

# Телеком демонстрирует защитные свойства



Негативный внешний фон, сформировавшийся еще в феврале, отбросил российские индексы к декабрьским уровням прошлого года. Но бумаги телеком-сектора на этом фоне удержали позиции.



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

Напряжение на мировых площадках начало возрастать во второй половине февраля в связи с опасениями прекращения программы QE3 и приближающегося секвестра бюджета США. Дополнительное давление на рынки оказывали и новости из Европы, а именно парламентские выборы в Италии: инвесторы опасались, что победа на выборах достанется партии Берлускони. Негативной динамике российского рынка способствовало и падение цен на нефть, которые опустились ниже отметки в \$110 за баррель марки Brent.

## Операторы: новости подогревают рынок

Акции «Ростелекома» за последний месяц прибавили скромные 0,08%, остановившись на отметке 118,35 руб. за бумагу. Поводом для роста послужили слухи о том, что один из миноритарных акционеров телекоммуникационного холдинга, Константин Малофеев, собирается продать свою долю группе «Онэксим» Михаила Прохорова. Слухи подтвердились в начале марта, когда стало известно, что Bellared Holdings Limited, структура Аркадия Ротенберга, приобрела у г-на Малофеева 10,7% акций «Ростелекома» (официальная сумма сделки не раскрывается). В марте же возобновились попытки обновить менеджмент «Ростелекома»: Аркадий Дворкович заявил о том, что правительство не только рассматривает вопрос о смене руководства оператора, но и уже выдвинуло кандидатуры. Участники рынка позитивно восприняли новость, поскольку, возможно, со сменой руководства прекратится и затянувшийся конфликт между акционерами холдинга.

Бумаги сотового оператора МТС на протяжении всего рассматриваемого периода демонстрировали восходящую динамику, двигаясь против падающего рынка, – акции подорожали на 6,49%, до 280,58 руб. Корпоративный новостной фон не был насыщенным, бумаги оператора росли на ожидани-

ях публикации отчетности за 2012 г. и решения о выплате дивидендов, размер которых исторически весьма высок. Известно, что менеджмент оператора рекомендовал совету директоров увеличить дивиденды за 2012–2014 гг. до 18,3 руб. на акцию.

Капитализация АФК «Система» выросла на 0,67%, достигнув 27 руб. за бумагу. Акции компании выглядели весьма волатильно: во второй половине февраля после недельной коррекции они опустились к январским уровням в 25 руб., однако затем начали постепенно восстанавливать позиции. Объяснение такой динамики кроется в «индийских рисках» – участники рынка весьма настороженно относятся к любой информации о бизнесе компании на рынке Индии, считая данное направление малоэффективным. В феврале индийская Sistema Shyam Teleservices Limited (SSTL), дочерняя компания АФК «Система» (ей принадлежит 74%), подтвердила свою заинтересованность в участии в аукционе на частоты. Аукцион состоялся в марте, и SSTL выиграла лицензии на частоты в диапазоне 800 МГц в восьми округах: это Дели, Калькутта, Гуджарат, Карнатака, Тамил-Наду, Керала, Уттар-Прадеш (Западный) и Западная Бенгалия. Известно также, что SSTL продолжит свою работу в штате Раджастан. Данная новость позитивна для акций АФК «Система»: за счет развития

## Справка ИКС



За период с 15 февраля по 15 марта индекс ММВБ потерял 1,59%, составив 1495,11 пункта. Капитализация индекса РТС сократилась на 3,25% – до 1537,66 пункта. Отраслевой индекс «ММВБ телекоммуникации» за рассматриваемый период вырос на 1,38%, до уровня в 2281,96 пункта.

бизнеса в Индии компания сможет достаточно быстро вывести SSTL на безубыточный уровень, «дочка» получила самые перспективные регионы, в которых есть все возможности для роста сегмента передачи данных с существующими технологическими средствами. Безусловно, абонентская база компании в результате заметно сократится, но стоит учитывать, что целевая аудитория как раз сконцентрирована в округах, где SSTL лицензии сохранила.

Лидером роста за рассматриваемый период стали акции «Мегафона», подорожавшие на 14,82% – до 951,4 руб. за акцию. Стоит отметить, что с момента публичного размещения бумаги оператора продолжают двигаться вверх. В прошлом месяце интерес инвесторов подогревало ожидание публикации финансовых результатов за IV квартал 2012 г. и весь прошлый год. Представленные данные не разочаровали участников рынка: в IV квартале чистая прибыль оператора выросла на 28,3%, до 12,406 млрд руб., выручка – на 9,3%, до 71,539 млрд руб. По итогам 2012 г. на чистую прибыль компании оказали влияние рост процентных расходов и курсовые разницы, в результате чего она снизилась на 12,4%, до 38,3 млрд руб. Выручка увеличилась на 12,4% – до 272,637 млрд руб.

Краткосрочное давление на котировки «Мегафона» оказал негативный новостной фон вокруг аффилированной компании «Скартел», выступающей провайдером сетей 4-го поколения для оператора связи. Сразу несколько участников рынка (в том числе «Сумма Телеком») активно оспаривают в судах решение ГКПЧ предоставить «Скартелу» диапазон частот 2,5–2,6 ГГц для строительства сетей 4G по технологии LTE без проведения конкурса. Одна из инстанций, Девятый арбитражный суд, уже вынесла решение не в пользу «Скартела», посчитав подобные действия нарушением закона «О защите конкуренции». Компания решение оспорила. Тем не менее подобные прецеденты формируют риски длительных судебных тяжб, что может неблагоприятно отразиться на деятельности «Скартела» и темпах развития 4G-инфраструктуры в целом, и это негативно интерпретируется рынком. Впрочем, пересмотр решений о передаче оператору частот не самый вероятный сценарий. Наиболее ожидаемый вариант развития событий – поиск компромиссных решений, которые позволят урегулировать отношения с истцом, а также уточнение регулятором соответствующих нормативных положений с целью снять неоднозначность формулировок.

Котировки VimpelCom Ltd. за рассматриваемый период потеряли 3,45%, откатившись к отметке \$11,77. Участники рынка были несколько разочарованы отчетностью компании по МСФО за 2012 г., поскольку ожидали от компании более высокого показателя по EBITDA. «Вымпелком» несколько проигрывает конкурентам – «МегаФону» и МТС, тем не менее прогноз по выручке компании в целом остается благоприятным.

## Интернет-компании: под влиянием итогов года

Среди российских интернет-компаний в плюсе смогли закрыться только акции IBS Group, прибавив за рассматриваемый период 4,55%, до \$18,4. Бумаги компании пользовались спросом на фоне публикации сильной отчетности за 9 месяцев финансового года. Согласно представленным данным, консолидированная выручка IBS Group достигла \$672,0 млн, увеличившись на 6,1% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года.

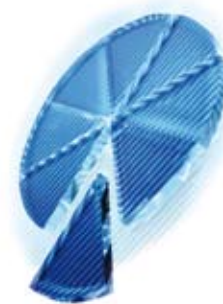
Продолжилось падение в акциях холдинга РБК – капитализация компании за рассматриваемый период сократилась еще на 3,17%, до 11,647 руб. Похоже, что инвесторы окончательно потеряли интерес к этому активу и теперь переключаются в другие бумаги.

Капитализация Mail.Ru Group сократилась на 4,44%, до \$34 за бумагу. В конце февраля хорошим драйвером роста для бумаг компании послужила публикация отчетности за 2012 г., согласно которой совокупная чистая прибыль выросла на 36% и составила 8,499 млрд руб., совокупная сегментная выручка – на 39%, до 21,151 млрд руб. Однако участников рынка насторожило решение Mail.Ru Group выплатить специальные дивиденды акционерам компании в размере \$4,30 на одну GDR (общая сумма выплат составит \$899 млн). На новостях акции подобрались к отметке \$40, но не смогли удержаться на высоте и резко полетели вниз. Причиной падения послужили сообщения о продаже ценных бумаг одним из крупнейших акционеров Mail.Ru Group – речь идет о компании Ardoe Finance Ltd., входящей в холдинг USM Алишера Усманова, которая продала 7,4% уставного капитала. Тем не менее, несмотря на продажу крупного пакета, Усманов сохранит контроль над Mail.Ru: холдингу USM будет принадлежать 58,1% голосующих прав. Доля в уставном капитале при этом сократится до 17,9%.

Котировки бумаг Yandex N.V. потеряли 4,72%, откатившись к отметке \$23,84. Давление на акции поисковика оказала публикация финансовых итогов IV квартала 2012 г. и года в целом. Так, консолидированная выручка «Яндекса» выросла за 2012 г. на 44% – до \$947,1 млн, чистая прибыль составила \$270 млн, увеличившись на 42% по сравнению с 2011 г. В целом результаты компании совпали с ожиданиями, но негативным моментом для инвесторов стала оценка перспектив роста выручки на 2013 г.: со слов представитель «Яндекса», в текущем году он замедлится и составит от 28 до 32%. Усилению «медвежьих» настроений в акциях компании способствовала и новость о проведении SPO, в ходе которого акционеры продадут 7,4% акций компании на \$607 млн, поддержав это запуском программы по выкупу акций на \$300 млн. Кроме того, «Яндекс» объявил о том, что совет директоров компании принял решение о запуске программы обратного выкупа (buy-back) до 12 млн акций класса «А», что составляет примерно 3,65% от общего количества акций компании. ИКС

# Как помочь LTE и не разучиться говорить по телефону

Фантастические рассказы о возможностях подвижной связи 4G пленяли население Земли практически с того самого момента, когда в телекоммуникационном сообществе созрело понимание, что скоростей и информационных объемов 3G не вполне хватает уже сегодня, а для завтрашних потребностей человека их совершенно недостаточно.



Юлия ВОЛКОВА

Вы помните, как долго и трудно вошла Россия в 3-е поколение сотовой связи? Почти десять лет всевозможных научно-частотных исследований завершились выдачей лицензий только в 2006 г. – на шесть лет позже, чем в Европе. Но и по сей день сети UMTS (3G) обеспечивают высокоскоростную подвижную связь менее чем в 20% населенных пунктов нашей страны. Поэтому неудивительно, что уровень проникновения высокоскоростного мобильного доступа в интернет в России не стоит даже сравнивать с показателями ведущих рынков. Здесь стандарту LTE, можно сказать, повезло. С выдачей лицензий на сети 4-го поколения наша страна оказалась если не впереди планеты всей, то уж точно не позади. Но, как выяснилось, лицензии – условие обязательное, но далеко не достаточное. Они оказались лишь «приглашением к танцу». И, по всей видимости, перед нами разыгрываются только первые такты увертюры.

## Распределение ролей

В этой игре несколько действующих лиц. Самым главным из них является абонент. Это для него предназначены новые услуги, это он будет передавать более «тяжелый» контент на более высоких скоростях, в конечном счете это он за все и заплатит. И – что самое удивительное – готов заплатить. В отличие от ситуации, которая наблюдалась с внедрением 3G, теперешние пользователи знают, чего они ждут от 4G, и многие уже присматривают для себя смартфоны и планшеты с поддержкой LTE.

Вторая главная роль, несомненно, принадлежит операторам. Получив выигранные на конкурсе лицензии, сотовики активно приступили к их реализации. Следует отметить, что регулятор обременил победу на конкурсе довольно жесткими условиями – к концу текущего года каждый из операторов должен начать пред-

ставление услуг LTE в пяти–восьми регионах страны. Вторым условием защиты лицензии стал охват всех городов региона с населением более 50 тыс. человек и с обязательным обслуживанием всех учебных заведений. Такие жесткие сроки и требования заставляют строить сети, используя для этого все доступные возможности. А вот их-то как раз и не хватает.

Регулятор – третий участник игры. Он должен, с одной стороны, дать абонентам возможность получить требуемые услуги, а с другой – обеспечить условия для справедливой конкуренции между операторами. В разных странах мира такие противоречивые задачи решаются разными способами. США, например, выдают своим операторам лицензии на абсолютно чистый спектр, использование которого не требует никаких лишних согласований. Заплатив аукционные цены, заокеанские операторы строят сети в соответствии со своими бизнес-планами, не оглядываясь ни на необходимость согласовывать частотные планы с военными, ни на проблемы конверсии спектра. Их не заставляют заниматься рефармингом или придумывать возможности реализовать новые услуги связи, не внесенные в список, утвержденный более десяти лет назад.

Есть в игре и иные действующие лица. В частности, международное и российское телевизионные сообщества. Исторически сложилось так, что, разрабатывая частотный план для цифрового телевидения, Европа на некоторое время забыла о других радиослужбах и в 2006 г. соглашением «Женева-06» де-юре одобрила закрепление частот 470–862 МГц за ЦТВ, плотно распланировав каналы в приграничных зонах вещания. Сложно сказать, о чем думали в 2006 г. европейские государства, подписывая этот план. Но сегодня мы знаем, что многие наши соседи вовсе не собираются вести телевизионное вещание в полосах 694–

Намечающееся  
сегодня частотное  
противостояние  
цифрового  
телевидения  
и высокоскорост-  
ного доступа  
в интернет –  
не просто «борьба  
титанов». Это про-  
цесс, который  
заметно скажет-  
ся и на расходах  
граждан, и на рас-  
ходах бюджета

862 МГц, распределенных ранее под ЦТВ. Оказались ли они дальновиднее нас и заранее предвидели такой поворот событий? Или они более оперативно отреагировали на изменение конъюнктуры рынка? Это науке неизвестно. Но факт остается фактом. Пока мы продолжаем упорствовать, назначая плановые каналы ТВ-передатчикам, соседние страны Европы внесли в Регламент радиосвязи примечание, позволяющее им безболезненно развивать в диапазоне 800 МГц мобильный доступ в интернет.

Международные организации в области связи, например МСЭ, СЕПТ, ЕСС, тоже играют свои партии в этой увлекательной пьесе. Известно, в частности, что в 2015 г. в Регламенте радиосвязи обязательно появится новое распределение частот, отдающее подвижным службам дополнительный спектр. Вопрос не в том, будет ли такое распределение. Это уже решено. Обязательно будет. Главный вопрос – на каких условиях спектр будет распределен и с какими ограничениями для других участников рынка.

### ЦТВ против LTE

Важно отметить, что распределение новых частот подвижной службе не несет с собой никаких угроз для объемов телевизионного контента в цифровом эфире будущего. Ведь главной целью перехода от аналогового вещания к цифровому как раз и является высвобождение драгоценных частот дециметрового диапазона за счет в 8–12 раз более эффективного использования спектра. С каждым годом все больше стран в мире осознает, что ценность диапазона 800 МГц слишком высока для того, чтобы отдать его в полное и безраздельное владение телевизионщикам. Это утверждение становится еще более очевидным, если принять во внимание тот факт, что у последних все отчетливее проявляются проблемы с генерацией привлекательного для телезрителя наполнения огромного числа каналов.

Сколько каналов «видит» ваш ТВ-приемник? Сколько из них вы регулярно смотрите? Проблема контента возникла не сегодня. О том, что нечем «накормить» все существующие ТВ-каналы, которые бесполезно «греют эфир», говорится и пишется давно и много. Психологи рассуждают об изменении модели «телесмотрения», креативные редакторы «подсматривают» идеи у своих зарубежных коллег, маркетинг пытается от-

ветить на вопрос «чего хочет зритель?», а рекламодатель требует данных о наличии у канала целевой аудитории. И все равно наземное эфирное телевидение теряет зрителя.

В крупных городах жители смотрят кабельные каналы. Оглянитесь вокруг – на крышах домов давно нет антенн. Телевизоры в наших квартирах получают сигнал от оператора КТВ, а тот, в свою очередь, берет его вовсе не из эфира, а непосредственно с центральной станции распределения программ. В провинциальных городках и оторванных от телевизионной цивилизации деревнях смотрят «Триколор», молодежь предпочитает онлайн-вещание или смотрит программы в том же интернете, но в записи. Там и навязчивая реклама не мешает просмотру, и сетка вещания не заставляет менять планы.

Есть у наземного ЦТВ еще один конкурент – все тот же сотовый оператор. Конечно, никто пока не собирается вести полноценное вещание на сотовые трубки. Но в ряде стран дальновидные агрегаторы контента давным-давно побеспокоились о создании «мешков» мобильного контента – специальных мелкоформатных роликов, которые комфортно просматривать на экране смартфона и даже сотового телефона: забавные мультики, музыкальные клипы, коротенькие веселые сценки. Добавьте сюда и то, что в мобильном варианте во всемирной паутине представлены почти все популярные социальные сети, онлайн-игры, включая многопользовательские, и разнообразные приложения. В итоге, проводя часы в извечных дорожных пробках, абоненты теперь не теряют времени зря, а генерируют полноценный мобильный трафик, общаясь в социальных медиа, сражаясь с трехмерными монстрами, развлекавая своих виртуальных питомцев. Это происходит уже сегодня, когда скоростные возможности обмена данными ограничены параметрами сетей 3-го и 2-го поколений (UMTS и GPRS). А о том, сколько времени будет проводить в сети рядовой пользователь смартфона с поддержкой LTE, мы можем только догадываться.

### От перемены планов...

Вместе с тем в силу ряда обстоятельств далеко не все согласны с внесением изменений в утвержденные планы распределения частот для ТВ-каналов и активно противодействуют принятию решения о репланировании «телевизионного»



спектра. Как обычно, при этом забывают о том, что развиваться поперек прогресса еще никому не удавалось.

Вполне возможно, что стремление вещательного сообщества во что бы то ни стало сохранить статус-кво в ближайшие несколько лет не даст возможности сотовикам развивать сети так активно, как бы им хотелось. За эти годы в попытках «зафиксировать» частоты операторы ЦТВ успеют построить тысячи новых передатчиков, работающих в полосах мобильной связи. Дальше произойдет то, что и должно будет произойти. На международном уровне будут созданы новые частотные планы для ЦТВ, что вызовет необходимость корректировки плана ЦТВ для российского сегмента. Следующий шаг – рефарминг спектра, или новый виток конверсии, только на этот раз не на уровне «военные – гражданские», а на уровне «телевидение – подвижная связь».

Любое перераспределение частот – это процесс не только длительный, но и чрезвычайно дорогостоящий. Затевая такое действие, многие забывают одну простую вещь. А именно то, что в конечном итоге за все платит абонент. А кто же еще? У операторов просто нет иных источников доходов. Следовательно, намечающееся сегодня частотное противостояние двух важнейших информационных систем – цифрового телевидения и высокоскоростного доступа в интернет – не просто «борьба титанов». Это процесс, который заметно скажется и на расходах граждан, и на расходах бюджета. Чем раньше начнется учет потребностей LTE в спектре, выделенном сейчас под наземное ТВ-вещание, тем меньше ТВ-передатчиков придется переделывать через несколько лет. Следовательно, тем дешевле обойдутся оба проекта, тем меньше будет давление на бюджет со стороны ЦТВ и тем ниже окажутся тарифы для будущих абонентов LTE.

### Не только частоты

Развитие новейших высокоскоростных широкополосных систем подвижной связи обуславливает не только строительство новых базовых станций и систем доступа. Для того чтобы прогнозируемые объемы контента можно было передавать на обещанных скоростях, необходимо иметь и соответствующую емкость магистральных каналов. Согласно опубликованным данным, полосы пропускания существующих магистральных линий связи, как спутниковых и радиорелейных, так и волоконно-оптических, уже сейчас не всегда в состоянии обеспечить бесперебойный обмен информационными потоками. Достаточно вспомнить сложности с пропуском магистрального трафика, возникавшие чуть больше года назад в проектах с веб-камерами на избирательных участках.

Для того чтобы примерно оценить возможные «задачи на завтра» в этом плане, достаточно взглянуть на сегодняшнюю структуру интернет-трафика. Она в последнее время быстро и заметно меняется, и крупнейшие операторы сетей этого не отрицают. Не скажу ничего нового, напомнив, что основным потребителем емкости каналов остается «тяжелый» видеоконтент. Но видео, перекачиваемое по сети вчера, и видео нынешних дней – это факти-

чески два разных типа информации с разной структурой и разными требованиями к каналам передачи.

Если еще несколько лет назад большая часть видеотрафика всемирной паутины генерировалась десятками миллионов пользователей торрентов, то теперь главный генератор трафика – потоковое видео. Его создают видеохостинги с многомиллионной аудиторией вроде YouTube, популярные системы многосторонней видеоконференцсвязи, сервисы телеприсутствия, видеочаты и иные возможности онлайн-видеообщения. Эта тенденция в ближайшее время будет лишь укрепляться. Мало того, легко заметить, что популярность потокового видео нарастает темпами во много раз более высокими, чем несколько лет назад, когда мир узнал о возможностях torrent-видео. Заслуживает внимания и тот факт, что уже в 2010 г. объем потокового видео, передаваемого во всех сегментах в глобальной сети, превысил объемы скачиваемых видеоматериалов. На протяжении ближайших лет, как ожидается, доля видеотрафика самых разных форматов (подвижного и неподвижного, пирингового и потокового) будет уверенно составлять более 90% общего объема трафика глобальной сети.

В чем причина такой популярности видео? Не только в том, что «лучше один раз увидеть», хотя этот психологический феномен не стоит скидывать со счетов. Важным фактором роста является то, что увеличилась доступность потокового видео для конечного пользователя. Мало того что все современные компьютеры, ноутбуки, смартфоны и иные абонентские терминалы поддерживают такую возможность, сервисы с потоковым видео все чаще становятся стандартом общения для многих бизнес-систем и коммерческих сервисов. Тому, чтобы этот трафик сделал следующий шаг – перешел в мобильный вариант, – сегодня препятствует только отсутствие достаточного числа высокоскоростных широкополосных каналов подвижной связи, и эту нехватку призваны восполнить системы связи 4-го поколения.

### Что в голосе тебе моем

Чего в настоящий момент нет в LTE, так это возможности передавать голос в привычном для нас формате. Вероятно, эта функция должна остаться «в ведении» систем третьего и второго поколений, которые – по крайней мере пока – никто ни закрывать, ни сворачивать не собирается. Отдавая трафик данных и передаче тяжелого «контента» в сети LTE, операторы работают одновременно и на улучшение качества подвижной телефонной связи. Не надо быть инженером радиосвязи, чтобы осознать, что оператор, сняв с сетей GSM-900 или 1800 «непрофильную» нагрузку по передаче данных, высвободит для голосовой связи ресурсы, которые сейчас загружены тяжелым видеоконтентом. Именно поэтому вряд ли стоит спешить с открытием для LTE традиционных частот GSM и 3G. Отводя весь спектр под передачу данных, можно в скором времени вообще разучиться говорить по телефону.

Ведь разучились же мы писать письма и почти забыли, что такое почтовая марка. ИКС

# Аккумуляторы для ИБП: рынок перенасыщен

Конкуренция на рынке аккумуляторных батарей всегда была острой, но сегодня вследствие резкого сокращения темпов роста потребления, повышения требований клиентов к продукции и сервису она вылилась в напряженную борьбу за лояльность клиентов.



Светлана  
СТРАМНОВА,  
«МКА Бизнес  
Рейтинг»



Галина  
БАРИХИНА,  
«МКА Бизнес  
Рейтинг»

Такой вывод был сделан в исследовании рынка АКБ для источников и систем бесперебойного питания, проведенном маркетинговым агентством «МКА Бизнес Рейтинг» в октябре 2012 г. В ходе исследования было опрошено 95 компаний – системных интеграторов, интернет-магазинов, авторизованных сервисных центров ИБП. Опрос охватил 57 компаний (62%) из Москвы, 8 (9%) – из Санкт-Петербурга, а также компании из Нижнего Новгорода, Екатеринбурга, Казани, Новосибирска и пр.

В системах и источниках бесперебойного питания сегодня используются в основном свинцово-кислотные аккумуляторы. Наиболее широкое распространение получили герметизированные батареи VRLA (Valve Regulated Lead-Acid Batteries). Их главное преимущество перед аккумуляторами классического типа состоит в том, что

они практически не требуют обслуживания в течение всего срока использования и могут эксплуатироваться в помещениях с естественной вентиляцией. Предметом изучения был как раз рынок VRLA-батарей.

## Море «ноунейма» мелеет

Российский рынок аккумуляторных батарей для ИБП, по мнению экспертов, в настоящее время достаточно насыщен. На нем присутствуют множество зарубежных производителей и российских поставщиков. Компании, имеющие большой интеллектуальный и технологический потенциал, смогут увеличить свою долю, а те, кто слабее, будут вынуждены снизить темпы развития. Не исключено, что впоследствии они будут вытеснены из бизнеса.

В силу растущей ценовой конкуренции значительную долю занимает продукция азиатского производства, как

брендированная (в том числе европейских марок), так и «ноунейм» или мимикрирующая под известные бренды, внешне почти ничем от них не отличающаяся. «На первый взгляд – вроде CSB, а присмотришься – буквы другие, завод другой. Несведущие люди ведутся – покупают», – комментируют специалисты.

