


Jet Info

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

№ 6 (204)/2010



Скрытые резервы ЦОД

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ
КОМПЛЕКСЫ

Jet Info

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

Издается с 1995 года

Редакция:

Дмитриев В.Ю.
viad@jet.msk.su

Некрасова Н.А.
nekrasova@jet.msk.su

Слободчикова Т.А.
slobodchikova@jet.msk.su

Шедова Е.А.
eshedova@jet.msk.su

Верстка:

Кулешова Ю.В.

Корректурa:

Андрушко О.Ю.

Над номером работали:

Андронов С.Ю.

Барышев С.С.

Огородов М.В.

Зыкин Д.В.

Издатель:

Компания «Инфосистемы Джет»

Контакты:

тел. (495) 411 76 01

<http://www.jetinfo.ru>

От редакции

Помните песню из старого доброго советского х/ф «Мэрри Поппинс, до свидания» про ветер перемен. Нам кажется, что происходящие сегодня события в социальной сфере, финансах, ИТ и т.д. как нельзя лучше перекликаются со строчками этого фильма («Скоро ветер переменится, скоро прошлому взамен..»). После довольно непростого для всех периода нестабильности наступает время перемен, которое несется по волнам, как яхта с парусами, подгоняемая порывами столь непредсказуемого и своенравного ветра. Конечно, не факт, что «он будет добрый, ласковый» и все происходящие изменения к лучшему, но отрицать очевидные подвижки в несколько отличную от прежнего курса сторону было бы по меньшей мере недальновидно.

Мы не случайно завели разговор о переменных, ведь тема нашего обсуждения в этом номере связана с изменчивыми тенденциями в области строительства и эксплуатации современных центров обработки данных. Конечно, строительного бума как в 2008 году сегодня не наблюдается, но и «ветер перемен» дует не в сторону увеличения количества дата-центров. Он подгоняет нас к берегам наиболее эффективного использования

уже построенных ЦОД, применения новых высокотехнологичных решений по энергосбережению, позволяющих минимизировать операционные расходы, стандартизации подходов и квалификации специалистов в области сервиса, а также к активному включению российских компаний в мировой рынок дата-центров, их соответствию мировым требованиям. Вот об этом и не только рассказывает наш «бортовой» журнал, аккуратно заполненный экспертами компании «Инфосистемы Джет» и компетентными специалистами в данной сфере. Заметим, что на его страницах можно не просто ознакомиться с новыми веяниями в области ЦОД, но и узнать о новинках рынка ИТ в целом.

Одна из «записей» посвящена недавно реализованному проекту в компании ОАО «Мосэнергосбыт», о котором нам рассказал «Собеседник» — Василий Цветков, начальник управления поддержки инфраструктуры МЭС.

Попутного Вам ветра и семь футов под килем!

С уважением, редакция И

СОДЕРЖАНИЕ

Новости	5
Статистика	10
Тема номера	
Дата-центр. Скрытые резервы (М. Огородов)	12
Быть или не быть энергоэффективности?! (С. Андронов)	21
Экспертное мнение (С. Барышев)	28
Собеседник	
Интервью с Василием Цветковым, начальником управления поддержки инфраструктуры ОАО «Мосэнергосбыт»	33

Компетенции специалистов компании «Инфосистемы Джет» пополнились сертификатами Certified Data Center Design (CDCD)

Сертификаты по проектированию Центров обработки данных получены двумя специалистами, которые прошли обучение по всемирно признанному учебному курсу «Сертификация профессионалов по проектированию Центров Обработки Данных (Certified Data Center Design – CDCD™)». Наличие сертификатов CDCD гарантирует, что компания «Инфосистемы Джет» проектирует и предлагает заказчикам решения, которые в полной мере соответствуют всем нормам и требованиям существующих стандартов построения ЦОД.

Программа курса включает международные квалификации ВТЕС¹, которые аккредитованы Edexcel² и BICSI³, и является единственной в своем роде полной программой Сертификации для специалистов в сфере ЦОД. Она совмещает в себе Сертификацию по проектированию, энергоснабжению, системам охлаждения, эффективности и управлению центрами обработки данных.

«Одна из общемировых тенденций в строительстве ЦОД – переход к стандартизации решений, – комментирует Сергей Андронов, директор департамента проектирования, внедрения и сопровождения центра сетевых решений компании «Инфосистемы Джет». – Но не только решения должны соответствовать общим высоким требованиям, вопрос стандартизации затрагивает и квалификацию специалистов, которые проектируют и строят ЦОДы. Сейчас на рынке предлагается большое количество курсов повышения квалификации специалистов, к выбору которых нужно подходить очень взвешенно и осторожно, чтобы не потратить время и деньги впустую».

Специалисты компании «Инфосистемы Джет» прослушали курс по методологии построения отказоустойчивых центров обработки данных, основанный на требованиях мировых стан-

дартов. После успешной сдачи экзамена они получили сертификат международного образца.

«Проанализировав программу данного курса, мы пришли к выводу, что он наиболее полно соответствует нашему представлению о том, какова должна быть квалификация специалистов, – дополняет Сергей Андронов. – Получение сертификатов сразу двумя сотрудниками является весомым вкладом в общий уровень компетенций нашей компании в сфере построения отказоустойчивых центров обработки данных».

Компания «Инфосистемы Джет» первой в России прошла ресертификацию по решениям Cisco IronPort

Компания «Инфосистемы Джет» подтвердила «золотой» – высший партнерский статус по решениям Cisco IronPort. Компания первой из российских системных интеграторов прошла ресертификацию по новым правилам.

Линейка продуктов IronPort, которые компания «Инфосистемы Джет» давно и активно применяет в проектах, в 2008 году была приобретена компанией Cisco. В связи с этим 22 апреля 2010 года вступила в силу новая политика сертификации, и теперь партнеры Cisco проходят сертификацию на подтверждение статуса по новым правилам. Например, согласно новым требованиям, количество сертифицированных специалистов в компании должно быть не менее восьми (раньше для «золотого» статуса необходимо было наличие лишь четырех сертифицированных специалистов). Специалисты компании «Инфосистемы Джет» выполнили все необходимые условия сертификации, успешно сдав экзамены и проде-

1 ВТЕС – международная квалификационная степень

2 Edexcel – одна из экзаменационных организаций Великобритании, название которой образовано от комбинации английских слов educational и excellence. Контролирует присуждение ряда квалификаций, включая A-levels, GCSEs и ВТЕС.

3 BICSI (Building Industry Consulting Service International) – профессиональная некоммерческая телекоммуникационная ассоциация – была основана в 1974 году с целью оказания консультаций и поддержки работы телефонных строительно-монтажных компаний.

монстрировав высокий уровень компетенций и знаний по решениям вендора.

«По результатам прошедшего года компания «Инфосистемы Джет», выполнив большое количество проектов, продемонстрировала высокую компетенцию и доскональное знание продуктов и решений Cisco, за что была отмечена наградой Cisco Sales Winner. Подтверждение «золотого» статуса по решениям IronPort – еще одно доказательство высокой компетенции нашего партнера», – комментирует менеджер Cisco IronPort по работе с партнерами в Восточной Европе Сергей Коротаев.

«Первый проект по решениям IronPort был реализован нашими специалистами в головном офисе компании «Инфосистемы Джет». Одной из основных задач модернизации почтовой системы компании была необходимость избавиться от спама без нарушения функционирования почтового сервиса, – рассказывает Кирилл Викторов, заместитель директора по развитию бизнеса компании «Инфосистемы Джет». – Задача была успешно решена. Кроме того, мы получили возможность продемонстрировать работу IronPort заказчикам, в том числе на примере собственного почтового сервера».

Наиболее востребовано это решение для организаций с числом сотрудников более 2 000. На сегодняшний день специалистами компании «Инфосистемы Джет» выполнено более двух десятков проектов по решениям Cisco IronPort, в том числе в крупных компаниях нефтегазового и финансового сектора.

Оператор связи FORATEC разворачивает оптическую сеть в сотрудничестве с компаниями «Инфосистемы Джет» и Ciena

Это первый совместный проект компаний «Инфосистемы Джет» и Ciena в рамках их партнерства.

В ходе проекта совместной проектной командой построена оптическая транспортная сеть общей протяженностью в 150 км между Екатеринбург и Нижним Тагилом. Проект реализован с применением технологий CWDM, которые позволяют увеличить объем передаваемых дан-

ных и расширить набор предоставляемых оператором сервисов.

«Этот проект по модернизации линии связи является важным шагом в развитии услуг, предоставляемых абонентам нашей компании. Помощь специалистов компаний «Инфосистемы Джет» и Ciena позволила не только улучшить функциональность сети, но и заложила основу для ее дальнейшего развития», – комментирует **Наталья Волкова, технический директор компании FORATEC.**

Разработанное специалистами компании «Инфосистемы Джет» решение для компании FORATEC включает в себя оборудование Ciena платформы CN 4200® FlexSelect® Advanced Services Platform и универсальные карты M6 Flex, которые поддерживают такие технологии, как SDH (STM-1/4/16), Fast Ethernet, Gigabit Ethernet (GbE), ESCON, Fiber Channel и др. – это позволяет оператору связи при дальнейшем развитии сети легко перенастраивать оборудование под необходимые сервисы без замены карт с применением технологии FlexiPort.

Стоит отметить, что большой объем работ по построению сети был выполнен специалистами компании FORATEC, которые самостоятельно подключали оборудование на объектах, доступ к которым разрешен исключительно сотрудникам компании.

