



Ведущая темы  
Евгения ВОЛЫНКИНА

ждет ваших комментариев  
в своем блоге на

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



Четвертый год подряд тема летнего номера «ИКС» посвящается дата-центрам – явно метит в разряд «неисчерпаемых».

У нас уже набрался внушительный архив публикаций, позволяющих составить представление об истории и особенностях эволюции отечественного ЦОДопроектирования, строительства, эксплуатации и потребления услуг дата-центров. В 2008 г. фраза «Плохая погода – счастье для ЦОДа» («ИКС» № 7-8'2008, с. 63) воспринималась как забавная подробность в рассказах об интересной и полной приключений жизни операторов дата-центров. Сейчас же она свидетельствует, строго говоря, лишь о непрофессионализме проектировщиков, строителей и «эксплуататоров» тогдашних ЦОДов. Однако несколько аварийных остановок некоторых московских дата-центров летом 2009 г., похоже, были последними катаклизмами, связанными с превратностями климата. Суровую зиму и жаркое лето 2010 г. российские ЦОДы встретили достойно, и это позволило констатировать, что наши дата-центры наконец-то стали всепогодными, какими и полагается быть объектам, которые в идеале должны работать 24 часа в сутки 365 дней в году.

За последний год российские ЦОДы взяли еще один важный рубеж, разговоры о котором шли уже давно: три проекта дата-центров – два в Москве и один в Самаре – прошли сертификацию в Uptime Institute на соответствие уровню надежности Tier III. Можно считать это модным поветрием, но российские компании, принимавшие участие в разработке упомянутых проектов (пусть и не на первых ролях), получили определенный опыт, а это значит, что они вышли на следующий уровень квалификации – на свой новый Tier.

Теперь осталось тиражировать наработанный опыт в новых проектах дата-центров, которые и без сертификатов Uptime будут обладать высоким уровнем надежности.

Цена вопроса  
**40**  
На весах  
экономики  
проекта



Подробности  
**48**  
Главное –  
не характеристики,  
а удовлетворенность  
бизнеса



# ЦОД: переходим на новый Tier

Сценарий  
**38**  
От ТЗ –  
к надежности  
дата-центра

Фокус  
**32**  
Дотянуться  
до Uptime



Концептуальный  
поворот  
**55**  
Адаптивность  
как новый  
уровень  
ЦОДов



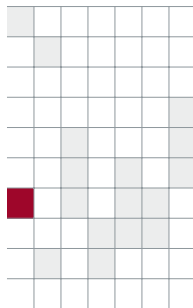
Дискуссионный клуб  
**43**  
Вверх по лестнице  
Tier'ов



Аналитик  
**36**  
Дата-центр  
на качелях спроса  
и предложения







## Дотянуться до Uptime

Центр обработки данных – такой же ресурс, как нефть, а ИТ-услуги, которые предлагаются в дата-центрах, – это бензин.

*Айтишная мудрость*

**Рынок услуг коммерческих дата-центров прошел все положенные стадии входа в экономический кризис и выхода из него. Былое сильное превышение спроса над предложением рассеялось, но называть этот рынок рынком покупателя рановато.**

Тем не менее качественный рост рынка налицо. Набираются знаний и опыта все его участники, в том числе и опыта общения друг с другом. Нисколько не умаляя значение роста профессионального уровня российских проектировщиков, строителей и операторов дата-центров (на то они и специалисты, чтобы постоянно повышать свою квалификацию), прежде всего хотелось бы отметить образовательный рост клиентов ЦОДов и повышение уровня их требований к инфраструктуре дата-центров, к предлагаемым услугам и к качеству обслуживания. Раньше «пилл хавал» места в любых ЦОДах, в том числе и в тех, что называют ИТ-сараями. Сейчас превышение предложения над спросом наблюдается в первую очередь именно в этом сегменте рынка дата-центров.

### Кому гром грянул

Резонно предположить, что большинство клиентов таких ЦОДов вполне устраивает качество предоставляемых услуг (24 × 7 × 365 им не нужно, ну остановится работа на несколько часов или даже дней – неприятно, конечно, но не смертельно, зато цены демократичные). Однако часть клиентов уже поняла (и иногда это знание приходило после аварий и длительных простоев в выбранных дата-центрах), что требования непрерывности их бизнеса превышают тот уровень доступности сервисов, который могут гарантировать операторы ИТ-сараяев. Поэтому начал расти спрос на услуги дата-центров достаточно высокого уровня.

К тому же усилия профессионального сообщества – проектировщиков, системных интеграторов и других создателей ЦОДов – по просвещению текущих и потенциальных клиентов привели к тому, что импортные слова «Uptime Institute» и «Tier» сейчас знают все, кто хоть каким-то образом при-

касался к теме дата-центров. Правда, очередей в высокоуровневые ЦОДы пока не наблюдается, но их заполнение идет гораздо живее, чем всего лишь пару лет назад. Этому способствует и более открытая по отношению к клиентам политика операторов ЦОДов. Дата-центр по определению должен быть режимным предприятием, но теперь их владельцы, чтобы привлечь клиентов, практикуют «дни открытых дверей» (как, например, DataLine) и индивидуальные экскурсии (как «Комкор»). А это явно указывает на то, что уровень проектирования, строительства и эксплуатации таких «открытых» ЦОДов вполне достойный, т.е. пол и стены ровные, а в серверном зале – чистота и порядок, иначе гостей никто звать бы не стал.

### В особо крупных размерах

Кроме того, спрос на высокоуровневые ЦОДы стимулирует строительство новых столь же надежных дата-центров. Причем их создатели борются не только за качество, но и за количество, в результате чего скоро нас ожидает открытие целого ряда крупных по российским меркам ЦОДов, рассчитанных на сотни и тысячи стоек. Сейчас в России стали появляться проекты дата-центров с несколькими тысячами квадратных метров фальшполов (площадь серверных помещений строящегося корпоративного ЦОДа Сбербанк России составит 15 тыс. м<sup>2</sup>, что весьма впечатляет на фоне данных iKS-Consulting об общей полезной площади российских коммерческих дата-центров, которая на исходе 2010 г. достигла 29 тыс. м<sup>2</sup>). Все это означает выход проектирования и строительства ЦОДов на качественно новый уровень, потому что дата-центры таких масштабов требуют специфических схемных решений и оборудования, которые до сих пор в российских ЦОДах не применялись. Именно поэтому инвесторы строи-

## Наши в Uptime

Tier III Designs

03.11.2010 – DataSpace Partners, LLC,  
DataSpace 1 (formerly MTP Bldg 27), Moscow, Russia.

11.04.2011 – MegaFon, Samara Data Center, Samara, Russia.

02.05.2011 – CROC Incorporated, Kompressor Data Center,  
Moscow, Russia.

Источник: www.uptimeinstitute.org



тельства подобных дата-центров привлекают в качестве консультантов и проектировщиков иностранные компании (как, в частности, на проектах новых ЦОДов «МегаФона», DataSpace Partners и того же Сбербанка).

В принципе данная практика вполне оправдана, поскольку наши компании опыта строительства мегаЦОДов пока не имеют, а «экспериментировать» на проекте стоимостью десятки и сотни миллионов долларов инвесторы не будут. Тем более что в таких проектах иностранные проектировщики выступают, как правило, в качестве генеральных подрядчиков, привлекая для выполнения отдельных частей проекта российские компании и осуществляя общий надзор за их работой. В результате чего у наших есть хороший шанс набраться опыта работы с большими дата-центрами, который, несомненно, пригодится в дальнейшем. Так что выход иностранных компаний на российский рынок консалтинга и проектирования дата-центров в определенной степени способствует повышению профессионального уровня отечественных специалистов.

## Ария заморского гостя

Зарубежные компании выходят на российский рынок и в качестве операторов коммерческих дата-

центров. В ближайшие месяцы в Москве должен открыться первый ЦОД компании DataSpace Partners (DSP), принадлежащей американским инвестиционным фондам. Всего запланировано строительство шести дата-центров DSP в Москве и Московской области общей стоимостью более \$600 млн. Первый ЦОД DSP будет состоять из двух очередей по 800 стоек каждая.

Если учесть, что, по данным iKS-Consulting, у лидера российского рынка коммерческих дата-центров компании «МегаФон» в ее 13 ЦОДах по всей стране насчитывается в общей сложности 900 стоек, а у идущей на втором месте компании Selectel – 816 стоек в четырех ЦОДах, то запуск даже первой очереди дата-центра DSP сильно изменит соотношение сил на этом рынке. Правда, эксперты полагают, что цены на услуги colocation у DSP будут раза в полтора выше среднерыночных, но, судя по всему, компания уже договорилась об аренде с солидными клиентами, для которых цена вопроса не имеет большого значения, ведь такие проекты не запускаются наобум.

Финская компания Tieto в сентябре 2010 г. анонсировала соглашение о создании совместного предприятия с российской компанией «Ай-Техо». Однако сделка так и не состоялась. Обе стороны остались «при своих», объявив в апреле 2011 г., что «в текущих рыночных условиях преимущества от создания совместного предприятия окажутся менее значительными, чем предполагалось первоначально». Таким образом, Tieto осталась клиентом ЦОДа «Ай-Техо», ресурсы которого она использует как провайдер инфраструктурных и «облачных» сервисов.

В прошлом же году представительство в России открыл европейский сервис-провайдер Interoute, а в феврале 2011 г. он объявил о планах приобретения одного из

## ← Здесь и сейчас

### Повторный старт рынка



Ситуация, сложившаяся в настоящее время на российском рынке дата-центров, уникальна по предоставляемым возможностям, темпам роста спроса и уровню конкуренции. Рынок «ожил» совсем недавно после двухлетнего затишья, когда кризис вогнал в стагнацию многие проекты, связанные с развитием дата-центров. При этом число клиентов, пользовавшихся услугами хостинга и colocation, осталось практически неизменным. Объем предложения тоже фактически зафиксировался, но цены на услуги провайдеров, по нашим оценкам, снизились на 20–25%. Когда финансовая ситуация стабилизировалась, спрос начал расти, однако реакция рынка на этот рост опаздывает примерно на полгода.

Из системных интеграторов, специализировавшихся на дата-центрах, остались только многопрофильные компании, сумевшие выжить в кризис за счет предоставления дополнительных услуг в технологически смежных направлениях (ИБ, программные разработки и т.д.). Узкоспециализированные компании, занимавшиеся проектированием, строительством и сервисной поддержкой дата-центров, практически ушли с рынка. К оставшимся игрокам заказчики предъявляют строгие квалификационные требования (высокий уровень процедур внутреннего аудита, технической экспертизы, наличие сертификации по ISO 9000 и собственных наработок и т.д.). Это положительно сказывается на качестве предоставляемых услуг в области проектирования, строительства и сервисной поддержки дата-центров.

Сегодня временно «замороженным» проектам дан новый старт. Восстановилось ценовое предложение, расширился спектр предоставляемых услуг, ужесточились технологические требования к проектам со стороны заказчиков. При планировании дата-центров они стали уделять больше внимания энергоэффективности, ТСО и снижению операционных затрат. ТСО заказчики сейчас рассчитывают на пять-семь лет вперед.

**Сергей АНДРОНОВ**, директор департамента проектирования, внедрения и сопровождения Центра сетевых решений компании «Инфосистемы Джет»

Активизация интереса к ЦОДам связана не столько с увеличением спроса, и даже не с реализацией «отложенного» спроса, а, скорее, с ожиданием существенных инвестиций в ИТ со стороны государства.

**Андрей СИНЯЧЕНКО, «АйТи»**

московских ЦОДов. Как сообщалось, компания Interoute собирается достроить этот дата-центр в соответствии со своими требованиями и сдавать его площади российским представителям своих глобальных клиентов. Чем закончится эта история, пока неизвестно. Случай с Tieto и «Ай-Тек» показывает, что события лучше не торопить.

### Уж лучше вы к нам

Обратный подход развивает латвийская компания DEAC, предлагая российским клиентам услуги аренды стоек и площадей в своих ЦОДах, расположенных на территории Евросоюза. Основные преимущества такого решения – недостижимость данных клиентов для рейдеров и правоохранительных органов, а также возможность создания надежной ИТ-инфраструктуры, распределенной по нескольким дата-центрам. Российские клиенты могут воспользоваться услугами хостинга и других иностранных компаний и уже делают это. Правда, российские операторы ЦОДов пока не видят в иностранных провайдерах

серьезных конкурентов, мотивируя это тем, что иностранные дата-центры могут быть лишь резервным дополнением российских площадок. Однако с развитием каналов связи и особенно облачных сервисов популярность услуг иностранных ЦОДов в России может заметно возрасти. Там рынок услуг коммерческих дата-центров развит гораздо лучше, качество сервисов высокое, SLA соблюдается четко, цены – адекватные, а люди в погонах или в штатском серверы в ЦОДе не опечатавают и не изымают.