Компании, разместившие производство АКБ в Азии, испытывают трудности из-за изменения экологической политики Китая. Некоторые заводы были вынуждены ограничить производство, что отразилось на снижении объема импорта в Россию. В компании «Стинс Коман Интегрированные Решения» считают, что с морем «ноунейма» вскоре будет покончено: «Китай крепко взялся за экологию. Много фабрик закрылось, еще больше закроется, останутся несколько заводов, которые на одних и тех же мощностях выпускают несколько марок батарей».

## Рейтинг брендов: кто известнее?

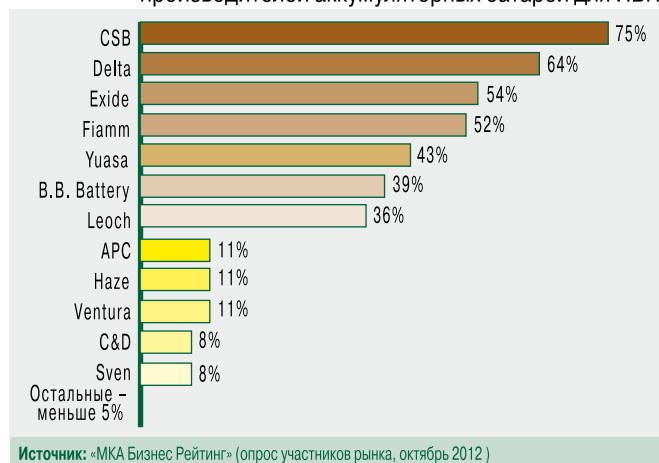
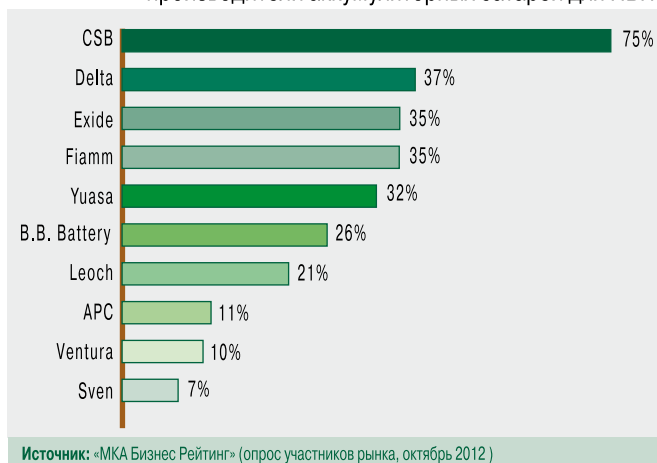
В качестве наиболее известных брендов АКБ для систем бесперебойного питания опрошенные участники рынка назвали CSB, Delta, Exide, Fiamm и Yuasa (рис. 1):

1. CSB (известность – 75%). CSB Battery Co. основана на Тайване в 1986 г., производит VRLA-батарей для телекоммуникаций, систем бесперебойного электропитания, аварийного освещения, охран-ных систем и т.д.

2. Delta (64%). Аккумуляторы под маркой Delta используются для ИБП, систем связи, охранно-пожарных систем, медицинского оборудования и т.д. Эксклюзивный поставщик в России – компания «Энергон АКБ».

3. Exide (54%). Бренд принадлежит Exide Technologies – американскому транснациональному производителю АКБ для автомобилей, железнодорожной техники, систем бесперебойного питания, телекоммуникаций, систем автоматизации. Заводы расположены в Америке, Европе, Азии и Австралии. Ему также принадлежат бренды Tudor, Sonnenschein, Sprinter, Centra, Deta, Sonnak, Fulmen, Hagen, Absolyte, BIG, Chloride Motive Power, Emisa, Luac Power, Marathon, Marshal, Orbital, PAK, PCA, Classic, Prestolite, Saem, Sprinter, Trailblazer, York, Vortex, Element, Liberator, Powerfit, Relay Gel. Далее под названием Exide объединяются основные марки концерна: Sonnenschein, Sprinter и Marathon.

4. Fiamm (52%). Группа Fiamm основана в 1942 г., включает 20 компаний и 12 заводов, расположенных в Италии, Германии, Франции, Австрии, США, Бразилии и других странах. АКБ Fiamm применяются в энергетике, телекоммуникациях, системах беспере-

**Рис. 1.** Известность марок/производителей аккумуляторных батарей для ИБП**Рис. 2.** Наиболее востребованные марки/производители аккумуляторных батарей для ИБП

бойного питания, медицине, системах безопасности и аварийного освещения.

**5.** Yuasa (43%) – японская транснациональная компания, имеющая заводы в Европе, США, Японии и Китае.

С точки зрения покупки наиболее популярными брендами аккумуляторных батарей для ИБП были названы те же CSB, Delta, Exide, Fiamm, Yuasa и пр. (рис. 2). Специалисты отметили, что потребитель нередко запрашивает определенную марку АКБ, поскольку она уже задана в проекте или конкурсной документации.

### Тонкости выбора

Мнения респондентов о критериях выбора той или иной марки АКБ разделились. Некоторые специалисты подчеркивали разницу между европейскими и азиатскими производителями («Китай в настоящее время вряд ли сможет заменить Европу в решениях для дата-центров») и настаивали на преимуществах марок при замене аккумуляторов, обуславливая это гарантией на ремонт, в том числе на запчасти.

Однако большинство экспертов считают, что существенной разницы между Китаем и другими странами-производителями нет и сегодня все аккумуляторы для источников и систем бесперебойного питания взаимозаменяемы. Так, в компании «ЛАНВи-Эквипмент» (Москва) указали, что на рынке АКБ присутствуют разные заводы-изготовители, но технология производства батарей всюду одна и та же и устроены они одинаково. Возможно, иногда производитель старается снизить себестоимость продукции – делает чуть тоньше пластины или использует не такой качественный свинец, что может повлиять на качество аккумуляторов.

Сегодня благодаря унификации схемотехника систем бесперебойного питания одного уровня не сильно различается, признают специалисты компании «Электро-Сервис» (Тула). А вот элементная база может быть разной. В том числе и элементы аккумуляторов. В компании убеждены, что качество – это вопрос добросовестности производителя и технического контроля и не зависит от географии. «Какая разница, какие батареи – китайские или не китайские?! Заводы могут находиться

на соседних улицах, а качество батарей – различаться на порядок», – прокомментировали в компании.

Кроме того, данные статистики ВЭД РФ (табл. 1) свидетельствуют о том, что и европейские бренды имеют заводы в азиатских странах.

Поэтому большинство участников рынка обращают внимание на репутацию марки и компании, срок службы аккумуляторов, стоимость и характеристики конкретной модели. На надежную работу батарей влияют и условия эксплуатации.

Как пояснил ведущий менеджер компании N-Power (Москва), АКБ сможет отработать заявленный срок (3, 5 или 10 лет) только в случае полного соблюдения условий эксплуатации. При эксплуатации аккумуляторов с ИБП добиться этого сложно. В числе основных факторов, которые сокращают срок службы аккумуляторов:

**Табл. 1.** Страны – экспортеры основных марок АКБ (2011–2012 гг.)

Торговая марка	Страна-экспортер
APC	Великобритания, Вьетнам, Германия, Индия, Китай, Португалия, Филиппины, Франция, США
B.V. Battery	Китай
C&D	Китай, США
Exide	Германия, ЕС, Испания, Португалия, Франция, США
Sprinter/Marathon	ЕС, Португалия, США
Fiamm	Италия, Китай, США
Delta	Китай, Тайвань
CSB	Вьетнам, Китай, Тайвань
Ventura	Китай
Hoppecke	Германия, Китай
Leoch	Китай
Yuasa	Великобритания, Германия, Китай, США, Тайвань, Япония
Haze	Китай
Sven	Китай
Sacred Sun	Китай

Источник: данные статистики ВЭД РФ

1. Высокий ток заряда аккумуляторов. Оптимальным считается ток заряда в диапазоне 0,05–0,1 С, где С – емкость аккумулятора в А·ч.

2. Количество циклов глубокого разряда, зависящее от качества питающей сети. Если питание отключают часто и надолго, то количество глубоких разрядов велико.

3. Рабочая температура аккумуляторов. Добиться оптимальной температуры в диапазоне 21–23°C можно только при применении прецизионных систем кондиционирования. Температура также зависит от величины тока заряда: если заряжать большим током, аккумулятор греется сильнее.

Как правило, все перечисленные условия соблюсти не получается: или нужно заряжать аккумуляторы быстро, или питающая сеть плохая, с частыми и долгими отключениями, или бюджетом не предусмотрена система кондиционирования. В среднем аккумуляторы с пятилетним сроком службы работают в ИБП 2,5–3 года, с 10-летним – шесть-семь лет. И это считается нормальным.

Того же мнения придерживаются специалисты компании «ЛАНВи-Эквипмент». По их опыту, пятилетние аккумуляторы практически никогда не отрабатывают заявленный срок. То же самое касается десятилетних. В лучшем случае срок их эксплуатации составит семь-восемь лет, не больше. Все зависит от условий эксплуатации.

С этой оценкой согласны специалисты «Орион – Инженерные Системы» (Тюмень): срок службы АКБ зависит от того, в каком оборудовании он стоит. Если это обычный компьютерный источник бесперебойно-

го питания, то пять лет не выдерживает ни одна батарея, поскольку из-за плохой вентиляции ИБП сильно нагревается и срок ее службы уменьшается. Через три года аккумулятор полностью разряжается.

### Сегментация марок по критерию цена/качество

В исследовании также выяснилось восприятие брендов АКБ по соотношению цена/качество. Респонденты разделили их следующим образом:

- в **премиум-сегмент** попали C&D, Exide (Marathon, Sprinter, Sonnenschein) и Yuasa. Данные аккумуляторы высокого качества по высокой цене используются в основном для мощных ИБП;
- сегмент **«средняя цена – среднее качество»** составили бренды B.B. Battery, CSB, Delta, Fiamm;
- в **бюджетный** сегмент вошли марки Haze, Leoch, Sacred Sun, Ventura.

Интеграторы инженерных систем крупных объектов отдают предпочтение маркам АКБ среднего и высокого ценовых сегментов. Для частного сектора чаще выбирают средний и низкий ценовые сегменты.

Компании-продавцы дают рекомендации с учетом продукции, имеющейся в наличии, в рамках клиентского запроса по цене и задачам/характеристикам. Обычно на выбор предлагается несколько марок необходимого ценового уровня. Продукция премиум-сегмента часто поставляется под заказ.

Участники рынка отмечают, что на выбор производителя часто влияют стереотипы типа «в Германии делают лучше», хотя есть альтернативные варианты, сопоставимые по качеству. Многие продавцы не пытаются переубедить клиента, а работают в соответствии с клиентскими запросами.

### Общая картина поставок в Россию

По итогам 2012 г. общий объем импорта рассмотренных марок АКБ в стоимостном выражении составил \$81 млн (по таможенной стоимости), а в натуральном выражении (по весу) – 19,3 тыс. т.

Наибольшая доля в денежном выражении принадлежит аккумуляторным батареям марки APC, на втором месте – АКБ компании Exide. Значительную долю в стоимостной структуре импорта заняли аккумуляторы Fiamm, Delta и CSB.

Лидерами по объему поставок аккумуляторных батарей в Россию в натуральном выражении в 2012 г. стали Exide и Delta (табл. 2). Они же занимали наибольшую долю импорта в натуральных показателях в 2011 г.



В целом рынок аккумуляторов для ИБП прекратил рост и перешел в стадию насыщения. В связи с этим можно прогнозировать усиление конкурентной борьбы – как ценовой, так и за счет повышения уровня сервиса компаний-поставщиков, перераспределение долей между поставщиками и марками, дальнейшее расширение ассортимента и углубление разделения на сегменты – премиум, средний и бюджетный. ИКС

Табл. 2. Импорт аккумуляторных батарей для ИБП по маркам/производителям (выборка)\* в натуральном выражении (2011–2012 гг.)

Торговая марка/производитель	Объем импорта, т		Рейтинг (место)	
	2011	2012	2011	2012
Exide	3 936	3 980	1	1
Delta	3 321	3 684	2	2
APC	2 486	2 803	4	3
CSB	2 862	2 183	3	4
Fiamm	2 285	1 973	5	5
Ventura	1 157	1 025	7	6
Leoch	1 697	949	6	7
B.B. Battery	871	901	10	8
Hoppecke	1 069	781	8	9
Yuasa	280	695	13	10
C&D	577	605	11	11
Haze	892	424	9	12
Sven	448	320	12	13
Sacred Sun	180	165	14	14
<b>Итого</b>	<b>22 061</b>	<b>19 349</b>		

\*Выборка включает только импорт РФ по тем маркам/производителям, которые были названы опрошенными участниками рынка. Следует учитывать, что поставки АКБ указанных компаний могут включать в себя аккумуляторы не только для ИБП, но и для телекоммуникаций, энергетики, систем охранно-пожарной сигнализации и пр.  
Источник: данные статистики ВЭД РФ



Занимаетесь построением системы информационной безопасности?

# STONESOFT



**СЕРТИФИЦИРОВАННОЕ  
ПРОИЗВОДСТВО В РОССИИ  
СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ  
НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ**

- ▲ **МЕЖСЕТЕВОЙ ЭКРАН** с функциями защиты пользователей и приложений, встроенным антивирусом, web и контентной фильтрации
- ▲ **СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ ФСБ** комплексы криптографической защиты данных, в том числе с поддержкой БЕЗАГЕНТНОЙ технологии SSL VPN
- ▲ **ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА АУТЕНТИФИКАЦИИ** с поддержкой механизмов OTP и SMS
- ▲ **СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ВТОРЖЕНИЙ** - надежная защита от новейших угроз, включая любые техники обхода
- ▲ **ЕДИНАЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ**, позволяющая, в том числе осуществлять мониторинг всей сетевой инфраструктуры из одной точки
- ▲ **ЗАЩИТА** информационных систем персональных данных **ДО 1 КЛАССА ВКЛЮЧИТЕЛЬНО**
- ▲ **ДОКАЗАННАЯ НА ПРАКТИКЕ** минимальная стоимость владения решением по защите, в том числе для крупных распределенных инсталляций

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

Используйте QR-код для загрузки приложений на Ваш смартфон!



# Новый закон о бухучете вынуждает заняться коммерческой тайной



В 2013 г. вступил в силу Федеральный закон от 06.12.2011 № 402-ФЗ «О бухгалтерском учете». Закон радикально пересмотрел возможность отнесения бухгалтерской отчетности к информации, составляющей коммерческую тайну.



Михаил  
ЕМЕЛЬЯННИКОВ,  
«Емельяников,  
Попова и партнеры»

Вместо императивной конструкции ч. 4 ст. 10 одноименного Федерального закона от 21.11.1996 № 129-ФЗ «Содержание регистров бухгалтерского учета и внутренней бухгалтерской отчетности является коммерческой тайной» мы получили не менее радикальное, но прямо противоположного смысла указание в ч. 11 ст. 13 нового закона «В отношении бухгалтерской (финансовой) отчетности не может быть установлен режим коммерческой тайны».

Более того, для бухгалтерской отчетности введено понятие обязательного экземпляра, который экономические субъекты, обязанные ее составлять (кроме организаций госсектора и Банка России), должны предоставить в орган государственной статистики по месту государственной регистрации. Обязательные экземпляры бухгалтерской (финансовой) отчетности составляют государственный информационный ресурс, к которому обеспечивается доступ заинтересованным лицам. Причем без оговорки «в случаях, предусмотренных законом», а просто «заинтересованным лицам». Ограничения доступа допускаются только в интересах сохранения государственной тайны.

Новая редакция закона не разъясняет, как быть с возникающей при этом коллизией с ч. 1 ст. 91 Федерального закона «Об акционерных обществах», разрешающей доступ к документам бухгалтерского учета только акционерам, имеющим в совокупности не менее 25% голосующих акций общества.

В случае, если законодательством Российской Федерации или договором предусмотрено представление регистра бухгалтерского учета другому лицу или в государственный орган на бумажном носителе, ч. 7 ст. 10 обязывает экономический субъект по требованию другого лица или государственного органа изготавливать за свой счет на бумажном носителе копии регистра бухгалтерского учета, составленного в виде электронного документа. Вопрос о возможности отнесения всего регистра или его части к информации, составляющей коммерческую тайну, также повис в воздухе.

В новом законе отсутствует положение о том, что в регистрах бухгалтерского учета накапливается инфор-

мация для отражения на счетах бухгалтерского учета и в бухгалтерской отчетности, ранее содержавшаяся в ч. 1 ст. 10. Таким образом, считать, что исходные данные для бухгалтерской отчетности, содержащиеся в регистрах, не могут составлять коммерческую тайну, оснований нет. С другой стороны, в случае попадания в отчетность сведений из регистра нарушается одно из требований, определяющих возможность отнесения информации к коммерческой тайне, – неизвестность ее на законном основании третьим лицам.

В целом вывод неутешительный – бухгалтерская отчетность и регистр, ранее бывшие «интимными» делами организации, которые она была вправе закрыть от посторонних глаз, становятся фактически общедоступными (отчетность) или неохраноспособными (регистр). Если бы речь шла только о доступности их для госорганов, к этому еще можно было бы отнестись спокойно, хотя Федеральный закон № 8-ФЗ очень широко трактует понятие информации о деятельности органов власти, относя к ней и полученную этими органами информацию, и предоставляет широкие возможности доступа к ней любых лиц, в том числе по немотивированным запросам. Но новый закон идет еще дальше, устанавливая в отношении возможности доступа бланкетную норму и отсылая нас к другим законам. И каковы будут последствия этого, покажут только время и практика правоприменения.

Так что скучать некогда. Всем, у кого установлен режим коммерческой тайны, необходимо пересмотреть перечни информации, составляющей коммерческую тайну, если этого не было сделано ранее, разобраться с наличием в них бухгалтерской отчетности и регистров бухгалтерского учета – и срочно вносить коррективы. Наличие в перечнях неохраноспособной информации, отнесение которой к коммерческой тайне прямо запрещено законом или которая не удовлетворяет требованиям п. 2 ст. 3 ФЗ «О коммерческой тайне» (98-ФЗ) и ст. 1465 IV части ГК РФ, может привести к признанию перечня не соответствующим закону (т.е. не имеющим юридической силы) и к оспариванию правомерности установления режима коммерческой тайны вообще. Помните, «режим коммерческой тайны считается установленным после принятия обладателем информации, составляющей коммерческую тайну, мер, указанных в части 1 настоящей статьи» (ст. 10 98-ФЗ)? А первая среди этих мер – разработка перечня информации, составляющей коммерческую тайну. Перечень юридической силы не имеет – нет и режима. А наши суды, основываясь на внутреннем убеждении, много чего нарешать могут. ИКС

# Большие данные больше не страшны

Информации в компаниях становится все больше, однако сотрудники признаются, что им очень трудно, а порой и невозможно, ее анализировать, выявляя ценность для бизнеса.



**Алексей  
АРТЕМЕНКО,**  
региональный  
директор по России  
и странам СНГ,  
QlikTech

Чтобы иметь представление о деятельности своей организации, офисным работникам приходится тщательно изучать электронные таблицы, информационные панели и отчеты. А если учесть, что сотрудники еще и получают огромное количество информации по электронной почте, на телеконференциях и совещаниях, то просто удивительно, как они находят время на выполнение своих текущих обязанностей. Объемы данных о бизнесе увеличиваются настолько быстро, что для

данных», – иначе компании сочтут, что им просто не под силу с этим справиться. В действительности проблема связана, во-первых, с необходимостью адекватно оценивать значимость анализируемых данных, а во-вторых – с тем, как именно их анализировать.

## Данных много не бывает

Как показало исследование QlikTech, рабочие места в британских компаниях заполнены тысячами сотрудников, напряженно изучающих многочисленные таблицы и отчеты: 75% офисных работников не реже раза в неделю просматривают данные в том или ином виде. Но все эти усилия приносят на удивление невысокие результаты. Фактически каждый третий специалист хотел бы больше узнать о деятельности своей организации, о том, как функционирует бизнес. Однако более половины (53%) опрошенных ответили, что, оценивая ситуацию в бизнесе, они все еще полагаются на интуицию, а не подкрепляют свои решения точными цифрами. Такое положение не может устраивать большинство менеджеров, стремящихся свести риски к минимуму.

этого явления теперь применяется особое понятие – «большие данные».

Компания QlikTech провела в Великобритании исследование, касающееся потенциала работы с данными в повседневной деятельности сотрудников компаний. Из 1000 опрошенных более 90% сейчас вынуждены перелопачивать большее количество данных, чем год назад, и меньше четверти из них открывают при этом какую-либо новую информацию о бизнес-деятельности своей компании. А согласно прогнозам аналитической компании Gartner (Gartner Top Predictions на 2012 г. и далее) более 85% компаний из списка Fortune 500 не смогут эффективно использовать возможности «больших данных» на протяжении всего времени до 2015 г.

В России понятие «больших данных» пока относительно ново, но топ-менеджеры компаний уже осознают необходимость использования массивов данных в интересах бизнеса. Так, в ходе исследования, проведенного MarketVisio в апреле 2012 г., каждый пятый опрошенный руководитель подтвердил, что работа с «большими данными» актуальна для бизнеса компании. Из компаний-респондентов 13,5% уже сейчас внедряют решения для работы с Big Data, 20% планируют такие проекты в ближайшие год-два, а еще 15% респондентов собираются заняться «большими данными» в перспективе трех-пяти лет.

Но действительно ли так называемый избыток данных является проблемой? Несомненно, чем больше информации у бизнес-пользователей, тем более эффективные решения они способны принимать. Необходимо прояснить, в чем заключается истинная проблема, не преувеличивая трудности использования «больших

Российский бизнес сравнительно недавно столкнулся с необходимостью обрабатывать крупные массивы данных. В первую очередь это были компании, работающие на рынках с высокой конкуренцией, в частности банки и телеком-операторы. При том что сектор «больших данных» на нашем рынке только начинает формироваться, операторы уже используют разнородные данные для управления кампаниями повышения эффективности обслуживания абонентов и управления доходами. В целом же текущие задачи, связанные с Big Data, в первую очередь помогают российским ком-

## Что такое Big Data

Под «большими данными» понимают наборы различных данных (структурированных и неструктурированных) такого объема и сложности, что их уже невозможно обработать традиционными программными методами за разумное время. Термин Big Data впервые был использован в статье в журнале Nature в сентябре 2008 г., а затем подхвачен деловой прессой. Для описания «больших данных» предложена модель «трех V»: volume (рост объема), velocity (высокая скорость накопления и обработки данных), variety (разнообразие типов данных и их источников). На 2012 г. типичный объем «больших данных» составлял от десятков терабайт до нескольких петабайт.

В 2011 г. Gartner отметила Big Data как тренд номер два (после виртуализации) в ИТ-инфраструктуре. Прогнозируется, что внедрение технологий «больших данных» окажет наибольшее влияние на ИТ в производстве, здравоохранении, торговле, государственном управлении.



паниям открыть новые возможности для бизнеса или получить точное представление о его состоянии.

В этой ситуации основное, что может предпринять нацеленный на развитие бизнеса руководитель, – сделать данные максимально доступными для всех сотрудников. Руководители и владельцы компаний должны поощрять исследование данных бизнеса, а информационные системы использовать как можно чаще, о каких бы данных ни шла речь – показателях продаж, информации о персонале или маркетинговых знаниях. «Большие данные» уже давно стали неотъемлемой частью бизнес-деятельности, но сложная экономическая ситуация делает их эффективное использование гораздо более неотложной задачей. И вот здесь возникает вопрос – как именно компании должны использовать всю эту информацию?

### Что взять на вооружение

Методы, которые предусматривают реагирование на обстоятельства (например, создание традиционных отчетов), не годятся для решения современных задач. Формировать все новые и новые отчеты в надежде на то, что они волшебным образом трансформируются в необходимое понимание, – бессмысленная трата времени компании и сотрудников. Поэтому на смену традиционным инструментам отчетности приходят принципиально новые решения – класса Business Discovery. Работая с такой системой, сотрудники получают возможность использовать достоверные, а главное, актуальные данные, и взаимодействовать с коллегами в реальном времени.

### Обсудим с коллегами...

В том, что касается обработки цифр или даже их интерпретации, есть чему поучиться у социальных сетей. К примеру, Facebook стал для многих прекрасной возможностью обсудить, как лучше провести выходные в компании друзей. В бизнесе правильные взвешенные решения тоже не принимаются в одиночку, они – результат совместной работы. Инструменты совместного бизнес-анализа Social Business Discovery – это «социальная сеть» внутри компании, позволяющая в реальном времени получать именно те данные, которые нужны, и принимать информированные решения – как в одиночку, так и совместно. Обмениваясь мнениями и опытом, пользователи могут по-разному объединять и комбинировать данные, размышлять над сделанными открытиями и стремиться по-другому взглянуть на проблему. Чем больше людей работают с данными и обсуждают результаты, тем больше вероятность, что они увидят новые перспективы.

### С интеллектуальными устройствами наперевес

Еще один способ справиться с избытком данных – предоставить пользователям эффективный доступ к ним из любого места. Мобильные устройства – смартфоны, планшетные компьютеры и т.п. – становятся неотъемлемой частью современного бизнеса, поэтому средства бизнес-аналитики теперь доступны и на них.