Компания «Инфосистемы Джет» одной из первых вошла в состав официальных партнеров Ciena в России, получив статус Solution Provider в программе Ciena BizConnect Global Partners. *«Ciena искала партнера, который обладал бы практическим опытом и обширными проектными и сервисными компетенциями в области построения сетей. Компания «Инфосистемы Джет» известна на этом рынке как команда профессионалов высокого уровня с целым рядом успешно выполненных проектов построения оптических сетей, в том числе у крупных телеком операторов»,* – комментирует **Василий Колоколов, директор по продажам компании Ciena.**

«Предлагаемые компанией Ciena оптические xWDM⁴ – решения будут, несомненно, интересны не только операторам связи и энергетическим компаниям, но и другим крупным корпоративным заказчикам, стремящимся построить свою инфраструктуру с минимальными затратами на начальном этапе и постепенным расширением сети, что особенно актуально в условиях мирового финансового кризиса», – подчеркнул **Алексей Догаев, руководитель департамента**

4 xWDM (Wave Division Multiplexing) – современная технология передачи и уплотнения нескольких оптических сигналов с различными длинами волн.

развития центра сетевых решений компании «Инфосистемы Джет».

Компания FORATEC не намерена останавливаться на достигнутом. В совместные планы участников проекта входит дальнейшее расширение сетей связи оператора.

ОАО «Мосэнергосбыт» запускает в работу современный центр обработки данных

ОАО «Мосэнергосбыт» и компания «Инфосистемы Джет» завершили комплексный проект по созданию центра обработки данных (ЦОД).

В рамках внедрения нового программно-аппаратного комплекса был выполнен полный объем работ от строительной подготовки помещения до создания комплекса инженерных систем. Отказоустойчивый масштабируемый ЦОД отвечает всем необходимым техническим требованиям эксплуатации серверного оборудования, обеспечивающего работу наиболее критичных бизнес-приложений.

В связи с ростом объема обрабатываемой информации руководство ОАО «Мосэнергосбыт» приняло решение о строительстве нового единого центра обработки данных (ЦОД) для централизованного обслуживания всех бизнес-приложений. В этих целях компания приобрела дополнительное оборудование со строгими требованиями к эксплуатации.

При организации систем кондиционирования и бесперебойного электроснабжения были учтены не только текущие потребности, но и необходимость наращивать мощности в будущем. Система кондиционирования реализована на базе энергосберегающих чиллерных систем, что экономит средства компании «Мосэнергосбыт» и оказывает меньшее влияние на окружающую среду. Все инженерные системы построены с учетом резервирования компонент. Это позволяет обеспечить работоспособность ЦОД в случае выхода из строя одного из элементов.

Работы велись в офисном здании компании, что налагало ряд ограничений. Так, например, исполнителям проекта необходимо было соблюдать тишину в рабочее время и не мешать работе сотрудников. А при строительстве и транспортировке крупногабаритных элементов ЦОД учитывались такие строгие требования по эксплу-

атации помещения, как обеспечение сохранности внутренней отделки помещения. Все работы были тщательно спланированы и оперативно реализованы. Часть работ проводилась в ночное время или выходные дни.

Вячеслав Ерин, директор по информационным технологиям компании «Мосэнергосбыт», рассказал: *«В ближайшем будущем мы планируем полностью отказаться от серверных помещений в удаленных офисах компании в пользу централизованного ЦОД. Распределенная серверная сеть требует больших трудозатрат на обслуживание, в то время как удобнее и эффективнее обслуживать отказоустойчивый ЦОД с мощным и надежным серверным оборудованием и выполнять требования к эксплуатации в пределах одной площадки. Если же для обслуживания бизнес-процессов потребуется нарастить производственные мощности, нам удастся легко это сделать благодаря заложенным в решение возможностям масштабирования. Например, в скором времени мы планируем внедрять биллинговую систему, для которой потребуется высокотехнологичное оборудование, и наш новый центр обработки данных замечательно подходит для его размещения».*

Олег Кравченко, директор по работе с энергетическими предприятиями компании «Инфосистемы Джет», пояснил: *«Для успешного строительства основных инженерных подсистем нам необходимо было учитывать множество нюансов. Потому что мы не создавали стандартное решение – конфигурация каждой из подсистем индивидуальна и реализована соответственно перспективным нуждам заказчика. То есть, в проекте учтено запланированное на ближайшее будущее расширение парка оборудования, поэтому при внедрении очередной единицы оборудования не получится так, что каких-то коммуникаций не хватает или остаются лишние. Для нас это был один из интересных комплексных проектов по строительству ЦОД, где нам представилась возможность применить все наши компетенции на практике».*

Новая версия контроллеров от Hitachi Data Systems

Компания Hitachi Data Systems сообщает о переходе с 1 июня на новую версию контроллеров для систем среднего уровня AMS2300, AMS2500 и

AMS2500DC. Новая версия контроллеров включает в себя усовершенствованный RAID-чип для улучшения производительности при последовательной записи/чтении в конфигурациях RAID-5 и RAID-6. Новые контроллеры для AMS2300 поставляются со следующими вариантами опций ввода-вывода: 8 x 8Gb/sec FC порты; 16 x 8Gb/sec FC порты; 8 x 8Gb/sec FC и 4 x 1Gb/sec iSCSI порты.

Экспертное мнение

Дмитрий Зыкин, заместитель руководителя группы технической поддержки продаж компании «Инфосиситемы Джет»: *«Производительность современных систем хранения среднего уровня (mid-range) стремительно приближается к уровню, ранее доступному только High-End массивам. Объем хранимой информации растет, время отклика в современных корпоративных бизнес-системах, наоборот, стремится к нулю. Ценность транзакции увеличивается. Вследствие этого производители систем хранения оптимизируют оборудование в сторону быстроты, улучшения алгоритмов организации и защиты данных RAID, увеличивают пропускную способность внешних портов подключения, что позволяет наиболее эффективно использовать данные решения в построении ИТ-систем заказчика».*

Подготовлено по материалам компании Hitachi Data Systems

NetApp выпускает полнофункциональные решения хранения и управления данными для сред Microsoft SharePoint 2010

Компания NetApp (NASDAQ: NTAP) объявила о выпуске полнофункциональных решений, призванных помочь заказчикам осуществить плавный переход на SharePoint 2010.

Технология NetApp SnapManager 6.0 позволяет организовать в системах SharePoint Server 2010 работу с данными на основе политик. При этом осуществляется автоматическое перемещение файлов в зависимости от их местоположения, размера или типа на менее дорогостоящие

системы хранения данных с интерфейсом SATA. Это помогает заказчикам оптимально использовать ресурсы хранения данных и сокращать расходы на них.

При помощи SnapManager 6.0 заказчики, использующие SharePoint Server 2010, также могут работать с расширенными данными, например, с общими ресурсами Server Message Block (SMB) и общими папками Microsoft Exchange, в рамках единой архитектуры хранения NetApp. Это позволяет повышать эффективность использования ресурсов хранения данных. Работа с этими данными осуществляется прозрачно: при помощи привычного интерфейса SharePoint Server пользователи могут выполнять различные операции с данными вне зависимости от их физического местоположения.

По мере увеличения объема содержимого SharePoint программа SnapManager 6.0 помогает выполнять требования системы в части ресурсов хранения. SnapManager 6.0 поддерживает Remote BLOB Storage (RBS). Это позволяет хранить объекты содержимого и работать с ними вне Microsoft SQL Server, что способствует повышению масштабируемости и гибкости. Данная функция является логическим продолжением реализованной в SnapManager 5.0 возможности работать с External BLOB Storage (EBS) в системах SharePoint Server 2007 SP1.

Поддержка решениями NetApp системы SharePoint Server 2010 распространяется и на Microsoft SQL Server 2008 R2 – СУБД, на основе которой функционирует SharePoint Server. Программа NetApp SnapManager для SQL Server обеспечивает высокую готовность и помогает администраторам БД осуществлять резервное копирование, восстановление и клонирование рабочих баз данных SQL Server за считанные секунды, что повышает готовность приложений.

Экспертное мнение

Дмитрий Зыкин, заместитель руководителя группы технической поддержки продаж компании «Инфосиситемы Джет»: *«На мой взгляд, функциональные возможности продуктов NetApp – это отличный выбор для заказчиков. Причем не только в плане интеграции, но и в построении решения на базе систем хранения компании полнофункциональной, надежной и масштабируемой под системы хранения и управления данными».*

Подготовлено по материалам компании NetApp

NetApp сокращает эксабайтовый барьер при помощи технологий эффективного хранения данных

Компания NetApp объявила о том, что она стала первым производителем, на системах которого хранятся дедулицированные данные общим объемом более 1 эксабайта. В настоящее время 87 тысяч СХД NetApp с дедуликацией внедрены у 12 тысяч заказчиков, которые используют технологии эффективного хранения данных. Таким образом, NetApp занимает первое место на рынке дедуликации данных на основных системах хранения.

NetApp предлагает девять средств эффективного хранения: Snapshot™, SnapMirror®, SnapVault®, FlexClone®, точное выделение ресурсов, RAID-DP™, дедуликация, сжатие, SATA и Flash Cache (прежнее название — Performance Accelerator Module). Используя полный спектр технологий NetApp, заказчики могут достичь уровня экономии, соответствующего средней рентабельности капиталовложений в 200% за полгода.

Заказчики NetApp используют в среднем 4-5 функций эффективного хранения. Чаще всего в качестве первой такой функции применяется дедуликация, повышающая эффективность виртуальных сред, файловых служб, почтовых систем и консолидации серверов. Подключая другие технологии эффективного хранения, заказчики могут повысить уровень экономии со среднего показателя в 27% до 85-100%.

