень доступа
DWDM				Транспортный уровень
ВОЛС				Физический уровень

Первым и **базисным (физическим) уровнем** предложенной архитектуры стали волоконно-оптические линии связи (ВОЛС). К каждому объекту Банка России уже подведены как минимум две ВОЛС с разных географических направлений. Оптические трассы проложены под землей, в шахтах и коллекторах. Тем не менее служба эксплуатации несколько раз в год фиксирует обрывы ВОЛС вследствие аварий, пожаров и строительных работ в зоне прокладки. С учетом аварийности физического уровня обеспечение надежности связи было вынесено на вышестоящие уровни.

Для **транспортного уровня** технология передачи данных выбиралась с учетом планируемого развития сети. Определяющим критерием выбора были высокая пропускная способность каналов связи и высокая эффективность использования оптических волокон. Этому критерию в наибольшей степени соответствует технология плотного спектрального мультиплексирования (DWDM, Dense wave division multiplexing), успешно опробованная на некоторых участках магистральных сетей Банка России. При этом DWDM не требует создания дополнительных узлов регенерации сигнала при передаче на значительные расстояния.

Надежность транспортной сети DWDM решено было обеспечивать применением концепции COMET (Complete Optical Multiservice Edge and Transport), предусматривающей создание сети в виде кольцевых структур. Предполагалось сформировать несколько колец, каждое из которых может состоять не более чем из семи узлов, расположенных на объектах Банка России. Объекты, на которых находятся основные центры обработки информации, соединяются центральным кольцом. Каждое из колец должно пересекаться с центральным на двух общих объектах – опорных узлах. Такая схема делает возможным телекоммуникационное взаимодействие любых двух узлов в разных кольцах даже при выходе из строя одного из узлов, расположенных на общих объектах сопряженных колец.

Верхний слой логической архитектуры МТБС представляет собой выделенные **сети доступа**. Эти сети функционально разделены в соответствии с технологиями и протоколами передачи данных. Для уменьшения количества применяемых протоколов и для унификации устанавливаемого оборудования было решено использовать только четыре сети доступа – SDH, IP/Ethernet, MPLS и SAN. Каждая сеть доступа не зависит от других и ее оборудование напрямую подключается к оборудованию транспортной сети DWDM. Непосредственно к сетям доступа подключаются локальные сети подразделений, комплексы обработки информации и специализированные банковские системы, использующие те или иные информационные сервисы.

Сеть SDH, существовавшая до появления МТБС, выполняет основные транспортные функции в интересах сетей и систем Банка России, территориально разнесенных по всему Московскому региону. В качестве сети доступа МТБС SDH позволит предоставлять пользователям низкоскоростные PDH-сервисы, использующиеся как в традиционной телефонии, так и для подключения арендованных каналов связи к магистральной компоненте Единой телекоммуникационной банковской сети (МК ЕТКБС), которая обеспечивает передачу трафика между пользователями территориальных учреждений и центрального аппарата, а также других подразделений Банка России.

Сеть IP/Ethernet в составе МТБС позволит объединить многочисленные разрозненные локальные сети, расположенные на разных объектах, в единую интегрированную сеть. При этом за счет высокоскоростного транспорта DWDM появится возможность создания единого распределенного логического ядра сети, состоящего из нескольких физических узлов, которые находятся на разных объектах. Такая схема построения IP-сети будет обладать высокой отказоустойчивостью, надежностью и живучестью.

Еще одна сеть уровня доступа – **сеть MPLS** Московского региона – изначально внедрялась для передачи трафика прикладных систем Банка России, выдвигающих особые требования к скорости передачи данных, качеству обслуживания и обеспечению конфиденциальности канала связи. Эти же функции сохранены за сетью MPLS и в составе МТБС. Трафик, передаваемый по сети MPLS, условно поделен на три класса: трафик стандартных приложений, трафик критичных приложений (например, системы коллективной обработки информации, системы валовых платежей в режиме реального времени, информационно-справочная подсистема платежной системы Банка России) и трафик приложений реального времени (видеоконференцсвязи, охранного видеонаблюдения, IP-телефонии и т.д.).

Сеть SAN до проекта МТБС использовалась для распределенного хранения банковской информации различного назначения на ряде основных объектов Банка России в Московском регионе. В состав МТБС сеть SAN включена как полноценная самостоятельная телекоммуникационная инфраструктура, обеспечивающая доступ пользователей и автоматизированных информа-

ционных систем к системам хранения, расположенным в центрах обработки данных, по протоколам Fibre Channel/FICON.

Уникальность проекта построения МТБС заключается в организации сложной транспортной основы, выполняющей функции транзита мультисервисного трафика подключенных сетей доступа и сопряжения оборудования сетей доступа с оборудованием транспортной системы на узлах. Узлы удаленных объектов, не входящих в число объектов транспортных колец, подключаются через сети доступа, осуществляющие передачу данных соответствующих систем.

Повышенная надежность системы достигается как за счет архитектурных принципов резервирования каналов передачи трафика, так и за счет внутреннего резервирования модулей оборудования, поддерживающих «горячую замену». Также предполагается избыточность линий электропитания и возможность проведения работ по обслуживанию ИБП (замена батарей или полная замена устройств) без остановки системы.

Реализация проекта

Проектирование новой инфраструктуры заняло девять месяцев, а весь комплекс работ по оснащению, монтажу и настройке вплоть до проведения испытаний и ввода МТБС в эксплуатацию растянулся на два года. И работа шла практически без выходных.

Чем обусловлены столь длительные сроки? Прежде всего тем, что помимо построения новых участков необходимо было провести модернизацию, реструктуризацию и объединение действующих сетевых сегментов, а это десятки тысяч подключенных пользователей, тысячи выделенных каналов и сервисов и терабиты ежесекундно передаваемой информации.

В ходе строительства МТБС телекоммуникационная инфраструктура Банка России в Московском регионе продолжала функционировать: пользователи имели возможность обращаться к информационным ресурсам, платежные системы работали непрерывно, а ЦОДы были доступны.

Работа по созданию МТБС была разбита на пять этапов. На каждом этапе создавался новый фрагмент будущей структуры, который позволял переключить пользователей из сегмента, условно называемого старым, в новый. При этом простой сервисов были максимально уменьшены или исключены.

Первый этап был самым трудоемким и продолжительным – создавался транспортный «фундамент» будущей мультисервисной инфраструктуры. Эта надежная основа, как и было предложено в технико-экономическом обосновании проекта, построена в виде системы из пяти сопряженных колец DWDM.

После модернизации оборудования DWDM число поддерживаемых каналов в центральном кольце возросло до 40, были введены в эксплуатацию еще два кольца, позволившие расширить транспортную основу сети и обеспечить подключение новых объектов. Одновременно с этим появилась техническая возможность организовать единые узлы сопряженных колец

на базе одной оптической платформы и за счет этого отказаться от сложных схем с использованием вторичных сетей при транзите трафика между кольцами.

Как только транспортная основа была построена, на ее высокоскоростные «рельсы» стали переводиться сети доступа. Как уже упоминалось, необходимо было обеспечить непрерывность сервисов платежных и информационных систем и заранее согласовывать перемены отдельных сервисов с каждым из зависимых подразделений. Вся работа заняла без малого год (напомним, что на реализацию всего проекта ушло два года), столь велико было количество работающих систем и подключенных к ним пользователей.

Сеть SDH – одна из самых старых и консервативных сетей Банка России в Московском регионе – вписалась в новую систему колец DWDM без серьезных затруднений. Отчасти так произошло потому, что в этих технологиях используются схожие механизмы резервирования каналов передачи данных. Перевод на новые «рельсы» прошел относительно просто, несмотря на то, что необходимо было «подружить» оборудование разных производителей – Cisco и Alcatel-Lucent. Это удалось благодаря тому, что оба вендора поддерживают жесткие промышленные стандарты в области оптических технологий передачи.

Сеть IP/Ethernet тоже достаточно консервативна. Она была построена на решениях Cisco. Интеграция в новую структуру далась нелегко, поскольку от работоспособности именно этой сети, объединяющей множество сравнительно небольших ЛВС, зависит работа огромного количества пользователей. В сеть IP/Ethernet в итоге вошло порядка тысячи виртуальных сетей (VLAN), а количество ее пользователей стало исчисляться десятками тысяч.

Сеть MPLS, построенная на решениях компании Alcatel-Lucent, относительно нова, но передает огромные объемы информации сложных ресурсоемких банковских систем. Первое время ее взаимодействие с транспортной сетью DWDM проходило непросто. Например, у используемых в проекте оптических платформ Cisco ONS 15454 MSTP стандартное время переключения оборудования DWDM с основных каналов на резервные составляет 50 мс. При переключении DWDM сеть MPLS автоматически рассчитывает новые маршруты. Но если к моменту окончания перестроения маршрутов в сети MPLS (что происходит за весьма короткое время) система DWDM уже предоставляла готовый основной канал, который не соответствовал новой схеме маршрутизации MPLS, то запускался очередной процесс расчета маршрутов. Иногда это вызывало целый «шторм» последовательных перестроений, который охватывал всю сеть MPLS и мог быть завершен только принудительно, с привлечением администраторов системы. Были и другие проблемы, но методом проб и ошибок удалось добиться приемлемого уровня взаимодействия двух сетей.

Наименее сложным оказался процесс наложения сети SAN на транспортную основу DWDM. Трафик FC/FICON, как и других протоколов передачи данных, без изменений передается через каналы DWDM, где про-

исходит лишь проверка целостности за счет контроля определенных битов. Благодаря высокой пропускной способности каналов DWDM появилась возможность увеличить скорость взаимодействия пользователей, объединенных в логические сегменты VSAN, и хранилищ данных ЦОДов.

Для ряда объектов в силу их особенностей развертывать полноценную сеть DWDM было нецелесообразно и пришлось использовать технологию передачи данных одних наложенных сетей доступа через другие сети доступа. Для этих целей была выбрана сеть SDH как прародитель существующей транспортной сети. Передача данных сетей IP/Ethernet и MPLS была организована с помощью технологии Ethernet over SDH.

Управление мультисервисной сетью

Теперь необходимо рассказать, как управляется этот многослойный «бутерброд», который представляет собой мультисервисная сеть Банка России в Московском регионе.

Интеграция сетей и сетевых сегментов в общую структуру дала возможность организовать единую точку управления и контроля за состоянием оборудования и предоставляемых сервисов, а также за соблюдением политик информационной безопасности.

В Банке России понимали, что создание качественной системы управления и мониторинга позволит в значительной степени упредить возможную деградацию уровня предоставления услуг, своевременно информировать об отказах оборудования и простоях сервисов, а также своевременно и эффективно выделять и перераспределять сетевые ресурсы в интересах пользователей. В рамках проекта создания МТБС были модернизированы ранее установленные автономные системы управления отдельными сетевыми сегментами. Более того, они были выведены на новый качественный уровень и интегрированы на уровне сетевого управления.

Перед исполнителем проекта была поставлена задача разработать систему управления и мониторинга более высокого уровня, способную обрабатывать данные, поступающие от автономных систем управления сетями доступа, отображать информацию о состоянии сетей в едином поле событий, графически показывать статус сетевого оборудования и сервисов, а также коррелировать сетевые события друг с другом. В результате была предложена интеллектуальная «зонтичная» система управления (СУ), которая собирает потоки событий или сообщений из различных источников и предоставляет единый интегрированный взгляд на текущее состояние всех систем, находящихся под ее контролем. Автономные системы управления транспортной сетью и сетями доступа собирают и хранят детальную информацию о событиях в сети и передают ее на обработку в «зонтичную» систему. Таким образом, единая система управления представляет собой обобщенную точку мониторинга разнообразных систем сетевого управления, приложений и протоколов. Но она не заменяет их, а дополняет, обеспечивая сбор информации и обобщенное представление о событиях, отказах и состоянии сервисов в масштабах всей сети. Мас-

штабируемость СУ позволяет регулярно обрабатывать миллионы сигналов в сутки, используя базовые механизмы корреляции и удаления дублей, уменьшая при этом количество аварийных сигналов, подлежащих обработке, в 10–100 раз. Кроме того, блок анализа влияния помогает определить первопричину проблемы и приоритет ее устранения.

Подобные «зонтичные» системы предлагают многие крупные вендоры, в том числе Cisco, HP, IBM. Для системы управления МТБС было выбрано решение компании Cisco.

СУ МТБС располагается в едином центре управления, созданном на базе Главного центра связи Банка России.

Итак,

чего удалось достичь, реализовав проект построения МТБС?

В Московском регионе создана современная инфраструктура, которая за счет надежных и качественных информационных услуг обеспечит выполнение основных бизнес-задач Банка России в ближайшем будущем.

Предоставление информационных сервисов в интересах профильных подразделений Банка России вышло на новый качественный уровень. Теперь каждый пользователь МТБС в Московском регионе имеет доступ к полному набору требуемых сервисов от «голоса» и передачи данных до услуг ЦОДов и видеоконференцсвязи. При этом сами сервисы стали быстрее и надежнее, а возможность повышения их производительности будет сохраняться ближайшие несколько лет.

Удалось добиться преемственности поколений. «Старые» сети были включены в состав новой инфраструктуры в доработанном виде, сохранив важнейшие принципы построения, что позволило снизить совокупную стоимость системы.

Были проведены необходимые изменения в технологии передачи данных, а также унификация оборудования и интерфейсов, упрощающие последующую модернизацию системы.

Существовавшие ранее сети Московского региона были интегрированы в единую консолидированную систему, благодаря чему был сформирован единый объект управления и мониторинга с новой эффективной системой управления. Выделение сетевых ресурсов, обработка запросов по отказам в предоставлении сервисов, устранение инцидентов в работе сетевого оборудования теперь осуществляются из единого центра, созданного на базе Главного центра связи Банка России, в режиме 24×365. При этом время устранения простоев в предоставлении информационных услуг существенно снизилось.

Успешен ли данный проект? Достигнуты ли желаемые результаты? Однозначный ответ – да. Практика это доказала.

Что это значит – эксплуатация многоуровневой мультисервисной корпоративной сети, читайте в следующих номерах «ИКС».

Очередные задачи Телекома

Новые крылья



Если ты рожден без крыльев, не мешай им расти.

Коко Шанель

Сегодняшний телеком быстро и кардинально меняется, все более уподобляясь интернету и виртуализуясь. И на пути к полной виртуализации всего ИКТ-сушного осталось не так много препятствий.



Александр
ГОЛЫШКО,
канд. техн. наук

О телеком-генезисе

Мы так привыкли гордиться воистину стремительным взлетом ИКТ-отрасли, что и сами не всегда за ней поспеваем. В результате, с одной стороны, никто не может считать себя абсолютно «в теме», потому что пока он рассказывает вам о своих компетенциях, в индустрии успевают появиться что-то новое.

С другой стороны, перейти на новый уровень знаний нам часто мешают уже имеющиеся знания и привычки. Вернее, не столько они, сколько порожденные ими стереотипы. Так было, есть и будет – и при переходе на цифровую связь, и при ломке парадигмы коммутации каналов с переходом на концепцию NGN и внедрением в телеком принципов интернета, и при невероятном подъеме беспроводной связи, и при бурном росте фиксированного и мобильного ШПД с параллельным развитием технологий OTT, и при текущем превращении интернета в «еще одну инфраструктуру».

Играй, труба, играй!

Модель нынешнего ИКТ-мира трансформируется, как известно, в весьма простую формулу «облако–труба–терминал» (или cloud–pipe–device), где собственно телеком находится преимущественно в «трубе», а ИТ – в облаке. Где находятся диктуемые действующим регулированием первичные и вторичные сети, зоны нумерации, доступ и транспорт, не совсем понятно, но и не столь уж важно. Конечно, есть транспорт и есть доступ, но существуют и беспроводные mesh-сети, где одно и то же бывает и транспортом, и доступом. Не говоря уже о сетях TDD-LTE, которые могут логически разделяться для выполнения обеих этих

функций одновременно. С точки зрения связи главное теперь – это скорость и пропускная способность при соединении по схеме «каждый с каждым».

Мы пока склонны говорить, к примеру, о проектах построения телефонных сетей или ТВ-сетей, несмотря на то что сами уже построили или строим сети All-IP. Не то чтобы мы забыли, что в эпоху чрезвычайно развитых NGN и ШПД нет смысла концептуально выделять из мультисервиса какую-либо одну услугу, ибо все сети становятся в принципе одинаковыми и интернетоподобными. Мы просто привыкли, что есть ТфОП с ее территориально привязанной нумерацией, есть сети эфирного ТВ-вещания, сети КТВ и даже сравнительно новые сети IPTV. И к этим сетям/услугам у нас до сих пор привязано отраслевое регулирование, а это дополнительно приковывает нас к прошлому. Однако, не только глядя вперед, но и оглядываясь по сторонам, мы можем увидеть все те же услуги в образе интернет-сервисов.

В наш просвещенный век уже не очень понятно, зачем нужны какие-то специализированные сети, если есть скоростной ШПД, по которому в операторской мультисервисной сети или даже через «хороший» интернет-канал (по технологии OTT) можно доставить любые потоки данных, причем с контролируемым качеством. Более 10 лет в отрасли шли дебаты по поводу услуг triple play, зато сегодня мы можем просматривать видео и телепередачи на смартфонах, планшетах, персональных компьютерах, телевизионных приемниках и одновременно отправлять текстовые сообщения, играть в игры и бродить по интернету в любом месте и в любое время. И произошло это

отнодь не усилиями сетевых компаний-операторов, а (кто бы мог подумать) благодаря поставщикам всевозможных гаджетов. По планшету или по телевизору можно и поговорить, и увидеть – нет никакой разницы, и так будет и впредь. Миллионы людей именно так и работают, и отдыхают. Разве вы не замечаете, что молодое поколение практически уже не смотрит телевизор, как ни пыжатыся различные «телетворцы», чтобы оно его смотрело? А ведь сегодня можно перебросить все получаемое (включая изображение) с одного гаджета на другой. И де-факто в современных сетях All-IP нет никакой отдельной услуги телефонии, ТВ- или радиовещания. С точки зрения сервиса все гораздо шире, универсальнее и проще (разумеется, «невидимые миру слезы» разработчиков потребителя не касаются), ибо у вас есть источник данных с конкретными характеристиками качества, позволяющими получать либо только голос, либо все что угодно, включая 4K (UltraHD). К этому, собственно, больше ста лет и стремились.

Особенно забавно слышать о перспективных проектах интерактивных цифровых сетей эфирного ТВ-вещания с обратным каналом через ШПД (кто бы сомневался). У пользователей Apple-TV, в частности, сразу же возникает резонный вопрос – если у вас есть нужная «коробочка», подключенная к ШПД, то зачем вам все это? Японские телекоммуникационные компании, к примеру, проводят тестирование сетевого вещания в стрим-режиме через интернет на ресиверы рядовых получателей с качеством 4K (!). Радиостанции КВ-диапазона (и не только) массово переходят на интернет-вещание, а в Сети можно найти любые ТВ-каналы или же сформировать свои собственные. Последнему поколению ТВ-приемников помимо сетевого гнезда Ethernet не нужны ни ТВ-приставки, ни антенные входы. Самые современные телевизоры уже «оторвались» от ТВ-сетей и зажили своей интернет-жизнью, а управлять ими можно и со смартфона.