Вот только легально стать клиентами иностранных дата-центров смогут лишь те российские компании, которым это не запрещено законодательно. Например, банки должны хранить и обрабатывать свои данные на территории России, есть аналогичные ограничения и для телекоммуникационных операторов. Судя по всему, сфера этих запретов будет только расширяться. Доступность же сервисов российских дата-центров может внезапно оказаться весьма далекой от декларируемого числа «девяток» в уровне надежности. А как раз с последним связан заметный поворот в деле ЦОДостроительства в России.

### Страсти по Tier

Еще пару лет назад от владельцев ЦОДов можно было услышать, что их объект имеет надежность Tier III и даже III+, и только самые осторожные говорили, что их дата-центр по надежности «соответствует Tier III». Теперь некоторые создатели ЦОДов от слов наконец-то перешли к

**← Здесь и сейчас**

## Важнее ЦОДа – отношение к людям



Основная тенденция развития рынка услуг коммерческих дата-центров, на мой взгляд, – это превращение услуг из фрагментарных в массовые, востребованные самым широким кругом клиентов. С ростом спроса услуги ЦОДов делаются более понятными для клиентов и менее сложными организационно для операторов.

Характерная особенность текущего момента на рынке услуг ЦОДов заключается в том, что несмотря на все старания провайдеров акцентировать внимание клиентов на качестве и надежности своих ЦОДов, клиенты пока не видят в этом дополнительные преимущества (или, наоборот, недостатки) той или иной площадки и не готовы их премиально оплачивать. Сейчас для клиента качество инфраструктуры не является ключевым параметром при выборе ЦОДа. Правда, это не означает, что клиенты в массе своей не разбираются в предлагаемых им продуктах и не могут отличить качественный ЦОД. Просто критерии выбора у них специфические. Цена услуг – существенный, но опять-таки не главный параметр. Часто существенным параметром выбора становятся географическое расположение дата-центра (базовая услуга ЦОДа – colocation – все-таки требует периодического доступа клиента к его оборудованию, а московские пробки могут внести серьезные коррективы в эту доступность). В большинстве случаев самый важный параметр – качество оказания услуг оператором ЦОДа, т.е. главное – это отношение к клиенту, а качество самого ЦОДа идет следующим пунктом.

Сегодня операторы ЦОДов учатся работать с разными клиентами, а клиенты, наработав определенный опыт, начинают предъявлять более детальные и содержательные требования к операторам. Раньше клиенты хотели получить гарантии, что их оборудование в ЦОДе никто не украдет, что никто не будет перехватывать их трафик или получать доступ к внутренней информации. Теперь они поняли, что об этом можно не беспокоиться столь серьезно. Также бывали случаи, когда клиенты хотели вписать в контракт компенсации за прибыль, недополученную при перебоях в предоставлении сервисов. Теперь их уже не надо убеждать, что мы готовы по максимуму отвечать за качество сервиса, но только в той части, которая находится в зоне нашей ответственности, и требования в контрактах становятся все более взвешенными. При этом уровень и детализация технических требований все больше растут.

Рынок взрослеет и развивается в правильную сторону. Его участники все лучше понимают, чего можно ждать и требовать друг от друга, а чего – нет.

**Юрий САМОЙЛОВ**, гендиректор DataLine



делу и действительно стали сертифицировать свои проекты в Uptime Institute. Первым российским проектом дата-центра, получившим сертификат Uptime на соответствие Tier III, стал уже упомянутый проект ЦОДа компании DSP. Произошло это в ноябре 2010 г. За ним в апреле и мае 2011 г. последовали проекты нового дата-центра «МегаФона» в Самаре и аутсорсингового ЦОДа компании КРОК. Еще три проекта анонимных российских ЦОДов, согласно информации на сайте Uptime Institute, находятся «в процессе» такой сертификации. Правда, практика, и не только российская, показывает, что проект и его реализация часто отличаются друг от друга, и иногда – очень сильно.

В принципе это видно и по статистике сертификации Uptime Institute: на 48 проектов с сертификатами Tier III приходится лишь 12 сертифицированных площадок (для Tier IV это разница еще выразительнее – 17 и 5). Сертификация площадки – это отдельная сложная и длительная процедура, поэтому вполне можно понять тех, кто ограничивается сертификацией проектного решения (кстати, в списке площадок, проходящих процесс сертификации, значится только один российский ЦОД). Практически все специалисты, работающие на рынке дата-центров (конечно, за исключением обладателей заветной бумаги с надписью Uptime Institute Certified), признают, что эта сертификация – не более чем дань моде, что лишь очень редкий американский дата-центр проходит такую сертификацию. Но определенная польза от нее есть: Uptime – уважаемая организация, ее сертификат нельзя «купить», его можно только честно получить, выполнив все требования. А это гарантия того, что площадка, построенная в точном соответствии с сертифицированным проектом, будет иметь запрашиваемую заказчиком надежность. В российских условиях почти полного неверия кому бы то ни было это немало (впрочем, у нас нельзя сбрасывать со счетов упомятое расхождение между проектом и объектом).

Правда, к надежности, обеспечиваемой оборудованием, аппаратной архитектурой и конструктивными решениями, нужен соответствующий человеческий фактор, т.е. грамотная служба эксплуатации. Кстати, год назад Uptime Institute ввел новый вид сертификации дата-центров – сертификацию системы эксплуатации трех уровней (Gold, Silver, Bronze). За минувший год ее прошли лишь пять ЦОДов (четыре – Tier III Gold и один – Tier IV Bronze). Будет

ли хотя бы один российский дата-центр сертифицировать свою службу эксплуатации, пока неизвестно, но все владельцы крупных российских ЦОДов понимают важность этой службы. В отличие от Запада модель аутсорсинга эксплуатации в применении ко всем системам дата-центра

Если раньше возникало один-два крупных проекта ЦОДа мощностью 4 МВт и более, то сейчас запускается пять-шесть таких площадок в год.

**Александр АНОСОВ,**  
APC by Schneider Electric

у нас пока не работает. Есть компании, способные заниматься эксплуатацией какого-то отдельного вида оборудования – ИБП, кондиционеров, холодильных систем, СКС и т.д., но они не в состоянии спрогнозировать, как изменения в режиме работы того или другого устройства повлияют на работу остальных систем и/или на распределение температуры воздуха в серверном зале. Поэтому все дата-центры стараются создать собственную службу эксплуатации, специалисты которой знают родной ЦОД как свои пять пальцев, регулярно проводят регламентные работы и учения по обработке аварийных ситуаций.



Детская болезнь поклонения иноземным сертификатам по идее должна пройти, когда наши специалисты наберутся опыта в проектировании и строительстве дата-центров самых разных размеров и назначения и когда эти проекты станут регулярными и обыденными. Возможно, тогда у российских заказчиков постепенно появится доверие к квалификации отечественных проектировщиков, строителей и системных интеграторов, и главным приоритетом для них станет уровень непрерывности бизнес-процессов, гарантируемый провайдером в соответствующем SLA, а не сертификат иностранной организации. Ведь отказоустойчивый ЦОД можно построить даже из ненадежных элементов, если организовать правильное резервирование и спроектировать соответствующую архитектуру. Не резервируется только человек. Во всяком случае пока. ИКС

## Берегите имидж!



**Леонид ГУШУРОВ,**  
гендиректор  
ОАО «КОМКОР» (торговая  
марка «АКАДО Телеком»)

**Рынок услуг коммерческих дата-центров находится в состоянии равновесия. С одной стороны, клиенты имеют возможность выбирать площадки, а с другой – операторам ЦОДов нет необходимости демпинговать, потому что их мощности успешно заполняются. Но это не означает, что операторы могут расслабиться.**

Аналитики сегодня говорят о росте спроса на услуги высоконадежных ЦОДов, однако уровень надежности не является определяющим параметром при выборе – это величина во многом декла-

рируемая. Клиент, конечно, интересуется этим параметром, но сам он вряд ли может проверить, сколько минут или часов в год на самом деле простаивает данный дата-центр. Еще меньше клиен-

та волнуют размеры ЦОДа, его энергоэффективность и подведенная мощность. Наша практика показывает, что в первую очередь клиента интересует, как организована система электроснабжения и как зарезервировано основное оборудование.

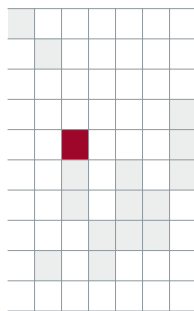
Наиболее эффективный способ привлечения новых клиентов – устроить экскурсию по ЦОДу, в ходе которой клиент может сам увидеть, как построен дата-центр, как работают инженерные системы, как подведено электричество, как уложены коммуникационные кабели. Когда потенциальный клиент видит, что общая культура обслуживания дата-центра находится на высоком уровне, он скорее сделает выбор в вашу пользу. Пусть даже в итоге клиент установит в вашем ЦОДе лишь один одноюнитовый сервер (а может, и вовсе отложит принятие решения), но у него сформируется представление о работе ЦОДа, и он сможет поделиться своими впечатлениями с коллегами и знакомыми. Подобная «просветительская» деятельность, работа на укрепление имиджа операторов ЦОДов очень важна и в перспективе обязательно окупится.

Но вот вы получили нового клиента. Запросы клиентов различаются и по масштабу, и по специализации. Кто-то хочет поставить в ЦОДе свои стойки с оборудованием, кто-то хочет запираить их на замок, а некоторые даже желают дополнительно установить перегородки вокруг стоек со своим оборудованием. Бывают также запросы на размещение в ЦОДе склада запчастей заказчика и на дежурство его собственных специалистов. Провайдер должен с пониманием относиться ко всем потребностям клиентов, но необходимо, чтобы жела-

ние одного клиента не приводило к ущемлению прав других клиентов. Например, некоторые хотят иметь неограниченный доступ к своему оборудованию, установленному в ЦОДе. Таким заказчикам приходится тактично объяснять, что если все клиенты захотят получить подобный доступ, то в дата-центре будет столпотворение и нормально работать не сможет никто. С одной стороны, «клиент всегда прав», но с другой стороны, существует регламент, который надо уважать.

О важности службы эксплуатации ЦОДа говорилось уже не раз, но хотелось бы подчеркнуть, что от работы этой службы зависит не только уровень надежности дата-центра, но и его общая оценка в глазах заказчиков. В круглосуточных дежурных сменах должны быть и инженеры, и электрики, и специалисты по холодильному оборудованию. Не исключено, что у клиента в ночные часы могут возникнуть проблемы, с которыми не справятся дежурные инженеры, и ему придется дожидаться начала рабочего дня и прихода соответствующего специалиста, но служба поддержки в этой ситуации должна сделать все возможное. Известны случаи с целым рядом ЦОДов, когда, скажем так, не очень хорошая работа службы эксплуатации приводила к тому, что отрицательные впечатления клиентов выплескивались в специализированные блоги и интернет-форумы, которые часто читают сотрудники самых разных компаний, ответственные за выбор дата-центра. Нелестные отзывы в эпоху Интернета распространяются мгновенно, а восстановить подпорченный имидж будет нелегко. Об этом надо помнить всегда. **ИКС**

А  
Н  
А  
Л  
И  
Т  
И  
К



## Дата-центр на качелях спроса и предложения

За последние три года ситуация на рынке дата-центров резко менялась дважды.

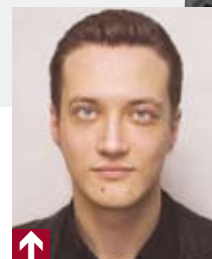
Из-за кризиса ажиотажный спрос обернулся пустующими площадями в ЦОДах, а на выходе из кризиса вновь замаячил призрак дефицита предложения.

В 2007–2008 гг. спрос на услуги дата-центров в 1,5–2 раза превышал предложение, запросы клиентов перекрывали производственные мощности ЦОДов. Однако в конце 2008 г. положение изменилось: с одной стороны, потребители приостановили принятие решений об аутсорсинге хранения данных, а с другой – в эксплуатацию были запущены дата-центры, почти достроенные до кризиса. Завершение кризиса

в очередной раз изменило соотношение спроса и предложения: в 2009–2010 гг. возник дефицит дата-центров высокого уровня надежности.

### Диспозиция и прогнозы

Рынок дата-центров – один из самых быстрорастущих сегментов российского телекома: в 2010 г. весь россий-



**Михаил БОДУГИН,**  
аналитик  
iKS-Consulting



ский рынок связи вырос на 9%, а рынок услуг ЦОДов – на 47%, и его объем достиг 4,4 млрд руб.