*Подготовлено по материалам
компании NetApp*

Ассоциация стратегического аутсорсинга «АСТРА» подписала соглашение с ассоциацией профессионалов аутсорсинга IAOP

Компания «Инфосистемы Джет» — один из учредителей Некоммерческого партнерства содействия развития стратегического аутсорсинга «АСТРА» (Ассоциация стратегического аутсорсинга) и член ассоциации — активно принимает участие в деятельности организации с момента ее основания.

Недавно в целях развития индустрии аутсорсинга в России Ассоциация подписала соглашение с крупнейшей международной ассоциацией профессионалов аутсорсинга IAOP (International Association of Outsourcing Professionals).

НП «АСТРА» присоединилась к глобальной аутсорсинговой группе в качестве «аффилированного члена» с созданием локального представительства IAOP в России (IAOP Russia Chapter). Российское представительство IAOP призвано служить площадкой для общения профессионалов аутсорсинга, обмена лучшими международными практиками, их адаптацией применительно к российской законодательной базе и условиям ведения бизнеса, продвижения российской индустрии аутсорсинга на мировой рынок.

«АСТРА» и IAOP будут работать совместно над развитием стандартов и моделей аутсорсинга, инсорсинга, «разделяемых» служб и иных схожих управленческих практик, продвижением индустрии и профессии аутсорсинга в России и СНГ посредством организации конференций, публикаций в прессе и активного взаимодействия своих членов.

IAOP — глобальная организация, формирующая стандарты аутсорсинга и пропагандирующая профессию и практики аутсорсинга, объединяет сегодня более 100 тысяч членов и аффилированных организаций, включая Британское компьютерное общество (BCS) и Сингапурскую технологическую ассоциацию infocomm.

*Подготовлено по материалам
[http://www.astra-partners.ru/index.php?option=com_content&view=arti%20cle&id=147:2010-05-27-13-29-50&catid=15:project](http://www.astra-partners.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=147:2010-05-27-13-29-50&catid=15:project)*

Тенденции рынка дата-центров

Рынок дата-центров напрямую зависит от всего остального бизнеса, от экономической ситуации в России и в мире. В 2007 году корпоративные заказчики активно размещали в коммерческих ЦОДах свое оборудование, оценив преимущество этой услуги. Это привело к тому, что на рынке даже образовался дефицит площадей. В 2008 году, когда большинство инвесторов ощутило, что строительство ЦОД — хорошее вложение средств, цены на рынке резко выросли на 50%. Дата-центры начали строить все, кому не лень. Аналитики Uptime Institute отмечали крупнейший за всю историю мировой ИТ-отрасли бум строительства ЦОДов.

Но мировой финансовый кризис внес свои коррективы. Если в 2008 году у интеграторов стояли очереди из инвесторов, которые хотели построить 10-20 тысяч квадратов ЦОД, то с наступлением осени 2009 года они растворились. Сегодня, если говорить о строительстве дата-центров, то это скорее масштабирование уже имеющихся ЦОД, а не возведение новых.

Ситуация с услугами коммерческих ЦОД также претерпела изменения — спрос на них значительно снизился. Многие клиенты, в связи со свертыванием некоторой части интернет-проектов, ушли из этого бизнеса. Мелкие операторы ЦОД потеряли до 25-30% розничных клиентов, крупные — до 10%.

Каковы же прогнозы рынка строительства дата-центров?

В ближайшее время будет происходить экстенсивный рост площадей ЦОД за счет масштабируемости уже построенных. Большинство прогнозов сводится к тому, что с началом роста экономики произойдет увеличение дефицита площадей и

рост цен на услуги ЦОД. Дело в том, что услуги дата-центра более инертны, нежели другой бизнес. Например, резкий рост интернет-проектов может повлечь за собой острую необходимость в новых дата-центрах, поскольку у интернет-бизнеса возникнет нехватка вычислительных мощностей. В связи с этим, через пару лет будет заметен рост строительства ЦОД, на рынок вернутся инвесторы, которые в 2008 году ощутили на себе прибыльность вложения в этот бизнес. Но такой бум строительства новых ЦОД, как это было раньше, вряд ли возможен.

Прогнозы рынка коммерческих дата-центров

Что касается коммерческих услуг ЦОД, то исследователи из агентства J'son & Partners ожидают, что этот рынок войдет в фазу консолидации, начиная уже со второй половины 2010 года, так как повысятся и ужесточатся требования к капиталу поставщиков, а клиенты станут более требовательными к поставщикам решений для ЦОД.

Согласно исследованию компании «Современные телекоммуникации», львиная доля всех коммерческих ЦОДов (порядка 60) в регионах в 2008 году располагала полезной площадью до 50 кв. м и только 17 объектов — солидными машинными залами с площадью более 100 кв. м. За прошедший год некоторый прогресс в развитии регионального рынка наметился, но крупные игроки на нем до сих пор не появились: трудно обеспечить соответствующие масштаб бизнеса и уровень надежности ЦОД. Региональный рынок дата-центров будет развиваться за счет партнерства местных провайдеров и их взаимодействия с федеральными игроками.

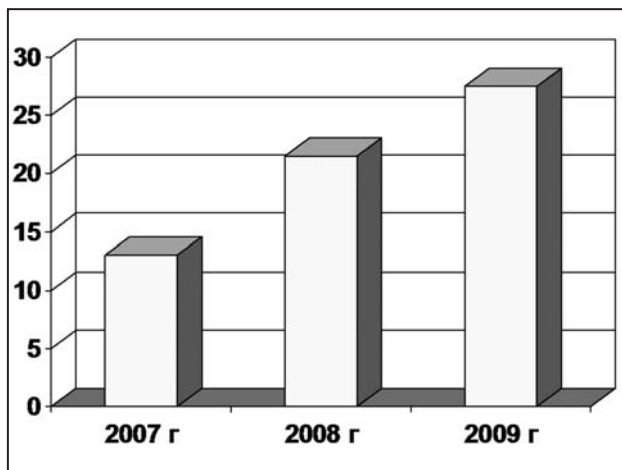


Рис. 1. Суммарная полезная площадь российских ЦОД

Несмотря на кризис, основные владельцы коммерческих ЦОДов не анонсировали планы сокращения бюджетов, обеспечивающих ввод новых мощностей (см. рис.1). Более того, на этом рынке, по прогнозам аналитиков, должны появиться новые игроки, в том числе зарубежные.

На рынке коммерческих дата-центров Московского региона и некоторых крупных городов РФ (в первую очередь, в С.-Петербурге) ожидается существенный рост общего предложения. На основных территориальных рынках (Москва, С.-Петербург) динамика предложения будет опережать динамику спроса («рынок покупателя»). Образующееся вакантное предложение будет «давить» на рынок: неизбежны снижение тарифов и сокращение запланированных доходов, рост срока окупаемости проектов.

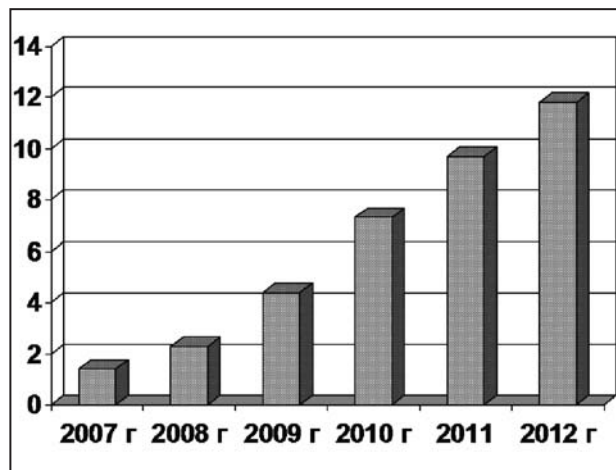


Рис. 2. Прогноз рынка услуг ЦОД

Выводы

Таким образом, по прогнозам аналитиков, рынок ЦОД как в строительном секторе, так и в области коммерческих услуг будет продолжать расти, хотя и не такими темпами как это было в докризисные годы (см. рис. 2). Возможно перераспределение существующего рынка спроса в пользу операторов высоконадежных дата-центров (TIER 3¹), предлагающих более качественные услуги по конкурентным ценам и проводящих активную маркетинговую политику (реклама, спец.предложения и пр.).

Подготовлено по материалам:

<http://www.outsourcing.ru/content/rus/293/2930-article.asp>,

<http://www.osp.ru/text/print/302/6339398.html>,

http://www.modetel.ru/files/public/2010_06_dem-chishin.pdf.

1 TIER (1,2,3,4) – показатель уровня надежности ЦОД, согласно стандарту TIA-942. Самый надежный – TIER 4.

Дата-центр. Скрытые резервы



Михаил Огородов,
инженер-проектировщик сетей электропитания отдела инженерных систем компании «Инфосистемы Джет»

С каждым годом возрастает зависимость компаний от информационных ресурсов как внутренних, так и внешних. Соответственно, так же возрастает и цена самой информации, что диктует повышенные требования к производительности и надежности ИТ-структуры. Наравне с прочим растут и требования к сокращению затрат на поддержку и развитие вычислительных мощностей, т.е. на владение самой ИТ-структурой. Вопрос о проведении мероприятий по оптимизации затрат на владение в настоящее время обсуждается экспертами в области ИТ по всему миру, поэтому в рамках данной статьи мы рассмотрим основные подходы к минимизации такого рода расходов. Но хотелось бы еще в начале отметить, что основой всех подобных мероприятий является создание единого вычислительного комплекса — дата-центра или центра обработки данных (ЦОД).

Назначение дата-центра прежде всего заключается в консолидации вычислительных мощностей с целью обеспечения требований надежности, доступности, безопасности и управляемости ИТ-структуры и, как уже говорилось, снижения расходов на ее владение.