Для простоты понимания можно сказать, что если бы какое-нибудь ведомство вроде «Мосводоканала» работало по описанной выше схеме, то в зависимости от размера подведенной к вашей квартире трубы и особенностей крана в ванной вам могли бы доставлять не только воду, но и разного размера рыбу (в том числе уже приготовленную), вплоть до китовой акулы, не говоря о плавсредствах от байдарок до яхт. И, главное, труба была бы одна (порой динамически расширяемая), а не своя под каждый сервис. Основная проблема была бы не в трубе, а в том, где «Мосводоканалу» взять ту или иную рыбу (и рецепт приготовления) либо лодку, которую возжелал клиент.

Все это свидетельствует о том, что концепция смены парадигмы «в головах» отстает от существующей (причем реально, а не в блогах футурологов) ИКТ-индустрии. Мы часто говорим о развитии ШПД или каких-либо интернет-сервисов, но все еще не возвели это развитие в ранг первоочередного национального сетевого строительства. Того самого, на котором, как теперь известно, будет базироваться экономика каждого развитого государства. Но дело не только в этом – здесь

«зарыты» будущие бизнес-модели и для самих участников ИКТ-рынка. Когда-то, когда под каждую услугу была своя сеть, рынок был исключительно вертикальным, но узким. С развитием мультисервисных сетей расширились горизонтальные уровни сервиса и инфраструктуры, в которых теперь можно организовывать массу различных вертикальных бизнес-моделей, не особенно оглядываясь на сетевые технологии (т.е. наиболее простым образом). А дальше, как мы покажем ниже, все будет еще проще. Параллельно с открывающимися сервисными возможностями будут изменяться предпочтения и модели поведения конечных пользователей. Уже сегодня появляются многообразные кроссотраслевые решения, выходящие за рамки ИКТ-рынка. Так телеком претерпевает кардинальные преобразования, устанавливающие конвергентные отношения не только в мире технологий и сервисов, но и в мире бизнес-моделей.

Разумеется, сети TDM и даже аналоговые сети сразу не исчезнут. Они еще поработают на периферии, где их оперативная замена пока экономически невыгодна хотя бы из-за слабой платежеспособности населения. Но концептуально они должны рассматриваться лишь как временные ниши на «последней миле», существующие где-то за локальными маршрутизаторами сети NGN.

Интернет – у руля парохода современности

Следует заметить, что развитие интернета и ШПД не просто дает нам в руки еще одну инфраструктуру, параллельную уже действующим телекоммуникационным сетям. Речь идет даже не об одной физической инфраструктуре, а о целом наборе созданных поверх нее логических инфраструктур, имеющих свои ИТ-особенности (например, адресацию) и своих пользователей. В частности, чуть ли не каждая социальная сеть имеет сегодня свои сервисы для передачи сообщений, голоса и видео, а их пользователям не нужны никакие услуги телекома, кроме ШПД. Причем их интересует доступ через ШПД в интернет, а не в конкретную операторскую сеть.

Что же касается интернета вообще, то, к примеру, один только мессенджер WhatsApp (бесплатный обмен короткими сообщениями для владельцев телефонов со всеми популярными ОС) обрабатывает по 10 млрд SMS в день (из них 6 млрд – исходящие), тогда как все операторы мобильной связи мира сообща пересылают около 21 млрд SMS в день. Если же взять известный сервис Skype, то в прошлом году его трафик вырос на 44% (или на 167 млрд минут). За тот же период все (!) мировые телеком-операторы в совокупности увеличили объем телефонного трафика лишь на 51 млрд минут. То есть в 2012 г. Skype де-факто перешел из разряда любительской телефонии в разряд профессиональных игроков рынка. И сервис «ТфОП как услуга» вовсе не кажется такой уж фантастикой.

Как со всем этим бороться? Пытаться ограничить или даже запретить новые бизнес-модели новых игроков (как когда-то запрещали и ограничивали IP-телефонию)? Или же стать лучше них, придумав что-то более интересное? На запретах ростков будущего, как известно, далеко не уедешь. Не мешает помнить и

фразу Махатмы Ганди, относящуюся, как ни странно, и к IP-телефонии: «Сначала вас не замечают, потом над вами смеются, потом борются с вами. А потом вы побеждаете». В общем, выход тут один – возглавить.

Может быть, пора перестать рассматривать интернет как угрозу «традиционному» бизнесу «традиционных» операторов. Это несовременный взгляд. Да и сам такой бизнес становится «нетрадиционным». Кстати, выступая на недавнем международном ИКТ-саммите Nikkei 2013, Кен Ху, один из руководителей компании Huawei, обрисовал четыре тенденции нового цифрового общества:

- интернет станет основополагающим элементом нашего мировоззрения;
- в рабочих практиках будет преобладать мобильность, а предприятия без физических границ станут важнейшей формой бизнес-операций;
- путем эффективного использования интернета, облачных вычислений и больших объемов данных человечество сможет использовать интеллект людей и машин по всему миру для создания нового всеобщего интеллекта;
- по мере роста популярности интернета и социальных сетей будут изменяться предпочтения и модели поведения клиентов и конечных пользователей, в результате чего нишевые и локальные рынки будут сокращаться, а предприятиям придется переходить к глобальному бизнесу.

Кен Ху также заявил, что интернет, подобно электросетям и дорогам, станет еще одним типом инфраструктуры. Эта инфраструктура будет служить для построения производственных моделей будущего, а не просто для повышения эффективности. И, что еще важнее, интернет должен стать отправной точкой нашего мыслительного процесса. Нам откроется множество новых возможностей, если мы используем такой подход для оценки традиционных отраслей. Как говорится, с этим трудно не согласиться. Остается лишь добавить, что подобные идеи высказывают и представители других отраслевых лидеров – Alcatel-Lucent, Cisco, Ericsson, Google и т. д.

Ящик отца Кабани

Итак, в самом простом представлении будущий телеком – это мощная компьютерная сеть, которая обеспечит пользователям реализацию их разнообразных потребностей в виде виртуальных машин (виртуальных ОС), виртуальных рабочих мест, виртуальных серверов приложений, виртуальных сетей, виртуальных систем хранения данных, виртуальных ЦОДов, виртуальных сервисов и пр. В общем, как рассказывал отец Кабани в «Трудно быть богом» Стругацких, это ящик, в который кто-то все сложил, провертел дыру и ушел... – сунешь туда руку и вытащишь то, что тебе нужно. Такая виртуализация всего ИКТ-сущего явится, по сути, вершиной эффективного использования любых сетевых ресурсов по линии cloud–pipe–device. И на пути к воплощению этого полностью виртуального мира (включая и виртуальных операторов) сегодня осталось не так уж много препятствий.

Во-первых, все современные терминалы от телефонов до телевизоров – это уже сплошь компьютеры. Их интерфейсы стали комфортными и интуитивно простыми. Не редкость смартфоны с объемом оперативной памяти в 2 Гбайт. Как сообщает IDC, по итогам I квартала нынешнего года смартфоны впервые обошли по продажам (51,6%) обычные мобильные телефоны. Исследование Canalys гласит, что в 2017 г. поставки смартфонов во всем мире достигнут 1,5 млрд шт., что позволит им занять 3/4 мирового рынка. В некоторых регионах они и вовсе будут преобладать: в Китае, например, доля смартфонов составит 95%, а в США и Западной Европе – практически 100%.

Во-вторых, облака, ЦОДы – это тоже конгломераты компьютеров. Без них в будущем никуда – только за последние два года на планете создано 50% всей цифровой информации, накопленной человечеством, и темпы увеличения объемов данных неуклонно растут.

Основными составляющими будущих ЦОДов, как и сегодня, будут серверы, системы хранения данных и сети. Однако все они станут программно определяемыми, поскольку благодаря виртуализации формируется качественно новый изолирующий слой между ПО и аппаратными средствами. Это не только позволяет преобразовать приложения, серверы и сети в некие программные абстракции, но и оперировать программно определяемыми хранилищами данных (Software-Defined Storage, SDS) или даже создавать адаптивные и гибкие программно определяемые ЦОДы (Software-Defined Data Center, SD-DC). Концепция SD-DC предусматривает абстрагирование от аппаратной части всех компонентов ЦОДа, что делает реальным предоставление абсолютно любых ИТ-ресурсов как настраиваемых услуг по требованию (XaaS – все что угодно как услуга).

Разумеется, тут есть и проблемы, поскольку сегодня существует слишком много аппаратных платформ хранения данных и поддерживающих их программных систем (лучшее определение для них – «зоопарк»), чтобы вот так запросто взять и абстрагироваться от принципиально гетерогенного мира ИТ. Однако уже созданы решения SD-DC с поддержкой механизмов интероперабельности компонентов неоднородной среды. Специалисты считают, что традиционные иерархические системы хранения отживают свое, а на смену им должны прийти программно управляемые инфраструктуры, базирующиеся на OpenStack и других открытых стандартах. В них на первый план выходит логическая структура данных, а не физическое расположение устройств хранения. Сие означает, что «ящик отца Кабани» в облаках вполне возможен.

Возможен он и в «трубе», ибо уже развиваются так называемые программно определяемые сети (Software-Defined Networks, SDN), с помощью которых меняется и концепция NGN.

В следующей части статьи мы поговорим о том, что даст применение концепции программно определяемой ИТ-среды к телекому, и о том, когда и к чему это приведет.

ИКС-ТЕХ

- 76 К. КАЗЕЛИЦ.** ЦОД по модульному принципу: Быстро, энергоэффективно, безопасно создания ЦОДа. Как сложить мозаику стандартов? Ч. 1
- 78 Я. ГОРОДЕЦКИЙ.** Сети доставки контента: прошлое, настоящее, будущее
- 80 А. СОЛДАТОВ.** 1000 стоек в год, или Как стать ведущим оператором ЦОДов в России

- 82 М. БАЛКАРОВ.** Системы низкого напряжения в ЦОДе
- 86 А. МОРОЗОВ.** «Холодная стена» для дата-центра

- 88 А. СЕМЕНОВ.** Претерминированная техника для высокоскоростных СКС
- 91 А. ПОВОРОВ.** Мастер-класс энергоэффективности

- 92 О. ВАСИЛИК.** Чем тушить пожар в ЦОДе. Выбор средств пожаротушения

- 94 Новые продукты**

Управление проектом создания ЦОДа

как сложить мозаику стандартов?
Часть 1



За последние несколько лет тема создания корпоративного ЦОДа сделалась чрезвычайно популярной: складывается впечатление, что мы стоим на рубеже перехода к серийной реализации таких проектов. Процесс создания собственного ЦОДа пройден уже многими компаниями от начала и до конца. На каждом этапе его участники согласовывают свои действия, готовят проектные документы, принимают решения. Однако время от времени в ходе проекта возникают трения и недопонимание между основными сторонами процесса – заказчиком и исполнителем.

Как правило, причина трений – различное трактование нормативно-документального багажа, сопровождающего такой проект. Каждый раз, когда заказчику хочется индивидуального подхода, приходится заново решать (и обосновывать), что надо делать, кому, зачем и на основании чего. В этот момент и начинается поиск в дебрях нормативной документации подходящего к случаю стандарта или регламента, подтверждающего или опровергающего чей-то взгляд на ход проекта.

На различных этапах процесса создания ЦОДа применяются стандарты, нормативы и правила из множества областей: проектного управления, строительства, внедрения систем автоматизации и др. Они касаются не только технических решений, подготовка и реализация которых – суть процесса создания ЦОДа, но и схем взаимодействия, принятия решений, состава и детализации проектных документов.

Вопросы практики управления проектом мы рассматривали неоднократно, под разными углами (см., например, Д. Кусакин, Д. Басистый, А. Павлов. Управление проектом создания ЦОДа: из российской практики. «ИКС» №10'2012, с. 83. Бизнес-план и финансовая оценка создания ЦОДа высокого уровня надежности. «ИКС»

Дмитрий БАСИСТЫЙ, независимый консультант
Дмитрий КУСАКИН, независимый консультант
Андрей ПАВЛОВ, генеральный директор, «ДатаДом»

На всех этапах проектирования и строительства дата-центра приходится руководствоваться стандартами и нормативами из разных областей. Все ли вопросы закрывают существующие нормативные документы? Насколько они отражают специфику процесса создания ЦОДов?

№7-8'2012, с. 79). Сегодня очевидно, что пришло время национального стандарта, регламентирующего реализацию проектов создания корпоративных ЦОДов, определяющего участников проекта и их роли, этапы, процессы и документы, которые можно рекомендовать для достижения оптимального результата. В этой статье мы попытаемся проанализировать существующую нормативную документацию и стандарты, на которых базируется процесс создания ЦОДа, выявить их недостатки и ограничения, а также обсудим возможность консолидировать их в единый проектный стандарт.

Еще раз о проектном управлении

Необходимо признать, что процесс создания ЦОДа в каждом случае уникален. Нельзя написать четкую универсальную подробную инструкцию, следуя которой мы достигнем оптимального результата – с наилучшим качеством, минимальным бюджетом и желаемыми сроками. Эту работу каждый раз приходится проделывать заново, с учетом индивидуальных условий, особенностей и требований. Тем самым каждое такое предприятие определяется как проект, и мы, в лучшем случае, применяем к нему весь набор стандартов и методов управления. Безусловно, стандарты – это идеалы, к которым надо стремиться и которые, мягко говоря, не директивны, а имеют рекомендательный характер. Область же нормативов и правил – это законы, обсуждать которые бессмысленно и противоправно, их просто надо соблюдать.

И все же любой процесс строительства дата-центра, создатели которого следуют лучшим проектным практикам и стандартам, учитывают в своих решениях действующую нормативную базу, проходит через одни и те же стадии, этапы, технологические блоки работ. Это

обстоятельство однозначно требует формирования свода правил и рекомендаций, которые позволят тем, кто будет им следовать, не повторять ошибок, экономить время и бюджет, достигать оптимального баланса качества и сроков реализации проекта.

Традиционная схема процесса

В общем понимании проект можно считать начавшимся в тот момент, когда заказчик принял решение о том, что ему требуется новая ИТ-инфраструктура. Именно с этого момента необходимо документально фиксировать шаги к достижению результата проекта.

Основная причина, по которой мы упоминаем здесь о документации, – низкая культура подготовки документов, создаваемых на всех этапах проекта. Однако именно те документы, которые были согласованы и утверждены на начальном этапе, позволят в дальнейшем отвечать на многочисленные вопросы о целесообразности, смысле и правильности, о стоимости и окупаемости, об эффективности и инновационности.

Традиционно в процессе строительства ЦОДа выделяют следующие этапы.

- Предпроектная подготовка – этап включает формирование бизнес-потребности, т.е. требований к будущему ЦОДу; подготовку технико-экономического обоснования или бизнес-плана; предпроектное обследование и составление технического задания.
- Разработка технических решений – важнейший этап формирования облика нового объекта, его технических и экономических характеристик, требований к организации и формированию службы эксплуатации, операционной устойчивости объекта.
- Строительные работы – основной этап проекта создания ЦОДа, оказывающий большое влияние на дальнейшую судьбу объекта.
- Испытания и ввод в эксплуатацию – наиважнейший этап проекта, который должен проводиться совместно с генеральным проектировщиком, генеральным подрядчиком, службой эксплуатации заказчика и представителями поставщиков оборудования.

Проблемы управления на этих этапах мы и рассмотрим более детально.

Предпроектная подготовка

Задачи этапа. Основная цель предпроектных работ – сбор и обработка сведений об организации и особенностях функционирования будущего объекта, включая данные о его взаимодействии с внешней средой и другими объектами.

Нормативы, стандарты, практики. Основной вопрос – как рассматривать ЦОД на данном этапе: как объект строительства (и использовать стандартные подходы строительной отрасли) либо как комплексный объект, для которого больше подходят стандарты создания автоматизированных систем (серия ГОСТ 34*).

Вопросы формирования общих требований к будущему ЦОДу лежат вне нормативного поля строительной отрасли – требования к ЦОДу как к объекту ИТ-инфраструктуры не являются частью процессов разработки проектных решений. Не так давно, с отменой СНиП 11-01-95**, перестало быть обязательным требование подготовки и согласования технико-экономического обоснования. Безусловно, теперь подготовка такого документа – забота самого заказчика. Но отсутствие стандартов и нормативов на состав и содержание ТЭО допускает множественность подходов к этой задаче, и, к сожалению, не всегда плюрализм в этом вопросе идет на пользу конечной цели – построению надежного ЦОДа.

С техническим заданием на создание ЦОДа дела, как нам представляется, обстоят ровно таким же образом: прямых норм для разработки документа с требованиями к комплексу систем дата-центра не существует. Стро-



GE
Critical Power



GE Digital Energy™ SG и TLE Series UPS – лучшие в своем классе по характеристикам и энергоэффективности ИБП

Технология eBoost™:

- e = энергоэффективность до 99%;
- Boost = быстрое переключение на инвертор <2ms
- **Диапазон** 60 - 600 кВА в одиночном исполнении, до 3,6 МВА при установке в параллель
- **КПД** в режиме двойного преобразования >96.5%, КПД в режиме eBoost™ до 99% для одиночных ИБП и параллельных систем
- **Работа на любую нагрузку** с коэффициентом мощности до 1.0 без снижения выходной мощности

Реклама



АБИТЕХ
абсолютная техника

ООО «Абитех»
официальный дистрибьютор
GE Digital Energy™ в России
Тел./факс: +7 (495) 234-01-08
E-mail: info@abitech.ru
Web: www.abitech.ru

* ГОСТ 34 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. В серию входят: ГОСТ 34.601-90 Автоматизированные системы. Стадии создания; ГОСТ 34.201-89 Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем; ГОСТ 34.602-89 Техническое задание на создание автоматизированной системы; ГОСТ 34.603-92 Виды испытаний автоматизированных систем.

** СНиП 11-01-95 Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений.

ительная практика предполагает разработку заданий на проектирование, но это совсем не то, что полноценное и детальное техническое задание на такой сложный объект, как ЦОД. Кроме того, задание на проектирование не позволяет сформировать комплекс требований ко всем этапам создания ЦОДа: проектированию, строительству, приемке, вводу в эксплуатацию.

Стандарты, применяемые при создании автоматизированных систем (например, ГОСТ 34.601-90 и другие документы этой серии), как нам видится, позволяют более правильно подойти к процессу создания ЦОДа, корректнее выстроить цепочку стадий этого процесса, с большей детализацией сформулировать требования к проектным документам и приемосдаточным испытаниям.

Стоит также отметить, что «предпроектное обследование», упомянутое в контексте данной стадии, как правило, состоит из двух потоков работ: а) обследования площадки и/или здания для размещения ЦОДа (инженерные изыскания) и б) исследования ИТ-потребностей заказчика (формирование исходных требований к ЦОДу как к объекту ИТ-инфраструктуры). Результаты обоих потоков должны попасть в техническое задание на создание дата-центра: в требования к строительной и инженерной части и требования со стороны ИТ-систем к отдельным параметрам ЦОДа и его комплексным параметрам.