Как пример мобильной аналитики в действии рассмотрим сеть магазинов готовых блюд EAT. Этой ком-

пании требовалось более полное представление о том, где, когда и какие продукты продаются лучше, чтобы снизить их потери и повысить эффективность работы. Решение для бизнес-аналитики, работающее непосредственно на планшетных устройствах пользователей, обеспечило быстрое и наглядное представление результатов поминутного анализа покупательской корзины, позволив менеджерам увидеть, когда, в каких магазинах и на какие продукты спрос наиболее высок. А детализация данных до уровня, дающего возможность понять, у кого из сотрудников лучше показатели продаж, оказалась чрезвычайно ценной для задач управления персоналом и обучения.

Одной из составляющих успеха стало осознание того, что для развития компании жизненно важно предоставить руководителям филиалов быстрый доступ к актуальным и согласованным данным о бизнесе в целом. Сотрудники EAT были поражены тем, как много им удалось узнать всего лишь за несколько месяцев после начала этой инициативы.

Разумеется, когда сотрудники работают с данными о бизнесе компании на своих собственных устройствах, многие руководители вполне обоснованно опасаются утечек информации. Однако это не обязательно создает проблему – существуют инструменты, которые предоставляют возможности мобильной аналитики, не требуя копирования данных на устройство пользователя; вместо этого они делают видимыми данные, хранящиеся в информационной системе компании. После завершения сеанса работы никаких данных на устройстве не остается.



Выражения «большие данные» или «избыток данных» часто ассоциируются со сложными задачами, но детальное изучение огромных массивов доступной информации не должно обескураживать сотрудников. Напротив, необходимо найти способы организовать для них совместную работу по исследованию данных и поиску ответов на важные вопросы, которая дала бы им новые знания о деятельности организации, а компании позволила бы снизить риски и непроизводительные потери или даже (как знать!) создать новые возможности для развития бизнеса или занять новый сегмент рынка.

Руководители компаний должны не только предоставить сотрудникам широкий доступ к информации, но и уделять больше внимания тому, как эта информация применяется и какие знания сотрудники могут из нее получить. Обеспечив сотрудникам инструменты и устройства для максимального использования корпоративных данных, в перспективе руководители компаний смогут стимулировать весь персонал работать совместно, сделать бизнес-деятельность более эффективной, повысить информированность и обеспечить более надежную основу для принятия решений.

В условиях нестабильной экономической ситуации в выигрыше в конечном счете окажутся компании, которые сумеют найти своим данным наиболее эффективное применение. ИКС



## ИКС-ТЕХ

**64 А. ПАВЛОВ, Д. БАСИСТЫЙ.** Старый ЦОД: модернизировать или закрывать?  
**69** Облачное хранилище для разработчиков  
**70 А. КАШИН.** Динамические ИБП: эффективность, практика, консалтинг

**72 А. КРЫЛОВА.** Кто ставит на универсальность электротехнических решений, тот и выигрывает  
**74 С. ЕРМАКОВ, Д. КОРЕВ.** Литий-ионные аккумуляторы в ИБП: на пути к прорыву

**81 М. БАЛКАРОВ.** Чиллеры Liebert HPC-L: эффективность без ущерба для экологии  
**82 А. МИЛЯЕВ.** Будущее сейчас, или Как бизнес с экологией подружился

**84 П. РОНЖИН, В. КАЗАКОВ.** PUE vs TCO – что важнее?  
**88** Гибкость ради будущего  
**90 А. СЕМЕНОВ.** Многоуважаемый... 19-дюймовый конструктив

**94** Новые продукты



# Старый ЦОД модернизировать или закрывать?

Андрей ПАВЛОВ, генеральный директор, «Датадом»

Дмитрий БАСИСТЫЙ, независимый консультант

**Дата-центры, построенные лет десять назад, сегодня считаются старыми: требования вычислительной техники, равно как и запросы заказчиков, растут, инженерное оборудование неизбежно устаревает... Уже скоро перед владельцами таких ЦОДов встанет вопрос: как быть дальше?**

## Что такое «старый ЦОД»?

Рынок ЦОДов в России достаточно молод: немногие дата-центры могут похвастаться более чем десятилетней историей, поэтому проблема модернизации или закрытия пока не слишком распространена. «Старыми» мы будем называть дата-центры, которые были построены и введены в эксплуатацию еще до эпохи тотальной «търизации» – в те времена, когда про Tier уже, возможно, знали, но не обращали на это внимание при строительстве. Мы определяем эти временные рамки как семь–десять лет назад.

Зачастую старый ЦОД построен не хуже, а то и лучше современных, но требования вычислительной техники к инженерной инфраструктуре неуклонно растут, инженерное оборудование неизбежно устаревает, как морально, так и физически, требования заказчика к надежности повышаются – вместе с ростом удельной стоимости данных. Все эти факторы ведут к тому, что владелец ЦОДа сталкивается с проблемой: что дальше делать со своим «орудием труда»: модернизировать? демонтировать? оставить все как есть?

Подчеркнем, что, на наш взгляд, есть различия в проблемах «старого ЦОДа» для корпоративных и коммерческих дата-центров – но скорее не с точки зрения общих признаков старения, а с точки зрения рисков, возникающих в результате процесса старения, и возможных вариантов решения проблем.

## Типизация старых ЦОДов

На наш взгляд, среди старых ЦОДов (возрастом 7–10 лет) можно условно выделить следующие типы.

### Тип 1. ЦОД с критичным уровнем износа оборудования.

Переход ЦОДа в данную категорию возможен по самому тривиальному поводу: любое оборудование, будь то автомобиль, кондиционер, сотовый телефон, сервер или адронный коллайдер, имеет свой срок службы. И хотя российские ЦОДы значительно моложе большинства западных, некоторые из них уже достигли того возраста, когда эксплуатационные характеристики инженерного оборудования опустились ниже заявленных при строительстве значений.

Основные признаки ЦОДа этого типа:

- Износ оборудования инженерных систем таков, что дальнейший ремонт экономически нецелесообразен.
- Нарботка оборудования на отказ близка к максимальной, определяемой производителем и здравым смыслом.

**Основные риски эксплуатации.** Неэффективное расходование средств на восстановление и ремонт оборудования инженерных систем влечет за собой в случае коммерческих дата-центров ухудшение конкурентной позиции на рынке, в случае корпоративного ЦОДа – ощутимый для собственников рост затрат на эксплуатацию.

Высока вероятность выхода из строя инженерных систем, что повлечет за собой сбой и простой оборудования ИТ-систем. Для коммерческого дата-центра этот риск влияет на деловую репутацию, которая составляет основу успешности его бизнеса и привлекательности для клиентов. Для корпоративного сектора он может повлиять на устойчивость бизнеса в целом.

### Тип 2. ЦОД с низкими показателями энерговооруженности и теплоотвода.

Подобные дата-центры – продукт бурного роста ИТ-индустрии, вычислительных мощностей серверного оборудования и, как следствие, роста удельного потребления электроэнергии этим оборудованием. Как ни стараются исследовательские подразделения производителей ИТ-оборудования снизить его энергопотребление, из года в год плотность компонентов и построенных на них систем только увеличивается, а вслед за ней растет и мощность блоков питания. Как следствие, ЦОДы, построенные 10 лет назад и рассчитанные на средний теплосъем 0,5–1 кВт в расчете на квадратный метр фальшпола, давно перестали справляться с потребностями современной вычислительной техники в электропитании и холодоснабжении.

Основные признаки ЦОДов этого типа:

- Удельная мощность на одну стойку с ИТ-оборудованием не соответствует современным требованиям: например, ЦОД рассчитан на 2–3 кВт на стойку, а средние требования сегодняшнего дня – от 5 до 15 кВт на стойку.
- Сопутствующая проблема – теплоотвод: система охлаждения не в состоянии обеспечить отвод тепла в количествах выше проектных значений.

**Основные риски и проблемы эксплуатации.** Модернизация ИТ-оборудования проблематична, так как большинство современных вычислительных систем характеризуются высокой энергетической плотностью, а значит, высоким выбросом тепла. Коммерческие дата-центры в результате могут потерять часть клиентуры и стать менее привлекательными для новых заказчиков, которые делают ставку на современные технологии и более энергоемкое оборудование. Корпоративный же сектор может и вовсе оказаться в безвыходном положении, если потребуются модернизи-

ровать ИТ-инфраструктуру, например при расширении бизнеса или внедрении новых ИТ-систем.

Использование площадей ЦОДа неэффективно с точки зрения соотношения затрат на содержание здания к извлекаемой с каждого квадратного метра машинного зала ИТ-мощности. Поскольку арендная плата за помещение – одна из наиболее значимых статей в структуре затрат на эксплуатацию ЦОДа, а стоимость аренды с каждым годом растет, то экономическая целесообразность содержания такого ЦОДа закономерно падает.

Работа дата-центра на пределе его энергетических возможностей таит в себе проблему более быстрого износа оборудования и рисков локальных перегревов, что снижает надежность непрерывной эксплуатации ИТ-оборудования. Это, как и в ЦОДе типа 1, влечет за собой снижение его конкурентоспособности.

### **Тип 3. ЦОД с уровнем резервирования критичных инженерных систем ниже современных стандартов де-факто.**

В свое время появление подобных дата-центров было вызвано отсутствием опыта у пионеров российской индустрии подостроения и слабым представлением об основополагающих принципах поддержания надежности работы инженерного и ИТ-оборудования. Отчасти это было обусловлено существенно меньшими требованиями к непрерывности функционирования ИТ-систем и более низкой стоимостью данных, которые хранились и обрабатывались на вычислительной технике десятилетия назад.

В наше время, когда информация стала самым ценным, что есть у большинства компаний, вопрос надежности и непрерывности работы ИТ-систем выходит на первое место. Современный коммерческий и корпоративный дата-центр стремится минимизировать простои в работе инженерного оборудования и полностью исключить риски потери данных. Эта тенденция в наибольшей степени определяет основной признак ЦОДов данного типа:

- Несоответствие топологии критичных инженерных систем современным требованиям конкурентного обслуживания (в терминологии Uptime Institute), т. е. наличие единых точек отказа.

**Основные риски и проблемы эксплуатации.** Простой в работе ИТ-систем в случае аварии на единственном (нерезервированном) городском вводе, на единственном (нерезервированном) канале распределения электроэнергии наиболее критичен для любого дата-центра, так как грозит не только простоем ИТ-оборудования, но и потерей данных, что может существенно повлиять на стабильность бизнеса как коммерческого ЦОДа, так и корпоративного, вплоть до его прекращения.

Риск простоев в работе ИТ-систем в случае аварии на оборудовании нерезервированной системы охлаждения зачастую столь же существенен, как и перерывы в энергоснабжении, но его можно снизить слаженными действиями квалифицированной и подготовленной службы эксплуатации.

Снижение общего уровня надежности и безопасности ЦОДа в случае аварии на оборудовании нерезервированных вспомогательных систем лишь опосредо-

ванно влияет на непрерывность работы ЦОДа в целом, но существенно увеличивает влияние человеческого фактора на работоспособность основных критических инженерных систем.

Усложняется реализация процедур ремонта и обслуживания оборудования: отсутствие конкурентного обслуживания инженерных систем требует отключения (остановки) ИТ-нагрузки в период обслуживания, отказ от обслуживания по причине невозможности отключения ИТ-нагрузки приводит к неизбежным авариям – круг замкнулся. Если для корпоративного заказчика данный риск еще может быть допустим, так как есть возможность согласовать время ремонта и эксплуатации ЦОДа с пользователем его ресурсов, например с департаментом ИТ или бизнес-пользователями, то в коммерческом ЦОДе подобные простои могут существенно повлиять на репутацию бизнеса и оттолкнуть его текущих и потенциальных клиентов.

### **Тип 4. ЦОД с полностью исчерпанным пространством для размещения оборудования.**

Этот тип дата-центра весьма условно относится к «старым»: ЦОД может на самом деле иметь новейшую инженерную инфраструктуру, но при этом в нем будут отсутствовать свободные площади для развития. Подобное ограничение может подтолкнуть владельца ЦОДа к модернизации.

Основные признаки ЦОДов этого типа:

- В машинных залах исчерпано свободное пространство для размещения стоек с ИТ-оборудованием.
- Нарастание площадей машинных залов за счет строительства новых очередей (в сопредельных помещениях) невозможно.
- Отсутствуют площади для установки внешних блоков систем кондиционирования и энергоснабжения.

**Основные риски и проблемы эксплуатации.** Нет резерва для наращивания вычислительных мощностей ИТ-систем ни за счет нового оборудования в новых стойках, ни за счет нового, но более энергоемкого оборудования, установленного в старые стойки.

Корпоративные заказчики утрачивают гибкость в использовании собственных ИТ-ресурсов, возможность точно и быстро реагировать на изменяющиеся потребности бизнеса, что может затормозить его развитие.

Владельцы коммерческого дата-центра могут столкнуться с существенным снижением темпов роста своего бизнеса и в результате потерять долю рынка из-за невозможности адекватно реагировать на его новые вызовы.

### **Тип 5. ЦОД с крайне низкими показателями энергоэффективности, не соответствующими современным требованиям.**

ЦОДы этого типа еще достаточно редки в нашей стране, но в связи с выходом на рынок новых дата-центров, оснащенных современными энергосберегающими технологиями, традиционно неэффективные ЦОДы «старой формации» могут стать частью этого класса.

Владельцы российских дата-центров, создавая их семь-десять лет назад, не слишком задумывались об энергоэффективности. Цены на электричество в то время были значительно ниже, а государственное регули-



рование в области рационального энергопотребления вообще отсутствовало, поэтому экономию на ежемесячных счетах за электроэнергию никто не воспринимал всерьез. По нашей оценке, коэффициент PUE среднего российского ЦОДа постройки десятилетней давности колеблется в пределах от 1,8 до 2,5 (проектируемые сегодня дата-центры с учетом современных технологий рассчитывают достичь значения 1,2–1,3).

Основной признак ЦОДов этого типа:

- Базовые показатели энергоэффективности не соответствуют лучшим российским и международным практикам, современным нормативам и стандартам.

#### **Основные риски и проблемы эксплуатации.**

Объекты, имеющие повышенный «углеродный след», оказывают негативное влияние на окружающую среду. В России этот вопрос пока не особо актуален из-за отсутствия соответствующего законодательства и налогообложения, но самоограничение выбросов – хороший рекламный ход. Репутационный риск игнорирования «зеленых» стандартов, аналогично предыдущему риску, пока еще не очень актуален в нашей стране.

А вот высокая себестоимость услуг (продукции) из-за высокого потребления электроэнергии – весьма и весьма существенный риск на фоне роста тарифов на электроэнергию и усиления конкуренции на российском рынке коммерческих дата-центров. Если для корпоративного сектора стоимость обслуживания ЦОДа не всегда критична, в отличие от уровней безопасности и отказоустойчивости, то коммерческому дата-центру приходится балансировать на стыке таких параметров, как совокупная стоимость владения и уровень надежности, чтобы выжить в конкурентной среде. Если конкурент снизит эксплуатационные расходы на электричество, у него появится дополнительное преимущество в виде более низкой цены, что в условиях становления рынка может оказаться для клиента решающим фактором выбора поставщика услуг – цена в такой ситуации является определяющей.

### **Требования бизнеса как источник задач модернизации**

#### **Главный экономический инструмент**

Безусловно, принятие решения о модернизации или закрытии дата-центра – задача в большей степени экономическая, нежели инженерная. Все перечисленные в типизации «старых» ЦОДов параметры и риски проще всего измерить экономическими инструментами.

Главным и основным экономическим инструментом является прибыльность для бизнеса. Этот параметр в одинаковой степени применим как к корпоративным дата-центрам, так и к коммерческим. Прибыльность дата-центра тесно связана с такими его характеристиками, как технологичность, устойчивость, надежность.

Несмотря на универсальность понятия «прибыльность», существуют некоторые различия в трактовках этого термина для корпоративных и для коммерческих дата-центров.

**Корпоративные ЦОДы** прибыльны для бизнеса, если они:

- дают преимущества в борьбе с конкурентами (за рынки, за клиента, за репутацию, за технологическое первенство);
- требуют меньше средств на содержание, чем аналогичные ЦОДы конкурентов или в среднем по отрасли, т. е. являются эффективно работающими подразделениями компании;
- обеспечивают совокупную стоимость владения более низкую, чем затраты на размещение ИТ-инфраструктуры в коммерческих ЦОДах, что позволяет эффективно перенаправлять корпоративные финансовые потоки на более важные задачи;
- обладают требуемым конкурентоспособным уровнем отказоустойчивости и безопасности, что в конечном счете отражается на устойчивости работы самой компании;
- способны динамично реагировать на изменяющиеся требования бизнеса к ИТ-инфраструктуре, и эта реакция не требует больших усилий и финансовых затрат.

**Коммерческие ЦОДы** прибыльны для бизнеса, если они:

- позволяют поддерживать уровень расходов на содержание ЦОДа не хуже, чем у конкурентов, обеспечивая за счет этого более высокую норму прибыли или возможность предлагать клиентам более привлекательные цены и стимулировать таким образом спрос на свои услуги;
- привлекательны в технологическом и иных смыслах для клиентов, которые размещают в них свое оборудование: клиент выбирает ЦОД исходя не только из стоимости услуг, но и технологичности, а в конечном счете – надежности и устойчивости его работы;
- предоставляют возможности гибкого масштабирования с точки зрения как увеличения количества размещаемого клиентами серверного оборудования, так и его энерговооруженности;
- минимально подвержены рискам отказа технологического оборудования и связанных с этим потерь прибыли и репутации.

#### **Вредные общие рецепты и полезная частная практика**

Характеристики прибыльности дата-центров, перечисленные выше, можно отследить, проводя постоянный мониторинг конкурентной обстановки на рынке, а также оценивая изменения технико-экономических показателей дата-центра во времени.

В случае снижения экономических показателей бизнеса необходимо проанализировать причины этих изменений и принять соответствующие меры по их устранению путем модернизации ЦОДа или строительства нового. В случае корпоративного ЦОДа не стоит отказываться и от оценки варианта перехода на аутсорсинговую модель.

Но каждый бизнес индивидуален, и «что русскому здорово, то немцу – смерть». Бизнес может быть построен таким образом, что он сумеет выжать из самого что ни на есть старого ЦОДа столько, сколько ему необходимо. Этого не стоит исключать.



Возможно, такой дата-центр работает в нише, где клиенту не нужна безусловная надежность и он готов платить за услугу именно этого уровня. Как правило, это мелкие клиенты, потребляющие небольшие объемы услуг (единичный хостинг, единичная колокация), или те из них, бизнес которых не сильно зависит от надежности функционирования ИТ-систем. Для такого дата-центра голосование в пользу экономической целесообразности идет деньгами клиентов, и потому его уже нельзя сравнивать с остальными ЦОДами по параметру надежности.

В целом же самым главным параметром является удовлетворенность бизнеса своим «орудием труда».

### Критерии оценки и схема принятия решения

Попытаемся сформировать высокоуровневую процедуру оценки состояния дата-центра и основные шаги на пути принятия решения по его изменению. Безусловно, схема принятия решений для такой важной задачи должна быть детальной и продуманной. Но в силу многогранности специфики задач, целей и, собственно, самих типов ЦОДов готовые рецепты – это самообман. Мы надеемся, что наша схема сможет стать отправной точкой для разработки четких критериев принятия решений на основе реальных данных для реальных задач и объектов.

Для некоторых качественных характеристик, относящихся к разным типам ЦОДов, возможен перевод в количественные аналоги, и мы предлагаем свое видение такого перевода. Но существуют и параметры, которые не стоит или невозможно переводить в цифры; для них мы даем только качественную оценку. Далее, рассматривая в отдельности каждый из сформулированных выше признаков, определяющих основные проблемы дата-центра, мы попытались выбрать наиболее вероятные в данной ситуации и подходящие действия, сведя все эти данные в таблицу.

**Методика принятия решения** о модернизации или закрытии дата-центра в общем случае нам представляется следующей:

- Выявите и опишите ключевые проблемы, которые испытывает ваш дата-центр.
- Для каждой выявленной проблемы определите степень ее влияния на работу дата-центра как технологического объекта.
- Для каждой выявленной проблемы определите степень ее влияния на финансовую составляющую работы дата-центра.
- Подсчитайте объем неэффективных затрат, связанных с выявленными проблемами.
- Оцените роль нефинансовых рисков, связанных с выявленными проблемами, например репутационных рисков.
- Проведите технический анализ выявленных проблем: определите возможность их решения в рамках существующей площадки с ее характеристиками (площадь, подведенная мощность и т.п.).
- Проведите технический анализ возможности решения выявленных проблем без перерыва в оказании услуг ЦОДа для клиентов.

- Оцените финансовые, организационные и технологические возможности строительства новой площадки, сравните затраты с вариантом модернизации существующего дата-центра.

Результаты на каждом из вышеперечисленных шагов стоит свести в единый аналитический документ. В этом документе необходимо предусмотреть несколько уровней анализа для каждого из результатов: финансовый, технический, организационный, политический.

Всесторонне оценив все составляющие, можно получить модель, на основании которой и будет приниматься решение о пути развития вашего дата-центра.

### Практические схемы для отдельных типов ЦОДов

В предыдущем разделе мы определили качественные и количественные параметры, характерные для «старых» ЦОДов, для которых встал вопрос: модернизировать или закрывать? Учитывая, что все эти параметры находятся в соответствии с типизацией дата-центров, которую мы провели в самом начале обсуждения, наложим возможные решения отдельных проблем старых ЦОДов на типы ЦОДов.

**Тип 1.** ЦОД с критичным уровнем износа оборудования. Выход: **модернизация** изношенного оборудования. При невозможности остаться в пределах подведенных мощностей или имеющихся площадей – принятие решения о **консервации** ЦОДа и подготовки решения о **строительстве** нового.



**АБИТЕХ**  
АБСОЛЮТНАЯ ТЕХНИКА

**GE Digital Energy™ SG 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 >94 %, КПД в режиме eBoost™ до 99 % для одиночных ИБП и параллельных систем
- Работа на любую нагрузку с коэффициентом мощности до 0,9 без снижения выходной мощности
- Трансформатор инвертора, обеспечивающий гальваническую изоляцию нагрузки и более высокие токи короткого замыкания
- Соответствует требованиям по напряжению ITI (СВЕМА)



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

Реклама

## Проблемы дата-центра и возможные пути решения

Характеристика	Оценка	Возможные действия
Износ оборудования инженерных систем таково, что дальнейший ремонт экономически нецелесообразен	Ежегодная стоимость технического обслуживания и ремонта основного инженерного оборудования составляет (в зависимости от уровня резервирования ЦОДа) более 5–10% от стоимости реализации этих систем	<b>Модернизация:</b> полная замена устаревшего оборудования. Частично возможна без остановки ЦОДа
Наработка оборудования на отказ близка к максимальной, определяемой производителем и здравым смыслом	Остаточный срок службы оборудования систем кондиционирования и энергоснабжения (компрессоров, двигателей и т.д.) составляет менее 10–20% от рекомендованного производителем срока службы	<b>Модернизация:</b> полная замена устаревшего оборудования. Частично возможна без остановки ЦОДа
Удельная мощность на одну стойку с ИТ-оборудованием не соответствует современным требованиям (слишком мала)	Доля запросов на стойки большей мощности, нежели позволяет разместить дата-центр, превышает 20%	<b>Модернизация:</b> доукомплектование систем ИБП, ДГУ и электrorаспределения. Если ИБП предполагает масштабирование, то установка дополнительных модулей, если нет – установка дополнительной системы
Теплоотвод: существующая система охлаждения не в состоянии обеспечить отвод тепла выше проектных значений (например, до 3 кВт со стойки)	В клиентских стойках, установленных в дата-центре, регулярно возникают проблемы локального перегрева, т. е. температура на входе стоек выше заданной проектом	<b>Модернизация:</b> герметизация холодных коридоров либо установка доводчиков холода в виде надстоечных кондиционеров или активных дверей на телекоммуникационные шкафы
Несоответствие топологии критических инженерных систем современным требованиям конкурентного обслуживания (наличие единых точек отказа)	Аварии в ЦОДе и ремонт инженерного оборудования приводят к его полной остановке либо к деградации расчетных параметров	<b>Модернизация:</b> реализация резервной ветви электроснабжения, с дублированием электропитательного оборудования и кабельной разводки. Дустановка резервных ИБП, ДГУ и блоков системы кондиционирования. Модернизацию трубной разводки системы жидкостного холодоснабжения в реальности трудно провести без остановки ЦОДа
Исчерпано пространство машинных залов для размещения новых стоек с ИТ-оборудованием	Невозможна установка дополнительных стоек. Запросы крупных клиентов (от 10 стоек) не удовлетворяются	<b>Закрытие ЦОДа</b> и строительство нового
Наращивание площадей машинных залов ЦОДа за счет нового строительства (в сопредельных помещениях) невозможно	Расширение ЦОДа невозможно	<b>Закрытие ЦОДа</b> и строительство нового
Отсутствуют площади для установки внешних блоков систем кондиционирования и энергоснабжения	Расширение ЦОДа невозможно	<b>Вариант 1. Модернизация:</b> замена технологий кондиционирования с фреона на жидкостное охлаждение (невозможна без остановки ЦОДа). <b>Вариант 2. Закрытие ЦОДа</b> и строительство нового
Основные показатели энергоэффективности не соответствуют лучшим российским и международным практикам, современным нормативам и стандартам	Коэффициент PUE для ЦОДа больше 1,6 (на текущий момент)	<b>Вариант 1. Модернизация:</b> локальные действия по повышению степени энергоэффективности ЦОДа – реализация холодных коридоров, переход на более высокую температуру холодоносителя и воздуха в ЦОДе, устранение утечек воздушных потоков и т.д. Глобальные изменения в технологии электроснабжения и холодоснабжения ЦОДа – установка ДИБП, систем прямого фрикулинга (без остановки ЦОДа невозможны). <b>Вариант 2.</b> Если остановка ЦОДа невозможна – <b>закрытие ЦОДа</b> и строительство нового

**Тип 2.** ЦОД с низкими показателями энергоэффективности и теплоотвода. Выход: **модернизация** устаревшего и неэффективного оборудования. При невозможности остаться в пределах имеющихся мощностей или площадей – принятие решения о **консервации** ЦОДа и подготовка решения о **строительстве** нового.