По итогам 2010 г. в России насчитывалось более 130 крупных и средних коммерческих дата-центров. Их общая полезная площадь – 29 тыс. м<sup>2</sup>, что на 20% больше, чем годом ранее. Число стоек увеличилось на 21% и составило 9,7 тыс. В 2010 г. в России было введено в строй более 20 крупных и средних коммерческих дата-центров с общей полезной площадью 4,8 тыс. м<sup>2</sup> (на 9% больше, чем в 2009 г.).

В 2011 г. запланирован ввод 9,0 тыс. м<sup>2</sup> площадей, и ожидается, что до конца года 7,2 тыс. м<sup>2</sup> из них будут реально запущены в эксплуатацию. Таким образом, общая полезная площадь увеличится на 24%. Стоит отметить, что 75% введенных в 2010 г. площадей соответствуют, по заявлениям их создателей, уровню Tier III, а из площадей, готовящихся к запуску в 2011–2012 гг., надежность Tier III и выше должны будут иметь около 90%. В целом же, по прогнозам iKS-Consulting, объем рынка услуг ЦОДов в денежном выражении в 2011 г. увеличится на 28% и достигнет 5,6 млрд руб.

### В столицах и регионах

Несмотря на наметившуюся тенденцию выноса дата-центров за пределы крупных городов, заметных изменений в географической структуре этого рынка пока не происходит: 13 из 20 введенных в действие в 2010 г. крупных и средних коммерческих ЦОДов (т.е. 65%) находятся в Москве. В 2011 г. московскими будут 59% вновь запущенных ЦОДов.

Сейчас в столице действует свыше 80 крупных и средних площадок. По итогам 2010 г. в Москве и Московской области коммерческие стойки в дата-центрах занимали 19,7 тыс. м<sup>2</sup> (67% российского рынка по коммерческим площадям). В 2010 г. в Москве было введено в строй 2,4 тыс. м<sup>2</sup> площадей, темп годового прироста составил 14%, что несколько ниже среднего по России (20%). Общее количество коммерческих стоек в московских дата-центрах увеличилось на 16% и достигло 6,8 тыс. Ожидается, что в ближайшие пять лет число стоек будет расти в среднем на 14% в год.

В Санкт-Петербурге, втором по величине регионе на рынке ЦОДов, работают около 30 крупных и средних дата-центров. Основной прирост по площади в 2010 г. обеспечила компания Selectel, являющаяся лидером местного рынка. На ее долю приходится около половины всех введенных в эксплуатацию

площадей дата-центров. По итогам 2010 г. площадь коммерческих дата-центров Санкт-Петербурга составила 5,4 тыс. м<sup>2</sup> (19% российского рынка по площадям). В 2010 г. было введено в строй 1,2 тыс. м<sup>2</sup>, темп годового

прироста – 27%, количество коммерческих стоек – 1,7 тыс.

Главная особенность российского рынка – концентрация дата-центров в столице, отражающая моноцентрический характер российской экономики. Препятствие для роста рынка в регионах – недостаточное развитие магистральных каналов связи, а также сосредоточение в Москве большей части потребителей услуг ЦОДов. По состоянию на конец 2010 г. в регионах действовали 25 крупных и сред-

них коммерческих дата-центров площадью 3,9 тыс. м<sup>2</sup> (14% российского рынка). В 2010 г. там было введено в строй 1,2 тыс. м<sup>2</sup> площадей, а темп годового прироста составил 43%. Благодаря запуску компанией «МегаФон» крупного ЦОДа в Самаре доля регионов в структуре российского рынка по площади увеличилась в 2010 г. на 3%. Следует отметить, что развитием регионального рынка дата-центров занимаются в основном операторы связи («МегаФон», «Ростелеком»), которые используют дата-центры как для собственных нужд, так и для коммерческих целей.

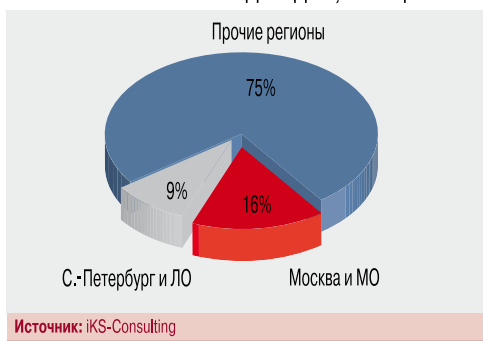
### Конкурентная ситуация

По оценке iKS-Consulting, на долю 10 крупнейших российских операторов ЦОДов приходится около 56% стоек, предназначенных для коммерческой эксплуатации, и 63% доходов.

Лидером российского рынка дата-центров по количеству коммерческих стоек стала компания «МегаФон». Сейчас ей принадлежат 13 дата-центров в 10 городах РФ, каждый из которых используется не только для собственных нужд оператора, но и для предоставления услуг клиентам. Компания стала одним из ведущих игроков этого рынка после приобретения в 2010 г. магистрального оператора «Синтерра», создававшего собственную сеть ЦОДов в рамках программы «40 × 40». Кроме того, в 2010 г. компания открыла самый крупный в СНГ дата-центр в Самаре, часть площадей которого также предназначена для оказания коммерческих услуг.

На втором месте по количеству коммерческих стоек, по оценке iKS-Consulting, находится компания Selectel, имеющая три дата-центра в Санкт-Петербурге и одну площадку в Москве. Она работает на рынке коммерче-

Географическая структура российского рынка дата-центров по доходам, конец 2010 г.



Доли крупнейших операторов коммерческих дата-центров России по количеству стоек, I квартал 2011 г.





ских ЦОДов с 2007 г. и обслуживает в первую очередь крупные ИТ-проекты и социальные сети.

Третье место по количеству стоек занимает московский оператор дата-центров Stack Group (ему принадлежит сеть SDN из трех ЦОДов). Компания Stack Group одной из первых предложила клиентам услуги дата-центров высокого уровня надежности, за счет чего до сих пор удерживает на российском рынке лидерство по доходам.

### Российские особенности

Повышение спроса на надежные дата-центры ведет к постоянному увеличению доли высоконадежных ЦОДов среди строящихся объектов. Как уже отмечалось, три четверти площадей, введенных в эксплуатацию в 2010 г., заявлены их создателями как ЦОДы уровня Tier III. Правда, по состоянию на май 2011 г. процедуру сертификации в Uptime Institute не прошла ни одна из действующих в России коммерческих площадок. Пока сертифицированы только три проекта ЦОДов: московский дата-центр компании DataSpace Partners, самарский ЦОД «МегаФона» и ЦОД компании КРОК (Москва).

Росту популярности услуг дата-центров в России сильно мешает недоверие крупных компаний к соблюдению условий конфиденциальности информации, хранимой в дата-центрах. В случае государственных учреждений препятствием к использованию аутсорсинга хранения данных является госполитика в обла-

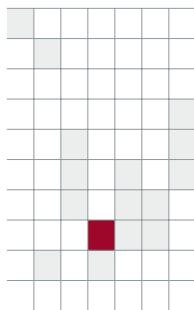
сти защиты информации. Однако сейчас строительство и эксплуатация даже небольшого собственного дата-центра обходятся очень дорого, и интерес к аутсорсингу стабильно растет.

Сегодня доля доходов российских дата-центров от облачных услуг составляет порядка 2%, но ожидается, что в ближайшие пять лет она вырастет до 10–15%, поэтому и операторы ЦОДов, и сервис-провайдеры будут активно расширять свое присутствие в этом сегменте. Вместе с тем повсеместное использование облачных сервисов на базе дата-центров в России сдерживается недостаточно развитой инфраструктурой как самих дата-центров, так и каналов передачи данных, а также отсутствием нормативной базы для обеспечения информационной безопасности применительно к облачным услугам. Кроме того, полноценное применение облачных сервисов невозможно без широкомасштабного внедрения электронного документооборота.



По прогнозам iKS-Consulting, в 2011–2015 гг. рынок коммерческих дата-центров будет расти в среднем на 20% в год. Структура рынка останется моноцентрической, но доля Москвы немного снизится. Ожидается также рост спроса на облачные вычисления и появление первых дата-центров, сертифицированных Uptime Institute. **ИКС**

# Сценарий



## От ТЗ – к надежности дата-центра

Три года назад решение о строительстве дата-центров принималось просто: нужно и все. Теперь заказчики стали более взвешенно относиться к проектам. Соответственно, повысились требования к квалификации проектировщиков.

Однако большинство заказчиков до сих пор уверены в том, что потенциальные исполнители выполняют ранние предпроектные стадии бесплатно, потому и получают результат, эквивалентный потраченным деньгам. Так что о формировании цивилизованного рынка услуг консультантов и проектировщиков ЦОДов говорить пока рано, хотя на российском рынке уже есть грамотные специалисты, которые имеют немалый практический опыт.

### Идеал ТЗ...

Техзадание, над которым поработали консультанты, видно сразу: в нем есть десятки ссылок на разные нормативные документы, часть из них по делу, а часть – не очень. Но в большинстве ТЗ нет самых ключевых параметров, которые, собственно, и требуются для проектирования. А встретить план заполнения дата-центра – это вообще большая удача.

Что же в идеале должно быть в техзадании на дата-центр? Минимально необходимый набор данных включает:



**Сергей БЕЛИК,**  
независимый эксперт

- характеристики помещений;
- электротехнические параметры;
- требования к количеству шкафов и портов СКС в шкафах;
- максимально допустимое время простоя дата-центра или отдельных групп вычислительного и коммутационного оборудования из-за остановки инженерных систем.

Что касается характеристик помещения, предназначенного для дата-центра, то наилучшим вариантом является поэтажный план с размерами и указанием зон, в которых могут быть установлены наружные блоки системы охлаждения и гарантированного электроснабжения. В ТЗ должны быть указаны геометрические параметры помещения, включая высоту потолков, этажи расположения, наличие окон и дверей и их размеры, а также минимальная ширина проходов для транспортировки оборудования. Особое внимание необходимо обратить на несущую способность перекрытий. Для новых зданий этот параметр определяется исключительно уполномоченными организациями, имеющими право выполнять строительную экспертизу. Требование в ТЗ обеспечить несущую способность 1000 или 1500 кг/м<sup>2</sup> имеет смысл лишь при строительстве новых помещений или размещении дата-центра на первом этаже и использовании подвала для усиления перекрытий.

В перечень электротехнических параметров входят разрешенная мощность для электроснабжения дата-центра, количество подводящих фидеров, уровень

резервирования, максимальное энергопотребление шкафов или количество шкафов с конкретным потреблением, если для разных групп шкафов энергопотребление должно быть разным.

Естественно, в ТЗ может содержаться и множество других требований, определяемых спецификой конкретной задачи, но если в нем нет хотя бы одного из вышеуказанных базовых параметров, то рассчитать бюджет проекта и выполнить качественное проектирование невозможно. Работа консультанта как раз и заключается в том, чтобы превратить неформализованные пожелания заказчика в достаточный для проектирования массив параметров, в том числе подобрать приемлемое помещение, обосновать необходимость строительной экспертизы и объяснить заказчику, что уровень доступности Tier IV – это дорого и далеко не всегда нужно.

#### ...и его воплощение

В России есть компании, готовые построить для дата-центра неплохую инженерную инфраструктуру, но они, как правило, не очень хорошо разбираются в вычислительной и коммуникационной начинке. Даже если в одной компании-исполнителе есть подразделения, которые готовы создать качественную инженерную инфраструктуру и вычислительный комплекс, и эти подразделения способны на по-настоящему совместную работу, этого все равно мало. Для хорошего проекта необходимо учесть бизнес-стратегию заказчика, перспективы развития информационных систем

## Решения для ЦОД на VACnet.



Автоматизация

Диспетчеризация

Энергосбережение

Сокращение стоимости владения

Снижение техногенных рисков

Упрощение эксплуатации



и сервисов, уровни надежности. Так что в компании-исполнители должны быть еще и бизнес-консультанты, и специалисты по программному обеспечению и информационной безопасности.

Компаний, которые одновременно обладают всеми компетенциями, совсем немного. Да и у их специалистов разные подходы к проекту: специалисты по инженерным системам работают на «земле», а консультанты «заточены» на построение хрустальных заоблачных замков. А далее как в басне – лебедь, рак и щука. Поэтому проекту такого сложного объекта, как дата-центр, необходим архитектор, способный свести воедино бизнес-потребности и средства, необходимые для их реализации.

### Грани надежности

Отдельно хочется остановиться на надежности. Существующая система градаций надежности дата-центров отражает только один вектор – надежность инженерной инфраструктуры. Если же рассматривать дата-центр в более широком смысле, как основу для обеспечения доступности сервисов, то надежность будет зависеть от целого ряда других составляющих. Если в ЦОДе уровня Tier IV разместить высоконадежный кластер и включить максимальные средства защиты от внешних угроз информационной безопасности, то сервисы будут доступны в режиме 24 × 365, но время отклика приложения будет настолько большим, что работать с ним будет невозможно.