Отдельного упоминания заслуживает недавно принятый стандарт ГОСТ Р 54869-2011 Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом. Он устанавливает требования к управлению проектом от его старта до завершения, при этом предметом стандартизации являются только обязательные *выходы* (результаты) процессов управления проектом. Стандарт, как ему и положено, не содержит требований, которые могут считаться обязательными лишь для определенного вида проектов, требований к методам реализации процессов управления проектами, а также требований к предпроектной и послепроектной деятельности. Но его использование в процессе создания дата-центров представляется нам весьма полезным.

Что в итоге? Сложившаяся практика предпроектных работ (разработка бизнес-планов, технико-экономических обоснований, комплексных технических заданий на создание и т.п.) не в полной мере подкреплена однозначными и непротиворечивыми нормативными документами. Специфика дата-центра как объекта одновременно и ИТ-инфраструктуры, и капитального строительства требует установления и документального закрепления общепризнанных правил и стандартов.

Проектные работы. Технические решения

Задачи этапа. На этапе разработки проектных решений фактически закладывается база будущего успе-

ха или, наоборот, провала проекта. Ошибки проектирования будут проявляться не только на стадии реализации (строительных работ), но и на стадии эксплуатации. Если в первом случае цена проектных ошибок – дополнительные финансовые затраты и увеличение сроков строительства, то на стадии эксплуатации ошибки проектирования куда более опасны – они подвергают прямым рискам функционирование ИТ-систем в ЦОДе.

Роли и участники. В проектных работах есть две главные стороны: заказчик и генеральный проектировщик. Традиционная за рубежом схема привлечения к проектным работам внешних консультантов (процессных или технологических) в российской практике пока встречается не часто. Современная нормативная база строительных работ не содержит упоминания такой роли, как консультант: заказчик есть, проектировщик есть, контролирующие органы есть, а консультанта нет.

Нужна ли на этапе проектных работ эта роль? Данной теме посвящено множество выступлений в профессиональных изданиях, в том числе она затронута и в работах авторов. Мы твердо уверены, что такая роль на этапе проектирования дата-центра необходима. Привлечение процессного и технологического консультанта позволяет снять с заказчика часть нагрузки по принятию и выбору решений, делает процесс проектирования самостоятельным – позволяет заказчику через консультанта на равных общаться с проектировщиками. Кроме того, участие консультантов благотворно влияет на качество проектных работ. Безусловно, консультант берет на себя часть обязанностей заказчика, т. е. по сути становится владельцем делегированных ему функций.

Нормативы, стандарты, практики. Основными результатами этого этапа являются два комплекта документации – проектной и рабочей. Поскольку создание ЦОДа – это в первую очередь строительство, то принято считать, что состав проектной документации регулируется известным постановлением правительства РФ № 87*. А требования к оформлению чертежей, схем и текстовых документов прописаны в ГОСТ 21.1101-2009**, который, в свою очередь, ссылается на целый ряд документов по проектированию и оформлению строительных чертежей и конструкторских документов.

Стадии проектных работ. Как было отмечено выше, действующие в строительстве российские нормативы предполагают всего два типа документации: проектную и рабочую. Ничего более проектировщик ни до, ни после этих документов разрабатывать не должен.

С нашей точки зрения, эта схема не совсем адекватна уровню сложности и ответственности таких объектов, как ЦОДы. Рассмотрение, сопоставление, анализ, выбор и обоснование решений для ряда ключевых

* Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

** ГОСТ Р 21.1101-2009 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.

POWERCOM: серия ONL-33-II

Серия трехфазных ИБП с двойным преобразованием энергии от 10 до 500 кВА

Абсолютная защита электропитания
Длительное время автономной работы
Интеллектуальная система энергосбережения

Источники бесперебойного питания серии ONL-33-II разработаны для применения в сфере здравоохранения, торговле, транспорте, добывающей и обрабатывающей отраслях — на объектах, где требуется защита чувствительной к нестабильности напряжения аппаратуры.



Реклама



инженерных систем дата-центра в высшей степени вредно переносить на этап подготовки проектной документации. Хорошим тоном при создании ЦОДа является дополнительный проектный этап – разработка эскизного проекта или концепции. Но повсеместному внедрению этого опыта отчасти препятствует отсутствие четких норм на подготовку эскизных проектов или концепций ЦОДа – в первую очередь на комплекс инженерных систем.

Надо отметить, что практика эскизного проектирования и разработки концепций присутствует в стандарте на разработку автоматизированных систем. На этот счет в серии ГОСТ 34 есть вполне детальные и понятные стандарты и документы, например, ГОСТ 34.201-89 и РД 50-34.698-90*. На каком этапе проводить эскизное проектирование или разрабатывать концепцию – вопрос дискуссионный, ответ на него в значительной степени может зависеть от планирования процесса создания ЦОДа. По нашему мнению, концептуальное, эскизное проектирование вполне может быть отнесено к предпроектной стадии и выполнено вне зоны ответственности проектной организации, например, организациями-консультантами, которые ведут подготовку проектного этапа работ.

Экспертиза проектных решений. Согласно существующему порядку, проектная документация на объекты нового строительства проходит государственную строительную экспертизу. Исчерпывающая информация о порядке реализации этой процедуры изложена в Градостроительном кодексе Российской Федерации** (ст. 49). Но всем известно, что главная задача госэкспертизы – вынести заключение о соответствии проектных решений нормам безопасности в строительстве; на инженерные же системы, а тем более системы вспомогательные (связь, безопасность, управление и другие) госэкспертиза смотрит как на «черные ящики» или «бантики»: есть они, ну и ладно.

Безусловно, заказчик волен заказать специальную экспертизу всего проекта либо его части у любой организации, компетенция и репутация которой ему покажутся достаточными для независимого и ответственного заключения. Но необходимо отметить, что российских нормативов или стандартов для проведения такого рода экспертизы не существует: каждый консультант, выступающий в роли эксперта-рецензента, разрабатывает и использует свою собственную методику и систему оценки. Существование зарубежных экспертных организаций (BCSI, Data Centre Alliance, Uptime Institute и других) не сильно влияет на ситуацию на российском рынке независимых экспертиз.

Согласование проектной документации. Такая простая, казалось бы, задача, как согласование заказчиком проектной документации, может вылиться в огромную проблему. Ни в одной из систем действующих российских нормативов (ЕСКД, СПДС, ГОСТ 34 и

других) этому вопросу не уделено достаточно внимания. Считается, что согласование – это процедурный вопрос, и решать его должны сообща заказчик и исполнитель. Но нельзя не отметить, что отсутствие стандартов и лучших практик в этом вопросе ведет к перекосам и злоупотреблениям своим положением со стороны как заказчика, так и проектной организации.

Состав и содержание документации. Конечно, состав и содержание документов никак нельзя считать неотъемлемой частью проектного управления при создании ЦОДа. Но тем не менее нельзя не признать, что определенные пробелы в нормативной базе могут приводить (и приводят!) к возникновению конфликтных ситуаций, снижению качества проектных решений и в результате отражаются на надежности функционирования ЦОДа. Кроме того, вопрос качества работ – обязательная часть управления процессом создания ЦОДа.

В настоящий момент главным документом, определяющим состав проектной документации, считается постановление правительства РФ №87: как правило, именно на него ссылаются в заданиях на проектирование. Но при этом зачастую игнорируются (нередко – намеренно) задачи разработки документации по другим, вспомогательным, но не становящимся от этого второстепенными системам – тем, которые постановление №87 относит к разделу «Сети связи». Необязательность этого раздела и договорные условия его проработки (как об этом говорит Градостроительный кодекс) никоим образом не служат повышению уровня надежности ЦОДа.

В связи с этим нам видится – и проверено на опыте, – что стоит формировать требования к составу и содержанию документации в техническом задании на создание ЦОДа, заменяющем (расширяющем) традиционное, несколько ограниченное по форме и составу задание на проектирование. Поэтому так важны выводы, которые были сделаны выше, при рассмотрении проблемы предпроектной подготовки.

Что в итоге? ЦОД – это сложный объект, состоящий из десятков узлов, решений, компонентов, многие из которых должны проектироваться на базе требований нормативных документов разных систем – ЕСКД, СПДС, ГОСТ 34 и других. Попытки вести проектирование (разрабатывать проектную документацию) только на базе строительных нормативов – путь в никуда.

Экспертиза решений для инженерных систем и систем связи находится вне сферы регулирования действующей российской нормативной базы. Стандарты же и методики зарубежных организаций и использование их услуг для экспертизы – дорогое и не всегда уместное удовольствие.

О задачах, ролях и стандартах на этапах строительства и ввода в эксплуатацию – и о том, что со всем этим делать, читайте в следующей номере «ИКС».

* ГОСТ 34.201-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем; РД 50-34.698-90 Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов.

** Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации».

Liebert® PCW: точное охлаждение для облачных сред, обеспечивающее максимальную экономию энергии

Компания Emerson Network Power кардинально расширила функциональные возможности своей системы охлаждения Liebert® PCW.

Фальшпольная система прецизионного охлаждения Liebert® PCW, работающая на захолаженной воде, предназначена для средних и крупных центров обработки данных, а также небольших ЦОДов и компьютерных залов. Liebert® PCW идеально подходит для дата-центров, ориентированных на облачные вычисления. Система прекрасно адаптируется к динамической среде ЦОДа и изменениям тепловой нагрузки, характерным для облачных вычислений.

МАКСИМАЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИ МИНИМАЛЬНОМ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИИ

Ключевое отличие Liebert® PCW – оптимизированная внутренняя аэродинамика. Инженеры Emerson Network Power изучили характеристики воздушного потока внутри устройства и полностью переработали внутренние компоненты Liebert® PCW. Благодаря новой аэродинамической конструкции Liebert® PCW сопротивление воздуха внутри установки минимально. Это обеспечивает максимальную эффективность охлаждения, снижает энергопотребление вентилятора и, как следствие, сокращает расходы на эксплуатацию системы охлаждения и дата-центра в целом.

Liebert® PCW объединяет в себе специально разработанные ЕС-вентиляторы нового поколения (Liebert® EC Fan 2.0), высокоэффективные фильтры тонкой очистки, способствующие сни-

жению уровня шума, ультразвуковой увлажнитель и систему управления Liebert® iCOM, которая реализует интеллектуальный алгоритм управления, разработанный для решений SmartAisle™ (холодные коридоры). Она позволяет осуществлять точное управление температурой и наиболее эффективно подводить охлаждающий воздушный поток к серверам, не допуская при этом потери ни одного ватта.

Система Liebert® PCW проста в установке и отличается гибкими настройками. Она динамически реагирует на потребности дата-центра в любой момент времени, поддерживает максимальную доступность и оптимальную энергоэффективность.

КОНТРОЛЬ ЗА PUE

Оптимизировать энергоэффективность ЦОДа помогает и новое бесплатное приложение под названием Liebert® PCW, доступное для скачивания на iPad в онлайн-магазине AppStore. Приложение предоставляет управляющему персоналу ЦОДа возможность отслеживать его PUE, что будет способствовать принятию более точных решений о том, как и где можно экономить энергию. Приложение включает в себя два отдельных калькулятора: калькулятор PUE для расчета энергоэффективности ЦОДа и калькулятор общих эксплуатационных расходов, позволяющий рассчитать, сколько именно средств можно сэкономить, установив более эффективное оборудование, например такое, как Liebert® PCW.

Приложение также предоставляет обзор компонентов Liebert® PCW, давая возможность изучить технические особенности данного решения и понять, как та или иная технология может помочь экономить энергию в ЦОДе.

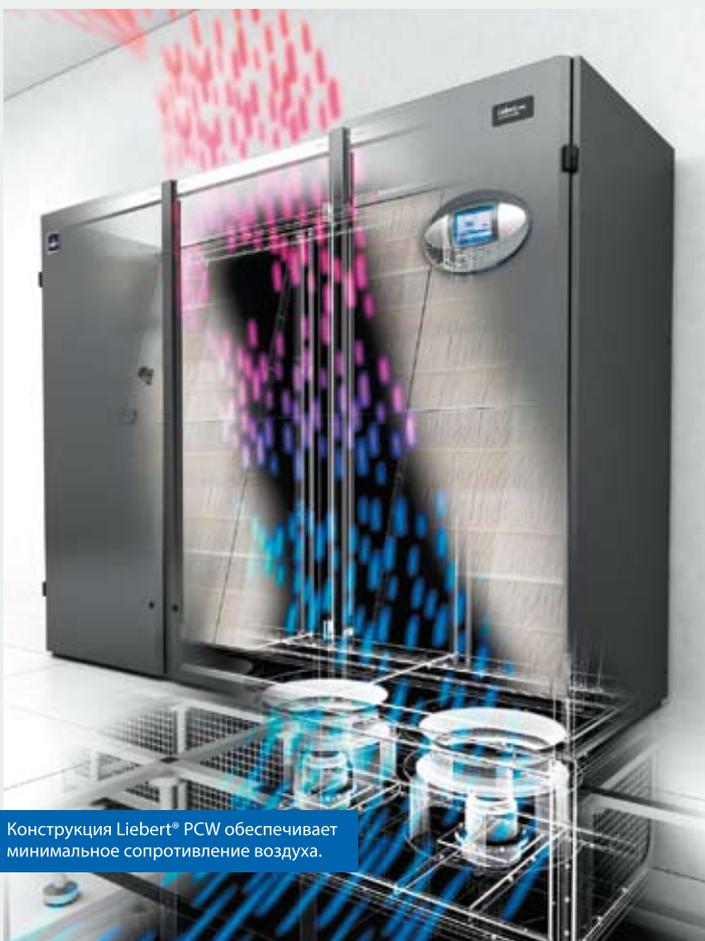
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ЕМЕА

В странах региона ЕМЕА доступен дополнительный набор опций для Liebert® PCW, нацеленный на повышение энергоэффективности и защиту окружающей среды. В их числе:

- Новая модель Liebert® PCW с двойным контуром. Эта конфигурация обеспечивает избыточное охлаждение для заказчиков, которые не имеют возможности установить два блока без ущерба для энергоэффективности. На сегодняшний день Liebert® PCW обеспечивает самую высокую в отрасли энергоэффективность (до 65%), и при установке ее в качестве дополнительной системы к Liebert® NPC Freecooling Chiller PUE может достигать значения 1,11.
- Новый размер – теперь система поставляется в корпусе 3350 мм, позволяя увеличить мощность охлаждения до 240 кВт. Это дает возможность довести установленную мощность ИТ-оборудования до 7,5 МВт без изменения контура управления.
- Возможен заказ на выбор – инфракрасный увлажнитель, ультразвуковой увлажнитель и измеритель уровня. Это способствует улучшению рабочих характеристик Liebert® PCW в установках, где предусмотрен мониторинг температуры и влажности.



Владимир ШЕПЕЛЕВ,
бренд-менеджер
Emerson Network
Thermal Management



Конструкция Liebert® PCW обеспечивает минимальное сопротивление воздуха.

ЦОД по модульному принципу быстро, энергоэффективно, безопасно

О том, какие преимущества дает применение стандартизированного ЦОДа RiMatrix S, рассказывает Кристоф КАЗЕЛИЦ, управляющий директор по международным продажам, Rittal.



Кристоф КАЗЕЛИЦ

– Г-н Казелиц, выведя на рынок решение RiMatrix S, компания Rittal впервые представила концепцию стандартизированного ЦОДа. В чем ее суть?

– Многие ЦОДы сегодня по целому ряду параметров очень похожи друг на друга. Но в проектировании, строительстве и эксплуатации до сих пор доминируют затратные индивидуальные схемы. Мало применяются стандартизированные процес-

– Во-первых, пользователи работают со спланированным, сконфигурированным и апробированным решением, которое значительно ускоряет процесс проектирования. От разработки концепции и заказа до ввода системы в эксплуатацию проходит всего шесть недель. Таким образом, клиенты могут быстро запустить свои приложения и сервисы, и цикл вывода их продуктов на рынок укорачивается.

Rittal – The System.

Faster – better – worldwide.

Make IT easy.

RiMatrix S: стандартизированный и
сертифицированный модульный ЦОД.

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

FRIEDHELM LOH GROUP

сы и элементы конструкции, которые создаются один раз и потом используются многократно. Rittal предлагает свою мировую новинку RiMatrix S специально для решения этой проблемы. RiMatrix S дополняет имеющуюся линейку продуктов RiMatrix системой из полностью самостоятельных модулей ЦОДа со стандартными компонентами в виде каркасов серверных и сетевых стоек, подсистем мониторинга микроклимата, электропитания, контроля и раннего пожарообнаружения. Модули ЦОДа доступны в исполнении с шестью или девятью шкафами и могут комбинироваться в большие инсталляции. Все компоненты стандартизированы и оптимально согласуются друг с другом.

– **Какую сертификацию имеет RiMatrix S?**

– В плане сертификации наша цель – предложить клиенту сертифицированный ЦОД по стандарту TÜV. Мы тесно сотрудничаем с концерном TÜV Rheinland и получили для модулей соответствующую предварительную сертификацию. Окончательная сертификация происходит при сооружении ЦОДа у клиента.

– **На какие экономические преимущества может рассчитывать конечный пользователь при применении RiMatrix S?**

Крайне важный фактор – возможность точной предварительной оценки эксплуатационных затрат. На основе подробного перечня характеристик, который Rittal передает клиенту, можно заранее оценить энергоэффективность ЦОДа в зависимости от месторасположения и климата. Rittal обеспечивает определенную гарантию значения параметра PUE (Power Usage Effectiveness): если серверные модули используются с модулем охлаждения Rittal, мы гарантируем для RiMatrix S значение PUE вплоть до 1,15. Контроллер собирает все необходимые параметры и обрабатывает для достижения оптимального режима работы. Разумеется, стандартизация и согласованность компонентов помогают и здесь. Единая конструкция позволяет при эксплуатации ЦОДа расширять и изменять конфигурацию быстро и легко. Единые компоненты облегчают не только механический монтаж, но и управление системой. Для любого модуля RiMatrix S можно использовать единые инструменты мониторинга и контроля. Это сокращает время обучения администраторов и их трудозатраты.

– **Входят ли в систему программные инструменты, например мониторинг? Можно ли подключить к модулям имеющееся ПО для управления?**

– RiMatrix S использует трехступенчатую систему контроля. Она включает датчики на самом нижнем уровне, контроллеры Rittal CMC III (Computer Multi Control) для локальных задач мониторинга и управления и ПО DCIM (Data Center Infrastructure Management). ПО DCIM может подключаться к сторонним модулям (ПЛК, естественное охлаждение, насосы), передавать информацию в инженерные системы зданий и взаимодействовать с ПО управления ИТ-системой. Rittal поддерживает все стандартные интерфейсы в этой области, поэтому RiMatrix S адаптируется к любой среде.

– Сегодня защита ИТ-компонентов в ЦОДе от посягательств и выхода из строя – одна из важнейших задач для администраторов и ИТ-специалистов. Что вы отвечаете клиентам, которые интересуются безопасностью RiMatrix S?