**Тип 3.** ЦОД с уровнем резервирования критических инженерных систем ниже современных стандартов. Выход: **модернизация** систем, не соответствующих современным требованиям к надежности, предваряемая экономическим расчетом. При невозможности остаться в пределах подведенных мощностей или имеющихся площадей или при неэффективности затрат на модернизацию – принятие решения о **консервации** ЦОДа и подготовка решения о **строительстве** нового.

**Тип 4.** ЦОД с полностью исчерпанным пространством для размещения оборудования. Выход: принятие решения о **консервации** ЦОДа и подготовка решения о **строительстве** нового.

**Тип 5.** ЦОД с низкими показателями энергоэффективности, не соответствующими современным требованиям. Выход: **модернизация** оборудования и систем, направленная на достижение современных показателей эффективности. При отсутствии такой возможности – экономический анализ, на основании результатов которого принимается решение о **консервации** ЦОДа и подготовке решения о **строительстве** нового.



Может показаться, что актуальность темы, исследованной в нашей статье, невероятно низка. Но нам представляется, что пройдет не так уж много времени и часть владельцев ЦОДов (как коммерческих, так и корпоративных) столкнется с задачей модернизации и ее последним рубежом – задачей закрытия. Смеем надеяться, что изложенный нами подход и рекомендации сподвигнут их задуматься об этом заранее. ИКС

# Облачное хранилище для разработчиков

Компания КОМПЛИТ развернула облачную систему хранения данных для разработки и тестирования программных продуктов ПЕТЕР-СЕРВИС.

Применение облачных технологий для тестирования ПО имеет очевидные преимущества: экономическую эффективность, поскольку можно оптимально использовать существующую ИТ-инфраструктуру; гибкое и мгновенное масштабирование ресурсов, благодаря чему можно переконфигурировать тестовую среду «на лету», по мере необходимости (в частности, в облаке очень удобно тестировать ПО на производительность путем имитации различной нагрузки). Благодаря технологиям виртуализации и облачным вычислениям обеспечивается доступ к ИТ-ресурсам для сотрудников, работающих в удаленном режиме, – в любое время и в любой точке мира.

Компания ПЕТЕР-СЕРВИС с 1992 г. создает решения для телекоммуникационной отрасли, специализируясь на создании, внедрении и обслуживании OSS/BSS-систем для крупных операторов связи. В их числе универсальная биллинговая система, обеспечивающая полную конвергенцию операторских сервисов и услуг на сетях любого типа в режиме онлайн, а также комплекс продуктов по управлению лояльностью и маркетинговыми кампаниями – эти и другие решения компания

«ИТ-отдел компании изучает возможности оборудования в части его практического применения. Так, одно из ноу-хау проекта – использование функционала HP ZPAR для создания мгновенных физических копий разделов».

**Михаил ПОТАПОВ,**  
директор ИТ-отдела  
компании ПЕТЕР-СЕРВИС

недавно представляла на конференции Mobile World Congress 2013 в Барселоне. Всего ПЕТЕР-СЕРВИС реализовала более 100 проектов для десятков операторов, обслуживающих более 100 млн абонентов фиксированной и мобильной связи в различных странах мира. В 2012 г. компания стала лауреатом пре-

мии ComNews Awards 2012 в номинации «Ведущий разработчик инновационных программных решений для телекоммуникаций». Согласно исследованию ComNews Research, программные продукты ПЕТЕР-СЕРВИС обслуживают около 90% трафика российских операторов.

Для повышения качества программно-го обеспечения в июле 2012 г. ПЕТЕР-СЕРВИС совместно с компанией КОМПЛИТ ввела в эксплуатацию в своем петербургском ЦОДе дисковый массив HP ZPAR, на котором была построена система разработки и тестирования собственного ПО. «Основная цель проекта – улучшение качества программных продуктов, выпускаемых нашей компанией. Мы всегда стремились к этому, и надеюсь, данный проект позволит нам сделать очередной шаг вперед», – прокомментировал в феврале этого года Михаил Потапов, директор ИТ-отдела компании ПЕТЕР-СЕРВИС.

«В наши задачи входил подбор системы хранения на основании требований заказчика, а также сборка массива на сайте, установка оборудования в шкаф в дата-центре и подключение к сети хранения данных, – пояснил Кирилл Ордынец, ведущий инженер группы серверов и СХД компании КОМПЛИТ. – После того как массив был собран и установлен, специалисты КОМПЛИТ провели начальное конфигурирование оборудования под нужды клиента, а также ознакомительное обучение сотрудников ПЕТЕР-СЕРВИС возможностям системы хранения и способам ее настройки для тех или иных задач».

Для проекта был предложен массив HP ZPAR F400 с двумя контроллерами, включающий 192 накопителя на жестких дисках с частотой вращения 15 тыс. об./мин, с возможностью горячей замены. «Этот массив был выбран в качестве хранилища для развертывания баз данных, по объему соизмеримых с действующими базами наших заказчиков. Без этого нормальное тестирование нашего ПО было бы затруднено», – подчеркнул М. Потапов, добавив, что не последнюю роль в вы-

боре решения сыграла надежность оборудования HP.

Ключевые преимущества решения: автоматическое распределение данных между несколькими уровнями хранения, автоматизированные процедуры управления системой, а также динамическое выделение емкостей под приложения. Средства виртуализации HP ZPAR позволяют создавать внутри одной дисковой системы несколько изолированных друг от друга виртуальных массивов, предназ-

«В наши задачи входил подбор системы хранения на основании заявленных требований заказчика, а также сборка массива на сайте, установка оборудования в шкаф в дата-центре, подключение к сети хранения данных и конфигурирование оборудования под нужды клиента».

**Кирилл ОРДЫНЕЦ,** ведущий инженер  
группы серверов и СХД  
компании КОМПЛИТ

наченных для нужд определенных групп пользователей. А поддержка смешанной нагрузки способствует оптимизации производительности системы при транзакционной нагрузке – например, во время операций с базами данных. Кроме того, решение отличается весьма скромными требованиями к охлаждению и низким уровнем энергопотребления.

Внедрение хранилища в бизнес-процессы ПЕТЕР-СЕРВИС фактически продолжается, ИТ-отдел компании изучает различные возможности применения оборудования. В частности, одно из ноу-хау проекта – использование функционала HP ZPAR для создания мгновенных физических копий разделов.

«Решение получилось не дешевым, но вполне приемлемым по срокам внедрения. В целом все соответствует нашим ожиданиям. С компанией КОМПЛИТ уже на протяжении многих лет мы сохраняем отличные деловые взаимоотношения, и в этот раз все было реализовано на должном уровне», – резюмирует М. Потапов.



# Динамические ИБП **эффективность, практика, консалтинг**



**Александр КАШИН**

**Тренд для крупных дата-центров**  
**– Как давно ГК НойХаус предлагает проекты ЦОДов на динамических источниках бесперебойного питания?**

– С динамическими ИБП мы столкнулись 19 лет назад в Центре управления полетами в Королеве, где демонстрировали мощные статические ИБП зарубежного производства, которые в России тогда не эксплуатировались. В качестве альтернативы нам показали роторный ИБП, к тому времени давно использовавшийся в ЦУПе для резервирования критических нагрузок.

Позднее, в начале 2000-х, мы начали предлагать устанавливать динамические ИБП в центрах обработки данных. Потенциальные заказчики приезжали, знакомились с возможностями этого оборудования, но выбирали более привычные для них статические ИБП. С тех пор прошло больше 10 лет, все это время мы консультировали и объясняли преимущества использования в ЦОДах динамических ИБП и лишь недавно увидели плоды этой работы.

**– Рост спроса на ДИБП у владельцев крупных дата-центров отражает реальную потребность в таких системах или это просто дань моде?**

– С одной стороны, можно сказать, что ЦОД на базе динамических ИБП – это инновационный тренд. В последние годы мы видим желание российских владельцев и девелоперов дата-центров перенять лучший мировой опыт, где динамические ИБП представлены достаточно широко. Но работающих ЦОДов, построенных на динамических ИБП, в России пока немного. По нашим данным, суммарная мощность всех установленных у нас ДИБП не превышает 25 МВт. С другой стороны, масштабы и сложность некоторых проектов напрямую ведут к рассмотрению данной технологии. Однако выбор не всегда очевиден.

**– Чем вы это объясняете?**

– Начну с того, что технология двойного преобразования, на которой строятся мощные статические ИБП, не стоит на месте. На рынок постоянно выводятся более совершенные модели таких систем с улучшенными управлением и мониторингом и массогабаритными характеристиками. Эти системы прекрасно подходят для объектов с невысоким энергопотреблением – небольших офисов, банков, госпиталей. Они не требуют наличия у заказчика глубоких инженерных знаний, выполнения проектных работ, и они существенно легче в монтаже и пусконаладке.

Другое дело – динамические ИБП. Каждый такой агрегат – это самостоятельное инженерное сооружение с

предварительно подготовленным фундаментом и целым комплексом различных инженерных систем. На всех стадиях его создания – от проектирования до эксплуатации – необходимо наличие специальных компетенций и профессионализма у строителей и обслуживающего персонала, не говоря уж об особых требованиях к инфраструктуре площадки, выбранной под ЦОД. Но чем выше мощность дата-центра, тем больше преимуществ дает ему использование динамических ИБП.

**– В ЦОДах какой мощности применение ДИБП оправдано?**

– По оценке компании Hitec, в диапазоне мощности 1,2–2 МВА решения на динамических и на статических источниках бесперебойного питания сопоставимы по стоимости. Если же мощность, потребляемая ЦОДом, превышает 2 МВА, то динамические ИБП вместе со всей обвязкой и полным набором услуг по проектированию и монтажу становятся выгоднее статических. Они, например, позволяют экономить площади в ЦОДе и уменьшить потери, поскольку, в отличие от статических ИБП, не требуют выделения кондиционируемого зала для аккумуляторных батарей.

## Проверка практикой

**– В этом году ГК НойХаус объявила о завершении первой очереди проекта по установке ДИБП в центре обработки данных ОАО «Электронная Москва». Какие задачи вы решали?**

– Наш партнер, компания R-Style, привлекла нас к работе на этом объекте в тот момент, когда заказчик уже твердо знал, что будет применять динамические ИБП компании Hitec. На первом этапе проекта предполагалось установить два ДИБП, а потом еще три. Наша задача состояла в реализации этого замысла на площадке заказчика – в разработке концепции, в дополнительном проектировании, в выборе и принятии технических решений для систем внешнего и внутреннего топливоснабжения ДИБП, их отопления, вентиляции и отвода газа, т.е. всех систем, обеспечивающих работоспособность этого дорогостоящего оборудования.

Доставку оборудования в отведенное для него помещение, его сборку и установку на заранее подготовленном фундаменте, прокладку трубопроводов для различных систем обеспечения функционирования ИБП также выполняли специалисты нашей компании.

**– Каким требованиям должно соответствовать помещение для динамических ИБП?**

– Во-первых, его фундамент должен выдерживать массу смонтированного на нем оборудования. Во-вторых,



техповерхность пола должна быть ровной настолько, чтобы позволять провести юстировку агрегата с точностью 1 мм/1 м. Кроме того, с помощью систем отопления и вентиляции в помещении с ДИБП должен постоянно обеспечиваться необходимый для этого оборудования рабочий диапазон температур. И очень важно, чтобы рядом с этим помещением находились подъездные пути и площадка для разгрузки оборудования.

**– Насколько соответствовала этим требованиям площадка дата-центра «Электронной Москвы»?**

– Поскольку этот ЦОД создавался в уже существующем здании, мы были вынуждены вписывать ДИБП в довольно жесткие рамки его инфраструктуры, которая для установки такого оборудования специально не прорабатывалась.

**– Какие из найденных инженерных решений, реализованных ГК НойХаус в ЦОДе «Электронной Москвы», вы считаете особенно интересными?**

– Особенно интересным получилось решение системы внешнего и внутреннего топливоснабжения ДИБП. Мы доставили и смонтировали на подготовленной площадке контейнер хранения топлива объемом 20 тыс. л, разместили подземную аварийную емкость объемом 10 тыс. л, а внутри помещения – по пять расходных баков объемом 1 тыс. л для каждого ДИБП. Также мы интегрировали средства автоматики и насосное оборудование для питания расходных баков ДИБП.



ДИБП первой очереди в ЦОДе «Электронной Москвы»

Изолированные топливопроводы и кабели для питания блока автоматики системы были смонтированы на находящейся рядом эстакаде. При монтаже оборудования на улице были предусмотрены противопожарные проезды к зданию и соблюдены нормы противопожарной защиты для расположения топливных емкостей в непосредственной близости к зданиям ДИБП и топливной площадке.

Не менее интересное решение было найдено для отвода выхлопных газов от двигателя дизель-генератора. Система газовыхлопа состоит из сильфонных компенсаторов, глушителей шума и изолированных нержавеющей трубопроводов. Трубы для отвода выхлопных газов были выведены на торцевую стену и подняты над уровнем кровли.

Кроме того, я бы отметил решение для охлаждения ДИБП. Для стыковки радиатора охлаждения с элемента-

ми двигателя также была смонтирована система трубопроводов, компенсация тепловых расширений в которой обеспечивается за счет сильфонных элементов и специальных муфт.

**– Почему этот проект знаковый для ГК НойХаус?**

– На сегодняшний день это единственный объект, на котором мы полностью завершили весь комплекс работ по установке двух ДИБП и до конца 2013 г. должны установить еще три. Другие подобные проекты еще продолжают выполняться. Участие в создании ЦОДа ОАО «Электронная Москва» позволило нам отработать последовательность шагов по проектированию и монтажу всего комплекса инженерных систем, обеспечивающих работу динамических ИБП. На строительной площадке ЦОДа «Электронной Москвы» мы активно взаимодействовали со специалистами компании Hitec. Наше сотрудничество оказалось настолько плодотворным, что, несмотря на накопленный нами опыт взаимодействия с другими поставщиками ДИБП, мы планируем использовать в своих проектах, включающих не только дата-центры, но и, например, производственные линии крупных промышленных предприятий, именно динамические ИБП компании Hitec. По окончании обучения наших специалистов в нынешнем году в этой компании мы сможем предлагать заказчикам полный комплекс услуг: сервисные контракты, запчасти и т.д.

**За стратегией – к консультанту**

**– Что бы вы посоветовали заказчикам, намеревающимся строить свой ЦОД с использованием динамических ИБП?**

– Во-первых, выбирать консалтинговую компанию с большим опытом реализации таких сложных инженерных объектов. Время и средства, затраченные на изучение особенностей проекта, подбор оборудования, площадки, возможностей для дальнейшего расширения дата-центра, окупятся многократно и позволят избежать многих проблем на дальнейших этапах проекта. Как правило, консультанты могут предложить несколько различных, но полностью функциональных вариантов. Во-вторых, надо понимать, что проектирование мощных ЦОДов предполагает большой объем работы и попытки его минимизировать создают дополнительные риски. В-третьих, для монтажных, строительных и пусконаладочных работ необходимо привлекать только высококлассных специалистов, специально обученных и имеющих большой практический опыт.

Проект, реализованный нами в ЦОДе «Электронной Москвы», показал, что ГК НойХаус готова к проведению консалтинга, предпроектных изысканий, проектированию и монтажу всех систем подобных объектов, т.е. к реализации их под ключ.

Беседовала **Александра КРЫЛОВА**



www.neuhaus.ru

# Кто ставит на универсальность

## Электротехнических решений, тот и выигрывает

Александра КРЫЛОВА

**Как крупному центру обработки данных найти баланс между высокой надежностью систем бесперебойного питания, энергоэффективностью и совокупной стоимостью владения?**

Вопрос не праздный. Ответы на него предлагают многие производители решений для дата-центров, и достойное место среди них принадлежит корпорации Eaton.

Сегодня большинство заказчиков ЦОДов делают ставку на высокую надежность ИБП, ссылаясь на то, что непрерывность бизнеса для них важнее экономии затрат на электроэнергию. Причем такую позицию занимают не только заказчики ЦОДов высокой мощности в России, где качество электросетей оставляет желать лучшего, но и некоторые их зарубежные коллеги, чьи бизнес-процессы напрямую зависят от безостановочной работы дата-центра. Однако и те и другие признают, что расходы на электроэнергию превышают половину всех их эксплуатационных затрат.

### Баланс как искусство

Вместе с тем высокая надежность ЦОДа и его энергоэффективность – характеристики отнюдь не взаимоисключающие. Напротив, разумное их сочетание обеспечивает заказчику дата-центра оптимизацию и CAPEX и OPEX. Добиться этого результата можно, прибегнув к ранжированию ИТ-нагрузки и исполняемых ею приложений по уровню критичности. Начинать нужно с выделения в приоритетную группу серверов и/или другого ИТ-оборудования ключевого для ЦОДа клиента (банка, оператора связи, интернет-сервис-провайдера), а затем защитить его максимально надежно, по схеме резервирования 2N или 2(N + 1). Использование энергоэффективных режимов и алгоритмов переключения для потребителей, которым доступность дата-центра не требуется в режиме 24×7, позволит сократить

эксплуатационные затраты. Более того, для питания этой ИТ-нагрузки можно организовать отдельную цепь, предусмотрев в ней более экономичную схему резервирования.

Именно в таком избирательном подходе к обеспечению бесперебойного электропитания в ЦОДах видит перспективы дальнейшего развития корпорация Eaton, в портфеле электротехнического сектора которой есть все необходимые для его реализации продукты и технологии. Флагман ее продуктовой линейки – универсальный трехфазный ИБП Power Xpert 9395 с повышенной активной мощностью. В этом проверенном и зрелом решении сочетаются высокая надежность, модульность и различные энергоэффективные режимы, которые «вписаны» в конструкцию, облегчающую и ускоряющую процесс обслуживания.

Благодаря встроенной в этот ИБП технологии ESS (Energy Saver System) переключение между режимами «максимальное энергосбережение» и «двойное преобразование» выполняется за 2 мс, т.е. практически без разрыва синусоиды. Впрочем, алгоритм в режиме работы высокой эффективности можно настраивать в зависимости от особенностей параметров сети электропитания того или иного объекта.

Также ИБП Power Xpert 9395 поддерживает технологию VMMS (Variable Module Management System), позволяющую модульным ИБП работать с большей энергоэффективностью при низкой нагрузке. Переведя часть модулей в режим ожидания, в котором они потребляют мало электроэнергии, источник бесперебойного питания с поддержкой VMMS перераспределяет

нагрузку по оставшимся модулям, которым приходится работать с более высокой эффективностью. Как только в ресурсе «спящих» модулей возникает потребность, нагрузка переключается на них за те же 2 мс.

### Каковы они, плоды экономии?

Подход, позволяющий гарантированно обеспечивать высококачественным электропитанием критичную ИТ-нагрузку и одновременно экономить, используя энергосберегающие режимы для остальных потребителей, уже оценили крупные операторы дата-центров во Франции, США и Великобритании.

Например, выбор ИБП Power Xpert 9395 позволил французскому филиалу компании Iliad Group – ведущему оператору нескольких крупных ЦОДов в стране – повысить энергоэффективность одного из таких объектов площадью 5 тыс. кв. с 92 до 98% без ущерба для качества обслуживания клиентов. При этом именно наличие у ИБП Power Xpert 9395 режима энергосбережения ESS и поддержка технологии VMMS стали для руководства компании решающими аргументами в пользу этой высоконадежной трехфазной системы защиты электропитания. Сегодня в ЦОДе Iliad эксплуатируются пять ИБП Power Xpert 9395 общей мощностью 2500 кВт.

Выше среднего по индустрии уровня – до 99% – с помощью встроенных в это оборудование алгоритмов ESS Eaton удалось повысить показатель энергоэффективности нового дата-центра Facebook (его площадь составляет почти 28 тыс. кв. м) в городе Форест (шт. Северная Каролина, США). В этом проекте были

задействованы системы бесперебойного электропитания Power Xpert 9395 и Eaton 9390, которые помимо компактных размеров и умеренного веса обладают с точки зрения интернет-гиганта таким неоспоримым преимуществом, как низкая совокупная стоимость владения. Надо ли говорить, что высокая доступность электропитания имеет для компании Facebook, количество пользователей которой превысило 1 млрд, не менее высокий приоритет, чем энергоэффективность ЦОДа?

А для крупного центра обработки данных в Великобритании (общей площадью 18,5 тыс. кв. м) корпорация Eaton не только выступила в роли поставщика 112 систем Power Xpert 9395 мощностью от 275 до 825 кВА, но и выполнила все работы по их доставке, установке и вводу в эксплуатацию. В настоящее время она обеспечивает круглосуточную и непрерывную поддержку объекта.

Eaton стремится предлагать рынку универсальные комплексные решения, которые идеально подходят для заказчиков разных категорий – как по отраслевой принадлежности, так и по масштабу операций. Такой позиции производитель придерживается по отношению и к своим трехфазным системам бесперебойного электропитания. В разных линейках ИБП используется много общих компонентов, к примеру, плат логики управления байпасом. Понятно, что универсальное оборудование проще эксплуатировать, легче поддерживать, для его ремонта требуется меньше ЗИПа. Все это способствует сокращению операционных расходов. Точно так же подходит производитель и к программному обеспечению Intelligent Power Software. Под этим названием скрывается целый комплекс программных продуктов, включающий в себя управляющее ПО Intelligent Power Manager и ПО защиты Intelligent Power Protection и тоже применимый для широкого диапазона объектов.

### От крупного ЦОДа до небольшой серверной

Центрам обработки данных управляющее программное обеспечение

Eaton Intelligent Power Manager подходит потому, что полностью адаптировано к виртуальным средам. Оно интегрируется со средами виртуализации VMware, Microsoft, Citrix и RedHat, что подтверждено этими вендорами. При возникновении в ИБП нештатной ситуации Intelligent Power Manager сразу же сигнализирует о ней операционной системе виртуализации. А она уже на основе этих сигналов и анализа текущей рабочей ситуации принимает адекватное управляющее решение, к примеру, о перемещении всех работающих на одном физическом сервере виртуальных машин на другой для сохранения целостности данных и сокращения времени резервного копирования.

Владельцам небольших серверных удобно, что полнофункциональная версия этого программного комплекса скачивается с сайта Eaton совершенно бесплатно. И позволяет контролировать до 10 устройств в едином интерфейсе, получать оповещения о состоянии аккумуляторов ИБП, об уровне нагрузки и о времени автономной работы, а также управлять безопасным отключением серверов.

И в крупном ЦОДе, и в небольшой серверной узнать, сколько электроэнергии потребляет каждый из серверов, установленных в стойке, помогают разработанные Eaton интеллектуальные модули распределения питания с возможностями мониторинга и управления – ePDU. Стоят такие «умные» распределяющие устройства дороже, чем обычные модули, зато с их помощью можно измерять в киловатт-часах энергопотребление каждого отдельного сервера в стойке. Владение этой информацией дает ИТ-менеджерам понимание текущей загруженности серверов. Иными словами, способствует оптимизации загрузки серверных мощностей и повышению эффективности использования ресурсов ЦОДа в целом.

Такова основная идея производителя – создать и предложить рынку техническое решение, позволяющее компаниям – владельцам ЦОДов снизить совокупную стоимость владения объектом. А в недалеком бу-

дущем в эту цель будет «бить» еще один универсальный продукт, который Eaton готовится вывести на российский рынок.

### «Умный» конструктив

Речь идет об ИТ-стойках этого производителя, на протяжении нескольких лет успешно применяющихся цодостроителями в Северной Америке. Сегодня Eaton начала их продвижение в Европе и наладила выпуск этого оборудования на своем заводе в Голландии. Главное преимущество ИТ-стоек – низкие потери от перетекания воздуха, менее 3% – достигается за счет целого ряда конструктивных особенностей: наличия прорезиненных заглушек в местах ввода кабеля (вполне возможного, кстати, и через боковую панель), специальных щеточек, кисточек, ворсинок, служащих для задержки горячего воздуха, а также перфорированных на 75% дверей и панелей. Универсальность этого решения – в большом выборе способов ввода кабеля, в возможности скреплять несколько стоек между собой и использовать один конструктив для разных задач.