Поэтому в последние годы в России явно прослеживается тенденция снижения требований к надежности коммерческих дата-центров. Многие клиенты коммерческих ЦОДов уже поняли, что основная и резервная площадка с потенциальными простоями по 20 часов в год с дополнительными ИБП позволяют добиться доступности сервисов, сопоставимой с уровнем Tier III, но по более низким ценам. Вдобавок такая архитектура существенно упрощает обслуживание вычислительных систем, «накатку» обновлений и т.д. Все дело в постановке и реализации задачи, так как гарантированная доступность приложений – отнюдь не то же самое, что доступность инфраструктуры. Геораспределенный кластер с тремя узлами и высокоскоростными каналами при корректном управлении рисками и обслуживании обеспечивает бесперебойную работу сервисов на инфраструктуре с относительно невысокой надежностью каждого узла.

Но есть и другая тенденция: у заказчиков все чаще появляются запросы на организацию выделенных зон с повышенным теплоотводом и/или с высоким уровнем доступности сервисов, что требует создания гибко пристраиваемой инфраструктуры дата-центра. Это вызов исполнителям. Следование иностранным стандартам в таких задачах – не выход. Но надеюсь, что спрос родит предложение и подтолкнет нас «бежать впереди паровоза». Предпосылки к этому все есть: прежде всего, это очень малая удельная оснащенность дата-центрами и изобретательность наших людей. ИКС

 Ц  
 е  
 н  
 а

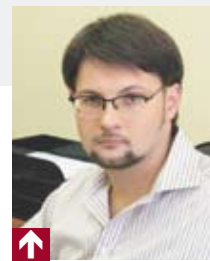
 в  
 о  
 с  
 т  
 о  
 в


## На весах экономики проекта

Требования, предъявляемые заказчиком к проектированию и строительству дата-центра, в значительной мере зависят от того, будет этот ЦОД коммерческим или корпоративным. В первом случае ЦОД является инструментом для зарабатывания денег, а во втором – инструментом стратегической устойчивости компании. Исходя из этих предпосылок, на чаши весов при принятии решения ложатся разные параметры.

Будущий владелец коммерческого ЦОДа озабочен поиском баланса между капитальными затратами, энергоэффективностью (и, как следствие, стоимостью эксплуатации), ТСО и уровнем надежности дата-центра. Причем в дан-

ном случае уровень надежности может не превышать «среднерыночный» (так называемый Tier II+ или Tier III), поскольку клиенты коммерческих ЦОДов пока не слишком избалованы разнообразием предложения и им достаточно



**Андрей ПАВЛОВ,**  
гендиректор компании  
«ДатаДом»



того, что выбранная площадка в техническом плане просто не хуже остальных. Поэтому на фоне растущих тарифов на энергоресурсы для коммерческих ЦОДов во главу угла ставится задача повышения энергоэффективности.

Корпоративных же заказчиков интересуют в основном капитальные затраты и надежность решения: как правило, заказчиком такого проекта является ИТ-отдел, а расходы на эксплуатацию ложатся на другие подразделения. Перед ИТ-отделом ставится задача обеспечения непрерывности работы вычислительных систем, и он, естественно, стремится получить бюджет побольше, чтобы построить максимально надежное решение, а стоимость эксплуатации ЦОДа его беспокоит мало. Кстати, практика показывает, что чем крупнее и богаче организация, строящая корпоративный дата-центр, тем меньшую роль в этом проекте играет «цена вопроса».

Конечно, в сравнении с опытом западных коллег опыт эксплуатации дата-центров у российских компаний невелик, но за последние годы были построены несколько достаточно крупных ЦОДов, в которых, участь на собственных ошибках, выросли специалисты, способные обслуживать инженерные системы дата-центров на высоком уровне. Наиболее компе-

тентные команды работают в ЦОДах, функционирующих более трех-четырёх лет. Кроме того, ряд интеграторов, которые в рамках диверсификации бизнеса создали свои коммерческие площадки и службы эксплуатации, тоже начинают предлагать услуги по аутсорсингу эксплуатации дата-центров.

Но, как показывают расчеты и практика, для крупных дата-центров (более 300 стоек) привлечение сто-

→ **Использование аутсорсинга эксплуатации ЦОДа экономически оправдано лишь в дата-центрах малого и среднего размера (10–300 стоек)**

ронней организации, скорее всего, обойдется дороже создания собственной службы эксплуатации, так как на таких площадках необходимо постоянное присутствие инженерного персонала, что нивелирует выгоды аутсорсера от эффекта масштаба. Использование аутсорсинга эксплуатации ЦОДа экономически оправдано лишь в дата-центрах малого и среднего размера (10–300 стоек). Только заказчику нужно убедиться, что у компании, предоставляющей данную услугу, есть реальный опыт эксплуатации ЦОДа, а еще лучше – свой ЦОД. **ИКС**

бизнес-партнер

## Каковы альтернативы сертификации ЦОДа в Uptime Institute?



**Владислав ЯКОВЕНКО,**  
руководитель отдела  
инфраструктурных проектов,  
ООО «Компания КОМПЛИТ»,  
CDCDP, ATD

В последнее время широко обсуждается сертификация российских площадок в Uptime Institute, который фактически занимается внедрением стандартов надежности систем (в официальной нормативной и отраслевой документации таких стандартов нет, лишь отдельные их положения можно найти в разрозненных документах). Рынок начинает признавать эти рекомендации, и они постепенно становятся отраслевым стандартом.

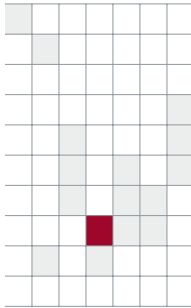
Однако, на мой взгляд, в массовой сертификации дата-центров реальной потребности нет – далеко не каждому клиенту нужен не то что сертификат, но и вообще дорогой надежный ЦОД. Одни заказчики оптимизируют свои расходы, смиряясь с возможностью незначительных простоев, у других ресурсы настолько велики, что они резервируют площадки, оперируя вычислительными мощностями на уровне объекта в целом.

Вместе с тем учет рекомендаций Uptime очень полезен: он позволяет создать качественный объект без «перекосов», когда одно случайное событие может остановить огромный и на первый взгляд надежный центр обработки данных. Сегодня Uptime проводит специальный курс обучения по программе Accredited Tier Designer (ATD). Наличие в штате компании-проектировщика сотрудников со степенью ATD помогает повысить качество проекта, поэтому компания КОМПЛИТ теперь тоже имеет такое преимущество.

Альтернатива достаточно дорогой сертификации для рынка есть: это открытость компании – оператора ЦОДа. Мы считаем хорошим тоном готовность предоставить заказчику понятные схемы построения площадки, причем не десятки томов, а краткое описание с приложением принципиальной схемы, благодаря которой заказчик в течение одной рабочей встречи сможет понять, какого уровня ЦОД ему предлагают.

Что же касается официальной адаптации иностранных стандартов дата-центров к существующим в России условиям и нормативной правовой базе, то она жизненно необходима. Ведь строительство ЦОДа – это трудоемкий процесс, требующий взаимодействия множества специалистов различных профессий, которым нужны единые понятия и определения, структуризация, а зачастую и комментарии.

# ПОЗИЦИЯ



## Уровень растет, но нужен тираж

За последние годы культура проектирования и строительства дата-центров в России заметно выросла, однако комплексный подход к проекту создания ЦОДа встречается пока нечасто.

### Ликбез пройден, но...

По сравнению с тем, что было пять-семь лет назад, уровень технической грамотности заказчиков, безусловно, повысился. Остались в прошлом настойчивые попытки приспособить офисное помещение с фреоновыми теплообменниками под установку критически важного для бизнеса

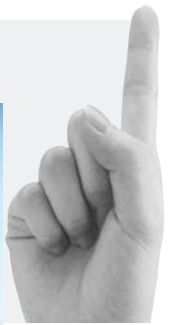
серверного оборудования. Технические специалисты заказчиков все чаще приходят на конференции, читают специальную литературу, они понимают, как достигается требуемый уровень надежности ЦОДа, какой должна быть площадь вспомогательных помещений и т.д., и в итоге принимают более правильные и взвешенные решения.

Сегодня обращают все больше внимания на энергоэффективность проектируемых ЦОДов, и это, конечно, хорошо. Но, записывая в техническое задание очень смелые значения коэффициента PUE (1,3 или даже меньше), надо понимать, что точный расчет PUE можно провести только с привязкой к конкретному оборудованию, и совсем не факт, что оборудование, позволяющее получить заданный коэффициент, присутствует на российском рынке. Высокоэнергоэффективные решения типа дизельно-роторных ИБП и систем фрикулинга у нас пока редкость. Они сложны и в проектировании, и в реализации. Опыта их построения еще нет: проекты единичны, и поэтому они неизбежно идут с большим количеством ошибок. Немаловажно и то, что выбор оборудо-

вания для достижения желаемого заказчиком

коэффициента PUE зачастую конфликтует с его же корпоративными интересами и стандартами. Ведь почти у каждой компании есть сложившийся круг поставщиков, с которыми подписаны соглашения о скидках, программах поддержки, учебных курсах для специалистов и т.д. и т.п. И если проектировщик для получения требуемого PUE предлагает использовать оборудование «не того» производителя, поскольку с оборудованием «своего» вендора его обеспечить невозможно, то заказчик, скорее всего, откажется от осуществления проекта в таком виде, и требования к энергоэффективности будут снижены.

Аналогичная ситуация с энергоэффективными системами типа теплообменников KyotoCooling. Предложение об их использовании сразу вызывает вопросы о том, кто сможет спроектировать такое решение, кто его сможет установить и кто потом будет его обслуживать при условии, что представительства компании-производителя в России нет, партнеров, службы поддержки и склада запчастей – тоже. В принципе спроектировать и построить такое решение можно (всем известно, что в единичных экземплярах у нас могут делать сверхсложные вещи). Но клиент должен понимать, что с построенным чудом ему придется жить и работать порядка 10 лет, а для этого уже сейчас надо начинать переговоры об открытии российского представительства производителя, о локальном складе запчастей, об обучении обслуживающего персонала и т.д., чтобы к моменту запуска ЦОДа в эксплуатацию все это было уже готово. Конечно, есть и российские разработчики энергоэффективных решений, и при использовании их систем проблемы с поддержкой и экс-



**Александр МАРТЫНЮК,**  
гендиректор компании  
«Ди Си квадрат»

**UNIBLOCK**

100%

**piller-ups.ru +7 (495) 724-92-41**

Электроснабжение

## PILLER:

- ПРОСТО
- НАДЕЖНО
- РАЦИОНАЛЬНО

реклама

платацией решаются гораздо проще, но в любом случае подход к проекту создания дата-центра обязательно должен быть комплексным. А вот это пока редкость.

Очень хочется верить, что в скором времени и топ-менеджмент заказчиков начнет более зрело оценивать ситуацию. Досадно, когда руководитель бизнеса настойчиво отстаивает «идею» постройки классического дата-центра с надежностью уровня Tier II или даже Tier I с перспективой дальнейшего его развития до Tier III и IV, не принимая во внимание аргументы о не-реализуемости подобного подхода.

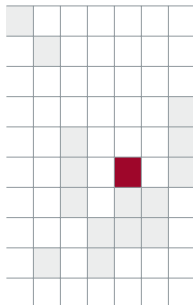
### Специализация и тиражирование

Гораздо чаще у нас можно увидеть комплексность совсем иного рода: системные интеграторы, которые занимаются созданием дата-центров, стремятся делать абсолютно все – и электропитание, и климатику, и инженерную автоматику, и системы пожарной безопасности, и информационные системы. Но нельзя быть одинаково хорошим специалистом во всем, такая универсализация сильно бьет по качеству проекта, а отрицательный опыт сдерживает развитие этого рынка.

Тем не менее технологический уровень новых российских дата-центров с каждым годом повышается. Но окончательно лед тронется тогда, когда мы перестанем строить уникальные решения раз в пять лет, а будем каждый год запускать нормальный дата-центр площадью 5–7 тыс. м<sup>2</sup>, соответствующий уровню Tier III. При

таком тираже отношение заказчиков к консультантам, проектировщикам и строителям ЦОДов неизбежно изменится, и тогда появится нормальный рынок консалтинговых услуг и проектирования дата-центров.