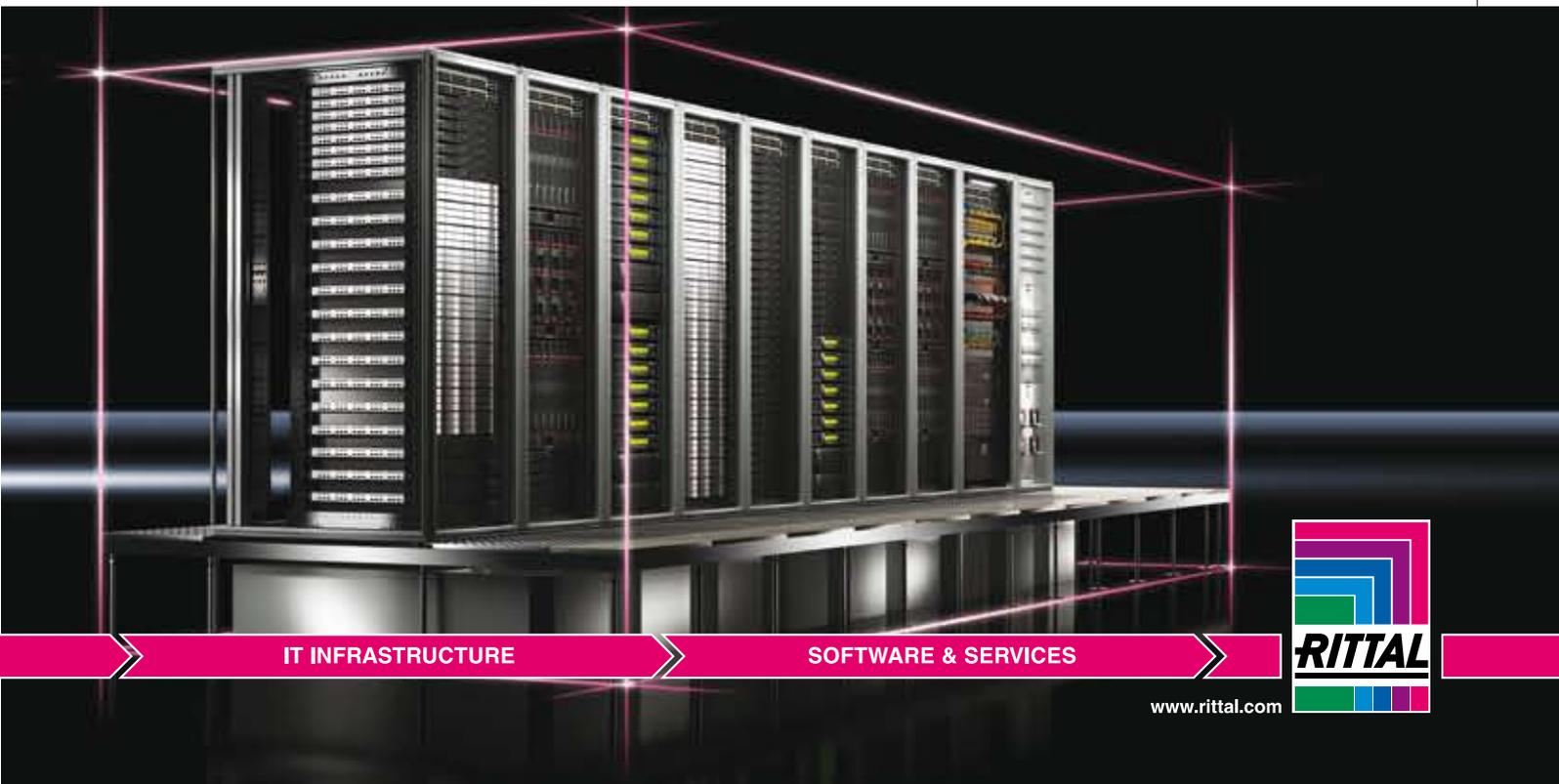
– Наш модульный стандартизированный ЦОД – это стабильная платформа, на базе которой клиенты могут реализовать свои меры обеспечения безопасности. ИТ-безопасность имеет много аспектов, и защита инфраструктуры – только один из

вить RiMatrix S в дополнение к уже имеющемуся оборудованию?

– Когда клиенты ищут более быструю и гибкую альтернативу, чтобы реагировать на новые требования, нам не нужно убеждать их слишком долго. Благодаря заранее известным параметрам подключения к системам кондиционирования, питания и локальной сети RiMatrix S просто адаптируется к имеющейся инфраструктуре. Потенциальные клиенты могут начать с одного модуля и затем без проблем расширять инсталляцию по мере роста потребностей. Таким образом, начальные инвестиции малы и не связаны с рисками.

– Существуют ли ЦОДы, для которых особенно подходит стандартизированное решение? В каком случае предприятию имеет больший смысл выбрать индивидуальный проект центра обработки данных?

– Узкоспециализированные области применения, требующие индивидуального решения, будут существовать всегда. RiMatrix S обеспечивает преимущества прежде всего тогда, когда необходима скорость или когда четко определенную



IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES



www.rittal.com

них. К такой защите мы отнеслись очень серьезно и гарантируем надежность прежде всего за счет оптимально согласованных систем контроля микроклимата и ИБП. Кроме того, монтаж происходит в соответствии со стандартизированной концепцией, где практически отсутствуют источники ошибок. Таким образом, используя RiMatrix S, пользователи находятся в некоем «коридоре безопасности», который исключает многие факторы риска. Сотрудничество с TÜV Rheinland позволило нам получить сертификат на RiMatrix S как на «эксплуатационно надежный центр обработки данных» согласно стандарту CAT II или CAT III, что соответствует уровням надежности Tier 2 и Tier 3.

Дополнительные мероприятия по защите данных в RiMatrix S относятся к компетенции пользователя. Мы предлагаем клиентам все опции и поддерживаем их по мере возможности. Например, опцией физической защиты является установка RiMatrix S в помещении безопасности Rittal.

– Вы предлагаете RiMatrix S как быстро реализуемое решение с гибкими возможностями применения в ЦОДе. Как вы убеждаете клиентов, ранее использовавших стойки других производителей, пойти на риск устано-

задачу можно решить с помощью стандартных компонентов, что часто происходит в случае малых и средних предприятий. На своем веб-сайте Rittal предлагает конфигуратор RiMatrix S, с помощью которого можно рассчитать, каковы будут энергопотребление и эффективность в каждом конкретном случае.

– Какими станут ЦОДы будущего с учетом таких кардинальных перемен, как облачные вычисления, «большие данные» и социальные сети?

– Многочисленные конечные устройства, например планшетные ПК и смартфоны, рассчитаны на хранение данных только где-то в облаке. ИТ-инфраструктура должна больше, чем ранее, адаптироваться к этим устройствам. ЦОДы должны будут стать еще более эффективными и еще быстрее приспосабливаться к новым структурам и требованиям. На эти вызовы должны отвечать владельцы и клиенты ЦОДов, и RiMatrix S помогает им в этом.

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

Сети доставки контента

прошлое,
настоящее,
будущее



Ярослав ГОРОДЕЦКИЙ,
генеральный директор,
CDNvideo

Сети доставки контента все больше интересуют как операторов, так и владельцев интернет-ресурсов. Для телеком-операторов CDN – один из немногих растущих сегментов рынка связи, а для медийщиков и интернет-компаний – способ сделать свои сайты быстрее и насытить их контентом.

История

Напомним читателям, что CDN (Content Delivery Network) – это территориально распределенная сеть видео- и веб-серверов,

использующихся для того, чтобы доставлять контент интернет-пользователям с наилучшим качеством. Технология CDN родилась в середине 90-х годов – первый патент на распределенную доставку контента зарегистрировала в 1996 г. компания Two Way Media, а в 1998 г. появился первый коммерческий оператор сетей доставки контента. Так что в нынешнем году технологии исполняется 15 лет. Как и подобает 15-летнему подростку, технология CDN – вполне состоявшаяся, но продолжает активно развиваться.

Коммерческие операторы CDN вышли на рынок в результате усиления интереса к первым веб-сайтам, рассчитанным на массовую аудиторию: пользователем-первопроходцем технологии стал сайт американской новостной телекомпании CNN. Посетители заходили на этот сайт со всего мира, и его загрузка по тогдашним узким интернет-каналам занимала много времени, особенно у пользователей, находившихся далеко от места расположения серверов CNN. Поэтому было вполне логично разместить «тяжелую» часть сайта на разбросанных по разным странам серверах и таким образом загрузку ускорить. Следует сказать, что до появления CDN многие сайты, чтобы облегчить доступ к себе из разных точек мира, пользовались так называемыми зеркалами, т.е. сайтами-двойниками для каждой территории, где они хотели улучшить доступность своего контента. С появлением технологии CDN необходимость в «зеркалах» отпала.

В конце 90-х годов прошлого века, на волне первого интернет-бума, индустрия CDN довольно быстро «накачала мускулы» – в мире насчитывалось около 50 CDN. Однако после обвала акций высокотехнологичных компаний в 2001 г. рост сетей доставки контента несколько затормозился, и на рынке осталось лишь пять-семь провайдеров. Свое второе рождение CDN пережили в 2005–2006 гг. с повсеместным распространением интернет-видео и, в частности, с ростом популярности видеохостинга YouTube, который активно пользовался и пользу-

ется CDN. Эта технология стала снова востребована, и в мире опять появились десятки компаний, занимающихся передачей видео через CDN. Есть они и в России, ведь без CDN невозможно качественно вещать интернет-контент на всю территорию нашей огромной страны.

Спектр услуг

Итак, сейчас CDN применяют для показа видео в интернете, а также для ускорения работы сайтов. Однако этими услугами область деятельности CDN-компаний не ограничивается. Во-первых, в рамках услуги доставки видео предлагается множество опций: это и адаптивное вещание (подстройка битрейта видео под скорость подключения пользователя), и вещание на мобильные устройства, и перекодирование/хранение видео. Во-вторых, CDN предоставляют различные интеллектуальные услуги, в том числе разработку и «разгон» приложений для мобильных платформ, игровых консолей и SmartTV.

В целом CDN-операторы нацелены на то, чтобы предоставлять как можно больший портфель услуг и удовлетворять потребности своих клиентов во всем, что связано с размещением контента в интернете и его доставкой до различных устройств пользователей. В перспективе обладателям прав на контент, желающим заработать в интернете, достаточно будет обратиться в CDN-компанию, которая обеспечит размещение контента и доведение его до пользователей. О средствах монетизации позаботятся партнеры CDN – сети видеорекламы или платежные агрегаторы. Владелец же контента сможет сконцентрироваться на его производстве и «раскрутке» интернет-ресурса, на котором этот контент размещается.

Классификация игроков

Сегодня в мире насчитывается около сотни компаний, так или иначе занимающихся CDN. Игроков на этом поле можно разделить на три группы: поставщики продукта CDN, провайдеры услуг CDN и компании, использующие CDN для собственных нужд.

Поставщики продукта CDN

Компаний, поставляющих продукты для построения сетей CDN, не так много. В их числе крупные вендоры (Alcatel-Lucent, Cisco, Huawei), а также несколько более мелких поставщиков (CDNvideo, JetStream, Solbox). Как правило, эти поставщики продают решения, апроби-

рованные на собственных сетях доставки контента (JetStream – на европейской сети StreamZilla, Solbox и CDNvideo – на одноименных сетях в Южной Корее и в России/CHG соответственно).

Обычно поставщики решений CDN продают их за фиксированную цену (в диапазоне от сотен тысяч до миллионов долларов), а также оказывают услуги технической поддержки установленных ими продуктов. Клиентами поставщиков продукта CDN выступают компании, желающие предоставлять услуги CDN (включая телеком-операторов), и компании, строящие CDN для собственных нужд.

Провайдеры услуг CDN

Исторически первые CDN развивались независимо от конкретных операторов связи – компании, предоставляющие услуги CDN, устанавливали свои узлы на сетях многих телеком-операторов. Такой подход обеспечивает хорошее качество показа видео пользователям сразу многих операторов связи. В большинстве случаев независимые CDN-операторы являются разработчиками и владельцами используемых ими решений, что облегчает развитие технологий и улучшает поддержку пользователей.

Со временем телеком-операторы с хорошей интернет-связностью тоже стали предоставлять услуги CDN в регионах своего присутствия. Телекоммуникационные операторы редко имеют экспертизу по разработке технологий, поэтому они либо приобретают программные продукты для создания CDN, либо перепродают под своим брендом услуги независимых CDN или входят в партнерство с игроками рынка CDN-услуг, либо целиком поглощают CDN-провайдеров.

Сегодня в мире существуют CDN, присутствующие на рынках сразу многих стран и заявляющие о глобальном покрытии. Таких компаний в мире около 50 – порядка 20 из них являются независимыми CDN-провайдерами и еще 30 – телеком-операторами. Также существуют локальные CDN, которые присутствуют на рынках одной или нескольких стран, чаще всего говорящих на одном и том же языке. По нескольку локальных независимых операторов CDN есть на каждом крупном интернет-рынке, в частности, во всех странах БРИК (Бразилии, России, Индии, Китае), а также в Индонезии, Турции, ЮАР и других больших странах. Точки присутствия эти компании располагают в основном в своих странах, однако у некоторых из них есть представительства по всему миру, чтобы иметь возможность доставлять контент всем заинтересованным пользователям. Нередко на местных рынках услуги локальных провайдеров качественнее и дешевле, чем услуги глобальных CDN-провайдеров. В России локальными CDN-провайдерами являются компании NGENIX и CDNvideo, а также оператор «МегаФон».

Провайдеры услуг CDN обычно тарифицируют свои услуги по объему пропущенного трафика (в среднем цены составляют несколько центов за гигабайт). Цена услуги складывается из фиксированной ежемесячной платы за определенный объем трафика, а также платы

за превышение этого объема и за дополнительные услуги. Потребителями услуг выступают контент-провайдеры, владельцы сайтов и OTT-сервисов (Over the Top), включая операторов связи.

CDN для собственных нужд

Сети доставки контента для удовлетворения собственных потребностей создают, как правило, крупные интернет-компании, такие как «Яндекс» или Google. Также многие телекоммуникационные операторы строят CDN внутри своих сетей, чтобы предоставлять с их помощью OTT-сервисы, что позволяет им экономить емкость своих магистральных сетей. А в последнее время с запросами о построении сетей доставки контента к поставщикам продуктов CDN стали обращаться крупные корпоративные клиенты, желающие создать частные CDN внутри своих корпоративных сетей, чтобы показывать в них видео, не нагружая их дополнительным трафиком.

Будущее

Как известно, в нынешнем десятилетии объем трафика в интернете растет быстрее, чем доходы, получаемые от него телекоммуникационными операторами. Это уже приводит к снижению скорости доступа к интернет-контенту: по данным исследования, проведенного в 2012 г. компанией Akamai, за квартал, предшествующий исследованию, скорость доступа упала в среднем на 15%. Причем это явление отмечено по всему миру: снижение скоростей зарегистрировано в 93 странах/регионах мира, а рост – только в 41 стране/регионе. Можно ожидать, что в ближайшее время большинство магистральных интернет-каналов будет перегружено. На фоне тенденции к замедлению работы интернета сети CDN могут стать тем мостиком, который не позволит нарушить связность его географически разделенных сегментов. Возможно, в недалеком будущем единственным способом обеспечить приемлемую видимость того или иного интернет-ресурса в Глобальной сети станет размещение его контента на CDN.

Также значительное влияние на CDN-технологии продолжает оказывать развитие интернет-видео. Недавно были одобрены новые стандарты – спецификация H.265 для кодирования видео, MPEG-DASH для адаптивного потокового вещания. Практически ежедневно появляются новые устройства для просмотра видео, а некоторые их производители продвигают собственные видеостандарты или разрабатывают новые операционные системы. Все это требует от CDN способности адаптироваться к изменениям в форматах вещания видео и умения разрабатывать приложения для новых пользовательских устройств. Если CDN-провайдеры будут справляться с этой задачей, а в этом сомнений мало, роль CDN в глазах заказчиков будет расти.

Все вышесказанное позволяет с оптимизмом смотреть в будущее индустрии CDN. Сети CDN продолжают быть точкой притяжения для интернет-контента, беря на себя все больше и больше функций. Сложно представить, что без CDN глобальный, да и российский интернет сможет функционировать так же хорошо, как с ними. ИКС

1000 стоек в ГОД, или Как стать ведущим оператором ЦОДов в России



Какова должна быть стратегия оператора коммерческих центров обработки данных, чтобы затраты на проектирование, строительство и эксплуатацию окупить в обозримые сроки, рассказывает Алексей СОЛДАТОВ, генеральный директор молодой, но опытной команды DataPro.

не воспринимал всерьез. Все смотрели на нас как на еще одних ребят, которые говорят, что построят дата-центр». Сегодня DataPro завершает первый этап сертификации дата-центра в Твери, по окончании которого в октябре 2013 г. объект получит сертификат на соответствие проектной документации требованиям Tier III Uptime Institute. Компания станет третьим оператором на рынке коммерческих ЦОДов, имеющим два уровня сертификации Uptime Institute, поскольку в настоящее время ждет завершения строительства для последующей сертификации реализованного решения ЦОДа.

По словам гендиректора DataPro, сертификация была необходима, во-первых, для того, чтобы продемонстрировать рынку серьезность своих намерений, а во-вторых, чтобы избавить потенциальных заказчиков тверского дата-центра от необходимости вдаваться в технические подробности проекта, так как в отрасли центров обработки данных сертификат Uptime Institute – признанный знак качества.

Подход, гарантирующий успех

Поскольку цель любого бизнеса – это получение прибыли, и дата-центры не являются исключением, то каждый этап, начиная с эскизного проектирования и заканчивая вводом в промыш-

ленную эксплуатацию, тщательно контролируется на уровне топ-менеджмента и всех ответственных специалистов по трем параметрам: цена, качество и сроки.

На этапе эскизного проектирования объекта, которое является прерогативой специалистов компании DataPro, закладывается необходимый запас гибкости. Он нужен для того, чтобы адаптировать отдельные параметры инженерных систем дата-центра под потребности потенциальных заказчиков, предсказать которые заранее невозможно и которые со временем могут изменяться. В итоге, например, мощность стойки в тверском ЦОДе может варьироваться в диапазоне от 5 до 15 кВт без модернизации инженерной инфраструктуры объекта.

Все оборудование для инженерных систем этого ЦОДа компания закупала сама, без участия подрядных организаций. В ходе проведения тендеров учитывалась не только цена, но и такие значимые факторы, как совокупная стоимость владения за пятилетний период, затраты (капитальные и на последующую эксплуатацию и обслуживание) и, что немаловажно, энергоэффективность. Ведь на объекте высокой мощности потеря даже одного процента электроэнергии выливается в десятки тысяч долларов.

У истоков

компании DataPro стояла группа российских инвесторов, сделавшая ставку на перспективный и динамично развивающийся сегмент рынка центров обработки данных. То, что выбор был правильным, подтверждает напряженная и насыщенная жизнь молодой компании DataPro. Судите сами: в январе 2013 г. получено свидетельство о регистрации, в середине февраля завершено концептуальное проектирование первого центра обработки данных. А на 1 октября 2013 г. уже запланирован ввод в коммерческую эксплуатацию первой очереди объекта, состоящей из двух машинных залов. Так всего за семь с половиной месяцев в Твери, городе контакт-центров и бэк-офисов, появится самый крупный на сегодняшний день ЦОД на 400 стоек общей мощностью 4,5 МВт, сертифицированный Uptime Institute на соответствие уровню надежности Tier III.