Во второй половине 2013 г. это инженерное оборудование будет представлено российским партнерам, чтобы они, ознакомившись с его возможностями, смогли интегрировать его в свои решения.

Надо сказать, что задача эта непростая: партнеров в России у Eaton сегодня сотни, и в большинстве своем они тоже универсальные: готовы выполнить полный цикл работ по построению систем электропитания в ЦОДах и по их сервисной поддержке, обладают всеми необходимыми для этого компетенциями и имеют собственные демоцентры. За плечами почти каждого из них реализация крупных проектов в области ЦОДов на оборудовании Eaton, таких, как «Энергодом Газпрома» у компании «Копитан-Дем», ЦОД НИЦ «Курчатовский институт», первая очередь системы распределения электропитания в котором была реализована компанией «ЭЛИКОМ-Групп».

Иными словами, Eaton ставит на универсальность во всем и выигрывает.



# Литий-ионные аккумуляторы в ИБП

на пути к прорыву



**Сергей ЕРМАКОВ,**  
технический директор,  
ИНЭЛТ



**Дмитрий КОРЕВ,**  
начальник отдела  
проектных решений,  
«Лиотех»

**Современные ИБП постоянно совершенствуются, но их «сердца» – аккумуляторные батареи – сохраняют здоровый консерватизм. Может быть, революцию в этой области совершат литий-ионные аккумуляторы с наноструктурированным литий-феррофосфатным катодом?**

Производители ИБП средней и большой мощности не ограничивают заказчика в выборе аккумуляторов той или иной технологии, того или иного производителя. Доля АКБ в стоимости источников бесперебойного питания составляет, как правило, 20–40%, но при экстремально большом времени автономной работы стоимость АКБ может превышать стоимость ИБП. Поэтому периодически возникает желание снизить расходы за счет смены аккумуляторов. Ведь все аккумуляторы внешне

не одинаковы, только одни стоят дорого, другие чуть дешевле, а есть и совсем дешевые...

## Превращение свинца... в электричество

Сегодня отраслевым стандартом для статических ИБП являются свинцово-кислотные аккумуляторы, в которых во время разряда происходит восстановление диоксида свинца на аноде и окисление свинца на катоде. При заряде протекают обратные реакции.

Свинцово-кислотные аккумуляторы выпускаются в открытом и закрытом исполнении (стандарт МЭК 50 (486)-1991). В источниках бесперебойного питания чаще всего используются батареи закрытого типа, которые правильнее называть необслуживаемыми герметизированными свинцово-кислотными аккумуляторами с рекомбинацией газа – Valve Regulated Lead-Acid Batteries (VRLA).

Эти аккумуляторы имеют низкое газообразование и при соблюдении условий эксплуатации полностью герметичны на протяжении всего срока службы. Однако они снабжены устройствами, позволяющими выделяться газу, когда внутреннее давление превысит установленное значение. Доливка воды в такие аккумуляторы невозможна.

Производятся VRLA-аккумуляторы на основе двух технологий: Gel и AGM. В случае Gel-технологии вместо жидкого электролита используется гелеобразный, получающийся в результате смешивания серной кислоты с загустителем (обычно это диоксид кремния – силикагель). При технологии AGM (Absorbed Glass Mat) электролит фиксируется в сепараторе из стекловолокна, размещенном между электродами. Такой сепаратор представляет собой пористую систему, в которой капиллярные силы удерживают электролит. Количество электролита дозируется таким образом, чтобы мелкие поры были заполнены, а крупные оставались свободными для циркуляции выделяющихся в результате химических процессов газов.

Открытые аккумуляторы («заливайки») имеют отверстия с крышками, через которые могут удаляться газообразные продукты, заливаться электролит, замеряться его плотность. Отверстия могут быть снабжены системой вентиляции. В свинцово-кислотных аккумуляторах во всех режимах работы, в том числе при разомкнутой цепи нагрузки (холостой ход), происходит сульфатация поверхности электродов и газообразование с расходом на эти реакции воды, входящей в состав электролита. Это вынуждает периодически контролировать уровень и плотность электролита открытых аккумуляторов, доливать в них дистиллированную воду с проведением уравнительного заряда, что является довольно трудоемкой операцией. Поэтому в ИБП открытые аккумуляторы используются крайне редко и только теми заказчиками, которые и без того имеют большой парк аккумуляторов и персонал, обученный работе с ареометром, серной кислотой и дистиллированной водой. Кроме сложностей обслуживания инсталляция обслуживаемых аккумуляторов сопряжена с организацией специально предназначенных помещений (производственной категории Е в зданиях не ниже II категории огнестойкости по противопожарным требованиям СНиП II-2-80), оборудованных стационарной принудительной приточно-вытяжной вентиляцией, не связанной с общей системой вентиляции.

## Ценный и редкий никель

Продолжая разговор об аккумуляторной экзотике, перейдем к никель-кадмиевым аккумуляторам. По своим потребительским свойствам они сопоставимы со свинцово-кислотными, но ощутимо легче и невосприимчивы к высокой или низкой температуре эксплуатации. Ni-Cd-аккумуляторы любят быстрый заряд, медленный разряд до состояния полного разряда и подза-

рядку импульсами тока. Из явных недостатков Ni-Cd-батарей следует отметить присущий им эффект памяти, затрудняющий их применение, поскольку они должны всякий раз разряжаться практически «в ноль», что не соответствует режиму эксплуатации аккумулятора в ИБП. Другой недостаток – токсичность применяемых материалов, которая отрицательно сказывается на экологии. Некоторые страны даже ограничивают использование аккумуляторов этого типа. Все это в сочетании с совершенно неконкурентной по сравнению со свинцово-кислотными аккумуляторами ценой не позволяет никель-кадмиевым АКБ получить широкое распространение в ИБП. Это сугубо нишевое решение, не занимающее сколько-нибудь значимой доли рынка.

Другой подтип – никель-металлогидридные аккумуляторы – в последние десятилетия серьезно потеснили никель-кадмиевые во многих областях техники. Особенно широко они используются в автономных источниках питания портативной аппаратуры, потребительские свойства которой улучшились благодаря их удельным характеристикам, в полтора-два раза более высоким, чем у никель-кадмиевых аккумуляторов. При сохранении недостатков Ni-Cd-аккумуляторов и еще более высокой цене закономерно, что в ИБП Ni-MH-аккумуляторы не применяются.

В последнее время на российском рынке появилась еще одна инновационная разработка в области химических источников тока многократного использования – никель-солевые аккумуляторы. Такие аккумуляторы производятся из обыкновенной поваренной соли, керамики и никеля. Заявляемые производителями преимущества данного решения заключаются в следующем:

- на 70% меньший вес и на 30% меньший занимаемый объем в сравнении с обычными свинцово-кислотными АКБ;
- неизменность эксплуатационных характеристик в широком диапазоне температур;
- отсутствие потребности в дополнительном кондиционировании и вентиляции воздуха;
- высокий циклический ресурс;
- возможность удаленного мониторинга состояния батареи за счет интегрированного в каждый аккумулятор электронного модуля контроля.

Высокая стоимость солевых аккумуляторов компенсируется длительным сроком службы и отсутствием расходов на кондиционирование, в результате чего достигается средняя по отрасли совокупная стоимость владения.

Однако из-за специфики происходящих внутри таких аккумуляторов химических реакций для запуска батареи необходимо разогреть электролит как минимум до 157°C, а их внутренняя рабочая температура составляет 275–300°C. Таким образом, никель-солевая батарея всегда должна находиться в горячем резерве (в прямом смысле!), что влечет за собой необходимость постоянного поддержания системы собственными нуждами и затрат на нее некоторого количества энергии. На удаленных объектах с автономным электроснабжением это может стать существенным недостатком.

Кроме того, предлагаемые на рынке решения на основе никель-солевых аккумуляторов «заточены» под систе-

мы питания связи с напряжением 48 В. Специфика же источников бесперебойного питания для ЦОДов предполагает сборку высоковольтной (400–600 В DC) батареи. Попытки создать «длинную» никель-солевую линейку, насколько нам известно, пока безуспешны. Открытым, на наш взгляд, остается вопрос взрыво- и пожаробезопасности таких батарей, особенно с учетом необходимости контроля высокотемпературных химических реакций. Впрочем, для телеком-применений на 48 В постоянного тока сейчас это самое прогрессивное решение.

## О «высуге лет»

В то же время никелевые и обслуживаемые свинцовые аккумуляторы лишены главного недостатка VRLA-батарей, который заключается в коротком сроке службы.

Самыми долговечными при соблюдении правил эксплуатации являются открытые аккумуляторы, способные служить 20 и более лет. Срок службы герметизированных АКБ достигает 10–12 лет. Однако производители батарей выпускают серийные герметизированные аккумуляторы и с меньшим сроком службы, но более дешевые. По классификации европейского объединения производителей аккумуляторов EUROBAT эти аккумуляторы разделяются на четыре класса по характеристикам и сроку службы:

- более 12 лет;
- 10–12 лет;
- 6–9 лет;
- 3–5 лет.

# 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 ЦОД.

**Коэффициент мощности 1**, на 11% больше мощности по сравнению с ИБП с PF = 0,9

**Самая высокая эффективность на рынке** в режиме двойного преобразования (DPF), 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 кВА/кВт

Реклама








www.socomec.com

Эти сроки службы соответствуют средней температуре эксплуатации +20°C. При повышении температуры на каждые 10°C за счет ускорения электрохимических процессов срок службы аккумуляторов сокращается в два раза. Таким образом, весьма недешевая VRLA-батарея класса 10+ при температуре эксплуатации +40°C прослужит всего 2,5 года – и это будет прекраснейший результат для высококачественной батареи. От «пяtilетки» в этих же условиях бессмысленно ждать работу дольше 15 месяцев. Вместе с тем срок службы «заливаек» при правильном обслуживании превысит срок службы (или морального устаревания) ИБП.

Получается, что аккумуляторы – расходный материал в инсталляциях источников бесперебойного электропитания. Долговечные открытые свинцовые аккумуляторы сложны в эксплуатации, тяжелы, что вызывает необходимость распределения нагрузки по поверхности перекрытия, из-за пожароопасности требуют создания специальных условий и вредны для окружающей среды. Никель-кадмиевые и никель-металлогидридные аккумуляторы дороги, плохо подходят для эксплуатации в ИБП (эффект памяти!) и опять-таки вредны для окружающей среды. Герметизированные свинцово-кислотные аккумуляторы лишены всех вышеуказанных недостатков, но недолговечны. На объектах, где установлено более сотни линеек АКБ, поэтапная замена старых батарей на новые может растянуться на два-три года, а в случае пятилетних батарей этот процесс становится непрерывным, что заставляет разработчиков схем электропитания задумываться об отказе от АКБ как таковых.

### Альтернатива аккумуляторам

Основной альтернативой ИБП, использующим аккумуляторы, становятся динамические ИБП.

Напомним, что традиционно системы бесперебойного и гарантированного электропитания строятся из источников бесперебойного электропитания для борьбы с краткосрочными пропадающими электричества, дизель-генераторов для работы при долгосрочных отключениях, а также различных устройств контрольной электроники для переключений между разными источниками энергии. ИБП делятся на два класса: статические (с электрохимическим источником тока) и динамические (с накопителями кинетической энергии – ДИБП).

Главное преимущество ДИБП – отсутствие в них аккумуляторов. Динамические ИБП действуют как механический аккумулятор и состоят из находящегося на одном валу обратимой электрической машины для преобразования электрической энергии в кинетическую и наоборот и маховика-накопителя. С этими ИБП не связаны вышеописанные «ужасы», обусловленные электрохимией. У них нет расходных материалов, нет требований к климатическим условиям в помещениях, нет пожарной опасности, нет вреда природе, нет потребности в выделенных помещениях. В числе преимуществ ДИБП называют и высокий КПД, но он соизмерим с КПД современных статических ИБП (даже в режиме двойного преобразования).

Основное отличие (и очевидный недостаток) динамических ИБП – чрезвычайно малое время автоном-

ной работы, 10–15 с при полной нагрузке. Кроме того, высокая скорость вращения маховика-накопителя обуславливает высокую точность и сложность изготовления устройства, критическим элементом которого становятся подшипники.

Сомнения в целесообразности использования ДИБП заключаются в показателях надежности. При высочайших заявленных наработках на отказ степень надежности решения достаточно спорна, учитывая высокую сложность изготовления точной механики и малое время автономной работы. Говоря проще, выглядит «динамика» столь же заманчиво, сколь и опасно.

### Инновации в ИБП

Есть ли другие решения? Ведь наука не стоит на месте! Какие шаги были предприняты на пути к «идеальному» аккумулятору? Наиболее перспективными на сегодня являются литий-ионные АКБ (см. таблицу).

Характеристики наиболее распространенных электрохимических схем аккумуляторов

Показатель	Ni-Cd	VRLA	Li-ion с наноструктурированным литий-феррофосфатным катодом	Li-ion полимерные
Удельная энергия, Вт*ч/кг	20–60	10–20	90	100–140
Количество циклов (DOD 80%)	1000	200–1000	>3000	500–1000
Время быстрого заряда, ч	4–8	8–16	2	2–4
Саморазряд за месяц при 20°C, %	15	3	3	10
Номинальное напряжение на 1 элемент, В	1,25	2,0	3,2	3,6
Ток заряда рабочий, C <sub>10</sub>	1	0,1	0,5	<1
Температурный диапазон, °C	-20–+60	-20–+40	-20–+50	0–+60

Во всем мире исследования и разработки в области литий-ионных технологий стремительно развиваются, появляются новые типы литий-ионных аккумуляторов. В ближайшее десятилетие следует ожидать, что такие аккумуляторы вытеснят с рынка устаревшие электрохимические схемы, особенно если удастся снизить их стоимость.

### От взрыва к запасам энергии

Впервые идеи использования литий-ионных аккумуляторов (ЛИА) были выдвинуты в начале 50-х годов, а первые реальные аккумуляторы на литии появились в конце 80-х. В них анод состоял из лития, а катод – из оксидов металлов.

Преимущества лития заключаются в том, что это самый легкий металл, он обладает самым маленьким электрохимическим эквивалентом (отношением мас-



сы к заряду иона) и одновременно наивысшим отрицательным потенциалом по сравнению с любыми другими металлами ( $-3,045$  В относительно стандартного водородного электрода). Кроме того, литий обладает свойством проникать в кристаллическую решетку (например, в оксиды металлов) с образованием обратимой химической связи.

ЛИА первого поколения были привлекательны по многим параметрам: быстро заряжались, быстро разряжались, имели хорошую емкость, не имели эффекта памяти. Однако при увеличении числа выполненных циклов заряда-разряда (в которых катион лития переходит в металл и наоборот) на литиевом аноде вырастали металлические «иголочки» (рис. 1). Они пробивали слой электролита, и происходило короткое замыкание, сопровождавшееся взрывом. Поэтому к химическим источникам тока на основе лития сначала относились с опаской.

У второго поколения аккумуляторов на литии в качестве анода использовался углерод (графит). Эта идея была предложена учеными из Оксфордского университета. Первые аккумуляторы такого типа были представлены компанией Sony в 1991 г.

Как известно, углерод – это слоистая структура, между слоями которой имеется «зазор», куда могут проникать (в химии используется термин «интеркалировать») другие атомы. В данном случае при заряде аккумулятора атомы лития внедряются между слоями графита, образуя соединение  $\text{LiC}_6$ . Реакция образования этого соединения обратима: при заряде углерод заполняется литием, при разряде литий уходит из него. Это позволяет избежать возникновения «иголок» из лития, которые вырастали на литиевом аноде. В качестве катода используется кобальгат лития ( $\text{LiCoO}_2$ ).

Однако и у ЛИА второго поколения есть серьезные недостатки. Он может отдать не больше половины запасенной емкости, так как при более сильном разряде разлагаться начинает уже катод – с выделением кислорода и металлического кобальта. И здесь снова возможны короткое замыкание и взрыв.

Этот фактор до последнего времени принципиально ограничивал увеличение размеров литий-

ионных аккумуляторов, например до масштабов, необходимых для создания энергоемких решений, где нужны сотни киловатт-часов энергии. Угроза взрыва здесь недопустима.

Однако огромный потенциал литий-ионных аккумуляторов поддерживает постоянный интерес к их усовершенствованию, и в 2003 г. в Массачусетском технологическом институте (MIT) впервые было предложено использовать феррофосфат лития ( $\text{LiFePO}_4$ ) в качестве катодного материала (рис. 2).

Это соединение всегда считалось перспективным для промышленности. Оно доступное и нетоксичное (в отличие от свинца, кадмия и никеля) и способно отдать весь накопленный литий, оставаясь устойчивым. При этом сохраняется главное свойство литий-ионных аккумуляторов – большая емкость.

Рис. 1. Процесс роста дендритов лития, приводящий к взрыву аккумулятора

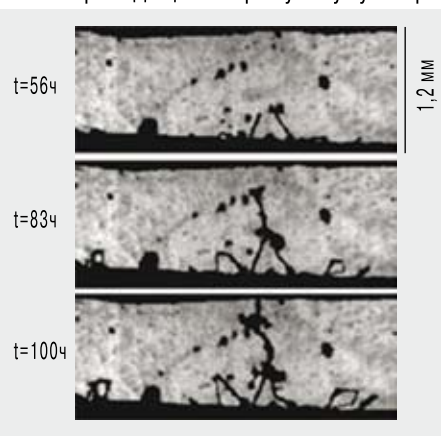


Рис. 2. Устройство литий-ионного аккумулятора с литий-феррофосфатным катодом



Профессор Йет Минь Чан из MIT предложил уменьшить размеры отдельных частиц  $\text{LiFePO}_4$  до 100 нм, что в тысячи раз увеличивает площадь активной (пригодной для интеркаляции лития) поверхности. Элект-

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

ропроводность была увеличена за счет наночастиц углерода. В результате аккумуляторы с катодом из наноструктурированного  $\text{LiFePO}_4$  превосходят обычные кобальтовые по токам разряда. Кристаллическая структура электродов со временем практически не изнашивается, поэтому количество рабочих циклов батареи возрастает до 5 тыс.

Таким образом, литий-ионные аккумуляторы третьего поколения на основе литий-феррофосфата безопасны, высокоэнергоэффективны и экологичны.

### Здоровое долголетие

Из коммерческих преимуществ ЛИА (далее под литий-ионными аккумуляторами будем понимать аккумуляторы третьего поколения, т.е. с наноструктурированным литий-феррофосфатным катодом) на первое место мы поставили бы длительный срок службы. Так, ЛИА успешно работают на транспорте (в электромобилях, погрузчиках) до восьми лет без ухудшения характеристик. Обратите внимание: они используются в «трамвайном» режиме с сотнями (!) ежедневных циклов заряд-разряд. В троллейбусном депо Новосибирска ЛИА эксплуатируются около двух лет, батареи показывают себя хорошо как в летнюю жару, так и в сибирские морозы.

Расчетный срок службы ЛИА в источниках бесперебойного питания составляет 20–25 лет – ведь у нормального ИБП двойного преобразования в лучшем (или худшем?) случае наберется пара десятков циклов заряд-разряд в год! Следовательно, срок службы аккумуляторов становится равным сроку службы основного оборудования (а в некоторых случаях превышает его). За четверть века ИБП устаревает морально, в нем несколько раз заменят вентиляторы и другие механические детали, произойдет усыхание электролита в элементах силовой электроники и т.д. Таким образом, АКБ перестают быть расходным материалом, исчезают эксплуатационные расходы на их замену.

## ЛИА по-русски

С декабря 2011 г. литий-ионные аккумуляторы большой емкости с наноструктурированным литий-феррофосфатным катодом производятся и в России. Их выпуск начал новосибирский завод «Литотех» (дочернее предприятие «Роснано»). Плановая мощность завода – примерно миллион штук аккумуляторов в год суммарной емкостью более 1 ГВт\*ч. Область применения продукции – электротранспорт, энергетика (в качестве накопителей энергии), а также электроснабжение в составе ИБП, следовательно – медицинские учреждения, предприятия связи, объекты ИТ-индустрии, офисные здания и банки.

С целью детального изучения возможности использования ЛИА в системах бесперебойного электропитания на базе ИБП московская электроинжиниринговая компания ИНЭЛТ провела серию экспериментов по проверке работоспособности ИБП Chloride (при работе на нагрузку) с батареями литий-ионных аккумуляторов производства «Литотех» и системой контроля и управления. Многоитерационные испытания показали полную работоспособность системы.

Срок службы ЛИА в источниках бесперебойного питания сопоставим со сроком службы динамических накопителей или открытых обслуживаемых батарей, но без хлопот, связанных с заменой подшипников на маховике через несколько лет работы или с регулярным обслуживанием и доливками дистиллированной воды. Подчеркнем, что и стоимость аккумуляторов со столь длительным сроком службы сопоставима со стоимостью открытых обслуживаемых свинцово-кислотных аккумуляторов.

### Легки на подъем и неприхотливы

Тот факт, что ЛИА допускают эксплуатацию при температуре до  $+40^\circ\text{C}$  без деградации потребительских свойств, емкости и срока службы, означает прежде всего возможность установки аккумуляторов в общие помещения щитовых вместе с ИБП. Этим помещениям не требуется специальная система кондиционирования, во многих случаях можно воспользоваться типовой системой вентиляции. Вспомним, что нормальная температура эксплуатации герметичных свинцово-кислотных АКБ – до  $+25^\circ\text{C}$ , и это вынуждает размещать батареи в отдельном помещении с собственной системой кондиционирования. А установка в отдельном помещении – это потеря полезных площадей ЦОДа, ведь потребуются зона отчуждения для открывания дверей, для коридоров, для самих стен и проходов в помещениях. Собственная система кондиционирования (или увеличение мощности общей системы) – это дополнительные затраты при строительстве, эксплуатационные расходы на электроэнергию и обслуживание. Всех этих недостатков лишены системы бесперебойного питания, использующие ЛИА.

Вес литий-ионного аккумулятора в три раза меньше веса свинцово-кислотного АКБ той же емкости. К примеру, одна ячейка емкостью 240 А\*ч весит всего 7 кг. На практике это означает, что при установке в батарейных кабинетах удастся разместить батареи вертикально в несколько рядов. По сравнению со свинцово-кислотными аккумуляторами это означает сокращение занимаемой батареями площади на 35–40%, при одновременном сокращении нагрузки на перекрытие на 15–20%! При размещении же на простых стеллажах экономии площади практически не возникает, но нагрузка на перекрытие уменьшается в три раза. В любом случае применение ЛИА в ИБП приведет к существенному снижению капитальных и операционных затрат.

ЛИА пожаробезопасны. Ни в процессе заряда, ни в процессе разряда батареи не выделяют горючих газов. Все процессы протекают изотермически, т.е. без выделения тепла. Как уже отмечалось, ЛИА на основе литий-феррофосфата не содержат каких-либо вредных веществ и не создают угрозы для экологии. Отслужив свое, они не доставляют хлопот бывшим хозяевам – не требуют специальной утилизации и могут быть выброшены с бытовыми отходами.

### Всё под контролем

Опасность для литий-ионного аккумулятора (как, впрочем, и для любого другого) могут представлять



# 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







чрезмерно глубокий разряд или перезаряд. ЛИА третьего поколения защищены и от этих напастей. Каждая аккумуляторная ячейка поставляется с модулем системы управления батареей (Battery Management System, BMS). Это небольшая, размером с кредитную карту, плата, содержащая необходимые датчики, средства связи и инструменты управления. Главная задача модуля – диагностика состояния батареи. Система обеспечивает постоянный дистанционный контроль, проводит оценку степени заряда батареи, измеряет напряжение и температуру. Информация о каждом аккумуляторе передается по Wi-Fi и может быть воспринята мобильными Windows- или Android-устройствами или же собирается на центральной станции мониторинга (при ее наличии). Будучи связаны между собой как информационными, так и силовыми линиями, платы BMS заставляют массив литий-ионных аккумуляторных ячеек работать как единая батарея. При этом обеспечиваются температурная компенсация зарядного тока и напряжения, управление отключением батарей в конце разряда, защита от глубокого разряда, защита от ложного срабатывания, ограничение тока заряда.

В случае применения ЛИА в ИБП многие функции бережного обслуживания батарей могут показаться удвоенными, однако это не так. И температурную компенсацию, и ограничения токов, и контроль напряжения батареи ИБП осуществляет одновременно со всем батарейным массивом, который может состоять из нескольких линеек с несколькими десятками (или даже сотнями) ячеек в каждой. Понятно, что, имея дело со «средней температурой по больнице», нельзя добиться прецизионного обслуживания каждой ячейки. В то же время индивидуальный подход позволяет практически творить чудеса. В литий-ионных аккумуляторах с BMS возможна поэлементная замена ячеек! Да, да, читатель удивленно перечитывает предыдущую фразу, но это именно так.