В целом построение дата-центра является весьма затратным мероприятием, особенно для небольших компаний, работа ИТ-структуры которых сводится к функционированию одного-двух процессов. Поэтому в последние годы увеличивается спрос на ряд услуг по аренде как места в ЦОД, так и существующих вычислительных мощностей. Как правило, в перечень оказываемых при этом услуг входят: аренда места в серверной стойке (colocation), аренда выделенного сер-

вера (dedicated), а также аренда дискового пространства на сервере арендодателя с целью физического размещения на нем информации (hosting). Такой способ владения ИТ-ресурсами способен не только облегчить жизнь компаниям, для которых строительство собственного дата-центра не представляется рентабельным, но и сократить срок возврата инвестиций для тех, у кого уже имеется собственный ЦОД, путем задействования площадей, отведенных на дальнейшее расширение ИТ-структуры и не используемых на начальных этапах.

Построение современного ЦОД, отвечающего требованиям, предъявляемым к объектам такого рода, это процесс требующий основательного подхода как с организационной точки зрения, так и с технической. Ниже постараемся разбраться в основных этапах и подходах построения этого разнопланового с инженерной точки зрения сооружения.

Существующие стандарты в области построения дата-центров

Несмотря на стабильные показатели роста потребности в вычислительных мощностях, а соответственно, и построении дата-центров, на территории Российской Федерации до сих пор нет соб-

ранных в единый стандарт требований, регламентирующих как возведение строительных конструкций, так и построение инженерной инфраструктуры. Да и во всем мире на протяжении многих лет с начала создания такого рода объектов не было сформировано нормативно-технической базы в этой сфере.

Единственный российский нормативный документ, посвященный зданиям и помещениям для размещения вычислительного оборудования — это строительные нормы СН 512-78 «Инструкция по проектированию зданий и помещений для размещения электронно-вычислительных машин», разработанный еще 1978 году. Он так же содержит в себе ссылки на смежную нормативную документацию (ГОСТ, СНиП, СН), действующую на территории РФ, которой необходимо руководствоваться при проектировании и строительстве дата-центра. В СН 512-78 приводятся требования к таким аспектам, как:

- требования к расположению здания, отведенного под размещение дата-центра;
- объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений дата-центра;
- требования к климатическим условиям внутри помещения дата-центра;
- требование к водоснабжению и канализации дата-центра;
- электроснабжение дата-центра.

В марте 2005 года Американский национальный институт стандартов выпустил стандарт ANSI/TIA/EIA-942 «Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers», который основывается на многолетнем опыте построения ЦОД в Соединенных Штатах и может выступать не только как руководство по проектированию и строительству, но и в качестве помощника при проведении приемки построенного объекта со стороны заказчика.

ANSI/TIA/EIA-942 регламентирует следующее:

- требования к расположению дата-центров;
- требования к внешней инфраструктуре;
- телекоммуникационные пространства внутри дата-центра;
- требования к кабельной системе и кабельным каналам внутри дата-центра;
- требования к уровням инфраструктуры в зависимости от уровня надежности, предъявляемого к дата-центру.

Специалисты компании «Инфосистемы Джет» в процессе проектирования и построения используют требования и рекомендации не толь-

ко вышеуказанных стандартов, но так же и другую действующую нормативную документацию, посвященную инженерным системам, входящим в состав ЦОД.

Построение собственного дата-центра

Как уже говорилось, дата-центр — это сложная система, объединяющая вычислительные мощности в единую систему и обладающая такими качествами, как высокая надежность, высокая скорость передачи данных и высокая степень защищенности.

Для организации собственного дата-центра необходимо провести ряд мероприятий по строительной и инженерной подготовке здания или помещения, планируемого под размещение ЦОД. Далее рассмотрим данные мероприятия.

Подход к формированию технического задания на строительство дата-центра

Современный дата-центр — это инженерно-техническое сооружение, от качества реализации которого зависят функциональные возможности ИТ-структуры компании и, как следствие, самой компании. Поэтому не случайно системные интеграторы, занимающиеся построением дата-центров располагают в своем штате достаточно большим количеством сертифицированных специалистов разных областей.

Во избежание различных проблем при внедрении и запуске ЦОД в эксплуатацию от компании-заказчика еще на этапе эскизного проектирования необходимо четкое понимание требований, предъявляемых к будущему дата-центру. А как показывает практика, далеко не всегда в организации находятся специалисты, способные четко сформулировать такого рода критерии. В связи с этим на этапе формирования технического задания (ТЗ) имеет смысл привлечь специалистов компании-интегратора, которая в дальнейшем будет заниматься реализацией данного проекта. Основываясь на опыте специалистов нашей компании в построении дата-центров можно с уверенностью сказать, что привлечение команды профессионалов не только упрощает, но и в значительной мере ускоряет процесс формирования как требований, предъявляемых к ЦОД, так

и технического задания. Причем ТЗ охватывает не только критерии строительной подготовки помещения или здания под размещение дата-центра, но и требования ко всей ИТ-инфраструктуре, включая инженерные системы, поскольку они являются неким фундаментом, на котором в дальнейшем будет базироваться вся ИТ-структура компании.

Рассмотрим немного подробнее основные аспекты технического задания, посвященные выделению площадей под строительство дата-центра и инженерным системам.

Выделение площадей под строительство дата-центра

Если принято окончательное решение о строительстве собственного дата-центра, то, как правило, возникает следующий ряд вопросов: «Возводить ли отдельное здание для построения ЦОД или достаточно выделения помещения внутри офиса?», «Каким требованиям должно отвечать здание или выделенное помещение?», «Если отводить помещение, то какое именно и где оно должно располагаться?» Для получения ответа на них обратимся к оговоренным выше стандартам (СН512-78 и ANSI/TIA/EIA 942), регламентирующим расположение, объемно-конструктивные решения, а также внешнюю инфраструктуру.

Начнем, пожалуй, с глобального, а точнее с варианта возведения здания для размещения дата-центра.

Перед тем, как задумываться о возведении здания для размещения ЦОД и о его конструкциях, следует обратить внимание на сам участок земли, на котором планируется строительство. При этом критерии оценки можно условно разделить на две группы — планировочные и физические.

К планировочным критериям можно отнести следующие:

- Близость участка строительства к затопляемой зоне. Данный критерий зависит от близости к рекам, ежегодно подвергающимся сезонным разливам, или близости к крупным природным акваториям, подверженным периодическим приливам.
- Близость участка строительства к крупным городским центрам и к главным магистралям. Данный критерий обусловлен возможностью организации беспрепятственной доставки/вывоза оборудования, организации возможности беспрепятственного посещения объекта посетителями или обслуживающим персоналом.

- Близость участка строительства к производственным предприятиям, являющимися источниками выделений вредных веществ или пыли. Данный критерий обусловлен возможностью попадания вредных веществ или пыли внутрь здания в машинные залы с работающим оборудованием посредством системы вентиляции здания.
- Близость участка строительства к аэропортам. Данный критерий обусловлен двумя факторами — участок строительства должен находиться на достаточно безопасном расстоянии от аэропорта, а также должен быть расположен в транспортной доступности для возможности организации доставки оборудования непосредственно из аэропорта.
- Техническая возможность подвода к участку строительства информационных каналов связи.
- Техническая возможность выделения и подвода необходимых электрических мощностей.

К физическим критериям можно отнести следующее:

- Значение напряженности электрического поля и вибрации на участке строительства. Данный критерий обусловлен требованием электронно-вычислительного оборудования к окружающей среде и электро-магнитной совместимости.

Соответственно, необходимо понимать, что приведенные выше требования — это все лишь наиболее общие аспекты выбора участка строительства. В каждом конкретном случае будут возникать дополнительные условия и критерии, непосредственно зависящие как от требований, предъявляемых к будущему дата-центру, так и от конкретных географических условий расположения самого участка.

Но основательным выбором площадки строительства все не заканчивается. Не меньшее внимание следует уделять аспектам внешней инфраструктуры и конструктивным особенностям строения, предназначенного для размещения ЦОД.

К особенностям внешней инфраструктуры можно отнести следующие критерии:

- Организация путей подъезда грузового автотранспорта на территорию участка строительства. Данный критерий обусловлен возможностью доставки крупногабаритного оборудования на территорию дата-центра.
- Организация разгрузочных площадок (дебаркадеров) в здании дата-центра, сопря-

женных с транспортными путями и грузовыми лифтами, ведущими к залам ЦОД.

- Организация парковочных мест, отдельных от погрузочных площадок. Данный критерий обусловлен организацией беспрепятственного заезда грузового автотранспорта на территорию дата-центра.

Что касается конструктивных особенностей здания, то их можно объединить с конструктивными особенностями помещения, к которым можно отнести следующие критерии:

- Все несущие элементы конструкции, перекрытия и перегородки должны обладать огнестойкостью, обусловленной как действующими нормативными требованиями, так и требуемым уровнем готовности дата-центра, описываемым стандартом ANSI/TIA/EIA 942.
- Организация паро- и гидроизоляции стен и потолков в машинном зале, для защиты оборудования от попадания извне излишней влаги и жидкости.
- Для избежания проникновения извне в помещение машинного зала дополнительных тепловых избытков, желательна исключить расположение оконных проемов с южной стороны здания.
- Для обеспечения беспрепятственного заноса оборудования в здание или помещение дата-центра необходимо предусмотреть на всем протяжении пути транспортировки дверные проемы шириной не менее 1 м и высотой не менее 2,13 м.
- Для организации физического разграничения зон обслуживания электронно-вычислительного и электросилового оборудования необходимо организовать размещение этого оборудования в отдельных помещениях.
- В целях избежания нарушений в последующей работе вычислительного оборудования при проведении строительных и отделочных работ в здании или в помещении дата-центра необходимо использовать материалы, не создающие пыль.