«Когда мы только вышли на рынок, – рассказывает А. Солдатов, – нас никто

Коммерческий ЦОД DataPro в Твери

- Общая площадь: 2650 кв. м.
- Четыре машинных зала по 100 стоек в каждом; мощность стойки: от 7 кВт; размеры стойко-места: 600 x 1070 мм.
- Общая подведенная мощность: более 4,5 МВт.
- Гарантированное электроснабжение: четыре дизель-генераторные установки.
- Трансформаторная подстанция на оборудовании Schneider Electric.
- Система холодоснабжения: прецизионные кондиционеры Unifair Leonardo.
- Комплексная безопасность: охранное телевидение и сигнализация, СКУД, двойной периметр безопасности и система биометрического контроля.
- Сертификация на соответствие уровню надежности Tier III Uptime Institute.

«Мы не позволяем подрядчикам много на нас зарабатывать, – поясняет А. Солдатов, – и потому эффективны по инженерным решениям, контролируем затраты и реализуем проект в сжатые сроки».

На опыте, приобретенном на должности гендиректора оператора крупного коммерческого дата-центра уровня Tier III, А. Солдатов убедился в том, что жизнеспособность подобных объектов зависит от того, насколько надежно и просто построены их инженерные системы. Сложную систему, пусть даже имеющую сертификат Uptime Institute на соответствие высокому уровню надежности, единичная ошибка персонала может обрушить. А, как известно, половина всех проблем, возникающих в ЦОДах, вызвана именно неправильными действиями их сотрудников.

«Мы стремимся к тому, чтобы инженерные системы дата-центра являлись собой симбиоз надежности, простоты, оптимальных капитальных затрат и низкой стоимости обслуживания», – констатирует А. Солдатов.

Смелые решения и приятные мелочи

С одной стороны, все проекты коммерческих центров обработки данных похожи, с другой, – двух совершенно одинаковых ЦОДов не найти, каждый из них в чем-то уникален. И то, что дата-центр, который компания DataPro строит в Твери, не является исключением из этого правила, объясняется прежде всего внимательным и вдумчивым отношением ее топ-менеджеров и специалистов к проектированию.

Здесь впервые в российской практике цодостроения была задействована трехлучевая система электроснабжения со схемой резервирования 1,5 N, предложенная поставщиком электротехнического оборудования проекта – компанией Schneider Electric. (Впрочем, схема работает и на ИБП других производителей: MGE, Emerson Network Power). Поскольку включенные в эту систему источники бесперебойного питания оказываются загруженными на 70%, она гораздо надежней схемы N + 1. А по сравнению со схемой резервирования 2N – на 30% дешевле, так как в ней используется меньше активного оборудования. Это первый проект подобной схемы ре-

зервирования, защищенный и сертифицированный в Uptime Institute.

Еще одно интересное техническое решение, которое предстоит реализовать в тверском ЦОДе DataPro, – система адиабатического увлажнения воздуха, позволяющая бороться с низкой влажностью в машинных залах в осенне-зимний период. Принцип ее действия основан на тонкодисперсном распылении воды в помещении, при котором диаметр капли составляет всего несколько микрон. Распыленная таким способом вода мгновенно испаряется, эффективно увлажняя воздух и забирая в процессе этого испарения избыток тепла из машинного зала. Кстати, именно этот принцип лежит в основе систем водяного пожаротушения в дата-центрах, которые довольно широко распространены в Европе и повсеместно используются в США, однако еще не завоевали доверия и популярность в России.

Действует система адиабатического увлажнения в тверском центре обработки данных компании DataPro следующим образом: в замкнутом объеме машинного зала установлены несколько форсунок производительностью 7–8 кг/ч, работающих от пневматического насоса. Его поршень толкает сжатый воздух, который меняет давление и распыляет подготовленную воду. В отличие от распространенных систем увлажнения воздуха паром, это решение гораздо экономичнее в эксплуатации, поскольку не требует расхода электроэнергии на нагревание воды и отвода выделившегося при этом тепла. Более того, оно позволяет увлажнять машинный зал сегментно с учетом потребностей и пожеланий заказчиков.

То, что центр обработки данных в Твери должен быть максимально удобным для заказчика, было решено еще на стадии эскизного проектирования. Например, здесь нет порогов, что упрощает транспортировку тяжелого ИТ-оборудования, такого, скажем, как весящий 1 т компьютер SuperDome, максимальный угол наклона которого не должен превышать 10 градусов. Соответствие требованиям норм технического регулирования к уровню герметичности помещений достигается за счет особой конструкции дверных проемов. Еще один пример удобства дата-

центра: над фальшпотолком предусмотрен технологический коридор, где человек среднего роста может комфортно передвигаться. Это значительно облегчает работу монтажников по прокладке кабельных трасс в дата-центре.

Стать лидером на рынке коммерческих ЦОДов

Продуманность инженерных решений, примененных на тверском объекте, вкупе с привлекательной ценовой политикой наверняка не оставят равнодушными потенциальных заказчиков услуг DataPro.

«Мы абсолютно уверены, что все площади, построенные на первом этапе, мы продадим и законтрактуем», – подчеркивает А. Солдатов.

Однако довольствоваться лишь этим успехом в компании DataPro не собираются. Следующим объектом компании станет коммерческий центр обработки данных в Москве (в непосредственной близости от третьего транспортно-кольца) общей площадью 12 тыс. кв. м, рассчитанный на 2,5 тыс. стойко-мест и проектную мощность 25 МВт. Он уже находится на стадии эскизного проектирования. Ввод первой очереди ЦОДа (500–600 стоек) намечен на I квартал 2014 г.

Кроме того, в ближайшие планы компании входит приобретение площадки под строительство коммерческого ЦОДа в Санкт-Петербурге к концу 2013-го – началу 2014 г. Опыт продаж площадей в дата-центре в Твери и наработанные там бизнес-модели должны стать отправными точками для движения в российские регионы, прежде всего в города-миллионники.

«Мы намерены стать оператором коммерческих центров обработки данных номер один в России, – заявляет А. Солдатов. – Для этого, по нашим расчетам, нам нужно выдерживать ежегодный темп строительства около 1000 стоек. Сейчас у нас готовы к эксплуатации 200 стоек в Твери, еще 500–600 стоек мы планируем запустить в начале 2014 г. в Москве».

Если заявленные темпы удастся сохранить, через четыре года компания DataPro достигнет своей стратегической цели. И уже сегодня ясно, что российский рынок ЦОДов от этого только выиграет.

Записала **Александра КРЫЛОВА**

Системы низкого напряжения* в ЦОДе



Михаил БАЛКАРОВ,
технический эксперт,
Emerson Network Power,
ATD, CDCDP

Система электропитания традиционно считается в ЦОДе чуть ли не самой простой. Но в ее проектировании и эксплуатации есть целый ряд тонкостей, незнание которых чревато досадными ошибками.

Предметом нашего рассмотрения будут системы снабжения ЦОДа электричеством, причем только пассивные части этих систем, без источников бесперебойного питания и генераторов.

Отдельного рассмотрения заслуживают серверы, имеющие два блока питания и более. Согласно спецификации, предложенной в 2002 г. Uptime Institute, два блока питания должны обеспечивать прозрачное переключение на тот из них, на вводе которого после аварии остается нормальное питание. При этом декларируется, что никакой предварительной синхронизации по фазе, частоте или напряжению между вводами не требуется до тех пор, пока эти параметры остаются в рабочем диапазоне каждого отдельного блока. При наличии питания на обоих вводах потребление должно быть примерно ($\pm 10\%$) одинаковым, т.е. составлять половину общего потребления сервера. Так что при подсчете требуемого номинала одного ввода резервные блоки учитывать не нужно. К сожалению, сегодня некоторые производители в погоне за дальнейшим «озеленением» используют второй блок в «холодном» резерве. Включать такие серверы, если их много, следует в «шахматном» порядке, чтобы на разные линии питания приходилась примерно одинаковая нагрузка.

Компьютерные блоки питания – «хорошая» нагрузка еще и по той причине, что они мало чувствительны к колебаниям напряжения, частоты и даже кратковременным, до 20 мс перерывам в электроснабжении. Поэтому, если требуется подключить нагрузку с одним блоком питания в схему с двумя вводами, вполне корректно использовать механическое релейное переключение.

Серверы

Начнем с непосредственных потребителей электроэнергии в дата-центре. Это в первую очередь серверы, расположенные в стойках. Нас интересуют даже не сами серверы, а их блоки питания (Power Supply Unit). То, как сервер потребляет энергию далее, – тема интересная, многоплановая, но выходящая за рамки данной статьи.

Серверы достаточно давно стандартизированы, и их поведение у большинства производителей одинаково. В частности, согласно стандарту IEC 1000-3-2, блоки питания являются практически активной нагрузкой, т.е. угол сдвига фаз у них близок к нулю. Это упрощает дизайн системы, поскольку нагрузка «хорошая». К сожалению, это гарантируется только для их нагруженного состояния. Если компьютер находится в режиме «сна» (который, на мой взгляд, серверам совершенно не нужен, но, увы, требуется согласно современным «зеленым» стандартам), то у дешевых моделей блоков питания может появиться существенная емкостная составляющая.

Еще один важный момент – стандартами допускается значительный, до 3,5 мА, ток утечки на землю. Это означает, что для питания серверных использовать популярные в настоящее время автоматические выключатели с УЗО в общем случае нельзя. Хотя на практике ток на один сервер не превышает 1 мА, десять серверов уже могут вызвать срабатывание защиты. Что самое неприятное, срабатывание происходит в произвольный момент времени и найти его причину крайне сложно.

Отметим также, что традиционно номинал блока питания компьютера относится к его кратковременной пиковой мощности. Фактическое долговременное потребление зависит, разумеется, от комплектации сервера, но не может превышать 70% номинала. Это обстоятельство сильно упрощает предварительные расчеты. Достаточно ориентироваться на сумму номиналов блоков, чтобы получить характеристики системы со всеми необходимыми запасами на пусковые токи.

Стойки

Следующий уровень – распределение питания внутри стойки с серверами – реализуется блоками распределения питания (БПП, или PDU, Power Distribution Unit). Обычно они рассчитаны на трехфазное или однофазное входное напряжение, имеют номинал 16 или 32 А и заключены в вытянутый корпус. Короткие БПП могут устанавливаться между монтажными рельсами, более длинные предназначены для вертикального монтажа. Обязательно обратите внимание, входят ли в комплект поставки крепежные элементы.

Блоки питания серверов и БПП соединяются короткими кабелями. Если имеются два блока питания, крайне желательно использовать кабели разного цвета или хотя бы с четко различающейся маркировкой. В противном случае при эксплуатации нельзя будет гарантировать заявленную отказоустойчивость. Самый «продвинутый» вариант предусматривает модификацию стандартных розеток и вилок, которая не позволяет вставить «чужую» вилку.

* С точки зрения электриков низким называется напряжение до 1 кВ.

Выходные розетки, как правило, компьютерные, соответствующие стандарту IEC 60320: C13 на 10 А и C19 на 16 А. Рабочая температура разъемов согласно стандарту – до 70°C. Еще один важный элемент комплекта поставки или конструкции БРП – фиксаторы кабелей оборудования. Как показывает практика, из стандартных разъемов эти кабели легко вываливаются.

Если требуется более высокий выходной ток, то используется либо подача отдельных кабелей, либо БРП с разъемами стандарта IEC 60309 (они имеют круглый корпус с тремя, четырьмя или пятью контактами). Согласно стандарту, для напряжения 220/380 В однофазные розетки и вилки имеют голубой цвет, трехфазные – красный, при этом клемма заземления находится напротив ключа. Если же цвета другие или ключ расположен не напротив самого толстого вывода, следует внимательно проверить документацию устройства.

Соответственно по входу БРП подключаются либо разъемами C14/C20, либо круглыми разъемами IEC 60309, либо на клеммы.

«Евророзеток» и других вариантов разъемов нужно по возможности избегать. Иначе рано или поздно в стойку будет включен электроинструмент, пылесос или чайник (все эти ситуации неоднократно встречались на практике).

Обратите внимание, что обычно сумма номиналов выходных розеток БРП многократно превосходит их нагрузочную способность. Поэтому, подключая оборудование, будьте внимательны, иначе легко вызвать перегрузку и срабатывание автоматической защиты, а в худшем случае – выгорание БРП.

Следует также упомянуть, что сегодня общепринятой практикой является мониторинг потребления электроэнергии на уровне БРП. Основное его назначение – контроль фактического тепловыделения стойки, которое равно потреблению электроэнергии (за исключением некоторых экзотических схем). В «продвинутом» варианте мониторинг энергопотребления может вестись по отдельным розеткам, а кроме того, может добавляться возможность их дистанционного включения/выключения.

О пользе мониторинга потребляемого тока на уровне отдельных розеток можно спорить, поскольку у абсолютного большинства производителей точность такого мониторинга невелика. А вот наличие удаленного управления действительно удобно. Появляется возможность дистанционной перезагрузки «зависшего» оборудования, а также гарантия включения техники в корректной последовательности.

Уже упоминавшийся Uptime Institute рекомендует размещать переключатели выбора ввода (Automatic Transfer Switch, ATS, в отечественной терминологии – автоматический ввод резерва, АВР) для оборудования с одним блоком питания также на уровне стоек. Это обеспечивает и сокращение нерезервированного отрезка схемы питания до минимума, и значительно более надежную работу переключателей на относительно малом токе. Некоторые производители совмещают БРП и стоечный АВР в одной конструкции.

Шиты и шитки

Как правило, в ЦОДе имеется один или два промежуточных уровня щитов распределения. В очередной раз отмечу стойкое отечественное заблуждение: никакой защиты по входу в щит ни один из нормативов не требует. Хорошим тоном является наличие входного выключателя, но и он в принципе обязателен лишь при использовании плавких вставок.

Однако иметь защиту по входу удобно для проведения работ в щите, а в сочетании с дистанционным отключением полезно для зонного отключения при пожаре. Номинал входного устройства допустимо и следует выбирать больше, чем номинал щита.

Согласно ГОСТ Р 51778-2001, номинал щитка должен быть 40, 63, 100, 125, 160, 250 А. Это как раз номинальный ток входного устройства (которого может и не быть) при максимально допустимой температуре эксплуатации. Номинал автоматических защитных устройств, питающих потребителей, выбирается из ряда: 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63 А с характеристикой В, С, D. В ЦОДе чаще всего используются номиналы 16 и 32 А, поскольку именно с такими номиналами выпускается большая часть стоечных БРП.

Основная проблема, связанная с промежуточными щитами, та же, что и со стоечным распределением. А именно, сумма номиналов выходных автоматических выключателей или предохранителей может многократно превышать нагрузочную способность щита. Это может вызвать как упомянутые выше проблемы при эксплуатации, так и вопросы при экспертизе проекта.

SO powerful!



ИБП Green Power 2.0:

“Сократить расходы - увеличить мощность”

Новая линейка ИБП Socomec Green Power 2.0 сочетает в себе высокую энергоэффективность с коэффициентом мощности равным 1, чтобы гарантировать Вам в будущем эффективное технико-экономическое решение для Вашего ЦОДа.

- Коэффициент мощности 1**, на 11% больше мощности по сравнению с ИБП с PF = 0,9
- Самая высокая эффективность на рынке** в режиме двойного преобразования (VFI), подтверждена независимыми экспертами
- Двойная выгода** “нокаут одним ударом” в борьбе с энергетическими затратами и выбросами углекислого газа.

Узнать как ИБП Green Power 2.0 поможет Вам сэкономить Ваши деньги, обратитесь по телефону: +7 (495) 775 19 85 или по email: info.ups.ru@socomec.com



ИБП Green Power 2.0 от 10 до 500 кВт/кВА

Реклама








Защита

Назначение автоматических выключателей и плавких вставок – обеспечивать защиту и от короткого замыкания, и от перегрузок. Популярные современные устройства, как правило, совмещают оба механизма.

Прежде всего следует понимать, что защищается собственно отходящая линия. Вся современная техника либо имеет встроенную защиту именно того вида, который ей нужен, либо ей достаточно защиты линии.

Для серверов защита выбирается в соответствии с номиналами БРП. Для другого оборудования в документации обычно указаны параметры потребления:

- OA (Operating Ampers) – расчетный ток потребления;
- FLA (Full Load Ampers) – максимально возможный долговременный ток;
- LRA (Locked Rotor Ampers) – кратковременный пусковой ток.

И проводка, и защита должны выбираться по максимально возможному долговременному току. Ток LRA полезен для уточнения категории автоматического выключателя. Важно, что мощность не имеет в этом случае ни малейшего значения. Для выбора и защиты, и сечения проводов первичен именно ток. Кроме того, следует помнить, что локальные правила имеют приоритет перед рекомендациями производителей.

Для ЦОДа важнейшее свойство защиты в системе – ее селективность. Селективность сети – это возможность отключения только ближайшего к месту короткого замыкания устройства защиты. Она гарантирует, что остальное оборудование останется в работе. Селективность может быть абсолютной, т.е. до уровня максимально допустимых токов короткого замыкания защиты (а в правильно спроектированной системе токи короткого замыкания всегда меньше максимально допустимых), и относительной – только до определенной величины тока.

Традиционный способ обеспечения селективности защиты – последовательное увеличение номиналов автоматических выключателей в цепи. К сожалению, такой подход сам по себе проблемы не решает: короткая проводка большого сечения (а именно такова проводка в системе распределения электропитания ЦОДа) на практике приводит и приводит к тому, что могут выключиться вообще все автоматы на пути от стойки до ИБП и далее. Данный метод хорошо работает при использовании шинного распределения либо распределения на стойки непосредственно на самом ИБП, поскольку в этих случаях номиналы автоматических выключателей различаются на порядок.

В остальных случаях приходится применять другие методы – программируемую задержку отключения, автоматы с временным ограничением тока короткого замыкания, автоматы со сверхбыстрым срабатыванием или, как наиболее «продвинутый» вариант, автоматы с управляемой селективностью. Из приведенного перечня ясно, что для обеспечения селективности при проектировании сетей распределения следует пользоваться таблицами или программой производителя защиты.

После проведения расчетов имеет смысл практически испытать на селективность к короткому замыканию хотя бы автоматы уровня стойки. Делается это при помощи контактора. Одно испытание – один контактор. В худшем случае вы получите выгоревший защитный автомат стойки. Но зато у вас будет определенная гарантия того, что замкнувший сервер не остановит весь зал.

Также напомним, что защитные устройства могут дополнительно комплектоваться слаботочными контактами мониторинга срабатывания и положения. Это, в свою очередь, позволяет сделать обслуживание щитов намного удобнее. Да и удаленный датчик температуры в щите – весьма полезное расширение системы мониторинга.

Кабели

Электропроводки в ЦОДе очень много, и ее надежность – важный вопрос. Поэтому в качестве материала проводящих жил должна использоваться медь. Алюминиевые провода и кабели при всех своих достоинствах склонны к ухудшению контактов в местах присоединения.

Также крайне желательно использовать гибкий кабель. Подключение ИБП и другого оборудования в стесненных условиях жестким кабелем большого сечения – весьма нетривиальная задача. Кроме того, существует опасность просто выломать клеммы. А при смещениях и вибрациях жесткий кабель повреждается сам или повреждает клеммы с гораздо большей вероятностью.