Известно, что для свинцово-кислотных аккумуляторов действуют «правила одинаковости». Соединять в линейку можно аккумуляторы одинаковой емкости, одного и того же производителя, одной серии и, весьма желательно, одной партии, точнее, одной даты изготовления. В случае выхода из строя одного или нескольких аккумуляторов требуется замена всей линейки. Эта крайне неприятная особенность объясняется просто. Представьте себе, что свинцово-кислотная батарея – это ломовая лошадь. Когда молодого и полного сил тяжеловоза впрягают в повозку, которую уже много лет тянут постаревшие и уставшие лошади, он начинает работать на износ. Так и новенькая свинцово-кислотная аккумуляторная батарея начинает «тащить» на себе соседок, повышая среднее напряжение в линейке за счет перенапряжения на себе самой. Работая на износ, эта новая батарея быстро выходит из строя. Именно поэтому поэлементная замена повсеместно признана неэффективной. Разумеется, находятся «народные умельцы», которые путем сложных манипуляций с батареей подгоняют ее параметры, условно говоря, состаривают батарею, и иногда после этого инсталляции успешно ра-

ботаю. Но ни один поставщик или производитель батарей не признает такой случай гарантийным.

А вот в литий-ионных аккумуляторах с системой BMS поэлементная замена ячеек возможна. Интеллектуальный модуль на каждом аккумуляторе полностью контролирует все происходящие процессы. Если продолжить аккумуляторно-лошадиную аналогию, то молодой и полный сил тяжеловоз будет работать ровно столько, сколько надо, может быть, даже вполсилы, сохраняя себя и не разваливая весь батарейный массив. Благодаря тому что модули BMS контролируют потоки между батареями, поэлементная замена становится возможной. Нетрудно догадаться, что такое удивительное свойство, как замена «по фактическому состоянию» не только повышает степень готовности системы за счет минимизации времени ремонтов, но и существенно сокращает эксплуатационные издержки. Даже если одна или несколько ячеек ЛИА получили механические повреждения (а других с ними и быть не может), их можно в любое время быстро, недорого и безболезненно заменить.

### Будьте готовы! Всегда готовы!

Литий-ионные аккумуляторы выдерживают ток заряда от  $0,1 C_{10}$  до  $0,7 C_{10}$ , т.е. до семи раз больше, чем свинцово-кислотные аккумуляторы, благодаря чему они во столько же раз быстрее заряжаются. Таким образом достигается беспрецедентно высокий коэффициент готовности систем на основе ЛИА к новому пропаданию электропитания – до 0,99999 («пять девяток»). Однако отметим, что при всей заманчивости этого преимущества оно может оказаться самым невостребованным. Ведь в два–семь раз более высокая скорость заряда АКБ означает, что от энергосистемы потребуется пропорционально большая мощность, которая будет использована только для заряда аккумуляторов. В современных проектах ЦОДов, как правило, каждый киловатт на счету, и позволить себе такую роскошь могут немногие.



Инновационные литий-ионные аккумуляторы с наноструктурированным литий-феррофосфатным катодом в статических системах бесперебойного электропитания обеспечивают нулевые затраты на замену АКБ в течение срока службы ИБП, нулевые затраты на кондиционирование батарейных комнат, экономию площади инсталляции на 35–40% и существенное снижение капитальных затрат при строительстве. Инжиниринговые компании уже готовы внедрять новые технологии как в проектах новых ЦОДов, так и на реконструируемых объектах.

По сравнению с серверным, связным оборудованием и даже с системами кондиционирования технологическое развитие ИБП идет медленно, глобальных прорывов не видно давно, а усовершенствования малозаметны. А может, ЛИА и есть прорыв? Или по крайней мере переход на новую ступень развития? **ИКС**

# Чиллеры Liebert® HPC-L

эффективность  
без ущерба для экологии

Рост требований к энергоэффективности ЦОДов делает использование свободного охлаждения все более актуальным. Новые чиллеры Liebert® HPC-L компании Emerson Network Power по своей энергоэффективности приближаются к системам воздушного охлаждения, но не имеют их недостатков и безопасны для окружающей среды.



Компания Emerson Network Power предлагает полный набор решений для современного высокоэффективного охлаждения ИТ-оборудования: чиллеры Liebert® HPC, кондиционеры Liebert® PCW, систему контейнеризации Smart Aisle™.

Появление обновленных семейств моноблочных чиллеров Liebert®, в частности, чиллеров семейства Liebert® HPC-L, вновь подтвердило применение передовых технологий компании в проектировании и производстве высокоэффективных систем чиллерного охлаждения.

Современные технологии в конструкции чиллеров также дают возможность расширить диапазон рабочих температур для жаркого климата. Все чиллеры, выпускаемые производителем, имеют модификации, позволяющие работать в штатном режиме вплоть до 55–56°C.

Для заказчика таких решений наиболее важна возможность во всем диапазоне номиналов (от 60 до 1700 кВт холодильной мощности) использовать относительно теплую воду – до +26°C на возврате в чиллер. Это, в свою очередь, позволяет задействовать свободное охлаждение при температуре наружного воздуха вплоть до +24°C (в традиционных чиллерах температура возвратной воды не превышает +20°C или даже меньшего значения, что отрицательно сказывается на эффективности создаваемых инсталляций). Именно на теплый холодоноситель ориентировано применение шкафных кондиционеров Liebert® PCW в сочетании с технологией Smart Aisle™.

В итоге механический PUE (в отличие от традиционного PUE не учитывающий потери в системе распределения питания) в нашем климате может достигать значения 1,1. По этому результату построенные на основе чиллеров Liebert® HPC-L системы сравнимы с системами прямого и непрямого воздушного охлаждения, но свободны от присутствующих в подобных установках недостатков. Не требуется в несколько раз увеличивать размеры помещения под проклад-

ку воздуховодов и смесительных камер, не нужно регулярно менять дорогие высокоэффективные фильтры воздуха, нет проблем с пожаробезопасностью и несанкционированным доступом.

В новом чиллере используются экологически безопасный фреон R134a и два независимых контура на винтовых компрессорах с плавной регулировкой производительности, осуществляемой за счет постоянного переключения ступеней регулирования. В штатную комплектацию включены электронные расширительные клапаны, точно и быстро регулирующие подачу фреона в испаритель, и электрокоммутируемые вентиляторы с плавной регулировкой производительности, минимизирующие потребление электроэнергии и уровень шума, а также гарантирующие стабильное давление конденсации и, соответственно, надежную работу фреонового контура.

Групповая работа устройств обеспечивается их объединением по сети Ethernet. Для повышения эффективности свободного охлаждения штатный контроллер, помимо традиционной ротации и резервирования, позволяет использовать теплообменники резервных машин совместно с работающими. Это эквивалентно увеличению площади теплообменников на величину имеющегося резерва.

Новые чиллеры выпускаются в версиях как со свободным охлаждением, так и без него и имеют многочисленные опции:

- утилизация тепла может быть установлена на уровне 20% и 100%, что дает возможность использовать работающий чиллер как источник горячей воды;
- экономайзер, дополнительно охлаждающий жидкий фреон, служит либо для съема большей мощности при тех же размерах чиллера, либо повышает эффективность его работы;
- различные варианты встроенных насосов, включая инверторные,

значительно упрощают построение системы;

- законченное решение по переходу гликоль-вода позволяет собрать все основные узлы чиллерной системы из готовых элементов. Это отдельный корпус с насосами первичного контура, теплообменником и контроллером, управляющим регулирующими клапанами. Остается объединить систему трубами;
- управление и получение параметров обеспечивается за счет установки карт MODBUS или Web/SNMP, работающих по открытым протоколам. Информацию можно визуализировать системами мониторинга как производства компании Emerson Network Power, так и сторонних производителей. В простейшем варианте можно использовать обычный веб-браузер;
- при пропадании магистрального энергоснабжения быстрый рестарт упрощает переход системы охлаждения ЦОДа на автономное питание. После восстановления питания чиллер возобновляет работу за 40 с вместо традиционных 10 мин;
- различные опции двойного электрического ввода обеспечивают наиболее удобную конфигурацию подключения электропитания;
- большой графический дисплей наглядно показывает состояние группы чиллеров и позволяет ими управлять. Можно просматривать журнал событий и графики изменения параметров.

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



[www.emersonnetworkpower.eu](http://www.emersonnetworkpower.eu)

# Будущее сейчас *или* как бизнес с экологией подружился



**Андрей МИЛЯЕВ,**  
генеральный директор  
ООО «Нордвент»

по интернету, в социальных сетях и облачных сервисах.

Что в итоге? Растёт количество провайдеров услуг, растёт размер применяемых решений, растёт энергопотребление...

На этом фоне едва догоняющих друг друга спроса и предложения, возмущения «зелёных» о проблемах экологии долгое время заглушались шумом машзалов: прогресс не остановишь, нужна энергия.

Но так случилось, что именно нам с вами выпало жить в то время, когда бизнес – пусть даже и не совсем в том же ключе, что и борцы за экологию – все же стал серьезно нуждаться в экологичности (читай: «экономичности») своих решений, ведь конкуренция не дремлет, и предлагать нужно всё более надёжные решения по всё меньшей цене.

И именно на пересечении этих двух стремлений – стремления бизнеса оптимизировать затраты и стремления общества сохранить Планету – находятся решения, получившие название «зеленых» технологий построения ЦОД (GREEN IT). Пришло время, когда бизнесу стало нужно то же, что и Планете – мощные, но в то же время экономные решения. Ведь что если не энергоэкономичность увеличивает экологичность IT решений?

На языке бизнеса «экологичность» фактически эквивалентна «эффективности», и в этом бизнесу помогают передовые решения производителей аппаратных средств, виртуализация, передовые технологии охлаждения ЦОД. Долгое время серьезной задачей Заказчиков и Компаний-Интеграторов было взять от лучших вендоров лучшие решения и применить их на одном объекте. И почти всегда это приводило к компромиссам.

*Информация для бескомпромиссных: компания NordVent – производитель полного диапазона прецизионной и холодильной техники – готова предложить (и долгое время уже это делает) решение для любой, даже самой претенциозной задачи.*

Основными идеями NordVent всегда были и остаются надёжность и простота в эксплуатации. Но мы не можем оставаться в стороне от проблем экологии. Наши инженеры-

конструкторы находятся в постоянном поиске путей оптимизации оборудования. И это дало свои результаты: кроме любимейшего всем фрикулинга, NordVent может предложить новое исполнение распространённых технологий, а также дополнить арсенал строителя ЦОД новыми решениями.

Вот, что нам удалось:

1. в десятки раз снизить энергопотребление, значительно расширив рабочий диапазон температуры наружного воздуха и в существенной мере заменив механическое охлаждение адиабатическим;
2. максимизировать использование температур наружного воздуха без дополнительных систем охлаждения;
3. оптимизировать использование машинного зала ЦОДа вкупе со снижением потребляемой электроэнергии как холодильной техникой, так и вентилятором кондиционера;
4. оптимизировать энергопотребление кондиционеров с помощью использования новых технологичных компонентов.

На наш взгляд, это существенный вклад в эффективность бизнеса и улучшение экологической ситуации. Судите сами, обо всем по порядку.

Эксплуатация больших ЦОДов с их строгими требованиями безопасности и непомерными теплоизбытками автоматически усугубляется чрезмерными энергозатратами на их охлаждение. Снежный ком проблем решается просто – увеличением цены продажи на предоставляемые услуги... Но так ли просто это принимается рынком? Ответ очевиден. Но и решение для таких задач есть.

Как насчёт идеи охлаждать воздух путём испарения воды с пластинчатого теплообменника? Наша новая модель серии **Mirage** может предложить Вам это – Вы экономите уйму денег на эксплуатации и обслуживании компрессоров. Вместо этого нужно лишь подготовить воду для адиабатического охлаждения.



Принцип работы этой новинки основан на косвенном адиабатическом охлаждении (IEC – Indirect Evaporating Cooling), т.е. это все тот же старый добрый FreeCooling, только мы **значительно** расширили диапазон наружных температур, при которых оборудование выдает полную мощность. При этом даже за пределами этой температуры, когда мы всё же вынуждены прибегнуть к механическому охлаждению, часть теплоизбытков по-прежнему приходится на долю адиабатического. Потребление электроэнергии снижается в десятки раз!



При этом экономия проявляется еще и за счет срока эксплуатации воздушных фильтров: ведь воздух, который мы уже однажды очистили, не покидает контур.

Кажущиеся затраты могут оказаться миражом...

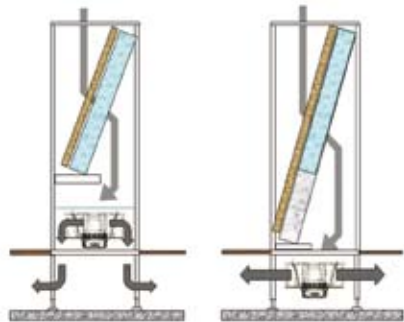
Что делать в случаях, когда нет необходимости поддерживать слишком низкие температуры в зале или теплоизбытки сравнительно невелики? Для таких вариантов NordVent предлагает сэкономить и на адиабатическом охлаждении, используя лишь роторный теплообменник, охлаждая рециркулируемый внутренний воздух наружным, при этом необходимого теплосъёма можно добиться, увеличивая расход охлаждающего наружного воздуха.

Такое решение позволяет обходиться совсем небольшими затратами на обслуживание и электроэнергию.

С учетом изменяющихся требований вендоров аппаратного обеспечения к рабочей температуре, такое решение вполне может заменить небольшую холодильную машину.

Новая разработка наших конструкторов развивает эту идею, и в обновлённой модели установка использует наружный воздух, когда его температура ниже вытяжного, достигая новых высот энергосбережения.

**Настоящей находкой** и, без преувеличения, хитом стала новая модель NordVent **SmartSpace** с нижним выдувом охлажденного воздуха и ЕС-вентиляторами.



вентиляторы под фальшпол, что дало клиенту выбор: увеличение мощности кондиционеров при сохранении размеров или уменьшение энергозатрат при сохранении мощности за счет уменьшения потери давления воздушного потока на испарителе. Но это

не всё! Уменьшается не только сопротивление теплообменника: потери давления на самом вентиляторе тоже уменьшаются, что опять же приводит либо к экономии электроэнергии при сохранении холодильной мощности, либо увеличивает мощность при сохранении энергопотребления.

Для сравнения приведем таблицу основных параметров кондиционеров с секцией вентилятора над фальшполом и новой моделью с секцией вентилятора в пространстве фальшпола:

	Секция вентилятора выше фальшпола	Секция вентилятора в пространстве фальшпола
Расход воздуха, м³/с	7,90	7,90
Явная холодопроизводительность, кВт	114,7	123,2
Потребляемая мощность вентилятора, кВт	8,36	3,27
EER	13,7	35,1
<b>Экономия электроэнергии: (8,36 - 3,27) × 8760 = 44600 кВт·ч/год</b>		

Как видите, экономия только на одном устройстве составляет 44 600 кВт·ч в год!

Но, как известно, нет предела совершенству, хотя инженеры-конструкторы NordVent и стремятся к нему постоянно.

Мы дополнили модельный ряд кондиционеров NordVent новой линейкой **CoolSure** с тем, чтобы у Вас была возможность пользоваться преимуществами **самых актуальных** решений в части энергосбережения, не принося в жертву простоту монтажа и обслуживания, равно как и удобство в эксплуатации.

Мы используем в наших кондиционерах:

- ▶ ЕС-вентиляторы фирмы Ziehl-Abegg с высоким КПД, низким уровнем шума и высокой производительностью;
- ▶ датчик работы вентилятора;
- ▶ датчик расхода приточного воздуха;
- ▶ инверторные компрессоры Mitsubishi, позволяющие включать кондиционер даже при минимальных нагрузках и регулировать холодопроизводительность от 10% до 100%. В кондиционерах большей холодопроизводительности используются 2 компрессора: постоянной и переменной производительности (инверторный). По мере возрастания нагрузки в работу включаются оба компрессора. Применение инверторных компрессоров позволяет избежать появления пусковых токов и значительно экономить электроэнергию.

Энергосбережение и экономия при использовании инверторных компрессоров

	Управление компрессором	
	обычное	инверторное
Потребность в холоде, кВт	21,3	21,3
Холодопроизводительность, кВт	27,7	21,3
Потребляемая мощность, кВт	5,75	3,85
Энергоэффективность (EER)	4,82	5,53
Продолжительность работы в год, ч	6,736	8,760
Годовая потребляемая мощность, кВт·ч	38,732	33,741
Годовое энергосбережение, кВт·ч	0	4,991
Тариф на электроэнергию, €/кВт·ч	0,150	0,150
<b>Годовая экономия, €</b>	<b>0</b>	<b>750</b>
<b>Экономия за 10 лет, €</b>	<b>0</b>	<b>7500</b>

- ▶ EEV – Электронный расширительный клапан (ЭТРВ). Применение в кондиционерах NordVent электронного расширительного клапана позволяет регулировать холодопроизводительность кондиционера с точностью до 0,5 °С и подстраивать производительность компрессоров под текущую нагрузку, обеспечивая долгий срок службы компрессоров и энергосбережение.

**Это лишь немногие и самые актуальные из наших новинок, которыми мы можем порадовать наших клиентов.**

**С нами Вы можете решить Ваши самые сложные задачи, обращайтесь!**

*С вниманием к мелочам и не останавливаясь на достигнутом, искренне Ваш,*



NordVent  
Тел.: +7 (495) 645-8411  
www.nordvent.com

# PUE vs TCO что важнее?



**Петр РОНЖИН,**  
главный инженер отдела  
климатических систем,  
NVision Group



**Василий КАЗАКОВ,**  
ведущий инженер,  
NVision Group

Среди владельцев ЦОДов развернулась настоящая гонка за понижение коэффициента PUE: декларируются все более фантастические его значения. Как достижение низкого PUE сказывается на сложности и стоимости механических систем? Как дорого обходится заказчику энергоэффективный ЦОД? Чтобы ответить на эти вопросы, рассмотрим разные варианты организации систем охлаждения крупного дата-центра.

Мы уже рассказывали (см. «Технологии охлаждения в ЦОДах: как снизить коэффициент PUE», «ИКС» №10'2012, с. 88) о том, как можно добиться уменьшения энергопотребления и, соответственно, PUE. С технической точки зрения всё понятно. Но когда мы представляем нашим заказчикам то или иное техническое решение, они всегда задают один и тот же вопрос: «А сколько это будет стоить?» Понимая, что от ответов не уйти, мы начали собирать

информацию о стоимости решений. Первоначально это были элементарные данные о стоимости того или иного оборудования: чиллеров, кондиционеров, приточно-вытяжных установок и т. д. И чем больше накапливалось информации, тем яснее становился тот факт, что стоимость основного оборудования совершенно не отражает стоимости всей инженерной системы (в нашем случае системы охлаждения/кондиционирования ЦОДа) и тем более – реальных затрат заказчика в период пользования системой. Именно поэтому для своих оценок мы стали применять расчеты совокупной стоимости владения.

Совокупная стоимость владения (Total Cost of Ownership, TCO) – один из основных инструментов в экономическом анализе различных технологий. Точного определения этого понятия пока не существует, в связи с чем отсутствует и общепризнанная методика расчета TCO. Анализ основных подходов к оценке совокупной стоимости владения позволяет сделать вывод, что существующие методики различаются по составу и классификации учитываемых статей затрат, по способам количественной оценки каждого вида затрат и ряду других особенностей. Наиболее простое определение TCO для инженерной системы таково: это затраты, связанные с

приобретением, монтажом, пусконаладкой и эксплуатацией, которые несет владелец системы за период ее жизненного или расчетного цикла. Кроме величины затрат очень важно знать распределение их во времени: что, когда и в каком количестве будет закупаться/оплачиваться заказчиком. Имея все перечисленные данные, легко построить график изменения совокупной стоимости владения для различных решений: по оси абсцисс на нем откладывается временной период, по оси ординат – кумулятивные затраты на каждый момент времени.

## ТСО системы холодоснабжения

Что же мы учитываем при расчете совокупной стоимости владения системой холодоснабжения и кондиционирования ЦОДа?

1. Стоимость проектирования. Трудозатраты на проектирование, а значит, стоимость проектных работ могут существенно различаться в зависимости от выбранной концепции. Это не самая дорогая статья в совокупной стоимости владения, но о ней нельзя забывать.
2. Стоимость оборудования. Мы учитываем стоимость не только основного оборудования (чиллеров, кондиционеров), но и всего того, без чего невозможна работа системы кондиционирования и охлаждения. Это могут быть насосы, расширительные баки, баки-аккумуляторы, арматура, электрощиты, щиты автоматики и т. д. Не стоит забывать о вспомогательных системах, например о станциях очистки и водоподготовки, поддержания давления.
3. Стоимость расходных материалов для монтажа. Необходимо оценить стоимость всех материалов, которые будут использованы при монтаже нашей инженерной системы. Для традиционной, можно сказать, классической схемы с чиллерами и прецизионными кондиционерами сюда входит стоимость труб, изоляции, металлоконструкций, краски, грунтовки, теплоизоляции, воздуховодов, этиленгликоля и т. д.
4. Стоимость монтажных и пусконаладочных работ. В TCO включается стоимость работ по монтажу и пусконаладке всей инженерной системы, включая вспомогательные подсистемы.
5. Стоимость строительных работ. Разные по техническим решениям системы кондициониро-

вания ЦОДов требуют различающихся по объему и стоимости строительных работ. Для каких-то систем почти ничего не нужно, а другие могут потребовать существенной перестройки здания или строительства нового. Без оценки объема строительных работ нельзя объективно оценить совокупную стоимость системы, так как зачастую «дешевые» системы охлаждения требуют «дорогостоящего» строительства.

**6.** Изменение стоимости смежных систем. Давно известно, что решения для охлаждения существенно влияют на стоимость систем энергоснабжения. Казалось бы, небольшие изменения в технических характеристиках кондиционерного оборудования могут вызвать переход на новый типоразмер ИБП, дизель-генераторов и т. д., что болезненно сказывается на стоимости. Есть и другие системы, цена которых может вырасти. Например, в последнее время стали популярны решения с адиабатическим охлаждением. С одной стороны, применяя адиабатику, мы получаем выигрыш в потреблении электроэнергии, но с другой стороны, придется строить более мощную систему водоснабжения, очистки и водоподготовки.

**7.** Эксплуатационные расходы. К основным эксплуатационным расходам относят плату за потребляемые ресурсы: электроэнергию, воду, газ, тепло, за канализацию и т. д. Если ЦОД находится в арендуемом помещении, появляются платежи за аренду занимаемых площадей; если в собственном – он несет расходы на содержание зданий и территории в надлежащем со-

стоянии. Естественно, чем более эффективными будут инженерные системы ЦОДа (в нашем случае – система охлаждения), тем меньше ресурсов они будут потреблять и тем ниже будет совокупная стоимость владения.

Но это еще не всё. Любая инженерная система нуждается в периодическом техническом обслуживании, стоимость которого складывается из стоимости выполняемых сервисных работ и расходных материалов (фильтров, масел, прокладок, холодоносителя, фреона и т.п.). Понятно, что чем реже система охлаждения будет нуждаться в сервисе и расходниках, тем ниже будет ТСО.

Мы перечислили наиболее значимые показатели, которые мы считаем необходимым учитывать при оценке совокупной стоимости владения для альтернативных вариантов решений при выборе системы охлаждения. Период, в течение которого оценивается ТСО, должен охватывать время проектирования новой системы; время на ее закупку, монтаж и запуск; время эксплуатации системы.

### Пример расчета

Рассмотрим в качестве примера расчет совокупной стоимости различных технических решений систем охлаждения ЦОДа, сделанный нами для одного из объектов. По понятным причинам мы не будем приводить здесь точные значения совокупной стоимости, название объекта и марки оборудования. Кратко охарактеризовать реальный объект можно следующим образом – это центр обработки данных, соответствующий Tier III

## Б И З Н Е С - П А Р Т Н Е Р

## Как правильно выбирать инженерную инфраструктуру



**Сергей ЗЕЛЕНКОВ,**  
руководитель  
технического отдела, HTS

На величину PUE и общую стоимость владения дата-центром влияют многие факторы: уровень надежности ЦОДа, его географическое положение, размер, необходимость расширения в будущем, тип системы охлаждения и т.д. При этом выбор инженерной инфраструктуры во многом определяет срок окупаемости всего ЦОДа. Владельцы ЦОДов с оборудованием большой плотности могут столкнуться с высокой стоимостью сложной инженерной инфраструктуры и более высоким потреблением электроэнергии. Мировой опыт показывает: чем крупнее ЦОД, тем меньше стоимость инженерного оборудования на единицу потребляемой мощности.

Международное сообщество GrinGrid, объединяющее производителей оборудования, правительственные и образовательные учреждения, при оценке дата-центра предлагает ориентироваться не только на показатель PUE, но и на значения WUE и CUE. Ведь снижая выбросы и потребление ресурсов, владелец автоматически обеспечивает большую экономичность своего ЦОДа.