Ведь сегодня 99% заказчиков проектов дата-центров просто не понимают, зачем вообще нужны консультанты, но и в тех проектах, к которым консультантов все-таки привлекают, используется лишь малая часть их потенциальных возможностей. Консультант должен приглашаться тогда, когда идея строительства ЦОДа только возникла, чтобы грамотно сформулировать эту идею и требования к будущему дата-центру, определить основные параметры проекта и подготовить базовые технические решения. При этом надо иметь в виду, что результатами труда западных консультантов в наших условиях в полной мере воспользоваться нельзя. «Там» другое оборудование, климат и правила проектирования, поэтому их решения неизбежно будут противоречить нашим СНИПам, НПБ, ПУЭ и другим нормативным документам. Их решения надо будет адаптировать к российской действительности, и сделать это смогут только российские специалисты. Привлечение западных консультантов и проектировщиков в принципе вполне оправдано, так как у них большой опыт проектирования правильных схемных решений, закладывающих параметры надежности дата-центра. Но к ним в пару надо брать российских специалистов, чтобы в итоге получить решение, применимое именно в наших условиях. ИКС



«ИКС»

## Tier'ов по лестнице Вверх



Российский рынок дата-центров меняется на глазах: ажиотажный спрос, перепроизводство, кризисное затишье, старт первых крупных проектов, рост спроса на повышенную надежность, сертификация проектов и площадок в Uptime Institute... Какие следующие ступеньки на лестнице ЦОДов?

### С думой о SLA



«ИКС»: За последние годы на рынке дата-центров поменялось многое: спрос, предложение, критерии качества. Изменились и те, ради кого затеваются эти очень недешевые проекты. Какие они, нынешние клиенты коммерческих дата-центров, и каковы их требования?

**Борис ГЕХТМАН, архитектор комплексных инфраструктурных решений, Linxdatacenter:** Крупные

корпоративные заказчики в дополнение к стандартной услуге colocation все активнее интересуются арендой оборуду-



дования, вычислительных мощностей (физических и виртуальных серверов, СХД). Если говорить о SLA, то совсем недавно достаточно было просто фак-



Б. ГЕХТМАН

та его наличия. А сейчас этот документ изучается с большим пристрастием, причем некоторые заказчики хотят включить в него пункты о страховании не только ИТ-, но и бизнес-рисков.

## Линейка для ЦОДа



«ИКС»: Для дата-центров существуют разные мировые рейтинги: по площади, по количеству потребляемой электроэнергии, по энергоэффективности и т.д. А какие характеристики уровня ЦОДа наиболее актуальны сейчас для российского рынка?

**Дмитрий МИЛОВ, директор департамента внедрения и тестирования, МТС:** На данный момент в России наиболее актуальны доступность и надежность инженерных систем (Tier), энерговооруженность (количество киловатт на стойку или на 1 м<sup>2</sup>) и энергоэффективность (PUE). Первое однозначно зависит от бизнес-требований. Например, компанию телекоммуникационного или банковского сектора едва ли устроит ЦОД уровня Tier II и ниже. Энерговооруженность также важна, поскольку в совокупности с запроектированной масштабируемостью она является залогом будущей эффективной утилизации мощностей дата-центра.

Однако немногие из них могут похвастаться пониманием этой метрики или адекватностью ее вычисления. Далее идут неподтвержденный уровень надежности в виде ссылки на Tier, квадратные метры и мегаватты. Степень «зелености», как и объемы снижения выбросов парниковых газов, в России пока никого особо не волнуют, потому что мода на «зеленость» у нас еще не пошла дальше партийных лозунгов, а реальная энергоэффективность будет возможна только после того, как электроэнергия подорожает до уровня Европы или США.

**Алексей КАРПОВ, директор департамента инженерных систем, «Астерос»:** При оценке уровня ЦОДа наиболее часто используемые параметры – Tier, подведенная мощность и площадь. Другие характеристики, такие как PUE, green IT и другие, заманчивы для заказчиков, но не до конца ими осознаны. При более детальном рассмотрении появляется понимание, что строительство ЦОДа со слишком низким PUE или высокой степенью «зелености» может в разы увеличить бюджет проекта, поэтому заказчики зачастую останавливаются на классических дата-центрах, отвечающих их бизнес-требованиям.



П. РОНЖИН

Параметр PUE в значительной степени определяет стоимость владения дата-центром и эффективность его работы.

**Петр РОНЖИН, директор, «ВЕНТ-СПЕЦСТРОЙ»:** Квадратные метры, мегаватты, уровень надежности – первично. Имея эти данные, можно многое сказать о том, как будет выглядеть дата-центр и сколько он будет стоить. Все остальное – обычно дело вкуса заказчиков.

**Григорий ЮДИН, ведущий консультант, НР Россия:** Основным фактором, которым сейчас гордятся заказчики, и не только в нашей стране, – это PUE. Од-



А. КАРПОВ

## Чего ждать от «железа»...



«ИКС»: На улучшение каких параметров работы дата-центров и отдельных их систем направлены сейчас усилия производителей оборудования? Какие перспективные технологические решения появились в этой области за последнее время?

**Д. МИЛОВ:** Поскольку значительный процент OPEX в ЦОДе приходится на плату за электроэнергию, основной вектор модернизации его инженерных систем направлен на уменьшение PUE. Так, применение технологии фрикулинга в системах кондиционирования гарантированно позволяет в холодное время года сокращать энергопотребление. Интересны и новые роторные системы кондиционирования. Они имеют низкое энергопотребление, технически просты и могут работать в широком диапазоне внешних температур. Однако пока их внедрение осложняют крупные



Д. МИЛОВ

габариты и низкий уровень резервирования внутри системы. Еще один пример высокоэффективных технологий – динамические ИБП. Их достоинства – отсутствие батарей, компактность, практически мгновенная «перезарядка» при появлении внешнего электропитания и высокая надежность. Но и у них есть свои недостатки: очень малое время автономии, довольно высокий уровень шума и вибрации, а также отсутствие опыта их использования.

**Роберт САЙКЕРБАЙК, региональный менеджер по продажам, Raritan Europe:** За те 10–15 лет, которые обычно составляют жизненный цикл дата-

центра, технологии и требования к питанию и охлаждению, несомненно, изменятся. Поэтому многие производители развивают сейчас концепцию управления инфраструктурой дата-центра, которая предполагает мониторинг всех систем ЦОДа в реальном времени и анализ полученных данных для составления прогноза о том, что произойдет с каждым элементом дата-центра в будущем. В крупном ЦОДе даже простой поиск оборудования для ремонта или модернизации отнимает много времени, и чтобы сократить его и тем самым сэкономить не только время, но и деньги, необходима автоматизированная система управления активами. Однако она эффективна только при наличии системы управления изменениями и дисциплинированного персонала.



Р. САЙКЕРБАЙК

**Марк РИВКИН, руководитель направления технологического консалтинга СУБД, Oracle СНГ:** Основные параметры ЦОДа, которые разработчики сейчас пытаются улучшить, – это надежность, гибкость и эффективность использования вычислительных ресурсов, безопасность и управляемость. Самые перспективные технологии и решения в этой области – это грид-системы и облачные архитектуры, отличающиеся уникальной гибкостью и надежностью при невысокой стоимости и скорости развертывания. Также перспективно использование в ЦОДах аппаратно-программных комплексов и машин баз данных.



А. АНТИПОВ

**Артем АНТИПОВ, менеджер по развитию бизнеса, Delta Electronics Россия и СНГ:** Производители оборудования прежде всего стремятся сократить расход электроэнергии на охлаждение ЦОДа. Для этого разрабатываются холодильные установки, водяные чиллеры, системы фрикулинга с низким энергопотреблением. Например, уже существуют системы водяного межстоечного охлаждения, которые при собственном энергопотреблении 1 кВт могут снимать со стойки до 30 кВт тепла. Также важны единые системы мониторинга и управления всеми инженерными системами ЦОДа.



А. ПЛАТОНОВ

**Антон ПЛАТОНОВ, гендиректор, STOREDATA:** В последнее время наметился интерес к таким технологиям, как фрикулинг, тепловые насосы, тепловые колеса системы-купе, которые позволяют снизить затраты на электроэнергию на собственные нужды ЦОДа. Другими словами, если для стандартной системы хорошим значением PUE считается, к примеру, 1,5 или 1,6, то сейчас производители предлагают энергосберегающие системы на основе фрикулинга с PUE порядка 1,2. В этих системах экономия электроэнергии составляет как минимум 50%. Впрочем, такие технологии пока обходятся значительно дороже классических схем.

## ...а чего – от людей?



**«ИКС»:** Известно, что работа службы эксплуатации может как поднять запроектованный уровень надежности дата-центра, так и понизить его до нуля. Каковы особенности российской эксплуатации ЦОДов? Собственная служба эксплуатации или аутсорсинг – что реальнее и надежнее в наших условиях?

**Д. МИЛОВ:** Главное требование к службе эксплуатации – высокопрофессиональная, формализованная и точная организация обслуживания оборудования и систем. Конечно, некоторые элементы инженерных систем ЦОДа в российских условиях требуют к себе повышенного внимания. Например, ДГУ должна без проблем

запускаться и при +40°C, и при –40°C, а тополиный пух, летающий в начале лета, заставляет чаще проводить осмотр и механическую чистку внешних блоков климатических систем. Что касается использования аутсорсинга при эксплуатации ЦОДа, то при принятии решения об этом нужно учитывать форму и интенсивность бизне-

**Холодоснабжение и кондиционирование дата-центров от проекта до технического обслуживания на базе оборудования RC Group**

реклама

**RC GROUP**

**ВЕНТСПЕЦСТРОЙ**  
VENTCONSTRUCTION

www.ventss.ru • info@ventss.ru • (495) 775-37-91

са конкретной компании, зрелость ее ИТ-команды и общее состояние рынка аутсорсинга. Современную модель российского рынка дата-центров можно назвать гибридной, т.е. представители мелкого и части среднего бизнеса предпочитают аутсорсинговые ЦОДы и разные формы аренды инфраструктуры дата-центров, а крупные компании и некоторые представители среднего бизнеса – собственные корпоративные ЦОДы.



Д. КАСЬЯНЕНКО

**Андрей КАСЬЯНЕНКО, заместитель гендиректора, «Караван-Телеком»:** В любом даже самом надежном ЦОДе бывают нештатные и аварийные ситуации. В большинстве таких случаев скорость восстановления работоспособности зависит не только от совершенства инженерной инфраструктуры, но и от слаженности и грамотности действий специалистов, которые

эти системы обслуживают. Поэтому необходимы четкие регламенты аварийного восстановления, по которым проводятся учения для выработки соответствующих навыков у персонала. К сожалению, нередко

бывает, что дежурная смена ЦОДа быстро отрабатывает аварию и восстановление происходит в установленные оператором сроки, а ИТ-системы клиента запускаются с большой задержкой только из-за того, что сам заказчик не смог адекватно отреагировать на ситуацию. Для того чтобы избежать такой нестыковки, требуется разработка полного комплекса регламентов аварийного восстановления и их согласование с оператором ЦОДа. Однако пока мало кто это делает, что говорит о незрелости нашего ИТ-рынка.

**Валерий КОРНИЕНКО, руководитель по развитию сервисного бизнеса, IBM в России и СНГ:** Операционная модель эксплуатации ЦОДа, его инженерной инфраструктуры еще недостаточно зрелая. Дата-центры строились практически с нуля и зачастую – ad hoc, т.е. по случаю. Кто-то проводит оптимизацию, пытается привнести лучшие мировые практики, и тот, кто преуспел в этом, – эксплуатирует ЦОДы отлично.



В. КОРНИЕНКО

## Uptime как наше все



**«ИКС»:** Проекты трех российских дата-центров уже получили сертификаты Uptime Institute и еще три находятся «в процессе». Это реальная потребность или дань моде? Как такая сертификация может повлиять на ситуацию на рынке и на общий уровень проектирования и строительства дата-центров?

**П. РОНЖИН:** При отсутствии российских стандартов подобного класса сертификация в Uptime Institute – единственный способ сообщить клиенту реальный, а не декларируемый уровень дата-центра. Зная этот уровень, клиент сможет просчитать риски при размещении своего оборудования или заказе других услуг.



Г. ЮДИН

**Г. ЮДИН:** В первую очередь это дань моде, поскольку для насущной необходимости такой сертификации в России пока не созрела бизнес-ситуация – нет практики выплаты неустоек за нарушение SLA, законодательной базы, обязывающей компании обеспечивать реальную доступность сервисов на высоком уровне. Да и клиенты пока не увязывают доступность сервиса

коммерческого ЦОДа и его уровень (Tier).

**В. КОРНИЕНКО:** Заказчик спрашивает – значит, это нужно. Сертификация Uptime Institute позволяет строить больше дата-центров премиум-класса.

**А. АНТИПОВ:** Безусловно, понимание требований Uptime Institute у российских проектировщиков и заказчиков и стремление максимально им соответствовать повышает отказоустойчивость ЦОДа, что, в свою очередь, делает его более надежным и привлекательным для клиентов. В то же время немногие российские компании могут позволить себе ЦОД, сертифицированный в Uptime.

Кроме того, не стоит забывать, что Uptime Institute – это коммерческая организация, а значит, преследует свои цели и интересы. Я поддерживаю идею создания российских стандартов для строительства ЦОДов, которые учитывали бы особенности российского рынка.