Материал изоляции желательно выбирать максимально огнестойким и термостойким. В современных ЦОДах температура в горячем коридоре может достигать до 50°C и выше. Что, в свою очередь, дает значительный дерейтинг для кабелей с термостойкостью 60–70°C. В итоге, как это ни парадоксально, более дорогой кабель с термостойкостью 90°C может оказаться экономически более выгодным, поскольку его сечение будет меньше на ступень, а иногда на целых две ступени. Кстати, окончательные расчеты сечения должны производиться не по ПУЭ, а непосредственно по паспорту производителя кабеля.

Схема заземления

Заземление вполне может стать темой самостоятельной статьи. Здесь оно рассматривается только приме-

Рис. 1. Схема заземления TN-C

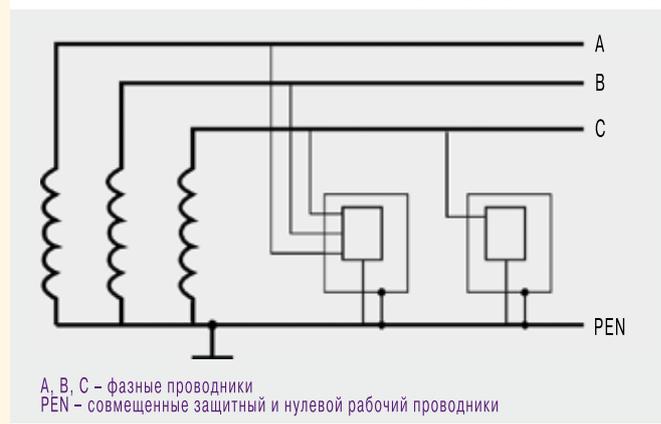


Рис. 2. Схема заземления TN-S

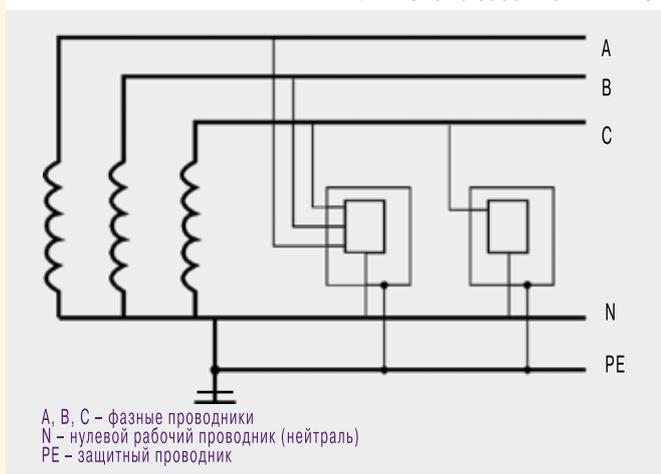
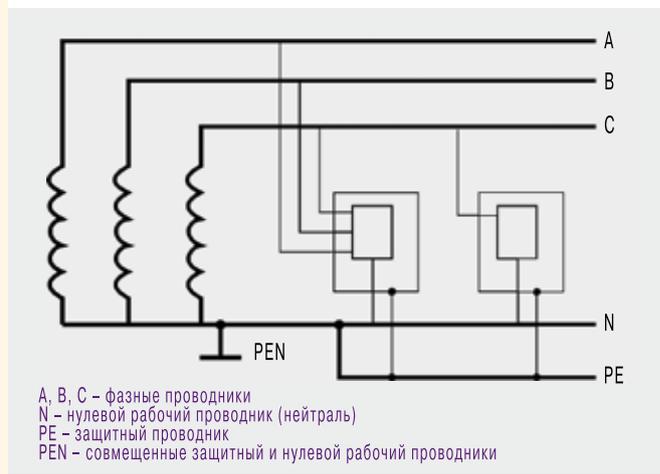


Рис. 3. Схема заземления TN-C-S



нительно к топологии сети электропитания. Могут быть использованы несколько вариантов заземления. Для ЦОДа рекомендованы в первую очередь схемы TN-S и TN-C-S. В последней версии ПУЭ они определяются следующим образом:

- «система TN – система, в которой нейтраль источника питания глухо заземлена, а открытые проводящие части электроустановки присоединены к глухозаземленной нейтрали источника посредством нулевых защитных проводников»;
- «система TN-C – система TN, в которой нулевой защитный и нулевой рабочий проводники совмещены в одном проводнике на всем ее протяжении» (рис. 1);
- «система TN-S – система TN, в которой нулевой защитный и нулевой рабочий проводники разделены на всем ее протяжении» (рис. 2);
- «система TN-C-S – система TN, в которой функции нулевого защитного и нулевого рабочего проводников совмещены в одном проводнике в какой-то ее части, начиная от источника питания» (рис. 3).

При проектировании важно помнить, что согласно ПУЭ, выделенные нейтрали N разных источников объединять нельзя, а проводники PEN и PE можно и нужно. После выделения нейтрали в отдельный проводник N снова заземлять ее, превращая в PEN, нельзя. Поэтому при использовании варианта TN-S входные АВР, переключающие источники питания, обязаны быть четырехполосными. При использовании трехполосных АВР систему необходимо проектировать как TN-C-S с точкой перехода на выделенную нейтраль уже после последнего АВР в схеме.

Эксплуатация

Сеть распределения электропитания при всей своей кажущейся простоте тоже является системой, которую требуется регулярно обслуживать. Все срабатывания автоматических предохранительных устройств следует записывать в журнал, указывая их причину. В случае появления искрения, запахов, сигналов датчиков нужно немедленно провести осмотр, обнаружение и устранение проблем.

С периодичностью не реже раза в год следует осматривать все контакты, проверять их нагрев и затяжку. Видимые повреждения изоляции обязательно устранять. Если защитные устройства исчерпали лимит срабатывания, необходимо произвести их замену.



Надеюсь, что эта статья в какой-то степени будет полезной и для проектировщиков, и для тех, кто непосредственно занимается эксплуатацией. Следование изложенным рекомендациям, в общем-то несложным, поможет избежать многих ошибок, регулярно встречающихся на практике. ИКС



Реклама



www.ikgulliver.ru



ИБП

для ЦОДов

ПРОИЗВОДСТВО - ИТАЛИЯ
СКЛАД - РОССИЯ, МОСКВА



АВТОМОБИЛЬ BMW В ПОДАРОК
ЛУЧШЕМУ ПАРТНЕРУ ПО ИТОГАМ
ГОДА (18 МАРТА 2014)



ПЛАНШЕТЫ APPLE ВСЕМ
АКТИВНЫМ КОМПАНИЯМ-
ПАРТНЕРАМ

ПРИГЛАШАЕМ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ

Компания "ИК Гулливер", г. Москва, Огородный пр-д, д.5 Тел.: +7 (495) 663-21-72
Ваш персональный менеджер: +7 (916) 200-96-61, info@ikgulliver.ru

«Холодная стена» для дата-центра

Проблема повышения энергоэффективности дата-центров с каждым годом все актуальнее, а «КПД ЦОДа» напрямую зависит от работы системы кондиционирования. О нестандартной технологии охлаждения, позволяющей заметно снизить энергопотребление, рассказывает заместитель генерального директора «ТРЕЙД ГРУПП» (ГК «ТЕРМОКУЛ») Алексей МОРОЗОВ.



Алексей МОРОЗОВ

– Каковы требования к системам охлаждения и кондиционирования в современных дата-центрах?

– Масштабы дата-центров и их вычислительные возможности с каждым годом растут. Это означает, что необходимо наращивать мощность системы охлаждения, что, в свою очередь, приводит к росту общего энергопотребления ЦОДа и затрат на электроэнергию. Поэтому основной задачей для проектировщиков и владельцев дата-центров является максимальное снижение энергопотребления инженерных систем и, соответственно, достижение меньших значений коэффициента эффективности использования электроэнергии PUE. Проектов ЦОДов, в которые изначально заложены энергоэффективные решения для инженерной инфраструктуры, с каждым годом становится все больше – заказчики готовы к увеличению расходов в расчете на будущую экономию на счетах за электричество. Именно для того, чтобы повысить энергоэффективность дата-центра, компания Weiss Klimatechnik и разработала систему охлаждения deltaclima CoolWall.

– Какие же новые технологии в ней использованы?

– Система deltaclima CoolWall – это интеллектуальное решение для воздушного охлаждения и кондиционирования серверных помещений любого размера. Одна из составных частей системы представляет собой в буквальном смысле слова «холодную стену» из модулей, объединяющих центробежные воздушные фильтры и медно-алюминиевые теплообменники, в которых в качестве хладагента используется охлажденная вода. Модули имеют размеры 2400×1200 мм

или 2400×1800 мм, что позволяет строить «холодные стены» в серверных залах любых габаритов и конфигураций. Второй компонент решения deltaclima CoolWall – это вентиляторные модули, устанавливаемые под фальшполом.

Система поставляется в двух вариантах, реализующих концепции соответственно теплого или холодного помещения. Концепция теплого помещения предусматривает подачу охлажденного воздуха в пространство под фальшполом и его транспортировку через перфорированные плитки фальшпола к серверной стойке. Проходя через серверную стойку, поток охлажденного воздуха нагревается и возвращается в контур охлаждения через «холодную стену». Концепция холодной комнаты предполагает круговорот воздуха в обратном направлении: воздух нагнетается в помещение через «холодную сте-

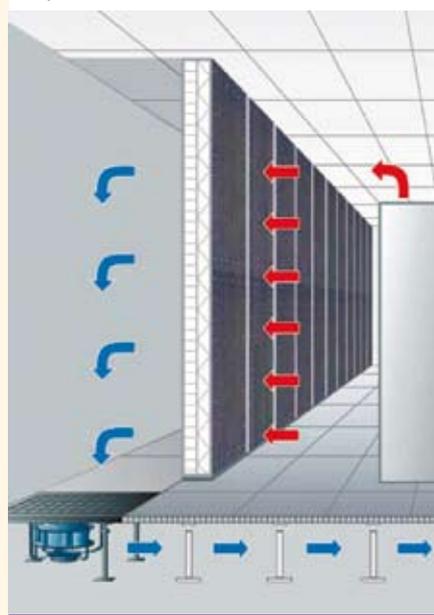
ну», подается к серверной стойке, где он поглощает тепло, и возвращается обратно в контур системы охлаждения через фальшпол.

– В чем преимущества «холодной стены» deltaclima CoolWall по сравнению с другими решениями на рынке?

– Основным ее преимуществом является возможность отделить вентилятор от теплообменного блока и установить его в любое место серверного зала, где необходима подача холодного воздуха. Благодаря модульной конструкции система deltaclima CoolWall хорошо масштабируется в соответствии с размером помещения и тепловыделением ИТ-оборудования ЦОДа. Кроме того, она очень компактна и экономит немало места в дата-центре по сравнению с системой охлаждения, построенной на базе традиционных воздушных кондиционеров. Для охлаждения воздуха она использует всю высоту и ширину серверного помещения, которое по сути становится частью системы кондиционирования. Немаловажно, что в такой конструкции системы охлаждения все компоненты, в которых циркулирует вода, вынесены подальше от серверного оборудования, к стенам машинного зала.

Благодаря увеличенной поверхности теплообменника и гибкой организации доставки потоков воздуха с помощью вентиляторов под фальшполом система deltaclima CoolWall имеет очень высокую холодопроизводительность: почти вдвое больше, чем у традиционного прецизионного воздушного кондиционера, занимающего столько же места. Так что в экстремальных случаях именно она может оказаться единственным реше-

Принцип действия deltaclima CoolWall



нием, способным обеспечить необходимый отвод тепла.

Определенный вклад в энергоэффективность системы вносят и электронно-коммутируемые (ЕС) вентиляторы, оснащенные бесколлекторными синхронными двигателями со встроенным электронным управлением. С помощью таких вентиляторов можно в широком диапазоне менять производительность системы охлаждения, что очень актуально при постепенном заполнении ЦОДа компьютерным оборудованием. Стоит еще добавить, что большая рабочая поверхность теплообменника в системе deltaclima CoolWall позволяет в определенном диапазоне изменений холодопроизводительности применять для охлаждения воду более высокой температуры. Кроме того, эта система допускает использование технологии непрямого фрикулинга для охлаждения дата-центра при соответствующих температурах заборного воздуха.

– О какой экономии затрат на электроэнергию можно говорить в случае системы deltaclima CoolWall?

– Как показали сравнительные расчеты, которые были выполнены для традиционной системы охлаждения с прецизионными воздушными кондиционерами и «холодной стены», установленных в серверных помещениях одной и той же площади, при одинаковых температурах входящего в теплообменник воздуха (30°C) и циркулирующей в теплообменнике воды (10°C на входе и 15°C на выходе), холодопроизводительность этих систем различается практически вдвое, точно так же, как и удельная холодопроизводительность: прецизионный кондиционер рассеивает около 1 кВт тепла на 1 кв. м, а «холодная стена» deltaclima CoolWall – порядка 1,92 кВт/кв.м. При этом энергопотребление deltaclima CoolWall примерно на 30–40% ниже, чем у обычных прецизионных кондиционеров той же холодопроизводительности. И чем большую холодопроизводительность системы требуется получить, тем больше будет экономия электроэнергии. Но в любом случае суммарные затраты на установку и эксплуатацию «холодной стены» оказываются

ниже, чем на добавление в систему охлаждения новых прецизионных кондиционеров.

– В чем особенности эксплуатации и технического обслуживания систем deltaclima CoolWall?

– С точки зрения эксплуатации и обслуживания самым большим плюсом deltaclima CoolWall является то, что все элементы системы, заполненные водой, находятся вне машинного зала, это заметно облегчает проведение сервисных работ. Любое техническое обслуживание упрощается благодаря тому, что все панели корпуса «холодной стены» съемные.



Блок CoolWall

Для замены воздушных центробежных фильтров, установленных на теплообменниках, нужно открыть только фронтальную перфорированную панель, а чтобы заменить вентилятор, достаточно снять одну панель фальшпола. Может показаться мелочью, но конструкции всех деталей системы хорошо продуманы с точки зрения простоты их очистки от пыли, это тоже упрощает эксплуатацию.

– Насколько сложна и насколько оправдана установка систем deltaclima CoolWall в действующем дата-центре в ходе его модернизации? Есть ли в таком случае какие-то ограничения?

– Никаких ограничений на использование систем deltaclima CoolWall нет, их можно устанавливать и в новых ЦОДах, и при модернизации ста-

рых, интегрируя эти системы с имеющимися в дата-центре магистралями холодного водоснабжения. Причем расходы на их установку сравнимы с затратами на монтаж обычных воздушных кондиционеров. Просто при разработке проекта нужно изначально ориентироваться на использование «холодной стены». Никаких сложностей при проектировании и монтаже тоже не возникает. Наоборот, эта система менее требовательна к архитектуре серверного зала, ее можно адаптировать и к квадратным, и к узким вытянутым помещениям, к залам разных размеров и сложных конфигураций.

Например, в прямоугольном серверном зале можно установить одну систему deltaclima CoolWall вдоль торцевой стены. Если ее холодопроизводительности будет недостаточно, такую же «холодную стену» можно выстроить вдоль второго торца зала. Можно разместить две системы deltaclima CoolWall параллельно друг другу в центре зала, разделив его таким образом на две части. При сложной форме серверного помещения или если его торцевые стены слишком узки, чтобы обеспечить эффективное охлаждение серверных стоек, две «холодные стены» deltaclima CoolWall можно установить в углу зала перпендикулярно друг другу. Все эти конфигурации можно реализовать и в новом дата-центре, и в старом при его модернизации.

– На какие дата-центры ориентированы системы deltaclima CoolWall? В каких случаях их установка будет наиболее экономически выгодна?

– Данное техническое решение предназначалось разработчиками для дата-центров с самой разной подведенной мощностью – от 300 кВт и выше, без установления верхней планки. Например, компания «ТРЕЙД ГРУПП» (ГК «ТЕРМОКУЛ») сейчас работает над несколькими проектами создания систем охлаждения с использованием deltaclima CoolWall в ЦОДах с подведенной мощностью до 20 МВт.



Претерминированная техника

для
высокоскоростных
СКС



↑
Андрей СЕМЕНОВ,
технический директор,
RiT Technologies,
докт. техн. наук

Потребность во все более высокоскоростных каналах информационного обмена и обусловленное ею ужесточение требований к качественным показателям тракта – одна из предпосылок роста популярности претерминированных кабельных решений. Область их применения продолжает расширяться, захватывая не только ЦОДы, но и офисные СКС.

Такому переходу способствуют два обстоятельства.

Во-первых, внедрение в широкую инженерную практику волоконно-оптической техники, которая позволяет преодолеть ограничения на ширину полосы пропускания, характерные для линий на основе электропроводных кабелей, и которая заметно лучше защищена от переходных влияний различной природы.

Во-вторых, появившаяся благодаря прогрессу микропроцессорной техники возможность улучшения качественных характеристик канала связи не только за счет высококачественной обработки сигнала на передающей и принимающей сторонах, но и за счет точной предварительной настройки аппаратуры методом тест-преамбулы.

Схема многоканальной передачи может быть реализована различными способами. В волоконно-оптических сетях масштаба города и выше широко используется техника спектрального уплотнения, которая задействует несколько оптических несущих, отличающихся центральными длинами волн.

Необходимость многоканальной передачи

Последние несколько десятков лет производительность сетевых ин-

терфейсов увеличивалась преимущественно экстенсивным путем: за счет повышения тактовой частоты линейного сигнала. Этот процесс не мог продолжаться бесконечно. Полупроводниковая электроника подошла к некоему барьеру быстрого действия, который заставляет искать иные пути ускорения информационного обмена. Один из таких путей – переход на многоканальную схему передачи, в рамках которой вместо одиночного высокоскоростного канала используются несколько менее быстродействующих каналов, одновременно и независимо друг от друга передающих в единицу времени тот же объем данных, что и их моноканальный аналог. Нарращивание скорости осуществляется увеличением количества отдельных каналов.

При построении ЦОДа, скорости передачи сигналов в котором сравнимы с сетями связи общего пользования, в полной мере воспользоваться наработками для аппаратуры сетей операторского класса не представляется возможным. Одномодовая техника даже в относительно экономичном варианте CWDM обязательно требует применения дорогостоящих узкополосных излучателей с контролируемой длиной волны и прецизионных оптических фильтров для разделения отдельных оптических несущих. В результате она оказывается экономически выгодной только при передаче на большие расстояния. С учетом же относительно небольшой длины линий телеком-инфраструктуры для ЦОДов больше подходит техника параллельной передачи, когда каждой паре «излучатель – фотоприемник» ставится в соответствие свое волокно.

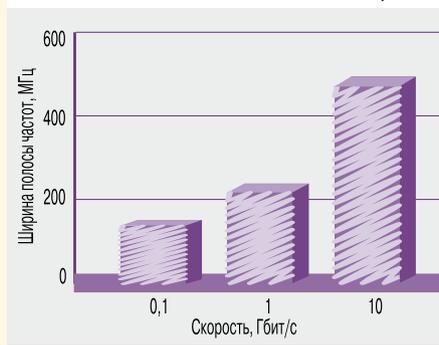
Ужесточение требований к качественным показателям тракта

В электропроводных подсистемах схема параллельной передачи массово применяется с момента внедрения сетевых интерфейсов 1GBaseT, т.е. уже более 10 лет.