Это далеко не все критерии, относящиеся к выделению площадей и к их строительной подготовке. И перед принятием решения о возведении здания или выделении помещения под размещение дата-центра стоит пригласить специалистов компании-интегратора для проведения проектного обследования будущей площадки. Как показывает практика нашей компании, это самый оптимальный путь решения данной задачи, т.к. специалисты, основываясь как на собствен-

ном опыте, так и на мировых практиках в области построения ЦОД, способны в кратчайшие сроки дать заключение о том, насколько целесообразна организация дата-центра в том или ином месте.

Построение инженерной инфраструктуры и обеспечение непрерывной работы дата-центра

Не секрет, что здание или помещение дата-центра создается, прежде всего, для размещения в нем вычислительного оборудования. Но для того, чтобы обеспечить надежное функционирование оборудования, которое планируется установить, необходимо организовать целый инженерно-технический комплекс (инженерную инфраструктуру).

Инженерная инфраструктура — не только неотъемлемая, но и, пожалуй, самая важная составляющая современного ЦОД. Так как дата-центры создаются с расчетом на последующее развитие ИТ-структуры компании, то и инженерная инфраструктура изначально строится с расчетом на полностью развернутую систему.

Система закладных и кабельных каналов

Практически весь комплекс оборудования инженерного обеспечения дата-центра состоит из своего рода модулей, которые в свою очередь сопрягаются друг с другом посредством кабелей, проводов, трасс трубопровода. Соответственно, все эти связующие элементы должны быть проложены не хаотично, а организованными трассами. Для их построения используются элементы системы закладных и кабельных каналов.

Система закладных и кабельных каналов представляет собой электротехнические лотки, коробка и закладные гильзы, расположенные в отверстиях в стенах. Это позволяет упорядочить прокладку как кабельных трасс, так и трасс трубопроводов, что в свою очередь не только облегчает процесс эксплуатации инженерных систем в будущем, но и защищает элементы других систем от различных внешних воздействий.

Система электроснабжения и электрического освещения

Система электроснабжения дата-центра — это, пожалуй, самая проблемная часть инженерной инфраструктуры. В условиях расположения ЦОД в пределах крупного мегаполиса проблема выделения мощностей перед потребителем стоит очень остро. Это связано с высокой плотностью размещения достаточно энергоемкого оборудова-

ния. Даже если дата-центр размещается за пределами города, проблема не снимается, т.к. зачастую оборудование компаний-поставщиков электроэнергии не позволяет технически передать электрическую энергию в необходимом объеме.

Система электроснабжения дата-центра является одним из основных факторов, обеспечивающих непрерывное функционирование вычислительного оборудования. Соответственно, к этой системе предъявляется ряд достаточно жестких требований, таких как:

- Резервирование линий электроснабжения дата-центра (фидеров). Подвод двух фидеров от разных трансформаторов и подключение их к автоматическому вводу резерва (АВР). Необходимость использования АВР исходит из требований Правил устройства Электроустановок (ПУЭ), т.к. вычислительное оборудование классифицируется как электроприемники первой группы особой категории и, соответственно, требует постоянного электроснабжения без разрыва синусоиды. Помимо этого для обеспечения большей надежности в схему электроснабжения дата-центра имеет смысл включить резервную дизельную генераторную установку (ДГУ).
- Жесткие требования к качеству электрической энергии. Вычислительное оборудование обладает значительной чувствительностью к различным всплескам и провалам напряжения в распределительной сети, поэтому для обеспечения электроснабжения с заданными характеристиками необходимо использовать источники бесперебойного питания (ИБП). Причем работа ИБП должна быть организована с учетом резервирования, т.е. чтобы при выходе одного источника бесперебойного питания, всегда оставался еще источник/(-и) для поддержания всего оборудования в рабочем состоянии. Так же, помимо обеспечения вычислительного оборудования электрической энергией с постоянными показателями, ИБП позволяет ответственным потребителям «питаться» на протяжении времени, предусмотренного собственным комплексом аккумуляторных батарей. Таким образом, при отказе основной линии электроснабжения, ИБП способен обеспечить функционирование систем на время, необходимое для корректного завершения работы оборудования или, при наличии ДГУ, поддержания электроснабжения для выхода генератора на рабочий режим.

Что касается линий распределительной сети бесперебойного электроснабжения окончательно

го оборудования, то они, как и все элементы данной системы, должны быть резервированными, т.е. к каждому шкафоместу следует прокладывать как основную, так и резервную линию электроснабжения (количество которых определяется исходя из потребностей).

Приведенная ниже блок-схема «Пример организации схемы электроснабжения дата-центра» отражает основные компоненты системы электроснабжения ЦОД.

Так же не стоит забывать и про системы общего электроснабжения и электрического освещения.

Как правило, организация системы общего электроснабжения необходима для подключения к ней переносного электроинструмента обслуживающего персонала.

Система электрического освещения должна быть построена с использованием пыле- и

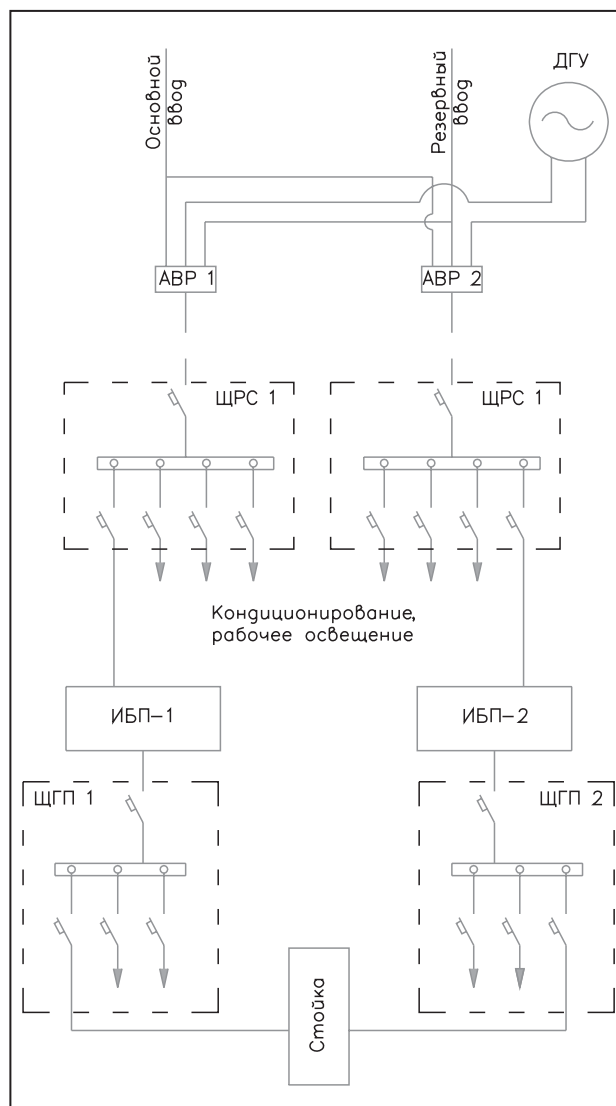


Рис. 1. Пример организации системы электроснабжения дата-центра. Блок-схема.

влагозащищенных светильников. Данный тип светильников предпочтителен из-за того, что люминесцентные лампы в процессе своей работы могут взрываться, при этом осколки стекла, как правило, разлетаются по помещению, что может существенно загрязнить воздух внутри помещения дата-центра и, как следствие повлечь за собой выход вычислительного оборудования из строя. А если речь идет о помещении ИБП, то в данном случае необходимо прибегать к использованию взрывозащищенных светильников, т.к. помещения, в которых размещаются свинцово-кислотные батареи являются взрывоопасными.

Структурированная кабельная система

Структурированная кабельная система (СКС) дата-центра является основой его сетевой архитектуры. Данная инженерная система, как и все остальные, должна обеспечивать непрерывность работы оборудования в рамках данного направления. Поэтому к СКС дата-центра также предъявляется ряд требований, выполнение которых позволит обеспечить как гибкость системы в целом, так и ее отказоустойчивость.

Итак, рассмотрим основные требования:

- Система должна обеспечивать функциональность, независимую от перемещения подключаемого к ней серверного оборудования.
- Система должна удовлетворять требованиям обеспечения безопасности обработки, хранения и передачи информации.
- Система должна допускать поэтапную модернизацию отдельных ее узлов.
- Система должна иметь возможность развития путем применения новых сетевых технологий, подключения дополнительных сетевых ресурсов.

Система должна быть совместима с различными видами коммуникационного оборудования.

Так же при создании СКС дата-центра необходимо руководствоваться современной нормативной документацией, такой как Стандарт телекоммуникационных кабельных проводок «ANSI/EIA/TIA-568B, Commercial Building Telecommunications Cabling Standard».

Что касается резервирования данной системы, то при построении целесообразно использовать вдвое больше физических соединений, чем логических. Данное мероприятие позволит избежать простоя оборудования, т.к. при отказе основной линии связи будет использоваться резервная.

Система кондиционирования и вентиляции дата-центра

Всем известно, что работа, с физической точки зрения, совершаемая любым электронно-вычислительным оборудованием, практически равна нулю. То есть практически вся затрачиваемая электрическая энергия выделяется в тепло. А если учитывать, что прогресс не стоит на месте и мощность оборудования наряду с его плотностью постоянно растет, то сразу же возникает вопрос: а как же отвести тепло, которое выделяется при работе вычислительного оборудования? Именно поэтому дата-центр не может существовать без современной системы промышленного кондиционирования.