**Игорь БУТЕНКО, начальник службы развития и продаж услуг дата-центров, «РТКомм.РУ»:** Для многих клиентов российских дата-центров определяющий параметр – цена сервиса, однако для крупных заказчиков, чьи бизнес-процессы напрямую зависят от работоспособности корпоративных ИТ-систем, на первый план выходит непрерывность бизнеса. Для таких компаний выбор ЦОДа, в полной мере отвечающего корпоративным требованиям, – нетривиальная и достаточно трудоемкая задача. Со временем сертификат Uptime Institute может стать гарантом надежности дата-центра, но только в совокупности с четко отлаженной системой эксплуатации. Не исключено, что с развитием российского рынка может появиться аналогичный отечественный сертификат качества.



И. БУТЕНКО

ПОЛНЫЙ ТЕКСТ

Дискуссионного клуба читайте на

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





# Российский рынок услуг коммерческих дата-центров 2010–2015

Аналитический отчет



- Российский рынок дата-центров – емкость, динамика, тенденции
- Структура рынка по игрокам, услугам, регионам
- Региональное развитие рынка дата-центров
- Перспективы облачных услуг
- Новые проекты на российском рынке
- Бизнес-модели российских дата-центров
- Рынок оборудования для дата-центров
- Факторы роста рынка
- Перспективы и прогнозы
- Профили основных игроков



*Какую динамику демонстрирует российский рынок? Какие площадки были запущены в 2010 году, какие будут запущены в 2011–2012 годах? В чем специфика российского рынка? Почему растет популярность услуг коммерческих дата-центров среди крупных корпоративных клиентов? Какие рыночные позиции занимают различные производители оборудования для дата-центров? Что явилось отличительными тенденциями этого года и чего ждать в ближайшем будущем?*

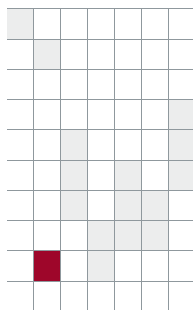
**Ответы на эти и многие другие вопросы предлагает отчет iKS-Consulting «Российский рынок коммерческих дата-центров 2010–2015»**

Параметры отчета:

- Количество страниц: **102**
- Количество таблиц: **31**
- Количество графиков: **34**
- Цена: **95 тыс. руб.** без НДС

Подробная информация:  
+7 (495) 785-1490, 229-4978  
Коммерческий отдел «ИКС»

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



## Главное – не характеристики, а удовлетворенность бизнеса

В конце мая с.г. «ВымпелКом» объявил о пятилетнем плане строительства в Ярославле Технического центра, куда планируется постепенно перевести все основные ИТ-системы оператора. Об этом проекте стоимостью 4,5–5 млрд руб. рассказывает вице-президент по ИТ, технический директор компании «ВымпелКом» Владимир ФИЛИППОВ.



↑ Владимир ФИЛИППОВ

– **Какие перспективные решения вы планируете использовать в Техническом центре?**

– По своему оснащению наш центр будет принципиально отличаться от тех, которые уже построены в России. Наверное, впервые для объекта такого

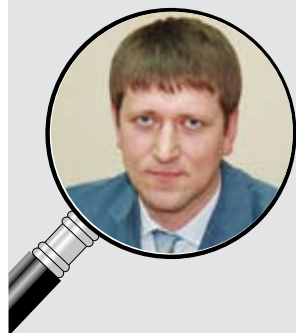
масштаба (пять модулей по 2 МВт, 1000 стоек) в нем предусматривается естественное охлаждение по технологии фрикулинга. Исходя из средней температуры воздуха в Ярославле, мы рассчитываем задействовать запасную систему кондиционирования и охлаждения в Техническом центре максимум три месяца в году. Для обеспечения его бесперебойного энергоснабжения бу-

дут использоваться динамические ИБП с роторными системами с маховиками, которые в случае аварии запустят резервные дизельные генераторы. Модульный принцип размещения оборудования позволит начать эксплуатацию Технического центра с момента запуска первого модуля в январе 2013 г., не прерывая строительства. К тому же, в случае форс-мажора мы сможем модуль за модулем перенести Технический центр в другое место в разумные сроки без остановки бизнеса.

– **Какую модель эксплуатации объекта вы выберете – собственную службу или аутсорсинг?**

– Если говорить о классическом аутсорсинге, который позволил бы передать на обслуживание одной или нескольким компаниям все наши ключевые 370 ИТ-систем, то он сейчас в России находится в зачаточном состоянии. Пока я не вижу на рынке игроков, которые сделали бы это дешевле и лучше, чем мы сами. У нас уже есть по-

### ПО работает на эффективность ЦОДов



К сожалению, производители инженерной инфраструктуры для ЦОДов не могут порадовать нас ничем кардинально новым, способным заметно повысить эффективность работы дата-центров. Это вполне объяснимо, поскольку инженерные системы работают строго по законам физики, преобразуя токи, напряжения, отводя тепло и т.д. Если учесть, что, например, для ИБП величины КПД достигают уже 95% и более, то наивно было бы ожидать в этой сфере какого-то ощутимого прорыва. Это же можно сказать и о кондиционерах, чиллерах, насосах для перекачки хладагента и т.д.

Гораздо большую эффективность демонстрирует использование специализированного ПО для виртуализации вычислительных платформ, систем хранения данных и коммутационных фабрик. Оно позволило в разы повысить утилизацию серверов и так же в разы снизить занимаемые оборудованием площади и энергопотребление, радикально уменьшить время технологических и непредвиденных простоев информационных систем и резко сократить количество физических линий связи в дата-центрах. Правда, пока эти технологии достаточно дороги и заказчик часто стоит перед выбором – внедрять классическое аппаратное решение или использовать весь потенциал виртуализации. Но производители этого ПО стараются регулировать свои цены таким образом, чтобы стоимость реализации их решений была сравнимой с ценой классического «железа». При равной стоимости заказчику легче выбрать более гибкое и перспективное решение.

Также следует отметить последний тренд в мире дата-центров – решения для создания облачных ЦОДов. Они тоже пока недешевы, но зато позволяют привнести в дата-центр дополнительный «интеллект», автоматизировать множество операций по его эксплуатации, включая развертывание вычислительных платформ и учет использования ресурсов.

**Андрей СИНЯЧЕНКО**, технический директор департамента инфраструктурных решений компании «АйТи»

## В ожидании кардинальных технологических изменений



Проекты дата-центров, которые сейчас начинают реализовываться в России, по своей технологической оснащенности ничем не уступают европейским и американским аналогам. Это в общем-то не удивительно, поскольку оборудование в российских ЦОДах используется главным образом импортное. Его производители в разработке новых систем в первую очередь обращают внимание на ТСО и энергоэффективность. Все пытаются доказать, что их решения дают возможность снижать не только начальные, но и операционные затраты, и продемонстрировать, как те или иные технологии позволяют сэкономить на электроэнергии как наиболее дорогостоящем эксплуатационном ресурсе. Следующий приоритет для вендоров – надежность, которую все стремятся повысить, применяя для этого новые технологии. Еще один важный тренд – комплексная интеграция компонентов системы. Сегодня целый ряд производителей, которые изначально занимались чем-то одним, например, производством стоек, начинают предлагать своим клиентам системы охлаждения, источники бесперебойного питания и т.д.

Вместе с тем каких-то новых технологических решений за последнее время не появилось. Скорее идет эволюционное развитие существующих технологий и продуктов, которые становятся более эффективными и компактными и при этом более дешевыми. Все популярнее становятся решения с фрикулингом, использующие холод наружного воздуха. Правда, до реального внедрения новых разработок и идей, к сожалению, дело доходит нечасто, потому что на поверку многие из них оказываются слишком дороги в реализации и эксплуатации или выясняется, что для их внедрения необходимы уникальные условия, с которыми сопряжено больше минусов, чем плюсов.

Если говорить о новых тенденциях, то производители сейчас ждут кардинальных изменений в системах охлаждения ИТ-оборудования, в которых сейчас используются воздухообмен и стандартные методы доставки и распределения холодного воздуха. Как только серверы начнут охлаждаться водой, произойдет резкий технологический рывок в области охлаждения ЦОДов.

**Александр АНОСОВ**, директор департамента интеграции подразделения IT Business, APC by Schneider Electric

нимание, как теоретически этот аутсорсинг можно было бы осуществить, однако переговоры по этому поводу и с крупными игроками, и с небольшими компаниями пока результата не дали. Пока с первыми разговор получается только верхнеуровневый, а вторым нужно еще набраться опыта для реализации своего потенциала.

### – Как вы оцениваете сегодняшнее состояние рынка услуг ЦОДов?

– Много обещаний и мало на деле доступных площадей и емкостей. Есть маленькие площадки на 50–100 стоек, но масштабные промышленные решения практически отсутствуют. Условно говоря, все ждут, когда на рынке появится большой игрок с идеями, капиталами и строительными мощностями, и только потом этот сегмент рынка «взлетит». В режиме такого ожидания рынок пребывает уже года три. Поэтому, на мой взгляд, в ближайшее время из-за того, что долго ничего не строили, спрос будет сильно опережать предложение.

### – Какие показатели уровня дата-центра вы считаете актуальными?

– Все характеристики – площадь, мощность, количество стоек, энергоэффективность, модульность – скоро станут утилитарными. Я считаю, что не стоит концентрироваться на отдельных показателях ЦОДа. Гораздо важнее – осознанно выбрать путь, по которому компания будет идти дальше, решить, где начинается внутренний ЦОД и где он заканчивается, строить или арендовать мощности для корпоративных клиентов. Самое главное – это оптимизация инвестиций и поиск тонкой грани между ЦОДом как статьей расходов и ЦОДом как источником доходов. С этой точки зрения мы для себя четко определили вектор дальнейшего движения и разработали пятилетний план развития всей технологической недвижимости компании. Первым про-

ектом в рамках этого плана и является создание будущего Технического центра, который, как мы рассчитываем, снизит операционные расходы компании на содержание центров обработки данных ориентировочно на 30–40%.

### – Какие участники рынка дата-центров, на ваш взгляд, сегодня являются его движущей силой?

– Российский рынок устроен так, что все крупные заказчики, как правило, обладают мощной экспертизой. У нас в «ВымпелКоме», например, собраны специалисты, которые своими руками построили не один ЦОД. Их опыт дорогого стоит. Еще один драйвер – это системные интеграторы. Что касается крупных вендоров, то они, на мой взгляд, пока выступают больше как поставщики аппаратных и программных решений, но как сервисные организации еще не нашли свою нишу.

### – Как вы относитесь к сертификации в Uptime Institute?

– Спокойно, поскольку сертификация никогда не была для нас важнейшим и определяющим фактором успешности и эффективности. Это всего лишь способ проверки на соответствие общепринятому стандарту. Мир ИТ изолировался, выбрав критерием оценки игроков количество и качество сертификатов, но по большому счету для компании должен существовать только один критерий – удовлетворен бизнес или нет.

### – То есть свой Технический центр вы сертифицировать не будете?

– Первым делом мы его освятим©. Если серьезно, то для начала надо построить Технический центр, и нам предстоит большая работа. Как только мы ее завершим и введем центр в эксплуатацию, можно будет говорить о сертификации и дальнейших шагах.

Записала **Александра КРЫЛОВА**



# FullFreeCooling – в коммерческой эксплуатации!

Системы охлаждения ЦОДов на основе роторных регенераторов позволяют сэкономить 40–60% электроэнергии, затрачиваемой на холодоснабжение объекта. И такие системы уже эксплуатируются в России.

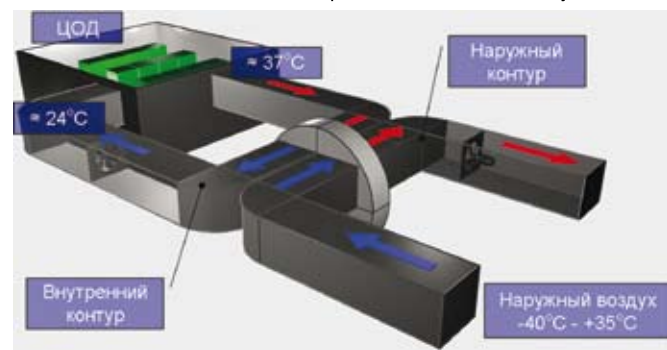
Интерес к энергоэффективным ЦОДам в России сформировался в течение последних двух лет. Специалисты все чаще оперируют таким понятиями, как PUE, EER, ESSER для инженерных систем дата-центров в целом и для систем кондиционирования в частности. Однако до недавнего времени энергоэффективные дата-центры создавались только за рубежом. В России имелось лишь несколько проектов в стадии от проектного решения до тестового образца. Компания «Аякс» одной из первых прошла весь путь разработки систем подобного типа и произвела собственные ОКР с созданием опытной установки – системы FFC (FullFreeCooling) на основе роторного теплообменника. Более чем годовая эксплуатация данной установки позволила нам разработать и предложить заказчику полностью отлаженное, адаптированное к российскому климату решение. В январе 2011 г. был дан старт проекту постройки дата-центра для одной из ведущих ИТ-компаний российского рынка. Сейчас мы готовы заявить об окончании реализации нами инженерной системы ЦОДа нового поколения.