Специалисты компании HTS проводят для клиентов сравнительный анализ типов инженерных систем, помогая сделать оптимальный выбор оборудования, взвешивая показатели капитальных затрат и последующей стоимости эксплуатации. Бывает, что системы, которые

казались более экономичными, на проверку оказываются неэффективными: например, потребление электроэнергии водяными насосами может оказаться выше, чем в случае компрессоров.

Последние проекты четко показывают, что наилучшие показатели PUE (для больших проектов его значение может составлять 1,18) достигаются для инженерных решений, основанных на чиллерах и системе свободного охлаждения Stulz DFC2, в которой для отвода теплоты из помещения используется наружный воздух. Такому положению дел способствовало расширение границ температурных и влажностных параметров, а также новые разработки в области ИТ-оборудования (например, оборудование Dell может работать при температуре от –5 до 45°C и влажности 5–95%).

В связи с отсутствием единых, комплексных стандартов оценки эффективности ЦОДа выбор инженерной инфраструктуры должен быть основан на совокупности факторов: стоимость, эксплуатационные затраты, отказоустойчивость, возможность получить оперативную техническую поддержку. Такой подход поможет объективно оценить предлагаемое инженерное оборудование и сделать правильный выбор.





по классификации Uptime Institute, с потребляемой мощностью несколько десятков мегаватт. Понятно, насколько важны при таких масштабах значение коэффициента PUE и реальное энергопотребление всех инженерных систем дата-центра. Поэтому совершенно обоснованным было желание заказчика подробно разобраться, какие технологические решения лучше всего подходят для применения на объекте. Само собой, подробному анализу подверглась не только система охлаждения, но и другие смежные, не менее важные системы.

После ознакомления с техническим заданием на объект мы решили максимально реализовать огромный потенциал построения энергетически эффективного ЦОДа. Сделав предварительный обзор возможных решений, мы выбрали для сравнения следующие варианты систем охлаждения и кондиционирования:

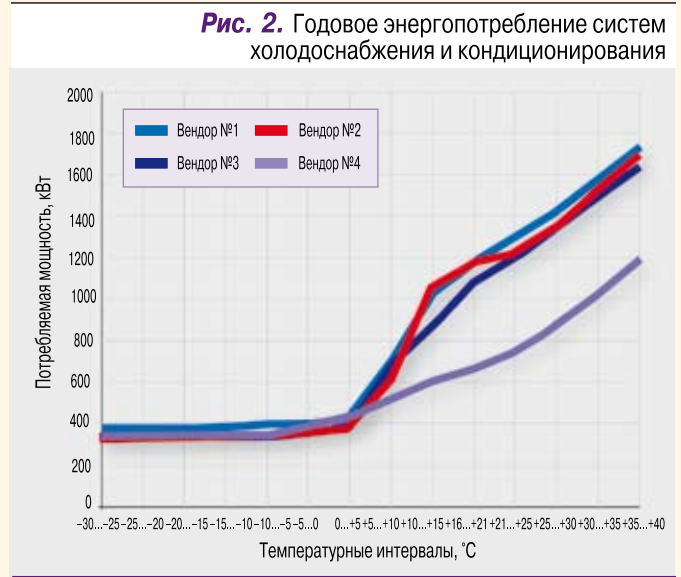
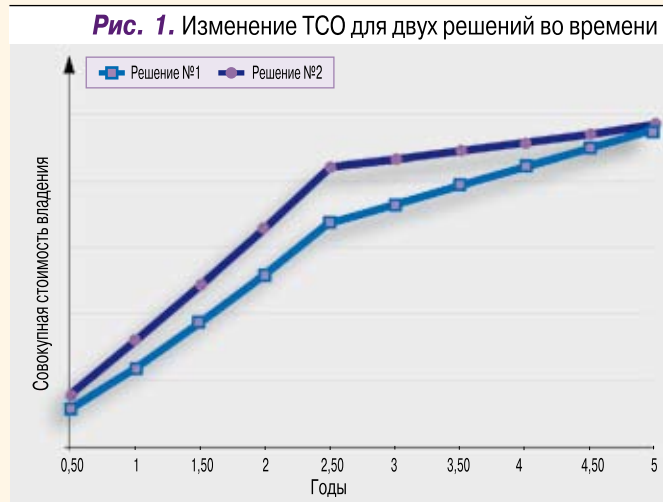
**1.** Система охлаждения на основе холодильных машин с центробежными компрессорами на магнитных подшипниках. В данном случае мы рассматривали чиллеры для внутренней установки в комбинации с закрытыми градирнями.

**2.** Система охлаждения на основе воздухообрабатывающих моноблочных установок, использующих косвенный фрикулинг и адиабатическое охлаждение.

Сравнение мы начали с расчетов коэффициентов PUE для каждой из систем. Расчеты дали следующие значения годовых коэффициентов PUE: 1,21 для первого варианта и 1,13 для второго. Вследствие низких установочных мощностей оборудования во второй системе она также получила преимущество по максимальному значению PUE: 1,4 для первого варианта и 1,14 для второго.

Казалось бы, такое преимущество должно определить наш выбор, но для более объективной оценки потребовалось сделать расчет совокупной стоимости владения. В расчетах мы максимально использовали доступную информацию о стоимости систем, а также то обстоятельство, что ЦОД будет вводиться в эксплуатацию в пять этапов. Таким образом, просчитав TCO этих двух систем, мы получили графики, показанные на рис. 1.

Первоначальный угол наклона графиков TCO определяется в основном затратами на строительство. Когда



система полностью построена, угол наклона зависит от затрат на эксплуатацию. Таким образом, на угол наклона графика влияет не только значение PUE (электропотребление), но и стоимость других составляющих: водопотребления, сервиса, расходных материалов.

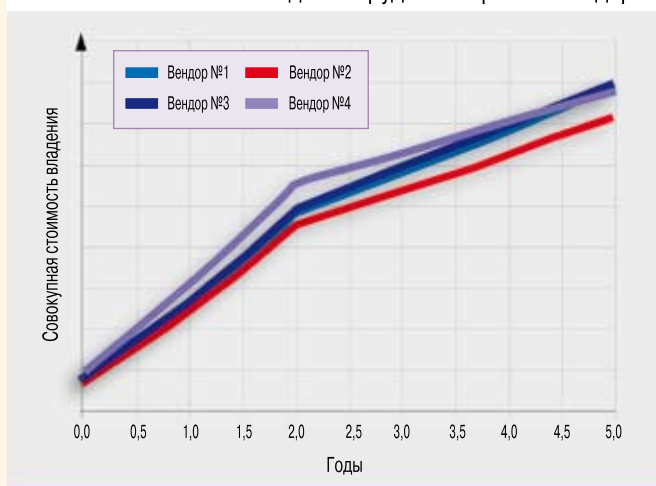
Как видно из рис. 1, изначально высокая стоимость оборудования второй системы определяет более высокую стоимость владения на протяжении нескольких лет после ввода в эксплуатацию последней очереди ЦОДа. Несмотря на существенно более низкое энергопотребление, вторая система будет обходиться заказчику дороже. В результате было выбрано решение с использованием холодильных машин.

Дальше возник вопрос: какое именно оборудование применить на данном объекте. Мы выбрали для рассмотрения оборудование четырех европейских вендоров, хорошо известных в России. Три из них представили чиллеры с привычными винтовыми компрессорами, а один — с центробежными компрессорами на магнитных подшипниках. Первоначально мы оценили годовое энергопотребление систем холодоснабжения и кондиционирования с учетом мощностей, потребляемых циркуляционными насосами (рис. 2).

Для оборудования трех вендоров, использующих винтовые компрессоры, графики незначительно отличаются друг от друга. Это связано с малыми различиями в конструкции и логике работы холодильных машин. График для оборудования четвертого вендора показывает очень хорошие результаты по энергопотреблению, и если ограничиться только этим, то может показаться, что выбор очевиден.

Однако расчеты TCO (рис. 3) показывают не столь радужную картину. Наш лидер в энергосбережении имеет самую высокую совокупную стоимость владения в первые пять лет эксплуатации ЦОДа — и это при принятой в нашей модели расчета 100%-ной загрузке вновь вводимых мощностей ИТ-залов. В реальной жизни такого не бывает, а значит, период, в течение которого решение с минимальным энергопотреблением будет дороже всех остальных, станет еще дольше.

**Рис. 3.** Изменение ТСО во времени для оборудования разных вендоров



В чем же различия между оборудованием трех производителей традиционных решений? Годовое потребление у них почти одинаково, но ТСО для решения второго вендора сильно отличается от значений для первого и третьего. Дело в том, что наклон графика сильно влияет стоимость проведения технического обслуживания и расходных материалов. Поэтому, оценив влияние всех рассмотренных нами факторов, заказчик выбрал для реализации решение с холодильными машинами вендора №2.

Итак, приведенный пример показывает, что инновационное решение с минимальным значением PUE может иметь очень высокую первоначальную стоимость (решение №2 в первой части анализа и система вендора №4 во второй), а также довольно высокую стоимость сервиса. На наш взгляд, это вызвано тем, что в стоимость такого оборудования часто заложена стоимость R&D, связанных с его разработкой. Учитывая уникальные свойства своего оборудования, производители впадают в соблазн и поддерживают его стоимость на очень высоком уровне. Как видно из приведенного нами примера, конечный заказчик далеко не всегда получает выгоду от применения очень эффективного, но дорогого оборудования. Красивый коэффициент PUE влияет всего лишь на одну составляющую ТСО, поэтому не стоит ставить его во главу угла при принятии решений, касающихся создания инженерных инфраструктур ЦОДа.



В заключение хотим подчеркнуть, что приведенный нами расчет относится только к конкретному объекту. Вполне возможно, что при других масштабах строительства, сроках, оборудовании других вендоров и прочих условиях результат был бы совсем иным. В настоящей статье мы хотели лишь познакомить читателей с применяемым нами подходом к выбору механических систем. ИКС

б и з н е с - п а р т н е р

## Важно учитывать совокупность факторов



**Виктор ГАВРИЛОВ,**  
технический директор,  
«АМДтехнологии»

Вопрос о том, чего важнее добиться – минимального значения PUE или снижения ТСО, как правило, не стоит. Безусловно, до определенных пределов это звенья одной цепи. В сущности, стремление оптимизировать затраты на электроэнергию как раз и направлено на то, чтобы снизить совокупную стоимость владения (ТСО) инфраструктурой ЦОДа, если только получение низкого показателя PUE не превращается в самоцель.

Инструментов для снижения потребляемой мощности климатического оборудования вполне достаточно: после очередной редакции директивы о воздушном охлаждении TC 9.9 ASHRAE значительно расширился рекомендуемый диапазон параметров микроклимата в дата-центре. Так, для ЦОДа класса А1 температура воздуха в холодном коридоре составляет от 15 до 32°C. Но здесь важно не навредить, взвесить все «за» и «против», учесть риски и возможный ущерб, который понесет собственник в случае остановки ЦОДа.

Большое внимание при разработке концепции системы охлаждения ЦОДа необходимо уделять эксплуатационным ограничениям. Это касается как ИТ-систем (требуется учитывать рекомендованный производителями диапазон параметров микроклимата, при котором достигается наивысшая надежность работы серверов), так и климатического оборудования (рабо-

чие ограничения, накладываемые производителями с учетом его энергоэффективности). Например, мало кто обращает внимание на рабочие ограничения фреоновых шкафных кондиционеров, а между тем допустимая температура воздуха на входе в блок для техники разных вендоров находится в пределах от +27 до +32°C, лишь немногие производители допускают работу оборудования при температуре воздуха +35°C. Попытка снизить PUE, увеличив нагрузку на кондиционеры методом изоляции горячих коридоров, при неблагоприятном стечении обстоятельств может привести к каскадному отключению всего климатического оборудования.

На мой взгляд, важно одновременно учитывать совокупность как минимум трех факторов: это возможные методы уменьшения потребляемой мощности оборудования; снижение затрат на эксплуатацию установленного оборудования, чтобы добиться оптимальных сроков окупаемости вложенных средств; надежность работы ЦОДа в течение всего срока эксплуатации, независимо от воздействия внешних условий.

Лучше выделить лишние две-три недели на анализ и выбор из нескольких предложенных концепций, чем в процессе эксплуатации тратить время и средства на исправление ошибок.



# Гибкость ради будущего

Высшая профессиональная школа Мюнстера с помощью компании Rittal построила новый ЦОД и провела модернизацию своей ИТ-инфраструктуры. За счет этого она обеспечила адекватное распределение ресурсов сегодня, а в будущем – возможность гибко реагировать на возникающие требования.

Высшая профессиональная школа Мюнстера (Fachhochschule Munster) – одна из крупнейших и наиболее успешных высших школ Германии. Она была образована в 1971 г. путем слияния государственных и частных строительных и инженерных школ, а также организации профессионального образования. В настоящее время в этой школе насчитывается более 10 тыс. студентов, обучающихся по 65 направлениям.

В студенческом городке Высшей школы, который расположен в Штайнфурте (примерно в 30 км от Мюнстера), центр обработки данных, построенный компанией Rittal, функционирует с 2008 г. Однако в зданиях школы в самом Мюнстере имелось лишь несколько децентрализованных серверных помещений с частично устаревшей и неэффективной системой охлаждения. «Каждая служба поставлялась с собственным серверным оборудованием, – вспоминает дипломированный

ЦОД. Предполагалось, что новый дата-центр вместе с уже имеющимся ЦОДом аналогичного проекта в Штайнфурте образуют дублированную инфраструктуру.

Другим требованием было соблюдение предписаний по обеспечению информационной безопасности ЦОДа: никто, кроме администраторов, не должен иметь доступа к данным. Также необходимо было обеспечить высокую степень готовности и масштабируемость. Во внимание принимались безопасность ИТ-систем, возможность адаптации к требованиям будущего и оптимизации сервиса для студентов и сотрудников.

Кроме того, ожидалось, что консолидация систем в центральной серверной снизит общее энергопотребление. Наконец, благодаря централизованному администрированию, комплексной концепции контроля микроклимата и повторному использованию выделяемого тепла планировалось снизить операционные расходы.

## Rittal – The System.

Faster – better – worldwide.

# ИТ-инфраструктура от элемента до системы.



ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

FRIEDHELM LOH GROUP

инженер Хайнц Шлаттманн, руководитель ЦОДа в Высшей профессиональной школе Мюнстера. – Непрозрачная структура кабельной сети и сети питания, а также доустановленные ИБП внутри телекоммуникационных шкафов усложняли администрирование. Не было единой системы управления и сигнализации, достаточной противопожарной защиты и единого уровня Tier». Отметим, что при уровне Tier I степень готовности ЦОДа оценивается в 99,671%, а при Tier IV – в 99,995%, что эквивалентно 24 мин простоя в год.

### Высокий уровень требований

Для того чтобы повысить эффективность управления на площадке в Мюнстере и добиться единого уровня надежности обеих площадок, необходимо было построить новый

### Системное решение RimatriX

Поскольку производительность современной ИТ-инфраструктуры во многом зависит от бесперебойной совместной работы отдельных компонентов, Высшая школа Мюнстера вновь обратилась к системному решению RimatriX компании Rittal, уже зарекомендовавшему себя в ЦОДе в Штайнфурте. В комплекте со стойками для серверов RimatriX школа получила системную платформу, которая отличается оптимизированными решениями в области контроля микроклимата, питания и безопасности и позволяет минимизировать занимаемое пространство. При этом значительно повышается производительность ИТ-инфраструктуры, а эксплуатационные затраты снижаются. «Компания Rittal смогла предоставить единое решение с эффективной технологией контроля микроклимата от одного производителя, – поясняет Хайнц



Шлаттманн. – Кроме того, выбор был сделан в пользу Rittal благодаря возможности управления обоими ЦОДа с помощью инструмента RiZone, а также благодаря модульности и масштабируемости решения Rittal».

### От проекта – к законченным решениям

Проект включал в себя строительство новых технических помещений, реконструкцию существующих, а также модернизацию трубопроводов и кабельных трасс. Были переработаны система пожаротушения с подключением к системе управления зданием, электрические установки с системой бесперебойного питания и линии связи с использованием волоконно-оптического и медного кабеля. Для реализации широкого спектра требований – к противопожарной защите, сетевой структуре, организации воздушных потоков, расположению серверных стоек и контролю доступа – понадобилась напряженная совместная работа специалистов Rittal и ЦОДа Высшей школы, в результате которой были найдены оптимальные решения.

### Обогрев аудиторий выделяемым теплом

«Особую роль в новой концепции играет эффективный контроль микроклимата, – подчеркивает Маркус Вихерс, руководитель рабочей группы по системам рабочих мест, пулам

больше места для внутренней кабельной разводки, а также для трубопроводов подключения шести систем Rittal LCP.

### Основа эффективной ИТ-инфраструктуры

Новый ЦОД обладает многочисленными преимуществами. «Теперь мы имеем серверную структуру с высокой степенью готовности, объединяющую обе площадки Высшей школы, – отмечает Маркус Вихерс. – Мы смогли установить систему резервного копирования данных большой емкости, а для повышения эффективности централизованных и децентрализованных служб реализовали виртуализацию серверной платформы. Другие важнейшие требования, например энергоэффективность, простое управление и снижение операционных затрат, также стало возможным выполнить благодаря новому решению».

Таким образом, Высшая профессиональная школа Мюнстера получила основу для эффективной ИТ-инфраструктуры, которая может гибко расширяться и подготовлена к требованиям будущего. Администраторы теперь могут легко выполнять свои обязанности по переконфигурированию серверов на обеих площадках. В будущем все оставшиеся децентрализованные серверы и серверные помещения будут консолидированы в двух имеющихся ЦОДах. При этом планируется создать систему контроля обоих ЦОДов и находящихся в них измерительных датчиков с использованием



и ИТ-поддержке студентов в ЦОДе Высшей школы Мюнстера. – В нашей системе применяется дублированное естественное охлаждение с утилизацией выделяемого тепла». Естественное охлаждение означает, что контроль микроклимата в ЦОДе производится с помощью холодного уличного воздуха, и лишь при температурах выше 13°C включаются компрессоры для производства холода. А выделяемое тепло используется для подогрева до 19°C воздуха, подаваемого с помощью компрессоров в аудитории.

Установка служит для охлаждения 18 шкафов в мюнстерском ЦОДе. Система разделения холодных коридоров позволяет направить охлажденный воздух не просто в нужное помещение, а непосредственно к охлаждаемым серверам. Это предотвращает смешивание теплого и холодного воздуха и повышает надежность систем. Кроме того, остается

системы управления ИТ-инфраструктурой RiZone от Rittal. «Благодаря комплексному решению компании Rittal мы теперь имеем энергоэффективную, единую, высоконадежную и простую в управлении инфраструктуру, – резюмирует Хайнц Шлаттманн. – При этом мы и дальше сможем отвечать высоким требованиям качества, принятым в нашей школе, а также предложить студентам и сотрудникам высокопроизводительные и эффективные службы».

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

# Многоуважаемый... 19-дюймовый КОНСТРУКТИВ



**Андрей СЕМЕНОВ,**  
доктор техн. наук

**Возможности улучшения характеристик информационных систем за счет совершенствования конструкции отдельных компонентов сегодня во многом исчерпаны. Получить технический и/или экономический выигрыш можно за счет комплексных продуктов на основе 19-дюймового конструктива, бесшовно соединяющих в себе функциональность оборудования различного назначения.**

## **Зачем минимизировать площади технических помещений?**

Прежде всего сделаем два важных, хотя и вполне очевидных замечания. Во-первых, активное сетевое оборудование (пользовательские рабочие станции, коммутаторы, серверы, накопители сети массовой памяти и т.п.) и СКС информационной системы плотно взаимодействуют между собой. Во-вторых, современные ИС имеют архитектуру клиент-сервер, что подразумевает иерархическую топологию ее реализации с явно выраженными узлами и делением устройств на терминальные и групповые.

Терминальное ИТ-оборудование можно рассматривать как компонент пользовательского рабочего места. Его размещение и удовлетворение в отношении него как существующих, так и перспективных запросов пользователей по крайней мере в первом приближении не представляет больших проблем. Последнее обусловлено предельно дружественными для оборудования окружающими условиями – доступным пространством, температурным режимом, требованиями к производительности и т.д.

С групповыми устройствами ИТ-инфраструктуры дело обстоит совершенно иначе. Как правило, они располагаются в специально отведенных для них технических помещениях, изначально вспомогательный характер которых требует минимизации их линейных размеров, ибо это позволяет снизить капитальные затраты и продолжительность реализации архитектурной части информационной системы. Минимальные габариты еще важнее в аппаратном зале ЦОДа, поскольку эксплуатационные расходы (в первую очередь на кондиционирование аппаратного зала) можно считать пропорциональными его площади.

## **Градации системной оптимизации и ее начальный уровень**

Активное сетевое оборудование подключается к панелям информационной кабельной системы непосредственно (при реализации схемы интерконнекта) или через дополнительную вспомогательную панель

(схема кроссконнекта). Это требует устанавливать отдельные компоненты СКС, ЛВС и сети массовой памяти рядом друг с другом в специализированных конструктивах, которые обычно выполняются в виде шкафов и иных видов монтажного оборудования с 19-дюймовым посадочным растром. Поэтому отработка взаимодействия активного и пассивного оборудования с монтажным конструктивом с позиций единого комплекса – перспективное средство минимизации габаритов технического помещения.

Можно выделить несколько уровней такой оптимизации. Подчеркнем, однако, что уплотнение компоновки групповой части ИС не должно приводить к ухудшению условий функционирования многочисленных инженерных систем здания!

Начальный уровень оптимизации можно назвать компонентным. К нему прибегали еще на ранних этапах развития техники электронной обработки данных. В ассортимент оборудования, поставляемого производителями 19-дюймового конструктива, часто входили корпуса наборных панелей и волоконно-оптические полки, элементы установки телефонных плинтов, различные организаторы и т.д. «Активная» ветвь комплексных устройств компонентного уровня была представлена корпусами крейтов, которые предназначены для установки в них различных модульных устройств, в том числе бескорпусных, с механическими характеристиками стандарта IEC 60 297-3.

Фактически эквивалентной стратегии, хотя и в «инверсном» исполнении, с конца прошлого века придерживались некоторые производители СКС (Molex, Panduit, Siemon), которые наряду с элементами формирования тракта передачи информационного сигнала включали в состав штатного предложения различные 19-дюймовые шкафы с соответствующими аксессуарами.

Явное и весьма востребованное на практике преимущество такого подхода – в получении комплексного решения из одних рук, не говоря уже о том, что коммутационное поле и все монтажное пространство выглядит значительно эстетичнее.

## **Решения среднего уровня**

предполагают наличие определенной межсистемной интеграции. Они могут быть направлены как на

расширение функциональных возможностей отдельных компонентов в смежную область, так и на организацию плотного взаимодействия компонентов, относящихся к различным подсистемам. Этот подход также не является абсолютной новинкой. Например, после незначительных доработок на металлические лотки кроме собственно формирования кабельных трасс часто возлагались такие дополнительные функции, как механическая защита и групповое экранирование линейных кабелей, а также защитное заземление проводящих поверхностей корпусов аппаратуры.

Оптимизация среднего уровня возможна на стыке каждого из компонентов триады «СКС – активное оборудование ЛВС и сети массовой памяти – монтажный конструктив». Приведем несколько примеров подобных решений, внедренных в широкую инженерную практику за последнее десятилетие.

Формирование трактов передачи СКС предполагает применение большого количества шнуров, число которых в одном шкафу может достигать нескольких сотен. Они перекрывают маркировку панелей, тем самым усложняя администрирование, и затрудняют работу системы охлаждения активного сетевого оборудования. Кроме того, нижние шнуры в пакетах под тяжестью верхних деформируются, что сопровождается ухудшением показателей качества формируемых с их помощью каналов связи.

В ЦОДах используемые в таких случаях традиционные организаторы оказываются недостаточно эффективными в первую очередь из-за того, что занимают дефицитные посадочные места. Однако функции этого важного аксессуара кабельной системы вполне могут быть возложены на сами коммутационные панели, если их корпус имеет специальную форму. В наиболее законченном виде такой подход демонстрирует система Visipatch, которая входит в состав СКС Systemax. Получила известность ее версия для модернизированных по формфактору разъемов типа 110. Потенциально данный прием может быть с некоторыми усилиями распро-

странен и на шнуры с модульными разъемами, что подтверждается наличием соответствующего американского патента.

Нивелировать недостаточную эффективность традиционных горизонтальных организаторов помогает и переход к коммутационным панелям угловой формы с модульными разъемами. В комплекте с ними необходимо применять вертикальные организаторы, что требует некоторого увеличения глубины монтажного шкафа. О больших перспективах этого направления свидетельствует тот факт, что подобные панели включили в штатный состав своей продукции все ведущие производители СКС.