Внедрение схем параллельной передачи – далеко не единственный прием для более полного использования потенциальной пропускной способности кабелей связи. Достаточно эффективны и применение многоуровневых линейных сигналов, и переход на менее требовательные к ширине полосы канала блочные коды, и введение процедур упреждающей коррекции ошибок, и другие меры. Однако даже их совместное действие лишь замедляет рост тактовой частоты линейного сигнала, но не в состоянии остановить его полностью. В частности, увеличение быстродействия канала на основе симметричных кабелей на два порядка потребовало пятикратного повышения верхней граничной частоты канала связи (рис. 1, для скорости 1 Гбит/с рассматривается техника категории 6).

Платой за замедление роста ширины полосы частот становится постоянное и опережающее жесто-

Рис. 1. Зависимость требуемой ширины полосы частот электропроводного тракта от обеспечиваемой скорости



чение требований к качественным показателям тракта. Внешнее проявление этой тенденции – снижение энергетического потенциала волоконно-оптических сетевых интерфейсов, увеличение количества контролируемых параметров симметричных трактов и уменьшение запасов по наиболее критичным из них (пример для параметра NEXT – рис. 2).

В результате получить заданные характеристики становится все труднее, в том числе из-за сложностей качественного выполнения монтажа компонентов кабельного тракта в полевых условиях. Выход видится в максимально полном переходе на компонентную базу заводского изготовления, т.е. на претерминированную технику – на кабельные и коммутационные изделия с уже установленными на них разъемными соединителями. Обращение к ней сводит формирование стационарной линии к чисто механическим операциям прокладки линейного кабеля и его подключения к оконечным коммутационным устройствам. Переход на претерминированную технику дает ряд важных преимуществ:

- предельное упрощение монтажных работ и возможность их выполнения низкоквалифицированным персоналом при сохранении гарантии производителя на всю линию с типичным для СКС сроком 15–20 лет;
- уменьшение затухания в разъемных оптических соединителях до уровня значительно ниже определяемых стандартами 0,75 дБ, что позволяет существенно повысить функциональную гибкость решения в целом, в том числе за счет увеличения максимального количества соединителей в линии до шести с сохранением действующих норм суммарных потерь в тракте;
- заметное ускорение выполнения ремонтно-восстановительных работ и процедур наращивания числа цепей передачи кабельных трактов, что особенно важно для ЦОДов с их чувствительностью к времени простоя в предоставлении сервисов.

Расширение сферы применения претерминированной техники стимулируется и тем, что некоторые перспективные разработки в современных условиях могут быть реализованы только на изделиях заводского изготовления. Речь, идет, в частности, о многосердцевинных волокнах, которые радикально улучшают столь важные для ЦОДов массогабаритные характеристики линейных кабелей и при наличии соответствующих оптических трансиверов позволяют уверенно преодолеть 100-гигабитный скоростной барьер.

Модульно-кассетная техника оптической подсистемы

Первоначально претерминированная элементная база начала широко применяться для волоконно-оптической подсистемы, что вызвано ее большей тех-

нической сложностью. Сегодня в этой области модульно-кассетные решения фактически доминируют. Замечательное свойство такого продукта – предельная простота использования. В его состав входят

всего два компонента: транковый кабель, оконцованный вилкой соединителя МТР/МРО, и кассета. На линейной стороне последней предусмотрена розетка МТР/МРО; пользовательская сторона несет на себе розетки дуплексных разъемов LC. Выбор именно этой пары соединителей обусловлен тем, что они разрешены действующими и перспективными редакциями нормативных документов.

Модульно-кассетные решения имеются в номенклатуре продукции практически всех ведущих производителей. Об их важности свидетельствует наличие у них самостоятельной торговой марки.

Переход исключительно на заводскую установку разъемов позволяет за счет меньших потерь в два-три раза увеличить количество разъемов в тракте, даже имеющем максимальную протяженность. Техника данной разновидности изготавливается по более жестким ТУ и обычно образует самостоятельную группу. Из маркетинговых соображений ее выделяют в отдельный продукт, название которого в рамках торговой марки отличается от основного соответствующими ключевыми словами, например SuperIL.

Переход на единую технологическую платформу

Наиболее распространенный на практике групповой оптический разъемный соединитель типа МТР/МРО был изначально рассчитан на 12 волокон. 40-гигабитная техника вполне адекватна такому исполнению, поскольку параллельная передача требует для своего функционирования восемь волокон (четыре на передачу, четыре на прием).

Заметно хуже дело обстоит со 100-гигабитными трактами, которые для своей работы нуждаются в 20 световодах (по 10 в каждом направлении). Эти скорости будут востребованы в ЦОДах уже в текущем десятилетии. Улучшить экономические характеристики физического уровня транспортной платформы ЦОДа можно организацией 100-гигабитных трактов по схеме 4×25 Гбит/с. Техника 25-гигабитных трансиверов в данной ситуации более или менее полно заимствуется из аппаратуры сетей связи общего пользования. В связи с ростом тактовой частоты в линейной части целесообразно применять наиболее широкополосные волокна категории OM4.

Особенности претерминированных решений для медножильных систем

Электропроводная претерминированная техника получила определенное распространение только после начала внедрения оборудования категории ба, т.е.



после выхода за пределы 100-мегагерцовой границы по спектру. В медножильных подсистемах применяются две разновидности претерминированных систем: модульно-кассетные и блочные. Появление второго класса изделий обусловлено техническими сложностями создания малогабаритного многоканального соединителя симметричных кабелей вплоть до невозможности его реализации в неэкранированном варианте. Фактически в этом случае речь идет о классической претерминированной сборке. Некоторое неудобство ее прокладки с лихвой компенсируется отсутствием дополнительных соединителей и возможностью реализации на неэкранированных кабелях.

Для большего удобства работы и расширения функциональных возможностей разработанного ранее коммутационного оборудования и сокращения его номенклатуры розетки модульных разъемов претерминированной сборки могут устанавливаться на планку-держатель. Посадочные места последней такие же, как и у оптических кассет.

Претерминированные решения в офисных СКС

Выше рассматривались решения, ориентированные преимущественно на ЦОДы. Однако претерминированная техника находит применение и в офисных СКС, в которых весьма полезным оказывается такое ее свойство, как высокая скорость выполнения инсталляционных работ.

Фокусной областью применения претерминированной техники становятся открытые офисы, кабельная

система в которых часто строится по зонной схеме с многочисленными точками консолидации. Характерная для таких офисов высокая частота изменения конфигурации стационарной части горизонтальной подсистемы заметно меньше сказывается на работе пользователей, а ее реализация существенно ускоряется, если в составе элементной базы имеются соответствующие технические средства заводского изготовления. Они представляют собой однокабельные претерминированные сборки, на одном конце которых установлен вилка, а на втором – розетка модульного разъема. Необходимую гибкость решению придает наличие таких изделий с кабелями различной длины.



Претерминированная техника независимо от ее исполнения наиболее полно востребована сегодня и будет востребована в обозримой перспективе при построении СКС, предназначенных для передачи информационных потоков со скоростью 10 Гбит/с и выше.

Применяется эта техника главным образом в ЦОДах, но все шире проникает и в офисы с открытой планировкой.

В оптической подсистеме целесообразно применять модульно-кассетные решения, в электропроводных трактах с ними успешно конкурирует блочный подход с его улучшенными запасами по ключевым телекоммуникационным параметрам. ИКС

IT ЛИДЕР 2013

ЕЖЕГОДНЫЙ
ДЕЛОВОЙ ФОРУМ

ЭНЕРГИЯ ПОДЪЕМА: ЛИДЕРЫ ВДОХНОВЛЯЮТСЯ ИТ



Как зарядиться оптимизмом, если инвестиционные планы становятся все более сдержанными и осмотрительными?

Где черпать силы для рывка вперед, если ему мешает не только сокращенный ИТ-бюджет, но и сопротивление инновациям со стороны сотрудников?

Как повысить производительность, если рынок переживает демографический спад, а поколение Y требует новых форм мотивации?

Ответы на Форуме «ИТ-ЛИДЕР»
www.itleader.ru



Реклама

Организаторы



Итоги

КРОК

ibusiness

intelligent

Независимый наблюдатель

KPMG

Общественный координатор

prp A WEBER SHANDWICK ATTILIAZ COMPANY

Информационные партнеры



iManager

itnews

Онлайн-партнеры



COMNEWS

Мастер-класс энергоэффективности

Энергоэффективность – ключевой фактор успеха при проектировании и строительстве ЦОДа, а конкурентное преимущество инженеринговых компаний – в их предрасположенности к техническому творчеству, уверен Александр ПОВОРОВ, технический директор «ИК Гулливер».

– Ваша компания известна своими нестандартными решениями при создании инженерных систем для дата-центров. Готовы поделиться ноу-хау?

– Назвать наши решения исключительно нестандартными было бы неверно, весь технический инструментарий хорошо известен, им пользуются при строительстве ЦОДов многие компании. Но все зависит от опыта и таланта проектировщиков, генерирующих идеи. В этом смысле наши инженерные решения, касающиеся энергоэффективности дата-центров, действительно позволяют говорить о фирменных подходах. Используем и традиционные решения. Скажем, при проектировании большого ЦОДа мы закладываем использование холодильных машин с функцией естественного охлаждения: при минусовой температуре на улице охлаждение происходит с помощью наружного воздуха. При этом электроэнергия не расходуется на включение холодильных машин (которые являются основным ее потребителем), а вместо этого включаются компрессоры и работает исключительно насосная схема.

– В этом году как генподрядчик вы выполнили крупный проект для четвертой очереди ЦОДа ГК «Стек Телеком» М1 площадью более 600 кв. м и мощностью 1850 кВт. В нем тоже использовался этот подход?

– Конечно, однако в данном проекте применяются и более современные решения. Чиллеры с функцией естественного охлаждения все же не новость на рынке. Но в проекте использованы шкафные прецизионные кондиционеры с инверторным управлением компрессорами, частотным регулированием производительности вентиляторов внутренних блоков и воздушных конденсаторов, что позволяет добиться беспрецедентной энергоэффективности.

Вообще в этом проекте реализован целый ряд оригинальных идей, но все же к ноу-хау реализованной системы прецизионного кондиционирования мы относим решение, касающееся увлажнения воздуха серверного зала. Вместо традиционных электрических паровых увлажнителей, опционально устанавливаемых в шкафных кондиционерах большинства производителей, мы применили отдельные увлажняющие устройства-атомайзеры – адиабатические системы увлажнения с форсуночным распылением высоко давления (до 70 бар). Увлажнители распыляют необходимые объемы воды форсунками, расположенными под фальшполом, далее охлажденный и влажный воздух поступает к серверным стойкам через перфорированные плиты фальшпола, обеспечивая заданные параметры температуры и влажности, которые нужны для надежной работы серверного оборудования. Для поддержания необходимой влажности в помещении ЦОДа потребовалось бы выпаривать 180 л воды в час электродными пароувлажнителями, расходуя 135–150 кВт электроэнергии в час. Благодаря проектному

решению с атомайзерами удалось значительно снизить энергопотребление на увлажнение – до 1,5 кВт в час.

– Если выгода очевидна, почему никто из цодостроителей не освоил такую технологию раньше вас?

– Можно придумать, посчитать эффективность, но реализовать идею очень непросто. Здесь уже требуется филигранное размещение коллекторов с учетом распределения воздуха под фальшполом, дополнительная гидроизоляция пола. Наконец, есть некие технические вопросы, решение которых мы пока не готовы обнародовать. Пусть это будет нашим конкурентным преимуществом.

– Но эти решения можно тиражировать, если будут аналогичные заказы?

– Однозначно да. Эффективность чрезвычайно высока – и теперь защищать проект перед заказчиком будет несложно, поскольку выгоды можно не только показать в цифрах на бумаге, но и продемонстрировать на действующем ЦОДе.

– Насколько часто обновляются технологии для климатики и на какой стадии жизненного цикла они находятся сейчас?

– Это достаточно консервативный сегмент рынка. Я думаю, примерно каждые четыре-пять лет происходят некие технологические прорывы, и еще должно пройти некоторое время, чтобы новация стала широко применяться. Например, лет десять назад на рынок были выведены технологии, связанные с межрядными кондиционерами, но они оказались практически нерентабельными из-за дороговизны. Со временем, когда такие кондиционеры стали устанавливаться везде в мире, сработал эффект масштаба – порог окупаемости снизился, цены стали падать, и теперь это рентабельные и высокоэффективные технологии массового применения. К слову, они присутствуют и в нашем портфеле решений. Потенциальный коэффициент энергоэффективности такой холодильной установки может превышать 3,0 – это очень высокий показатель (для сравнения, в стандартных решениях он не превышает 2,5). А если использовать еще и естественное охлаждение ЦОДа уличным воздухом, значение этого коэффициента подтягивается к 5. Иными словами, энергоэффективность ЦОДа может удвоиться по сравнению со стандартными значениями.

Сейчас, на мой взгляд, рынок находится в ожидании новых промышленных решений: пока еще нет возможности их применять, но они уже существуют как перспективные инженерные разработки.



Александр ПОВОРОВ

Чем тушить пожар в ЦОДе

Выбор средств пожаротушения

Олег ВАСИЛИК, руководитель ИТ-департамента, ГК «Пожтехника»

Давно ни для кого не секрет, что единственный возможный метод пожаротушения серверных и ЦОДов – использование газовых огнетушащих веществ, поскольку иные средства тушения наносят непоправимый урон оборудованию. Какое ГОТВ предпочесть?

В случае пожара в ЦОДе или серверной финансовые потери спрогнозировать практически невозможно, так как они складываются не только из стоимости серверного оборудования, но и из упущенной выгоды за время вынужденного простоя компании. Но кроме ущерба от собственно пожара часто приходится сталкиваться с ущербом, причиненным огнетушащими веществами. Поэтому так много зависит от правильного выбора ГОТВ.

В качестве ГОТВ для ЦОДов чаще всего используются инертные газы (мы рассмотрим инерген), хладоны 23, 125, 227ea и Novac 1230. Для сравнения и оценки ГОТВ мы проанализировали важнейшие с точки зрения ИТ-индустрии критерии: безопасность для персонала, безопасность для защищаемого оборудования и огнетушащую способность. Сразу оговоримся – при соблюдении рабочих концентраций огнетушащие свойства всех перечисленных веществ примерно одинаковы, поэтому далее мы сосредоточимся на безопасности ГОТВ для персонала и оборудования.

На первое место мы выдвинули безопасность для персонала. Часто этим фактором пренебрегают, забывая о том, что по статистике большинство людей, погибших при срабатывании АСГПТ, рассталось с жизнью даже без реального пожара, лишь в результате ложного пуска систем пожаротушения. Поражает, что при оценке ГОТВ данный критерий часто отодвигается на второй план.

Изучая безопасность разных ГОТВ для персонала, мы будем оперировать параметром NOAEL (No Observed Adverse Effect Level) – максимальной концентрацией газа, при которой у людей не наблюдается токсических или иных негативных физиологических эффектов.

Инерген

Это лучший представитель группы инертных газов, применяемых для пожаротушения. С точки зрения безопасности для персонала инерген выглядит хорошо. Его

параметр NOAEL равен 43% при рабочей концентрации 36,5%. Но необходимо отметить малый разрыв между рабочей концентрацией и NOAEL, поэтому для инергена так опасны ошибки в проектировании и последующие изменения в планировке защищаемых помещений (например, добавляя в защищаемое помещение оборудование, вы увеличиваете концентрацию газа за счет уменьшения объема).

Кроме того, инерген хранится в баллонах под высоким давлением (300 бар), что потенциально представляет опасность как для оборудования, так и для персонала. В качестве примера можно привести взрыв баллона с инергеном в Музее естественных наук Турина в августе нынешнего года, где только по счастливой случайности (инцидент произошел в 5 часов утра) не погибли люди. Однако взрыв привел к уничтожению экспонатов музея и, обратите внимание, к повреждению строительных конструкций.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о том, что инерген удовлетворяет обоим критериям безопасности только при грамотном проектировании и жесточайшем последующем контроле за оборудованием.

Группа хладонов

Несмотря на общее название и схожие формулы, влияние этих ГОТВ на человека и оборудование различно, поэтому мы будем рассматривать их по отдельности.

Начнем с наиболее распространенного хладона 125. Его NOAEL равен 7,5% при огнетушащей концентрации 9,8%, т.е. для персонала данное ГОТВ несомненно опасно. В 2008 г. Санкт-Петербургским филиалом Всероссийского научно-исследовательского института противопожарной обороны (ФГБУ ВНИИПО) МЧС России были проведены стендовые испытания хладонов 125, 227ea, 318, в которых безопасность ГОТВ оценивалась на лабораторных мышах и крысах. При пуске хладона 125 в режиме пожаротушения из испытываемой группы не выжила

ни одна мышь, а крыс выжило 60%. В отношении безопасности для оборудования никакой негативной информации у нас нет, но хочется напомнить, что в соответствии с Киотским протоколом (о борьбе с глобальным потеплением) применение хладона 125, как и хладона 227еа, будет запрещено уже с 2017 г.

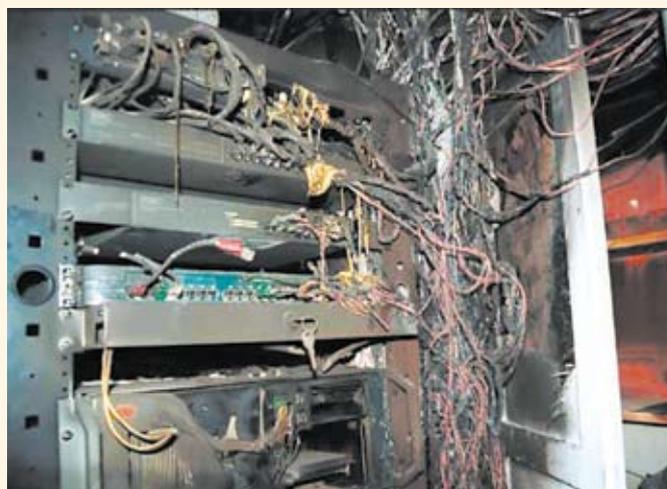
Хладон 227еа в эксперименте ВНИИПО МЧС показал лучшие результаты: при нормальной огнетушащей концентрации выжило 100% мышей, но вот крыс погибло больше, чем от хладона 125, – 50%. NOAEL для хладона 227еа составляет 9% при огнетушащей концентрации 7,2%. Как мы видим, «запас» на ошибки проектирования и изменение объема достаточно мал. По критерию безопасности для оборудования, как и в случае с хладоном 125, мы также не имеем никакой негативной информации.



Novac 1230

Последний «участник» нашего обзора – Novac 1230. Как известно, «каждый кулик свое болото хвалит», поэтому далее – только факты. Его NOAEL составляет 10% при огнетушащей концентрации 4,2%. В эксперименте на лабораторных животных, проводившемся Всероссийским научно-исследовательским институтом железнодорожной гигиены Роспотребнадзора, выжили все животные.