Площадка, выбранная заказчиком под ЦОД, неоптимальна для размещения габаритных элементов системы фрикулинга (freecooling) на основе теплообменника воздух/воздух. Для ЦОДа с нагрузкой на стойку 14 кВт (общая ИТ-нагрузка – 2,5 МВт) отведен верхний этаж промышленного здания. Высота потолка в помещении дата-центра не превышает 4,5 м, площади ограничены. Размещать инженерные системы можно было только на кровле, кроме того, потребовалось усиление строительных конструкций. Однако в результате проведенных проектных работ нашей компании удалось решить весь комплекс поставленных задач.

## Реализованное решение

Система кондиционирования построена на основе вращающегося роторного теплообменника (рис. 1). Она представляет собой два отдельных разомкнутых контура, наружный и внутренний. Во внутреннем контуре циркулирует воздух ЦОДа, в наружный подается уличный воздух.

Рис. 1. Принципиальная схема установки



В центре системы находится роторный регенератор, в котором происходит теплообмен между наружным воздухом и воздухом ЦОДа. Регенератор состоит из тонкой алюминиевой гофрированной ленты. Алюминиевая лента обладает высокой теплоемкостью и способна быстро передавать тепло.

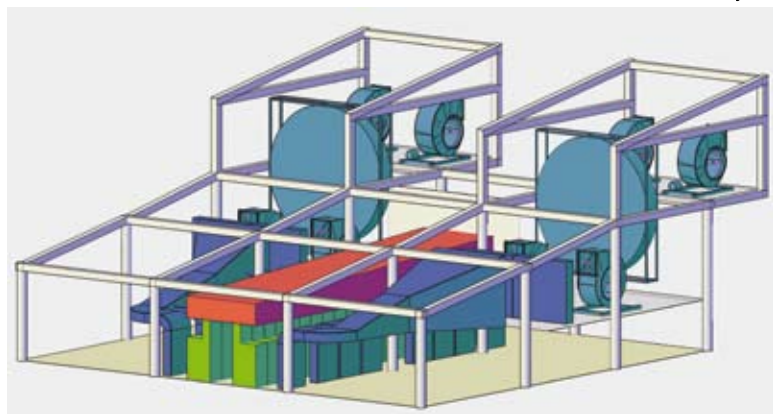
Оба потока воздуха – холодный наружный и теплый внутренний – проходят через образованные фольгой капиллярные отверстия. Холодный воздух, проходя через ротор, охлаждает фольгу. «Колесо» постоянно вращается, и охлажденные элементы теплообменника переносятся в поток теплого воздуха, охлаждая его. Отсутствие промежуточных теплообменных поверхностей и дополнительных энергопотребляющих элементов позволяет достичь рекордных показателей энергоэффективности.

Система FFC обеспечивает снятие теплоизбытков в помещении серверной при температурах наружного воздуха от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+22^{\circ}\text{C}$  в режиме свободного охлаждения. Когда температура на улице превышает  $+22^{\circ}\text{C}$ , для охлаждения дополнительно подключаются холодильные машины, которые плавно увеличивают свою производительность по мере повышения температуры наружного воздуха.

Роторный регенератор установлен вертикально. Его ось совпадает с уровнем фонаря кровли. Таким образом, часть регенератора находится снаружи здания (наружный контур), а часть – внутри (внутренний контур). Все элементы наружного контура размещаются на кровле в специально возведенной конструкции из сэндвич-панелей. Все элементы внутреннего контура располагаются под кровлей цеха на специальных опорных рамах, вторым светом. Под каждой внутренней венткамерой находятся помещения автоматической установки газового пожаротушения и диспетчерских с высотой потолка 2,5 м.

Наружный воздух, проходя через теплообменник, нагревается и выбрасывается обратно на улицу. Внутренний охлажденный воздух при помощи вентиляторов по воздуховодам подается в пространство статических камер, расположенных в пространстве фальшстен серверных, где происходит выравнивание потока и гасится его скорость для оптимизации прохождения через стойки. Далее охлажденный воздух с низкой скоростью подается через перфорированные фальшстены равномерно по длине в помещение серверной, заталкивая его и создавая избыточное давление. При использовании такой схемы полностью исключены перетоки между горячими и холодными зонами. Пройдя через стойки, нагретый воздух собирается в коллекторе, откуда забирается вентиляторами установки FFC.

**Рис. 2.** Компоновка типового модуля



В проекте использованы аэродинамические стойки с воздухозабором непосредственно из стойки.

На каждую из четырех серверных с тепловыделением 560 кВт установлены по два модуля FFC холодопроизводительностью 280 кВт (рис. 2).

Примененные нами технические решения позволили минимизировать площади, занимаемые инженерной системой.

**Гарантированный холод**

Холодильные машины предназначены для частичной или полной компенсации теплоизлишков ЦОДа в то время, когда температура наружного воздуха выше +22°C, или при проведении сервисных работ на оборудовании FFC. Охлажденный в холодильных машинах холодоноситель подается при помощи насосов на дополнительные воздухоохладители системы FFC. Для данного проекта холодильные машины выбраны на температуру +40°C с воздушным охлаждением, без фрикулинга с винтовыми компрессорами.

Использование энергоэффективных холодильных машин в нашей полосе нецелесообразно, поскольку работать они будут лишь 4% времени в году (согласно статистике, температура выше +22°C наблюдается не более 350 часов в год).

Холодильные машины размещены на кровле, на разгрузочной раме. Они зарезервированы по схеме N + 1. Насосная станция также установлена на кровле, в помещении, выгороженном сэндвич-панелями.

**Резервирование системы. Бесперебойность работы**

Обслуживаемое ИТ-оборудование работает 24 часа в сутки 365 дней в году. Поэтому проводить ремонтные работы (включая замену компонентов системы, добавление и удаление вышедшего из строя оборудования) необходимо без остановки дата-центра. Для этого все компоненты системы зарезервированы в соответствии с 3-м уровнем надежности по классификации стандарта TIA-942.

**Экономическое сравнение с прецизионными кондиционерами**

Процесс теплообмена, осуществляемый при помощи роторного регенератора, за счет отсутствия промежуточ-

ного теплоносителя и дополнительных теплообменников позволяет существенно увеличить время работы системы без участия компрессоров, т.е. с минимальным энергопотреблением. Таким образом, когда температура наружного воздуха ниже +22°C, система потребляет минимальное количество энергии, а при температуре выше +22°C к работе подключаются холодильные машины, выводя систему на номинальное энергопотребление. Как уже указывалось, согласно статистике, холодильные машины необходимо задействовать лишь около 4% времени в году.

Сопоставим эффективность работы системы FFC и традиционной системы охлаждения на базе прецизионных шкафных кондиционеров прямого расширения (DX) (см. таблицу). Сравнение проводилось для ЦОДа мощностью 2 МВт при цене электроэнергии 4,11 руб./кВт·ч.

**Табл.** Экономическая эффективность работы систем охлаждения разных типов

Параметр оценки	Система DX	Система FFC
Стоимость электроэнергии, потребленной системой холодоснабжения за год, млн руб.	29,8	11,7
Среднегодовой коэффициент холодопроизводительности, EER	2,46	8,00
Среднегодовой коэффициент энергоэффективности, PUE	1,47	1,20

Регенератор экономичнее DX-системы на 60,67%, и хотя сама DX-система на 33% дешевле системы FFC, разница в CAPEX нивелируется уже через 2,2 года. Ведь экономия на стоимости потребленной электроэнергии при использовании системы FFC составит 18,1 млн руб. в год!



Таким образом, мы получили экологичную, масштабируемую, высоконадежную систему, обеспечивающую непрерывное круглогодичное охлаждение ИТ-оборудования и позволяющую снизить затраты на холодоснабжение на 40–60%. Опыт, полученный нашей компанией при создании данного объекта, позволяет с уверенностью говорить о реализуемости и востребованности энергоэффективных решений в системах охлаждения для российских ЦОДов.

**Денис БЕЛЯЕВ**, руководитель проекта, заместитель коммерческого директора ЗАО «Аякс-Инжиниринг»

**Андрей АНДРЕЕВ**, главный инженер проекта, ЗАО «Аякс-Инжиниринг»



Москва, Холмогорская ул., д. 6, корп. 2  
Тел.: +7 (495) 646-2296  
mail@ayaks.ru  
www.ayaks-eng.ru • www.ayaks.ru

# На повестке дня – КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ

**ЦОД – это не просто набор оборудования, а единая система, все элементы которой должны быть согласованы друг с другом. Только такая тесная интеграция позволяет создать экономичный и надежный дата-центр. Поэтому понятно стремление производителей оборудования к выпуску законченных решений для ЦОДов.**

Первопроходцами в этом деле были поставщики компьютерного оборудования, в числе которых можно назвать Sun Microsystems, IBM, Dell и HP, предложившие несколько лет назад мобильные контейнерные ЦОДы. Конечно, упомянутые вендоры производили далеко не всю начинку этих контейнеров, да и не все эти «ЦОДы в коробке» являются действительно законченными решениями, требующими только подключения «к розетке», но идея в целом оказалась перспективной – ведь любой заказчик хочет иметь дело с проверенными уважаемыми поставщиками, причем желательно, чтобы этих поставщиков было поменьше (в идеале один).

## Универсальные стремления

Поэтому неудивительно, что в последние годы вендоры, ранее специализировавшиеся на одном или двух разделах обширного общего каталога оборудования для дата-центров, стали объявлять о готовности предложить заказчикам «все из одних рук» (разумеется, своих). В универсализацию бросились и специалисты по ИБП с большим стажем, и те, кто начинал с кондиционеров и систем охлаждения, и производители шкафов для оборудования, использующегося в ЦОДах. Достигается универсализация главным образом за счет покупки или слияния с компаниями, выпускающими недостающие системы, или за счет OEM-партнерств. Самые известные на российском рынке примеры подобной стратегии – компании APC, Emerson и Rittal. И вот недавно этот ряд пополнился тайваньским производителем

ИБП компанией Delta Electronics. Представленная ею платформа InfraSuite позиционируется как интеллектуальное модульное решение для дата-центров.

В состав решения InfraSuite входят ИБП, система распределения электропитания, стойки для компьютерного оборудования, системы охлаждения, система управления и мониторинга, а также услуги по проектированию и технической поддержке. Существенно, что все аппаратные компоненты имеют модульную конструкцию, позволяющую выбрать для ЦОДа решение нужной мощности и потом в случае необходимости масштабировать его.

Итак, попробуем разобраться, что же именно предлагает Delta Electronics в составе решения InfraSuite и для каких дата-центров оно подходит.

## На пути электропитания

Начнем с системы бесперебойного питания, которую предлагается строить на базе ИБП серии ModulOn NH Plus. Это трехфазные ИБП модульной конструкции с возможностью «горячей» замены силовых модулей и схемой параллельного резервирования N + X. Они имеют высокий входной коэффициент мощности (> 0,99) и низкий уровень гармонических искажений кривой входного тока (iTHD < 3%). КПД устройств в нормальном режиме работы составляет 95%, а в так называемом экорежиме, т.е. при работе через байпас, – 98% (хотя качество российского электропитания таково, что далеко не каждый заказчик будет в действительности использовать этот режим).

К числу достоинств ИБП этой серии также относятся широкий диапазон входных напряжений, высокий выходной коэффициент мощности (0,9), возможность использования нескольких модулей общих батарей, возможность старта и работы без подключенных батарей, коэффициент совместной работы с ДГУ менее 1,25, а также русскоязычный ЖК-дисплей. Особо стоит отметить высокую эффективность этих ИБП при пониженной нагрузке: даже при нагрузке 25% номинала КПД составляет 94% (при нагрузке 10% КПД достигает 90%), и это позволяет реально экономить электроэнергию. Как и любые другие ИБП, предназначенные для дата-центров, ModulOn NH Plus хорошо совместимы с генераторными установками.