В аппаратных залах ЦОДов шкаф становится важным компонентом системы охлаждения установленного в нем активного сетевого оборудования. Чтобы повысить эффективность съема тепла с этого оборудования, при конструировании шка-

фа разработчики стремятся уменьшить аэродинамическое сопротивление охлаждающему воздуху. Известные решения в этой области делятся на две основные группы. В первой из них шкаф становится частью системы формирования холодных и горячих коридоров, обычных для современного ЦОДа. Дополнительно в его конструкции используются неустраиваемые в офисных ИС перфорированные двери. В основу решений второй группы положена герметизация неизбежных неплотностей внутреннего пространства шкафа. Для этого свободные посадочные места на 19-дюймовых направляющих обязательно закрываются заглушками; роль герметизирующих заглушек также

**Рис. 1.** Герметизирующая юбка кабельного ввода



## EPV™ - Быстро. Просто. Разумно.

- Достоверная картина кабельных соединений в режиме реального времени
- Инсталляция и эксплуатация системы без специально подготовленного персонала
- Встроенное ПО (не требует внешнего сервера)

За дополнительной информацией обращайтесь в Российское представительство RiT Technologies:  
+7.495.363.9528  
mkt@rit.ru | www.rit.ru





играют вертикальные организаторы; нижние кабельные вводы снабжаются герметизирующими юбками, не нарушающими целостность пространства под фальш-полом как камеры статического давления (рис. 1).

Путем доработки шкафа можно увеличить количество устанавливаемых в нем серверов примерно на 10%. Для этого в качестве коммутационного оборудо-

### Уплотнение компоновки групповой части ИС не должно приводить к ухудшению условий функционирования многочисленных инженерных систем здания

вания используются панели с традиционной плоской формой корпуса, которые устанавливаются в соответствующие вырезы вертикальных боковых заглушек (так называемые панели нулевой высоты или zero-U-панели). Чтобы повысить эффективность такой конструкции, применяется боковое смещение монтажных направляющих. В этом случае панели можно располагать в два ряда.

#### На высшем уровне

системной оптимизации монтажный конструктив целиком или отдельные его компоненты становятся самостоятельным компонентом ИС. Такой прием дает возможность перевести решение в качественно иной класс, в том числе рассматривать шкаф как один из полноправных компонентов «прозрачного предприятия».

Хороший пример реализации такого подхода на компонентном уровне – интеллектуальные PDU, т.е. распределители силового электроснабжения, способные поддерживать опции текущего удаленного мониторинга тока потребления по каждому розеточному модулю и их дистанционного включения/отключения в случае необходимости. Кроме тока потребления также можно контролировать уровень влажности во внутреннем пространстве шкафа, наличие протечек, появление дыма, нахождение двери в открытом состоянии и т.п.

Для получения полной картины внутреннего состояния шкафа отдельные датчики объединяются в комплекс с помощью управляющего контроллера, который также служит концентратором и конвертером интерфейсов. Соединение датчиков осуществляется с помощью хорошо отработанной промышленной полевой шины, связь с более высоким уровнем организуется через внутренний сервер и сеть Ethernet. Такой функциональностью, в частности, обладает продукт Dynamic Rack Control компании Rittal: каждый 19-дюймовый аксессуар снабжается RFID-меткой, информация с которой автоматически считывается после установки его на штатное рабочее место, в результате чего компонент отображается в БД системы учета (рис. 2).

Еще одним примером контроля состояния монтажного шкафа с помощью специализированного электронного оборудования и ПО может служить продукт RAMOS компании Conteg. О высокой практической востребованности таких решений свидетельствует то, что к их разработке в массовом порядке начали подключаться и производители СКС. Так, серийную продукцию этой разновидности выпускают компании RiT Technologies (решения CentreMind P+ и CentreMind G+) и Panduit (модуль PIM-Power системы PV iQ).



При целенаправленной обработке взаимодействия монтажного конструктива, панелей медножильной и оптической подсистем СКС и элементов организации кабелей коммутационных шнуров еще на этапе конструирования аппаратной части эффективность информационно-системной можно серьезно повысить, минимизировав капитальные и эксплуатационные расходы не только ее телекоммуникационной, но и архитектурной составляющей.

Вектор оптимизации аппаратной части ИС постепенно смещается в направлении комплексных продуктов на основе 19-дюймового конструктива.

Наибольшее количество нововведений сосредоточено в области решений для ЦОДов, что обусловлено повышенными требованиями в отношении параметра обобщенной плотности портов и заметно более жесткими в целом условиями эксплуатации информационных систем – и, соответственно, большей практической востребованностью подобных решений. ИКС

Рис. 2. Компоненты системы Dynamic Rack Control: а) RFID-метка; б) считывающее устройство





25-я международная выставка  
телекоммуникационного оборудования,  
систем управления, информационных  
технологий и услуг связи

# СВЯЗЬ- ЭКСПОКОММ

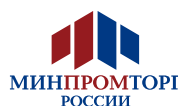
## 14–17.05.2013

[www.sviaz-expocomm.ru](http://www.sviaz-expocomm.ru)

Центральный выставочный комплекс «Экспоцентр»



Министерство связи  
и массовых  
коммуникаций РФ



Министерство  
промышленности  
и торговли РФ



Официальный  
информационный  
партнер

## Система дистанционного мониторинга ДГУ



Мониторинг ДГУ производства Gesan Electrogenos Grupos Europa (10 – 3300 кВА) осуществляется с помощью управляющего контроллера DSE 7320. Дистанционный (до 1000 м) мониторинг электростанций может быть реализован с помощью сухих контактов, выносной светодиодной индикации и выносного контроллера-повторителя.

Компьютерный мониторинг осуществляется через коммуникационные порты – USB, RS485 и RS232-modem с поддержкой протокола Modbus RTU. Для мониторинга ДГУ в сети LAN/WAN используется дополнительный модуль DSE865, его ПО позволяет назначать TCP/IP-адрес COM-порту контроллера электростанции.

ДГУ Gesan также могут быть укомплектованы веб-интерфейсом DSEWebNet Gateway. Устройство позволяет организовать веб-мониторинг и управление ДГУ через систему DSEWebNet из любой точки доступа в интернет с использованием пользовательского пароля. DSEWebNet Gateway присоединяется к материнскому контроллеру ДГУ и аккумулирует во внутренней памяти данные измерений, информацию о режиме работы и состоянии электростанции. По каналу сотовой связи (2G или 3G) данные передаются на DSE-хост-

сервер, интегрированный в систему мониторинга DSEWebNet.

Кроме отображения актуальной информации о работе электростанции DSEWebNet позволяет определять текущее положение ДГУ (при условии использования GPS-антенны) и обеспечивает передачу аварийных сообщений на e-mail и/или мобильные телефоны. К одному устройству DSEWebNet Gateway может быть подключено до 20 управляющих контроллеров ДГУ. По выбору DSE WebNet Gateway может поставляться с GSM или GSM/GPS-антенной.



Преимущества веб-мониторинга – интуитивно понятный интерфейс, отсутствие специального ПО на компьютерах клиентского доступа, отсутствие абонентской платы за обслуживание, неограниченное количество диспетчерских мест, возможность наблюдения состояния ДГУ из любой точки мира.

**«Абитех»: +7 (495) 234-0108**

## Многоканальный анализатор сигналов LTE Advanced 8x8 MIMO

Agilent N7109A представляет собой 2-, 4- или 8-канальный анализатор ВЧ-сигналов, обеспечивающий измерение параметров MIMO-сигналов с помощью ПО векторного анализа сигналов Agilent 89600 VSA. Анализатор N7109A позволяет измерять характеристики устройств стандартов WLAN, WiMAX и LTE, имеющих 2 x 2, 4 x 4 или 8 x 8 каналов.

Анализатор N7109A выполнен на базе компактной модульной платформы. Пользователь может сконфигурировать систему, состоящую из одного, двух или четырех модулей двухканальных приемников N7130A, каждый из которых

обеспечивает анализ сигналов в частотном диапазоне от 20 МГц до 6 ГГц с полосой демодуляции до 40 МГц. Каждый канал содержит встроенный предусилитель и несколько преселекторов с фиксированной настройкой, которые обеспечивают оптимальные измерения эфирных сигналов. Кроме того, каждый канал может быть настроен для независимого измерения нескольких компонентных несущих с поддержкой агрегации несущих LTE-Advanced, включая несущие MIMO, или для одновременного измерения сигналов восходящего/нисходящего каналов.

Обработка сигналов обеспечивается модулем центрального процессора N7140A и модулем обработки на основе ПЛИС N7145A. Такая комбинация модулей обеспечивает предварительную обработку данных, а также высокую скорость измерений и передачи данных по каналу Gigabit Ethernet.

Система монтируется на основе 19-дюймового базового блока N7125A высотой 4U. В комплект входит передняя крышка, которая упрощает подключение сигналов и обеспечивает дополнительное экранирование от радиопомех.

**Agilent Technologies: +7 (495) 797-3900**





## Внутрирядные кондиционеры

CoolTeg Plus, работающие на охлажденной воде (или смеси), укомплектованы контроллерами нового поколения и панелями управления с цветным сенсорным дисплеем, который позволяет контролировать и менять статусы и параметры самого кондиционера и 24 его «близнецов», с которыми у



него настроена коммуникация. Дисплей управления может быть установлен на любой поверхности (не только в кондиционере); возможны несколько типоразмеров: 4,3", 7" и более.

В базовой комплектации кондиционеры оснащаются двумя Ethernet-контроллерами. Поддерживается удобный веб-интерфейс и возможность мониторинга посредством SNMP, имеются USB-порт для обновления прошивки, сохранения и клонирования настроек и порт RS485.

Базовая комплектация также включает энергоэффективные электронно-коммутируемые вентиляторы, увеличенный теплообменник с поперечным расположением, трехходовой клапан, систему сбора конденсата и дренажа. Воздушные фильтры выполнены из специальной бумаги, просты в замене, экологически чисты, легко утилизируются и соответствуют классу фильтрации EU4. Внешний блок – чиллер.

Номинальная производительность модели CW30 – 26 кВт, CW60 – 61 кВт, энергопотребление – 770 Вт и 2930 Вт, а производительность вентиляторов – 3,8 тыс. м<sup>3</sup>/ч и 10,5 тыс. м<sup>3</sup>/ч соответственно.

**Conteg: +7 (495) 967-3840**

## Компонент безопасного преобразования формата

ViewRight Gateway – новый компонент архитектуры Verimatrix Video Content Authority (VCAS) и пакета безопасности мультисетевого клиента ViewRight ONE.

ViewRight Gateway обеспечивает безопасное преобразование входящих линейных (широковещательных) потоков контента из управляемой сети доставки видео в форматы, оптимизированные для распространения внутри дома на различные устройства потребителя. Преобразование может выпол-

няться и для локальных ресурсов, записанных на DVR. Исходными форматами безопасности являются DTCP-IP и усовершенствованный HTTP live streaming security. В обоих случаях требуемые правообладателями механизмы контроля контента управляются через центральный блок VCAS.

Поддерживаются как сети IPTV (с помощью версии VCAS для IPTV), так и обычные телевещательные сети (с помощью VCAS для DVB).

**Verimatrix: +7 (926) 525-7624**

## ПО для организации корпоративных мобильных рабочих мест

Функциональные возможности MobileSputnik: прозрачная и безопасная работа с корпоративными файловыми ресурсами (Windows Shared Folders, SharePoint), не требующая обязательного использования VPN на мобильных устройствах (планшетах под управлением iOS и Android); двунаправленная синхронизация файлов между мобильными устройствами и ПК с использованием инфраструктуры агентов; работа с файлами на мобильных устройствах в онлайн- и автономном режиме; просмотр и редактирование на основе технологий Polaris Office документов Microsoft Word, Excel и PowerPoint непосредственно в мобильных клиентах; двунаправленный обмен файлами с почтовыми клиентами и другими приложениями на мобильных устройствах; аутентификация пользователей с помощью корпоративной службы каталогов Microsoft Active Directory; поддержка специализированных политик безопасности для различных групп пользователей.

Все серверные компоненты MobileSputnik размещаются в корпоративной сети; пользовательский интерфейс мобильных приложений спроектирован специально для планшетов и учитывает привычные сценарии работы Windows-пользователей.

**ГК «АйТи»:  
+7 (495) 974-7979**

**АБИТЕХ**  
Тел./факс: (495) 234-0108  
**www.abitech.ru** . . . . . c. 67

**АМДТЕХНОЛОГИИ**  
Тел.: (495) 963-9211  
Факс: (495) 225-7431  
E-mail: info@amd-tech.ru  
**www.amd-tech.ru** . . . . . c. 87

**ИК ГУЛЛИВЕР**  
Тел./факс: (495) 663-2172  
E-mail: info@ikgulliver.ru  
**www.ikgulliver.ru** . . . . . c. 77

**КОМПАНИЯ КОМПЛИТ**  
Тел.: (812) 740-3010  
Факс: (812) 740-30-11  
E-mail: info@complete.ru  
**www.complete.ru** . . . . . c. 69

**ПОЖТЕХНИКА**  
Тел.: (495) 687-6949  
Факс: (495) 687-6943  
E-mail: info@firepro.ru  
**www.firepro.ru** . . . . . c. 17

**СВЯЗЬСТРОЙДЕТАЛЬ**  
Тел.: (495) 786-3434  
Факс: (495) 786-3432  
E-mail: mail@ssd.ru  
**www.ssd.ru** . . . . . c. 15

**APC BY SCHNEIDER ELECTRIC**  
Тел.: (495) 777-9990  
Факс: (495) 777-9992  
**www.apc.com/ru** . . . . . 2-я обл.

**CIENA**  
Тел./факс: (495) 937-8062  
E-mail: e-info@ciena.com  
**www.ciena.ru** . . . . . c. 42-43

**EATON**  
Тел.: (495) 981-3770  
Факс: (495) 981-3771  
E-mail: UPSRussia@eaton.com  
**www.eaton.ru** . . . . . c. 72-73

**EMERSON NETWORK POWER**  
Тел.: (495) 981-9811  
Факс: (495) 981-9810  
E-mail: sales@emerson.com  
**www.emersonnetworkpower.com** c. 81

**HOSSER TELECOM SOLUTIONS**  
Тел.: (812) 363-1193  
Факс: (812) 363-1194  
E-mail: spb@h-ts.ru  
**www.h-ts.ru** . . . . . c. 85

**MICROSOFT**  
Тел.: (495) 967-8585

Факс: (495) 967-8500  
**www.microsoft.com** . . . . . c. 11

**NEUHAUS**  
Тел.: (495) 956-0111  
Факс: (495) 956-2148  
E-mail: info@neuhaus.ru  
**www.neuhaus.ru** . . . . . c. 70-71

**NORDVENT**  
Тел.: (495) 645-8411  
**www.nordvent.com** . . . . . c. 82-83

**POWERCOM**  
Тел.: (495) 651-6281  
Факс: (495) 651-6282  
**www.pcm.ru** . . . . . c. 79

**RIT**  
Тел./факс: (495) 363-9528

E-mail: mkt@rit.ru  
**www.rit.ru** . . . . . c. 91

**RITTAL**  
Тел.: (495) 775-0230  
Факс: (495) 775-0239  
E-mail: info@rittal.ru  
**www.rittal.ru** . . . . . c. 25, 88-89

**SOCOMECS**  
Тел.: (495) 775-1985  
**www.socomec.com** . . . . . c. 75

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

**STONESOFT**  
Тел.: (495) 787-9936  
**www.stonesoft.com** . . . . . c. 59

## Указатель фирм

451 Research . . . . . 19	ITG . . . . . 13	VimpelCom Ltd. . . . . 52	«Курчатовский институт» . . . . . 73	«ПК-Телеком» . . . . . 9, 10
APC . . . . . 57, 58	Juniper Research . . . . . 15	VMware . . . . . 16, 73	«Лаборатория Касперского» . . . . . 17	Росбанк . . . . . 26
Agilent Technologies . . . . . 94	Leoch . . . . . 57, 58	Vodafone . . . . . 41, 48	«ЛАНВи-Эквипмент» . . . . . 57, 58	«Роснано» . . . . . 78
AMD . . . . . 12	LG Electronics . . . . . 21	WellLink . . . . . 45	«Лиотех» . . . . . 74, 78	«Роснефть» . . . . . 26
Ardoe Finance Ltd. . . . . 52	Mail.Ru Group . . . . . 52	WestSummit Capital . . . . . 17	НП «Лифт в будущее» . . . . . 16	«Ростелеком» . . . . . 8, 12, 14,
ASHRAE . . . . . 87	MarketVisio . . . . . 61	Yandex N.V. . . . . 52	ГК «Логос» . . . . . 8	. . . . . 20, 21, 22, 24,
AVITO Holding . . . . . 13	MARKOR . . . . . 13	Yleisradio Oy . . . . . 20	«Лукойл» . . . . . 26	. . . . . 40, 44, 46, 51
B.B. Battery . . . . . 57, 58	Microsoft . . . . . 14, 18, 19, 73, 95	Yota . . . . . 12, 15, 21	«М2М телематика» . . . . . 12	РСПП . . . . . 7
Bellared Holdings Limited . . . . . 51	MIT . . . . . 78	Yuasa . . . . . 56, 57	«Магнит» . . . . . 26	«РТКомм.РУ» . . . . . 22
Brand Finance . . . . . 26	Mitsubishi . . . . . 83	Ziehl-Abegg . . . . . 83	«Манго Телеком» . . . . . 38	Самарский государственный
Brent . . . . . 51	Molex . . . . . 90	«Абитех» . . . . . 94	«Мастертел» . . . . . 38	аэрокосмический университет . . . . . 8
C&D . . . . . 57, 58	Naspers . . . . . 13	ГК «АЙТи» . . . . . 12, 95	МТС . . . . . 8, 15, 33, 49, 50	Сбербанк . . . . . 26
Chloride . . . . . 78	NCR . . . . . 15	«Акадо Телеком» . . . . . 13	МГУ им. Баумана . . . . . 8	«Связьинвест» . . . . . 44, 45
Ciena . . . . . 42, 43	New Vision Inco. . . . . 15	ГК «Акадо» . . . . . 13	«МегаФон» . . . . . 8, 12, 15,	«Сеть» . . . . . 20
Cisco . . . . . 41	NGENIX CDN . . . . . 21	«АМДтехнологии» . . . . . 87	. . . . . 22, 23, 26, 36,	АФК «Система» . . . . . 16, 51
Citrix . . . . . 73	Nokia Siemens Networks . . . . . 20, 48	«Аргус» . . . . . 45	. . . . . 37, 40, 48, 52	«Скартел» . . . . . 12, 52
ComNews Research . . . . . 69	NordVent . . . . . 82, 83	Ассоциация производителей	«Медиахолдинг» . . . . . 12	«СКБ Контур» . . . . . 12
Conteg . . . . . 92, 95	Nortel . . . . . 42	медицинской техники . . . . . 7	«Мирантис» . . . . . 17	Фонд «Сколково» . . . . . 16
CSB Battery Co. . . . . 56, 57, 58	N-Power . . . . . 57	«Ашманов и партнёры» . . . . . 13	«МКА Бизнес Рейтинг» . . . . . 56	«Спецрадиосервис» . . . . . 8
Dell . . . . . 17, 85	NVision Group . . . . . 84	Банк России . . . . . 60	Московский государственный	«Стинс Коман Интегриро-
Delta . . . . . 57, 58	OpenStack Foundation . . . . . 17	«Борлас» . . . . . 12	университет экономики,	ванные Решения» . . . . . 56
Deutsche Telekom . . . . . 16, 41	Oracle . . . . . 45	«БЭТО-Хуавэй» . . . . . 8	статистики и информатики . . . . . 8	«Стрим ТВ» . . . . . 24
Eaton . . . . . 72, 73	Orange Business Services . . . . . 12, 38	ВГТРК . . . . . 20	Московский инженерно-	«Сумма Телеком» . . . . . 22, 23, 52
Emerson Network Power . . . . . 81	Panasonic . . . . . 17, 21	«Видео Интернешнл» . . . . . 21	физический институт . . . . . 8	«Телекс» . . . . . 35
Ericsson . . . . . 12, 16, 48, 49	Panduit . . . . . 90, 92	ВТБ . . . . . 13, 26	МТС . . . . . 8, 15, 20,	АНО «Терциус» . . . . . 16
Etisalat . . . . . 41	Parallels . . . . . 16	«ВымпелКом» . . . . . 12, 14, 19,	. . . . . 22, 23, 24, 26, 32,	«Техноград» . . . . . 45
ETSI . . . . . 34	PST Company . . . . . 13	. . . . . 21, 22, 23, 24,	. . . . . 33, 41, 48, 50, 51, 52	ГК «Техносерв» . . . . . 12
Exide Technologies . . . . . 56	QlikTech . . . . . 61	. . . . . 26, 42, 48, 49, 52	«Навигационно-информа-	ГК «Транзас» . . . . . 22
Facebook . . . . . 62, 72, 73	Quocirca . . . . . 14	Высшая профессиональная	ционные системы» . . . . . 22, 23	«Триколор ТВ» . . . . . 24
Fiamm . . . . . 56, 57	Radware . . . . . 16	школа Мюнстера . . . . . 88	НП «Национальная	ТТК . . . . . 24
FINAM Global . . . . . 13	Rank Xerox . . . . . 8	«Газпром» . . . . . 26	медицинская палата . . . . . 7	Уфимский государственный
Fortune . . . . . 61	RedHat . . . . . 73	«Гипросвязь» . . . . . 6, 7	НПО «Национальное	авиационно-технологический
Gartner . . . . . 18, 61	RIT Technologies . . . . . 92	«ГЛОНАСС/ГНСС-Форум» . . . . . 22	телемедицинское агентство» . . . . . 7	университет . . . . . 8
Gesan Electrogenos	Rittal . . . . . 88, 89, 92	НП «ГЛОНАСС» . . . . . 15	Нижегородский научно-	ГК «Финам» . . . . . 13
Grupos Europa . . . . . 94	R-Style . . . . . 12, 90	«Голден Телеком» . . . . . 24	информационный центр . . . . . 16	УК «Финам Менеджмент» . . . . . 51
Google . . . . . 21	Sacred Sun . . . . . 57, 58	«Датадом» . . . . . 64	ФГУП «НИИ Радио» . . . . . 35	«Фронтстеп СНГ» . . . . . 8
GreenGrid . . . . . 85	Samsung Electronics . . . . . 14, 21	«ЕвроТрансТелеКом» . . . . . 42	ГК «НойХаус» . . . . . 70, 71	Харьковское высшее военно-
Haze . . . . . 57, 58	SAP . . . . . 14	«Емельяников, Попова	«Онэксим» . . . . . 51	командное училище . . . . . 9
Hitec . . . . . 70, 71	Siemon . . . . . 90	и партнёры» . . . . . 60	«Орион —	ГК «Центр Финансовых
Hoppecke . . . . . 57, 58	Sistema Shyam	«Золотая Корона» . . . . . 15	Инженерные Системы» . . . . . 58	Технологий» . . . . . 15
HP . . . . . 18	Teleservices Limited . . . . . 51	Институт менеджмента	«Открытые Технологии» . . . . . 15	«ЦентрТелеком» . . . . . 10
HTS . . . . . 85	Sony . . . . . 77	инноваций НИУ ВШЭ . . . . . 41	«Петер-Сервис» . . . . . 69	ЦНИИ организации и информа-
Huawei Technologies . . . . . 8, 15, 44, 48	Spider.io . . . . . 16	Инфокоммуникационный	Поволжский центр	тизации здравоохранения . . . . . 6
IBM . . . . . 14	Stulz . . . . . 85	союз . . . . . 7	аэрокосмического	«Электронная Москва» . . . . . 70, 71
IBS Group . . . . . 16, 52	Sven . . . . . 57, 58	«ИНФРА инжиниринг» . . . . . 50	образования . . . . . 16	«Электро-Сервис» . . . . . 57
iKS-Consulting . . . . . 1, 18, 24	Tele2 . . . . . 13, 24	ИНЭЛТ . . . . . 74, 78	«Почта России» . . . . . 12	«ЭЛИКОМ-Групп» . . . . . 73
Iliad . . . . . 72	Telstra . . . . . 16	КОМПЛИТ . . . . . 69	«Проминвест» . . . . . 8	«Энвижн Групп» . . . . . 12, 48, 49
Infinera . . . . . 13	TM Forum . . . . . 38	«Коннект» . . . . . 38	Профессиональный институт	«Энергодом Газпрома» . . . . . 73
Intel . . . . . 16, 17	Trend Micro . . . . . 19	«Копитан-Дем» . . . . . 73	юриспруденции . . . . . 8	«Энергон АКБ» . . . . . 56
Intel Capital . . . . . 17	Uptime Institute . . . . . 65, 86	«Корпорация «Системы	Промсвязьбанк (ПСБ) . . . . . 26	«ЭР-Телеком» . . . . . 24
Intel Foundation . . . . . 16	USM . . . . . 52	управления» . . . . . 12	«Раском» . . . . . 42	Южный федеральный
Interpol Global Complex	Ventura . . . . . 57, 58	«КОРУС Консалтинг» . . . . . 8	РАЭК . . . . . 14	университет . . . . . 14
for Innovation . . . . . 17	Verimatrix . . . . . 95	КРОК . . . . . 18, 38	РБК . . . . . 52	«Яндекс» . . . . . 22, 52

## 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.