Так как современное вычислительное оборудование не только требует постоянной подачи охлажденного воздуха, но и также достаточно чувствительно к его влажности и чистоте, то и современная система промышленного кондиционирования — это не только источник охлаждения, но и способ поддержания микроклимата в заданных границах.

Но, как показывает практика, далеко не всегда владельцы современного вычислительного оборудования используют системы промышленного кондиционирования, объясняя эту причину банальной дороговизной. На самом же деле, бытовые системы, в отличие от промышленных, не предназначены для круглосуточной работы в течении всего года, поддержания жестких границ температуры и влажности воздуха внутри помещения, а также блоки бытовых систем не способны работать сообща. В результате чего одна или несколько единиц системы, построенной на базе бытовых кондиционеров, достаточно быстро вы-

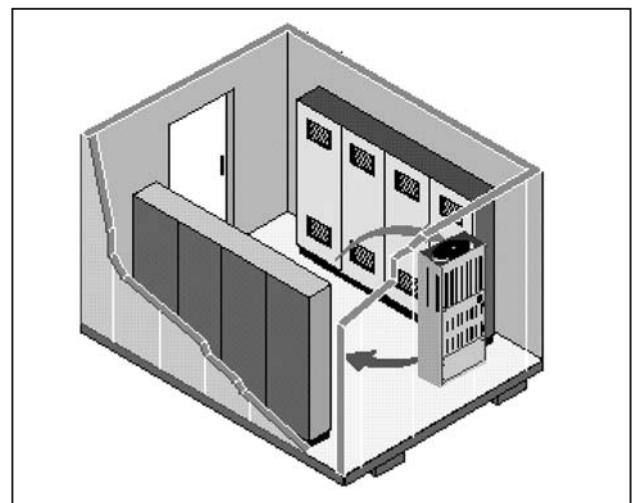


Рис. 2. Схема охлаждения воздуха с использованием напольного блока кондиционера

ходят из строя, т.к. просто вырабатывают свой резерв в таком режиме эксплуатации.

Помимо этого, необходим также и воздухообмен в помещении дата-центра. Для этого нужно организовать собственную систему вентиляции, которая должна обеспечивать подачу воздуха из вне, а также создавать подпор воздуха внутри самого помещения.

На рис. 2 представлена принципиальная схема забора горячего воздуха и распределения холодного внутри серверного помещения

Система газового пожаротушения

В связи с тем, что вычислительное оборудование очень требовательно к чистоте окружающего воздуха, а попадание воды может просто вывести его из строя — для организации пожаротушения внутри дата-центра следует применять установки, использующие газообразные вещества. Применение системы газового пожаротушения для защиты помещения ЦОД прежде всего обусловлено использованием в качестве огнетушащего вещества (ГОТВ) не воды и не порошка, а сжиженного или сжатого газа. Система пожаротушения должна быть способна локализовать очаг возгорания еще на начальной стадии (втечении не менее 10 секунд). Насадки (распылители) должны располагаться таким образом, чтобы защитить как объем самого помещения, так и объем в пространстве фальшпола и фальшпотолка.

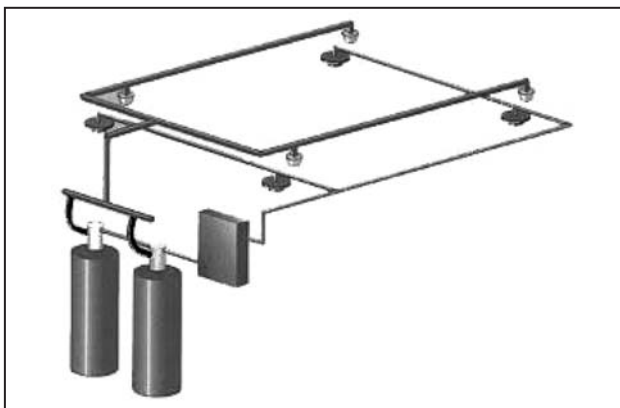


Рис. 3. Принципиальная схема модульной системы газового пожаротушения

На рис. 3 приведена принципиальная схема системы газового пожаротушения, из которого видно, что система газового пожаротушения включает в себя следующие основные компоненты:

- модули пожаротушения;
- система трубопроводов и насадок для организации доставки ГОТВ к очагу возгорания;

- система автоматических пожарных извещателей.

Дополнительные системы

Помимо вышеперечисленных в современных дата-центрах имеют места быть следующие системы:

- система мониторинга;
- система охранной сигнализации и система контроля и управления доступом;
- система видеонаблюдения.

Данные системы не влияют напрямую на работоспособность дата-центра в целом, но в значительной части способны предостеречь от различных внештатных ситуаций.

Система мониторинга ЦОД способна своевременно предупредить обслуживающий персонал об изменениях внутреннего климата, о возникновении дополнительных шумов или вибраций.

Система охранной сигнализации и система контроля и управления доступом может предотвратить несанкционированное проникновение в дата-центр, а в случае, если оно произошло, — своевременно известить.

Система видеонаблюдения позволяет идентифицировать как личность, находящуюся в помещении, так и производимые в нем действия.

Итак, современный дата-центр — это, в первую очередь, комплекс инженерных систем, которые, взаимодействуя друг с другом, обеспечивают надежную отказоустойчивую инфраструктуру. От того насколько качественно реализован данный комплекс зависит, прежде всего, работа как ИТ-структуры, так и компании в целом.

Оптимизация расходов владения дата-центра

Содержание дата-центра, в современном его понимании, — это содержание целого комплекса инженерных систем, а также весьма внушительного парка вычислительного оборудования. А в условиях нестабильного экономического положения затраты на владение ИТ-структурой становятся все более ощутимее. В данное время проблемой оптимизации расходов владения дата-центра озадачены многие ИТ-специалисты. Определено множество проблемных статей расходов и методик их сокращения.

Отметим основные из них:

- затраты на владение площадью;
- затраты на владение инфраструктурой и вычислительным оборудованием.

Затраты на владение площадью обусловлены как постоянным ростом цен за квадратный метр, так и нерациональным использованием площадей самими владельцами. На практике достаточно большое количество компаний имеет весьма разрозненную ИТ-структуру, располагающуюся в нескольких комнатах на разных этажах здания, а возможно, в нескольких зданиях. Такое расположение вычислительных мощностей, как правило, влечет за собой и рост внутренних служб, обслуживающих вычислительный комплекс.

Увеличение затрат на владение инфраструктурой и вычислительным оборудованием обусловлены ростом как количества потребляемой электроэнергии, так и постоянно растущей ее стоимостью. Львиная доля потребляемой дата-центром электроэнергии приходится на работу вычислительного оборудования и на его охлаждение. Связанно это, прежде всего, со следующими факторами:

- постоянно растущая плотность вычислительного оборудования и его энергопотребление;
- наряду с растущим энергопотреблением вычислительного оборудования возрастают и его тепловыделения, что влечет за собой повышение энергопотребления на кондиционирование.

В качестве мер по оптимизации расходов на владение дата-центром можно привести следующие:

- Консолидация ИТ-структуры компании, т.е. организация единого дата-центра. Данное мероприятие позволит сократить затраты в отношении занимаемой площади, позволит сократить количество обслуживающего персонала.
- Использование современного вычислительного оборудования, использующего более экономичные блоки питания и поддерживающего виртуализацию.
- Использование ПО, контролирующего энергопотребление процессора.
- Использование систем охлаждения с функцией «free cooling», способного в зимнее время существенно снизить потребление электроэнергии, что для российского климата особенно актуально.

Данные меры охватывают технологические аспекты оптимизации расходов владения дата-

центром. Но можно так же прибегнуть и к организационным мероприятиям, таким как перенос ЦОД из мегаполиса в регионы, что позволит снизить затраты на электроэнергию и на обслуживание.

Основные типы рисков и их минимизация

Одним построением дата-центра надежное функционирование ИТ-структуры компании не ограничивается. Существует ряд основных рисков, которые в большей или в меньшей степени влияют на ее функционирование. Эти риски условно можно разделить на три категории:

- простой оборудования;
- изменение потребностей компании с точки зрения бизнес-задач и ИТ-потребностей;
- человеческий фактор.

Каждый из вышеперечисленных типов рисков является следствием вполне определенных недостатков как в архитектуре дата-центра, так и в компетентности персонала, обслуживающего его. Например:

- Простой оборудования могут возникать вследствие нарушения электроснабжения здания со стороны города. Достаточно вспомнить аварию в мае 2006 года, обесточившую половину города Москвы на весьма продолжительное время.
- Любая компания способна по прошествии времени изменить свой профиль деятельности. Вместе с этим меняются и потребности компании в целом и с точки зрения ИТ.
- Функционирование любого дата-центра связано с работой обслуживающего персонала, которая напрямую зависит от его квалификации.

Соответственно, для обеспечения минимизации основных рисков необходимо выполнение следующих основных условий:

- Обеспечение отказоустойчивости инфраструктуры оборудования с использованием резервных генераторов, линий электроснабжения, информационных линий и т.д.
- Обеспечение гибкости инфраструктуры, позволяющей использовать любое оборудование в зависимости от текущих потребностей владельца дата-центра.

- Проектирование и построение инфраструктуры таким образом, чтобы избежать двусмысленного понимания информации со стороны обслуживающего персонала, а также обеспечить контроль доступа с целью исключения несанкционированного проникновения на территорию дата-центра.

Что такое colocation?