Младшая модель этой серии NHP20 имеет мощность 20 кВА. Она, по сути, является универсальным модулем для построения всех моделей этой серии на базе системных шасси двух разных типов. Эти системные шасси рассчитаны на разные максимальные мощности: 80 кВА (для ИБП NHP20, NHP40, NHP60 и NHP80) и 120 кВА (для моделей NHP100 и NHP120). В любом случае наращивание мощности происходит с шагом 20 кВА, что позволяет осуществлять точную настройку мощности в соответствии с потребностями заказчика и последующее ее постепенное наращивание без больших затрат. Всего в параллель можно соединить до четырех ИБП ModulOn NH Plus, получив таким образом максимальную мощность 480 кВА. Кроме того, отметим возможность резервирования по схеме N + X при использовании



этих модульных ИБП, что отвечает нынешнему спросу на высоконадежные ЦОДы. Заказчик может добавлять модули для увеличения не только мощности системы, но и ее надежности (например, при резервировании по схеме 3 + 2 надежность системы превышает так называемые пять девяток).

При проектировании крупных ЦОДов с высоким энергопотреблением Delta Electronics предлагает использовать ИБП нового поколения DPS. Это компактные трехфазные ИБП на IGBT-транзисторах мощностью 200 кВА. Так же, как и модульные NH Plus, они имеют высокий коэффициент входной мощности (> 0,99) и низкий уровень гармонических искажений кривой входного тока (iTHD < 3%). КПД у DPS в нормальном режиме работы составляет 96%, а в уже упомянутом экорезиме – 99%. Основные преимущества ИБП DPS 200 кВА – скромные габариты (850×865×1950 мм), небольшой вес (650 кг), возможность опциональной установки трансформатора (для дополнительной гальванической развязки), поддержка подключения до восьми ИБП в параллель для получения суммарной мощности 1600 кВА. Ну а главным достоинством ИБП серии DPS является то, что все их обслуживание и подключение производится с лицевой стороны, их вентиляторы установлены на крыше и направлены вверх, благодаря чему эти ИБП можно размещать вплотную к стене и/или в угол и тем самым экономить полезную площадь помещения.

Далее на пути электричества к серверным стойкам в средних и крупных дата-центрах Delta Electronics предлагает ставить кабинет распределения электропитания PDC, рассчитанный на максимальную мощность 125 кВА. Принцип модульности сохраняется и здесь: при большей потребляемой мощности можно установить в параллель несколько таких систем, каждая из которых монтируется в стандартный шкаф размером 600×1090×2000 мм и комплектуется

одной или двумя распределительными панелями с 42 позициями на каждой. Конструкция PDC125 предусматривает «горячую» замену автоматических выключателей, локальное и дистанционное аварийное отключение питания, аварийную сигнализацию в случае неправильного чередования фаз и неравномерности распределения нагрузки по фазам. На ЖК-дисплей на передней панели шкафа выводится информация о нагрузке, входном и выходном напряжении и токе, температуре окружающей среды, а также аварийная сигнализация на случай отклонения рабочих параметров от заданных значений. В памяти системы управления находится журнал с записями о минимум 500 последних событиях. Также предусмотрен интерфейс RS232 для дистанционного мониторинга и управления и поддерживается возможность установки SNMP-устройств для удаленного обмена данными с системой управления. В общем, все сделано в соответствии с современными тенденциями создания интеллектуальных систем распределения питания, позволяющих контролировать энергопотребление (кВА, кВт, кВт/ч) в разных точках системы электроснабжения ЦОДа.

Внутри серверных стоек распределение питания организова-

но с помощью розеточных блоков PDU, которые оснащены автоматическими выключателями защиты отходящих линий. Их можно установить и горизонтально, и вертикально (технология Zero-U). Delta Electronics предлагает два вида блоков PDU – базовые и измерительные. Отличие последних – светодиодные индикаторы тока и перегрузки, семисегментный дисплей, отображающий ток каждой фазы и код ошибки в случае аварии на линии; кроме того, в них есть возможность установки SNMP-карты для осуществления дистанционного мониторинга и контроля.

### Эргономика шкафов

Немаловажная деталь инфраструктуры ЦОДа – стойки для ИТ-оборудования. При разработке шкафов, которые компания Delta Electronics предлагает в составе решения InfraSuite, упор был сделан не на технологическое оснащение (т.е. встроенных систем активного воздушного или жидкостного охлаждения и т.п. в них искать не стоит), а на надежность конструкции и удобство эксплуатации. Стойки Delta Electronics имеют габариты 600×1090×2000, 800×1090×2000, 600×900×2000, 800×900×2000 мм. Для улучшения вентиляции установ-

**Комплексные решения InfraSuite**

- Охлаждение**
  - RoomCool, RowCool
  - Воздухораспределительный блок
- Стойка + аксессуары**
  - Стойка 19", 23"
  - Аксессуары
- Система управления**
  - EnviroProbe
  - EnviroStation
  - Управляющее ПО
- Система электропитания**
  - ИБП
  - PDC
  - PDU
  - STS

InfraSuite

ленного оборудования используется перфорация передних и задних дверей. Ее площадь составляет 70% всей площади стойки, что значительно облегчает охлаждение и уменьшает количество точек температурного максимума.

Конструкция стоек позволяет перевешивать и менять местами все двери, снимать боковые и нижние панели, подводить кабели и сверху и снизу, причем все это можно проделать буквально голыми руками, безо всяких инструментов. Кроме того, все двери можно открывать на угол 130°, что удобно при установке, замене и ремонте оборудования. Задние двери к тому же сделаны двустворчатыми, что позволяет сузить проход между рядами (у нас же каждый квадратный сантиметр недвижимости на вес золота) и опять-таки упрощает обслуживание оборудования.

### Отводим тепло

Систему отвода тепла от работающих серверных стоек в InfraSuite можно собрать из нескольких компонентов, выбор которых определяется конфигурацией дата-центра и его мощностью. В ее состав могут входить:

- системы прецизионного фреонового охлаждения RoomCool мощностью 30, 40 и 70 кВт;
- системы прецизионного водяного охлаждения RoomCool мощностью 40, 65, 90 и 110 кВт;
- системы водяного межрядного охлаждения RowCool мощностью 24 и 29 кВт (в ближайшее время компания планирует представить решение мощностью 70 кВт);
- воздушный кондиционер CRAC с подачей воздуха вниз под фальшпол;
- блок распределения воздуха ADU HC5990 с интеллектуальной регулировкой скорости вращения вентиляторов, монтируемый под фальшпол и предназначенный для охлаждения стоек.

### База управления

Система управления и мониторинга по идее должна быть в любом дата-центре, который по своим параметрам перешел границы понятия «серверная комната» (в последней можно обойтись средствами мониторинга, которые производители встраивают в современные системы электропитания и кондиционирования). Поэтому подобные системы в том или ином виде предлагаются всеми поставщиками комплексных решений для ЦОДов. Как правило, такая система представляет собой сервер с ПО для обработки показаний датчиков и информации, передаваемой со встроенных систем мониторинга имеющегося в ЦОДе оборудования. Интегрированная система мониторинга и управления, предлагаемая компанией Delta в составе решения InfraSuite, не является исключением. В нее входят:

- монтируемый в стойку сервер с управляющим ПО InsightPower Manager;
- станция контроля окружающей среды EnviroStation, которая получает информацию от датчиков температуры, влажности и других датчиков контроля параметров окружающей среды EnviroProbe, датчиков дыма, протечки, движения, вибрации, контроля открытия дверей, от систем пожарной и охранной сигнализации, передает ее на управляющий сервер и оповещает о неполадках;
- системы мониторинга ИБП, кабинетов распределения электропитания и CRAC-кондиционеров;
- камеры видеонаблюдения.

Управляющее ПО позволяет выводить на экран диспетчера поэтажное расположение всего оборудования – от ДГУ и систем подвода электроэнергии из городских сетей до серверных стоек и рабочих мест сотрудников – с указанием состояния всех устройств и необходимости проведения их обслуживания.

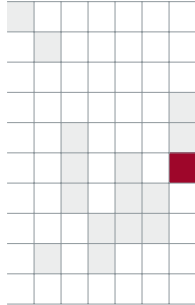
В сущности, система мониторинга и управления любого дата-

центра, даже укомплектованного готовым решением, всегда представляет собой штучный продукт, изготавливаемый на заказ. Поэтому в состав любых, даже самых «навороченных» систем мониторинга, предлагаемых вендорами, входит лишь базовый набор датчиков, который каждому клиенту предстоит расширить и дополнить. Да и управляющее ПО тоже требует настройки (часто очень кропотливой и сложной) под конкретного заказчика. Так что подобные системы нужно рассматривать именно в качестве базы, которую любой заказчик сможет доработать в соответствии с особенностями своего ЦОДа и своими требованиями к его надежности.

### Главное – уровень поддержки

Решение InfraSuite, как видно из состава входящего в него оборудования, ориентировано как на небольшие, так и на крупные дата-центры. Многие заказчики строительства подобных дата-центров готовы покупать все необходимое оборудование, вплоть до последних мелочей, у одного вендора. Среди клиентов есть, конечно, эстеты, которые хотят видеть громкий бренд абсолютно на всем, что есть в ЦОДе, но для подавляющего большинства заказчиков гораздо важнее поддержка, которую может обеспечить серьезный производитель.

Чего бы хотелось в идеале многим заказчикам – это чтобы на всем оборудовании были наклейки с номерами сервисных договоров и телефонов, по которым можно обратиться в случае необходимости, и даже с фамилией специалиста, который будет заниматься этой проблемой. Если производитель, предлагая в составе своего комплексного решения «услуги по проектированию и технической поддержке», готов за адекватные деньги предоставить такой уровень сервиса, причем даже для оборудования, которое он реально не производит, то заказчик, безусловно, это оценит.



# Адаптивность КАК НОВЫЙ уровень ЦОДов

До сих пор основную массу клиентов в принципе устраивали условия, предлагаемые нынешними классическими дата-центрами, в которых изменение заданного проектом уровня надежности не предусмотрено. Однако с ростом популярности облачных сервисов необходимость в таком изменении, безусловно, возникнет – в отношении как всей площадки, так и отдельных ее функциональных зон.



**Максим АМЗАРАКОВ,**  
главный конструктор  
Stack Labs

Аналитики Gartner считают, что основой зонального дизайна дата-центров нового поколения станет ресурсоемкость приложений и оборудования разного типа. В наиболее загруженных зонах будут применяться усовершенствованные методы охлаждения, в том числе с использованием направленных потоков холодного воздуха либо с внутростоечным охлаждением, а в так называемых вторичных зонах, по мнению Gartner, сконцентрируются приложения, создающие постоянную нагрузку и выделяющие предсказуемые объемы тепла. Наконец, в зонах низкой нагрузки будут размещаться системы с относительно невысоким энергопотреблением – к ним Gartner предлагает относить телекоммуникационное оборудование и системы хранения данных (СХД).

В теории это смотрится красиво, но на практике данная концепция скорее справедлива для корпоративных площадок. В коммерческом дата-центре реализовать такой подход будет непросто, поскольку там провайдер подстраивается под планы и потребности клиентов, а не наоборот. Строить прогнозы относительно того, что и в каком формфакторе будет размещаться в серверных залах, – дело неблагодарное. С одной стороны, ИТ-оборудование с каждым поколением становится все компактнее и мощнее, с другой – сохраняется устойчивый спрос на размещение юнитового «железа» и моноблоков. К тому же в ближайшее время на новый виток развития, скорее всего, выйдут телекоммуникационные сервисы, необходимые для обеспечения быстрого, качественного и безопасного

доступа к удаленным ресурсам. Как узнать, что из этого будет востребовано клиентом завтра? Через несколько месяцев? Через год?

Если следовать логике Gartner, то надо быть готовым к тому, что в какой-то момент в зоне для высоконагруженных систем после очередной волны апгрейдов появятся пустующие площади, тогда как во «вторичной зоне» или зоне телекоммуникационных систем и СХД свободного места уже нет. Попытка регулировать загрузку залов оборудованием клиентов рано или поздно приведет к их уходу в другой ЦОД – более лояльный к их потребностям. Поэтому очень важно изначально заложить в систему управления воздушными потоками в серверном зале высокий уровень адаптивности. В принципе современные технологии уже позволяют обеспечить подвод к заданной зоне дата-центра необходимых питающих мощностей в нужный момент времени (например, потенциал, заложенный в технологиях воздушного охлаждения, сейчас реализован лишь отчасти), поэтому проблема неэффективного использования мест в стойках и площадей в таком ЦОДе снимается сама собой. Кроме того, в зависимости от изменения потребностей клиента уровень надежности предоставленных ему в аренду ресурсов дата-центра может достаточно оперативно изменяться.

Вероятнее всего, в эпоху облачных сервисов при выборе дата-центра клиент, готовый заказать базовый спектр услуг (аренду стойкомета, стойки, юнита, места под «лезвия» и т.д.), будет принимать во внимание не только исходный уровень надежности конкретной технологической площадки, но и ее адаптивность. И провайдер коммерческого ЦОДа должен это учитывать, иначе он рискует проиграть в конкурентной борьбе за конечного потребителя, которому важно в нужное время получить услугу нужного ему качества. ИКС