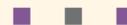
Для безопасности ИТ-оборудования ЦОДа большое значение имеет такой параметр, как диэлектрическая проницаемость. У Novac 1230 значение диэлектрической проницаемости составляет 2,3, что более чем в два раза превышает диэлектрическую проницаемость азота (N₂). Если же говорить о пролонгированном



Последствия пожара в серверной

Хладон 23 из всей группы хладонов наиболее интересен. Он имеет NOAEL 30% при огнетушащей концентрации 14,6%, что дает хороший запас на перепланировки и ошибки проектирования. Таким образом, этот хладон удовлетворяет критерию безопасности для персонала. Но вот с безопасностью для оборудования возникают проблемы. Например, в заключении Центра по безопасности культурных ценностей при Министерстве культуры РФ о возможности использования фреона 23 (FE-13) как огнетушащего вещества для защиты объектов, хранящих культурные ценности (от 22.03.99), есть интересная фраза: «...следует ограничить его непосредственный контакт с открыто хранящимися предметами,.. выполненными из меди и медных сплавов». В связи с этим мы предполагаем, что применение хладона 23 в ЦОДах и серверных небезопасно для оборудования, более того, его пролонгированное действие на защищаемое оборудование нам представляется непредсказуемым. Кроме того, по Киотскому протоколу хладон 23 будет запрещен к применению после 1 января 2015 г.

действии, то достаточно сказать, что примерно раз в месяц у нас в ГК «Пожтехника» в серверной происходят показательные пуски ГОТВ Novac 1230 без остановки оборудования.



На наш взгляд, вывод прост: единственное газовое огнетушащее вещество, пригодное к применению в современных серверных и ЦОДах – Novac 1230. Лишь он позволяет не опасаться не только за оборудование, но и за собственную жизнь.



129626, Москва, 1-я Мытишинская ул., ЗА
Тел.: (495) 5-404-104, (495) 687-6949
www.firepro.ru

Серверный шкаф с регистром водяного охлаждения

Schroff Varistar – шкаф, предназначенный для серверных кластеров с высокой плотностью, а также для средних и малых дата-центров, в которых используются только полностью укомплектованные серверные шкафы. Шкаф Varistar оснащен перфорированной задней дверью со встроенным регистром охлаждения. Холодная вода в регистре охлаждает теплый отводимый воздух, прежде чем он попадет в помещение. Весь необходимый объем воздуха поступает от вентиляторов серверов. Регистр охлаждения в стандартном исполнении функционирует как пассивная система без дополнительных клапанов или системы управления. Это обеспечивает безотказность устройства и снижает шумовое воздействие.

Задняя дверь со встроенным стандартным регистром охлаждения для шкафов Varistar может иметь ширину 600 и 800 мм и высоту 2000 и 2200 мм (42 и 47U соответственно). При температуре воздуха на выходе 26°C и температуре воды на входе 12,8°C в шкафу с регистром охлаждения шириной 600 мм и высотой 47U охлаждающая способность достигает 21 кВт. У двери с



регистром охлаждения шириной 800 мм охлаждающая способность составит 30 кВт (при тех же температурных параметрах).

В дополнительной комплектации регистр охлаждения оснащается водяным клапаном с управлением на основе температуры.

Pentair: +7 (495) 730-5253

СХД для SMB

Модели СХД EMC Data Domain DD2500, DD4200, DD4500 и DD7200 представляют собой обновление линейки систем, предназначенных для средних предприятий. Их максимальная полезная емкость – 133 Тбайт, 569 Тбайт, 1,1 Пбайт и 1,7 Пбайт соответственно, а скорость резервного копирования при использовании технологии распределенной дедупликации DD Boost составляет от 13,4 Тбайт/ч в младшей модели DD2500 до 26,0 Тбайт/ч в DD7200.

В новых СХД также используются технология шифрования данных DD Encryption, технология DD Extended Retention, обеспечивающая долговременное хранение данных резервного копирования без использования ленточных накопителей, и технология DD Replicator, позволяющая су-

щественно снизить требования к пропускной способности сети при репликации данных. По сравнению с предыдущими СХД этой линейки их производительность при выполнении операций резервного копирования и восстановления данных увеличилась до четырех раз, масштабируемость – до 10 раз, а количество обрабатываемых в них потоков данных увеличилось до 540, т.е. втрое.

В новых системах реализована расширенная интеграция с приложениями для резервного копирования и архивирования данных сторонних производителей, в частности поддерживается 20 приложений для архивирования таких вендоров, как SAP, Oracle, OpenText, IBM, Dell, HP, Symantec.

EMC: +7 (495) 785-6622

Смартфон с дисплеем Full HD

Lenovo K900 – смартфон на аппаратной платформе, которая включает двухъядерный процессор Intel Atom Z2580 с рабочей тактовой частотой 2 ГГц, изготавливаемый в соответствии с нормами 32-нанометрового технологического процесса, с поддержкой технологии Hyper-Threading, обеспечивающей одновременную обработку четырех потоков данных. Устройство также укомплектовано графическим процессором Intel Graphics Media Accelerator под управлением PowerVR SGX 544MP2 GPU. Аппаратная часть делает возможным использование многозадачности, высококачественное воспроизведение видео и графики, мгновенный запуск приложений, а также быстрое и плавное отображение веб-страниц.



Смартфон оснащен 5,5-дюймовым емкостным сенсорным экраном с закаленным стеклом Gorilla Glass 2, который обеспечивает повышенную четкость текста и изображений. Разрешение экрана – 400+ точек на дюйм, поддерживается режим Full HD (1080 p).

K900 обладает двумя камерами с невывдвигающимися линзами и светодиодной вспышкой. Благодаря линзе задней камеры со светосилой F1,8 модель обеспечивает высокое качество снимков при низкой освещенности. Сенсор камеры Sony Exmor BSI обладает разрешением 13 Мпиксел. Передняя камера – двухмегапиксельная, с углом обзора 88°.

Смартфон имеет корпус из нержавеющей стали и поликарбоната Unibody, его толщина – 6,9 мм, вес – 162 г.

Lenovo: +7 (495) 663-8260

IP-камера с двумя объективами

IP-камера S15 FlexMount оснащена двумя миниатюрными объективами со встроенными микрофонами. Модули объективов не заключены в корпус камеры, а подключаются к ней с помощью кабелей длиной до 2 м. Это позволяет наблюдать за помещениями сложных форм или двумя соседними помещениями. Каждый из двух



полусферических объективов дает обзор 180°, а расположенные по принципу «спина к спине», они обеспечивают видеонаблюдение за всем окружающим пространством. Объективы имеют пятимегапиксельные видеосенсоры и позволяют получить изображение с разрешением 3,1 Мпиксел (в том числе в ночное время).

Камера укомплектована датчиком распознавания движения с реализованной программно функцией MxActivitySensor. Датчик распознает существенные перемещения объектов или людей в области обзора (на всем изображении или на отдельном участке) и указывает направление движения. Модель возбуждает визуальный/акустический сигнал тревоги, передает изображения до и после сигнала, осуществляет передачу оповещений через электронную почту и FTP.

S15 поддерживает функцию цифровой видеозаписи (разъем для карты MicroSD с памятью до 64 Гбайт). Защита карты памяти и внешних разъемов (Ethernet 10/100 Мбит/с, MiniUSB и MxBus) от внешних наблюдателей, в том числе возможных злоумышленников или вандалов, обеспечивается тем, что корпус камеры можно устанавливать скрытно. Корпус камеры и модули объективов, защищены от проникновения влаги и пыли по классу IP65, температурный диапазон работы устройства – от –30 до +60°C.

Энергопотребление модели S15 не больше 4,5 Вт, поддерживается опция PoE (IEEE 802.3af/t).

МОВОТІХ АG Россия, СНГ и Грузия:
+7 (495) 967-5475

Система хранения для «больших данных»

ETegro Fastor FS200 G3 – отказоустойчивая система хранения для работы в конвергентной инфраструктуре со скоростями 10 и 40 Гбит/с, поддерживающая доступ к данным как по блочному протоколу iSCSI, так и по файловым протоколам CIFS/NFS. Дублированный контроллер, отказоустойчивые системы питания и охлаждения, выделенные сервисные процессоры для контроля оборудования и управление ПО из единой консоли призваны обеспечивать доступность системы на уровне 99,999.

Система выполнена на базе двух узлов кластера в режиме active-active, работающих на Windows Failover Clustering, компактно размещенных в корпусе 2U для установки в стойку.

Каждый контроллер комплектуется многоядерными процессорами Intel Xeon серии E5-2600, 32 Гбайт памяти, двумя 10 GbE портами (RJ45). Кроме того, поддерживаются до трех слотов расширения PCI-E 3.0 для установки дополнительных сетевых интерфейсов. В корпус ETegro Fastor FS200 G3 устанавливается до 12 дисков, допускающих «горячую» замену. Могут использоваться диски размера как 3,5", так и 2,5".

Дальнейшее масштабирование производится на базе дисковых полок ETegro Fastor JS300 G3 с поддержкой до 60 дисков в корпусе 4U. Максимально достижимая неформатированная емкость в единой системе хранения на базе

ETegro Fastor FS200 G3 – до 528 Тбайт (до 132 дисков с «горячей» заменой).



ETegro Fastor FS200 G3 работает под управлением ОС Windows Storage Server 2012. Надежность и защищенность системы обеспечиваются за счет дедупликации, thin provisioning, Trim, репликации, снапшотов, балансировки нагрузки и multipath, миграции виртуальных хранилищ независимо от физических носителей и разделения хранилища по уровням.

Основные особенности системы:

- совместимость с гетерогенной инфраструктурой на основе ОС Windows;
- унифицированное хранение: поддержка CIFS/SMB 3.0, NFSv3, iSCSI, HTTP и FTP;
- взаимодействие по NFS с Linux, Free BSD, VMware и Open Solaris;
- SMB Direct: прямой доступ к памяти для повышения производительности;
- балансировка и объединение сетевых портов для рекордной производительности и отказоустойчивости в виртуальных и физических средах;
- интуитивно понятное управление СХД из единой консоли;
- обновления системы без перерыва в обслуживании.

ETegro Technologies: +7 (495) 380-0288



АБИТЕХ
Тел./факс: (495) 234-0108
www.abitech.ru c. 71

ИК ГУЛЛИВЕР
Тел./факс: (495) 663-2172
E-mail: info@ikgulliver.ru
www.ikgulliver.ru c. 85, 91

ОТКРЫТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
Тел.: (495) 787-7027
Факс: (495) 787-7028
E-mail: info@ot.ru
www.ot.ru c. 60-61

ПОЖТЕХНИКА
Тел.: (495) 687-6949
Факс: (495) 687-6943
E-mail: info@firepro.ru
www.firepro.ru c. 92-93

ТЕРМОКУЛ
Тел.: (495) 925-3476
Факс: (495) 925-3475
E-mail: sale@thermocoool.ru
www.thermocoool.ru c. 86-87

ARINTEG
Тел./факс: (495) 221-2141
E-mail: sales@arinteg.ru
www.arinteg.ru c. 19

AVOCENT EMERSON NETWORK POWER
Тел.: (495) 981-9811
Факс: (495) 981-9810
www.avocent.ru c. 49

DATAPRO
Тел./факс: (495) 775-7423
E-mail: info@datapro.ru
www.datapro.ru c. 80-81

EMERSON NETWORK POWER
Тел.: (495) 981-9811
Факс: (495) 981-9810
E-mail: sales@emerson.com
www.emersonnetworkpower.com . . . c. 75

ETEGRO TECHNOLOGIES
Тел./факс: (495) 380-0288
E-mail: sales@etegro.com
www.etegro.com c. 11

INLINE GROUP
Тел.: (495) 787-5940
Факс: (495) 787-5935
E-mail: info@inlinegroup.ru
www.inlinegroup.ru c. 57

LINXDATACENTER
Тел./факс: (495) 657-9277
www.linxdatacenter.com . . . c. 45

NORDVENT
Тел.: (495) 645-8411
Факс: (495) 645-8412
E-mail: info@nordvent.ru
www.nordvent.ru c. 50-51

PANASONIC
Тел.: (495) 739-3443
E-mail: office@panasonic.ru
www.panasonic.ru 2-я обл.

POWERCOM
Тел.: (495) 651-6281
Факс: (495) 651-6282
www.pcm.ru c. 73

РIT
Тел./факс: (495) 363-9528
E-mail: mkt@rit.ru
www.rit.ru c. 15

RITTAL
Тел.: (495) 775-0230
Факс: (495) 775-0239
E-mail: info@rittal.ru
www.rittal.ru c. 31, 76-77

SOCOMEC UPS
Тел.: (495) 775-1985
www.socomec.com c. 83

SONY ELECTRONICS
Тел.: (495) 258-7667
Факс: (495) 258-7650
www.pro.sony.eu c. 13

TELECORE
Тел./факс: (495) 660-7988
E-mail: info@telecore.ru
www.telecore.ru c. 41

Указатель фирм

«1С-Битрикс»	8, 37	Symantec	94	«Дикси»	41	«Платежный мир RURU»	12
Accenture	56	Synerdocs	35, 36	«Зенон Н.С.П.»	8	ГК «Пожтехника»	92, 93
ActiveCloud by Softline	48	Synergyst	28	«ИК Гулливер»	91	«Поларком»	20
Adam Smith Institute	55	Tele2 Россия	12, 52, 53	ИНЛАЙН ГРУП	15, 57	«Почта России»	6, 7
ADV/web-engineering	35	TeleCore	41	Институт криптографии, связи и информатики	53	Райффайзенбанк	8
AirWater	16	Telefonica Czech Republic	53	Академии ФСБ	8	РБК	53
Akamai	79	TM Forum	60	«Инфосистемы Джет»	46	«РН-Информ»	35
Alcatel-Lucent	64, 68, 78	T-Systems CIS	45	ГАУ «ИТ-парк»	45	«РОСА»	12
Amazon	17, 30, 35, 38	TÜV Rheinland	76, 77	«Колателеком»	20	«Ростелеком»	12, 14, 19,
Amdocs	54	Two Way Media	78	«Комкор»	14	«Ростелеком»	20, 28, 44, 52, 53, 55
Apple	67	Uptime Institute	28, 29, 30,	«Континенталь»	8	«РТКомм.Ру»	45
Apps4All	15	Verizon	31, 35, 74, 80, 81, 82	ФГУП «Космическая связь»	14	РТС	52
AT&T	23	Versell Projects	8	КРОК	17, 29, 45	«РТСофт»	15
Attunity	56	VimpelCom Ltd.	53	«Лаборатория Касперского»	12, 16	«РусГидро»	41
Avocent	49	VMware	44	ЛГУ	9	Сбербанк России	46, 55
BICSI	74	Weiss Klimatechnik	86	«ЛЭТИ-Лованиум»	9	«Северо-Западная компания по телекоммуникациям и информатике»	20
Boston Consulting Group	6	Wildberries.ru	36	«Манго Телеком»	35, 37	«Сервоника»	15, 31
Canalys	68	Yahoo	30	МГТС	12	«Серп и молот»	28
Caravan	29, 46	Yandex N.V.	53	МДМ-Банк	56	ГК «СибОСС»	8
CBOSS	8	Yota	15	«МегаФон»	10, 12, 13,	«Синтерра»	8, 10, 20, 53
CDNvideo	34, 78, 79	YouTube	61, 78	«Мираторг»	14, 20, 53, 79	АФК «Система»	53
Cisco	13, 57, 64, 65, 68, 78	Zenprise	16	«Мираторг»	14, 20, 53, 79	«Система Масс-медиа»	12
Citrix	16	Ziehl-Abegg	51	«Мираторг»	14, 20, 53, 79	ИТЦ «Система-Саров»	18
Climaveneta	91	ГК «Ай-Тек»	15, 31	«Мехрегиональный ТранзитТелеком»	9, 10	«Скай Линк»	20
Cloudera	56	«Айти»	46	МИФИ	8	«Скартел/Юта»	13, 53
CNN	78	«АКАДО — Екатеринбург»	14	ММВБ	52	«Совзонд»	18
Coca-Cola	56	«АКАДО Телеком»	30, 31, 45	«Мосводоканал»	67	ГК «Стек Телеком»	91
Coleman Parkers	54	«Акадо»	53	Московская банковская школа Банка России	41	«Телекоминвест»	9
Composite Software	13	Альфа-Банк	12	Московский энергетический институт	8	ТЕЛЕРОСС	20
Condition Zebra	15	«Аркада»	35	«Мурманские технологические сети»	20	ГК «ТЕРМОКУЛ»	86, 87
Data Centre Alliance	74	«Аэрофлот»	12	«МультиСервисные Сети»	20	«Тинькофф Кредитные Системы»	56
DataLine	8, 29, 43	Банк России	22, 62,	«Навигационные информационные системы»	7	«Трансгаз»	41
DataPro	80, 81	«Бюрократ»	63, 64, 65	НИУ ВШЭ	41	НБ «Траст»	8
DataSpace	28	Восточно-Сибирский государственный технологический университет	13	«Нордвент»	50, 51	«ТрастИнфо»	15, 30, 31
DEAC	8, 30, 42	«Бюрократ»	13	«Объединенная авиастроительная корпорация»	41	«ТРЕЙД ГРУПП»	86, 87
Dell	94	«Бюрократ»	13	«Открытые Технологии»	8, 29, 46, 60	«Триколор ТВ»	14
Delta Electronics	48	«Бюрократ»	13	Открытый университет Великобритании	8	Трубная металлургическая компания	15
DMH	56	«Бюрократ»	13	«Петер-Сервис»	15	«Улан-Удэнская сотовая сеть»	8
Eaton	12	«Бюрократ»	13	«Петербург Транзит Телеком»	9	УК «Финам Менеджмент»	52
EMC	28, 94	«Бюрократ»	13	«ПетерСтар»	9, 10, 20	Хоум Кредит	35
Emerson Network Power	49, 75, 82	«Бюрократ»	13	«ПингВин Софтвэр»	12	Центр по безопасности культурных ценностей при Министерстве культуры РФ	93
«EMS Почта России»	7	«Бюрократ»	13	«Ростелеком»	12, 14, 19,	«Центр хранения данных»	31, 38
Ericsson	68	«Бюрократ»	13	«Ростелеком»	12, 14, 19,	ЦИИС	63
ETegro Technologies	95	«Бюрократ»	13	«Ростелеком»	12, 14, 19,	«Энфорта»	12
Eutelsat S.A.	14	«Бюрократ»	13	«Ростелеком»	12, 14, 19,	«Юнион-Интегрис»	8
Facebook	54	«Бюрократ»	13	«Ростелеком»	12, 14, 19,	«Яндекс.Деньги»	13
Fiberlink	16	«Бюрократ»	13	«Ростелеком»	12, 14, 19,	«Яндекс»	30, 53, 79
Gartner	16, 56	«Бюрократ»	13	«Ростелеком»	12, 14, 19,		
GMCS	13	«Бюрократ»	13	«Ростелеком»	12, 14, 19,		
Good Technology	16	«Бюрократ»	13	«Ростелеком»	12, 14, 19,		
Google	17, 30, 68, 79	«Бюрократ»	13	«Ростелеком»	12, 14, 19,		
Google Россия	15	«Бюрократ»	13	«Ростелеком»	12, 14, 19,		
HP	65, 94	«Бюрократ»	13	«Ростелеком»	12, 14, 19,		

Учредители журнала «ИнформКурьер-Связь»:

ЗАО Информационное агентство «ИнформКурьер-Связь»:
127273, Москва, Сигнальный проезд, д. 39, подъезд 2,
офис 204; 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.