Обладание дата-центром или же просто вычислительным оборудованием — это прежде всего капитальные вложения, то есть своего рода материальные ценности. А как мы можем поступить с ценностями? Есть два основных пути: хранить у себя дома или же арендовать в банковском хранилище ячейку.

Эта аналогия может быть применена и к дата-центру, поскольку «colocation» — это совместное размещение серверного оборудования нескольких владельцев в арендуемом ЦОД. В данном случае владельцу серверного оборудования предоставляется:

- круглосуточное обслуживание оборудования;
- удаленный доступ к оборудованию;
- обеспечение отказоустойчивого функционирования оборудования.

Развитие коммерческих дата-центров позволяет условно выделять три основных группы:

- Дата-центр публичного хостинга — ЦОД, ориентированный в основном на интернет-ресурсы.
- Дата-центр корпоративного хостинга — ЦОД, ориентированный на размещение ИТ-ресурсов различных компаний.
- Дата-центр операторов связи — ЦОД, ориентированный, в первую очередь, на размещение оборудования операторов связи.

Конечно же, у такого типа размещения вычислительных систем, как colocation, есть и свои минусы. К ним можно отнести:

- удаленность оборудования;
- отсутствие полного контроля над оборудованием, что может вызвать сомнения в сохра-

нении конфиденциальности информации компании-арендатора.

Дата-центр. Скрытые резервы

Итак, строительство собственного дата-центра, т.е. консолидация вычислительных ресурсов — это прежде всего экономия затрат на владение. Но с другой стороны, строительство подобного рода объектов — это весьма значительный вклад инвестиций, возврат которых, как правило, происходит достаточно продолжительное время. Не стоит забывать и о том, что дата-центр, чаще всего, создается из расчета на дальнейшее развитие ИТ-структуры. То есть на начальном этапе функционирования ЦОД неизбежно присутствуют свободные юниты в стойках, не занятые серверным оборудованием, что приводит, к неэффективному с точки зрения эксплуатационных расходов, использованию площадей. И если принять во внимание растущий спрос на аренду свободных площадей в дата-центрах (colocation), то для сокращения времени возврата инвестиций компаниям, имеющим собственный ЦОД, имеет смысл рассматривать его коммерческое применение — сдавать в аренду не используемые на начальном этапе площади.

Помимо предоставления аренды площадей возможен и другой вариант — предоставление аренды серверного оборудования. Это позволит ко всему прочему сократить затраты на электроэнергию, конечно, при условии использования современного серверного оборудования с энергосберегающими блоками питания.

Таким образом, построение собственного дата-центра, помимо практической пользы эффективного и бесперебойного функционирования ИТ-инфраструктуры, сможет принести и коммерческую выгоду в деле оптимизации затрат на его содержание. В любом случае, построение центра обработки данных достаточно трудоемкий процесс, затрагивающий практически все области инженерии. Поэтому на всех этапах строительства следует прибегать к сотрудничеству со специалистами компании-интегратора.

Быть или не быть энергоэффективности?!



Сергей Андронов,
директор департамента проектирования, внедрения и сопровождения компании «Инфосистемы Джет»

Как мы все помним, центр обработки данных (ЦОД, дата-центр) представляет собой площадку, на которой собраны вычислительные мощности. При этом ЦОД не возникает сам по себе из ниоткуда. На момент строительства, как правило, организация уже обладает некоторым набором ИТ-систем. Используемое при этом оборудование может быть весьма разнородно, территориально разнесено и т.д. При этом зачастую совсем не важно, насколько надежны эти системы — как правило в начале проектов на них не завязаны критичные процессы деятельности компании. Вышел из строя сервер — финансовых и репутационных потерь это не принесет. А с ростом бизнеса компании и без того неструктурированная ИТ-система пополняется новыми серверами, системами хранения, приложениями. Происходит количественный и качественный рост ИТ-инфраструктуры, к тому же увеличивается роль ИТ в жизни компании.

И вполне закономерно, что в организации возникают требования к надежности и отказоустойчивости функционирования ИТ-систем, сбой в работе которых весьма критичен для бизнеса. Компания переходит на новый виток своего раз-

вития, становится более технологичной и требовательной к своим вычислительным мощностям и очень зависимой от их работы. Но при довольно разнородном оборудовании, каждое из которых обладает своими характеристиками по эксплуатации, территориальной разнесенности вычислительных машин, очень сложно осуществлять управление и поддержку инфраструктуры в необходимом «тонусе». К тому же, такое положение дел создает серьезное препятствие для дальнейшего развития компании. Это и наталкивает всех заинтересованных в устойчивом и стабильном развитии организации лиц на мысль о консолидации вычислительных мощностей в едином центре с заданными характеристиками его функционирования. Так появляется ЦОД, создание которого решает сразу ряд существенных проблем: возникает четкое понимание структуры ИТ-систем организации, распределения информационных потоков, решается проблема разобщенности данных (структурирование позволяет избежать повторов и противоречия находящейся в системе информации), создается удобство управления ресурсами и простота поиска необходимых данных.

Строили, строили и, наконец, построили...

Чтобы построенный ЦОД помогал вашему бизнесу, а не тормозил его развитие, дата-центр должен обладать определенным набором характеристик. Если об этом не задумываться, то вскоре вы вернетесь к тому уровню развития своей ИТ-инфраструктуры, который был в самом начале вашей деятельности, — простому набору оборудования. И первое, о чем стоит позаботиться, — это возможность масштабирования. С ростом компании появится необходимость наращивания мощности, поскольку непременно возникнет необходимость запускать новые приложения для выполнения большего объема задач.

Допустим, с первым требованием к дата-центрам вы разобрались. И вроде бы все неплохо. Но.... Растет количество процессов — растут мощности. Увеличение мощности означает, что количество потребляемой электроэнергии начинает «ползти» вверх. Если площадь помещения или количество оборудования/процессов еще можно масштабировать, то расход электроэнергии — довольно проблематично. Помимо того, что это приведет к увеличению операционных расходов (ОРЕХ), количество энергии на единицу площади в каждом конкретном случае фиксировано и довольно быстро выбирается большим ее потреблением. Как избежать существенного увеличения накладных расходов и довольно быстрого истощения источника энергии? Нетривиальная задачка,

не правда ли?! И поэтому второй характеристикой дата-центра должна предусмотрительно стать энергоэффективность. Дело в том, что помочь реализовать все ваши стратегические планы по развитию компании, а, следовательно, и масштабированию ИТ-систем смогут энергосберегающие решения.

Снизить эксплуатационные расходы, если что-то уже построено, с технологической точки зрения очень сложно. А если говорить об энергопотреблении — почти невозможно, поскольку этот вопрос лежит в сфере установки более технологичных систем, а значит, придется менять оборудование, останавливать функционирование ЦОД и как результат — бизнес-процессы компании. Все это крайне нецелесообразно. Есть шанс значительно снизить расходы на персонал, автоматизировав некоторые процессы, уменьшить стоимость аренды, но вот вопросом энергоэффективности следует озаботиться еще на этапе подготовки ТЗ.

Не стоит забывать и про соответствие решения принятым в этой области стандартам, а также параметрам отказоустойчивости и надежности, которые также существенным образом влияют на дальнейшее функционирование вашего дата-центра. Согласно стандарту TIA-942 все ЦОД могут быть отнесены к одному из четырех TIER (TIER 4 — самый высокий уровень надежности). И так как все организации играют на одном из внутренних или мировых рынков, для успешной и эффективной деятельности они долж-

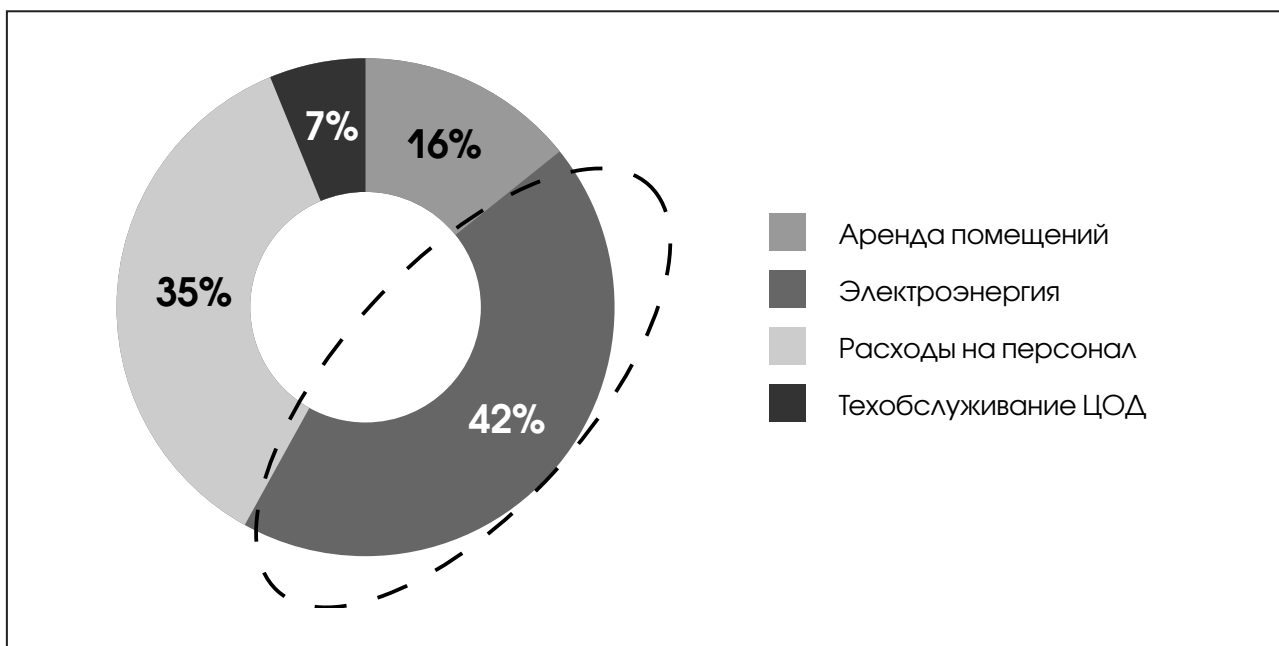


Рис. 1. Примерное распределение затрат на эксплуатацию

ны принимать правила игры, в том числе и на соответствие нормативным требованиям технологических стандартов ЦОД. Это позволяет подтвердить надежность своих ИТ-систем и непрерывность работы сервисов, что, безусловно, важно для партнеров компании и бизнеса в целом. Именно поэтому при разработке решения нельзя допускать грубых несоответствий требованиям, которые впоследствии приведут к приостановке работы систем, и вы начнете терять деньги и, возможно, репутацию надежного партнера.

Таким образом, получается, что развитие ЦОД зависит от возможности масштабирования, которая в свою очередь напрямую связана с количеством доступной электроэнергии. К тому же, любая компания старается оптимизировать свои расходы вне зависимости от экономической ситуации в целом. По статистике, большую часть эксплуатационных расходов составляют затраты на электроэнергию (см. рис. 1 на стр. 23). Можно сократить затраты на аренду, автоматизировать процессы, тем самым уменьшив расходы на персонал, а вот тарифы на электричество фиксированы, мощности конечны.

Поэтому сегодня все больше говорят о применении энергоэффективных систем, которые дают возможность не только масштабировать, а значит развиваться, но и позволяют минимизировать расходы на содержание ЦОД. Все время приходится балансировать — увеличивать мощности, но при этом экономить. Решение такой задачи может состоять из двух частей. Первая — снижение потребление энергии за счет более рационального использования пространства (опти-

мальное расположение пространства), уменьшения потерь тепла, холода. Вторая — применение энергоэффективных решений, активное использование окружающей среды (энергия солнца, волн, ветра, реверсивные технологии — отопление близстоящих зданий теплом, которое вырабатывает ЦОД). К тому же более рационально использовать вычислительные мощности, а значит, и оптимизировать затраты на их обслуживание, помогает эффективный мониторинг. ЦОД — не статичный организм, это постоянная динамика, которая подразумевает периодическое изменение каких-либо параметров и характеристик. В процессе эксплуатации, мы можем нарушить определенный баланс системы, как следствие — появляется оборудование, которое перестает быть задействованным в тех или иных процессах, но при этом оно продолжает потреблять энергоресурсы. Узнать об этом можно только с помощью мониторинга, который позволяет отследить такие моменты и помочь исправить ситуации, сэкономив при этом средства на «холостые патроны».

«Гори, гори ясно, чтобы не погасло...»

Итак, каковы же основные потребители энергии, оптимизацией работы которых стоит заниматься в первую очередь? Системы кондиционирования из них самые прожорливые, поскольку расход



Рис. 2. Анализ энергопотребления ЦОД

электричества на них составляет большую часть из всего оборудования дата-центра (см. рис. 2). В ряды активных потребителей стоит также отнести освещение и системы ИБП, которые являются токообразующими и имеют свой КПД. Часть энергии в таких системах «теряется» за счет работы трансформаторов, а также заряда батарей, в которых происходят химические процессы. Причем на циклы зарядки/разрядки тоже расходуется энергия. КПД всего устройства в итоге составляет процентов 80%.

Освещение

Начинать рассмотрение вариантов энергоэффективных решений правильнее всего с простых систем, например, освещения. Надо сказать, что, в целом, в вопросах энергосбережения существуют два направления: первое – технологические решения, второе – источники дешевой энергии. Применительно к системам освещения отметим следующее, что согласно стандарту TIA-942, освещенность на высоте 0,8 м должна составлять 400 люкс – меньше нельзя. Поэтому заниматься сбережением энергии за счет сокращения количества источников света – неправильно. Для энергосбережения в данном случае используются диодные светильники, с помощью которых можно сэкономить довольно весомое количество энергии. А вот использование энергосберегающих ламп нежелательно, поскольку они газоразряд-

ные, а значит, не так безопасны. К тому же, применение схем дежурного и рабочего освещения также позволяют снизить энергопотребление. А зонирование машзала позволяет с помощью датчиков включать рабочее освещение только там, где в данный момент находится операционист, что также экономит столь дорогую энергию.

Источники бесперебойного питания

Следующая система, которой стоит уделить внимание – это UPS (ИБП). Как уже говорилось, ЦОД должен иметь возможность масштабирования, как в целом, так и относительно отдельно взятых систем. Если это системы UPS, то в идеале хотелось бы плавно наращивать мощность внутри одного ИБП. Правда не стоит забывать, что это не бесконечный процесс – у этого устройства есть вполне определенный предел, за который выйти пока технологически невозможно. Поэтому существует второй способ масштабирования – наращивание количества UPS в системе. До 2008 года вендоры занимались развитием лишь одного из этих направлений, и мало кто прорабатывал оба. Наш опыт показал, что наиболее эффективным, как с точки зрения масштабирования, так и энергосбережения, является возможность сочетания этих двух вариантов. И сегодня уже есть подобные примеры. Например, продукты компании Chloride, которые позволяют проводить масштабирование как внутри блока, так и во всей системе.

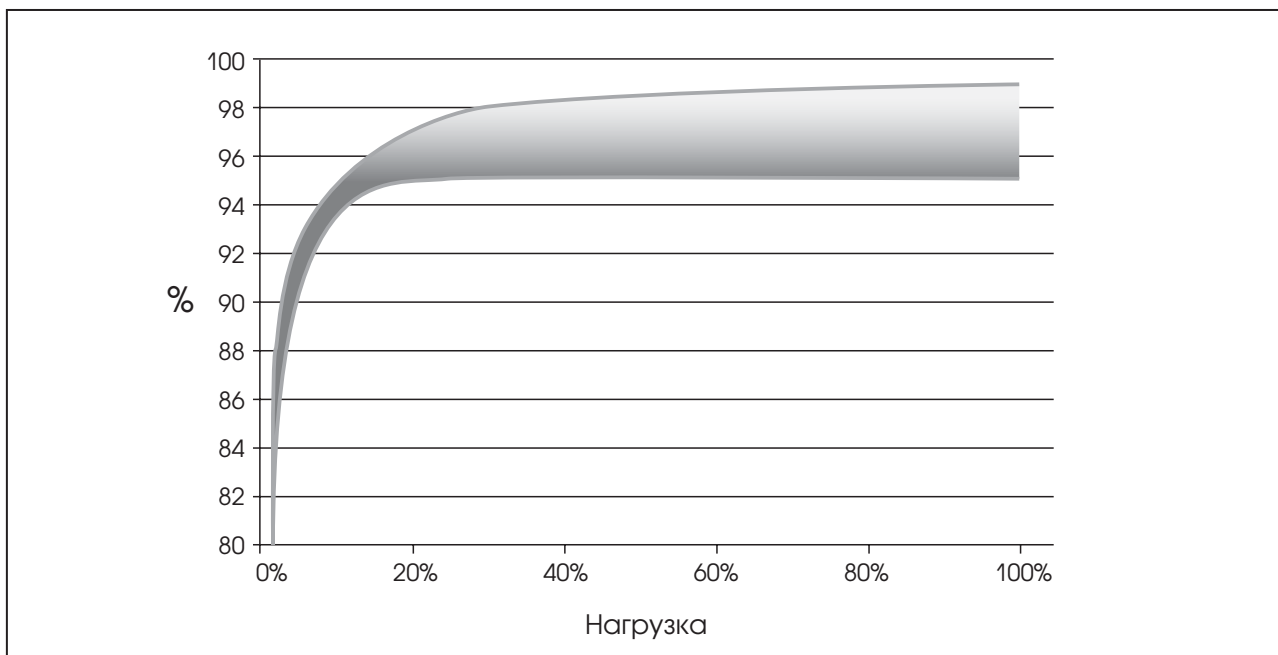


Рис. 3. График зависимости КПД от нагрузки

Второе, что стоит учитывать при использовании UPS — КПД самого устройства, т.е. то количество энергии, которое получаешь на выходе. Дело в том, что часть поступающего электричества тратится на преобразовательные процессы, а значит, происходят его потери. КПД — абсолютно не статичная величина и может меняться, например, в зависимости от нагрузки: чем меньше ток, тем больше потерь. Большинство вендоров указывает КПД своих решений, исходя из максимальной нагрузки, но при этом никто не гарантирует, что при меньшей нагрузке показатели сохранятся. Так как мало кто работает на максимуме, КПД таких решений почти всегда меньше заявленного (см. рис. 3).

Перечисленные выше особенности работы ИБП относятся к его архитектурно-техническим особенностям, но в этих устройствах есть еще и химические процессы — батареи. На их работу (зарядку/разрядку) тратится большое количество энергии, при этом химические реакции нельзя оптимизировать с точки зрения энергопотребления. Поэтому сегодня всюду развивается направление по исключению этих процессов из UPS, например, использование динамических ИБП с применением кинетической энергии, которые вместо батареи используют маховик, вырабатывающий необходимую для работы системы энергию механическим, а не химическим способом. Конечно, у таких устройств нет большой автономии, как в случае с батареями, но за ними будущее.

Кондиционирование

Еще пару-тройку лет назад никто сильно не задумывался над распределением воздуха внутри ЦОД — дата-центры были маленькие. А ведь грамотная воздухооборачивка во многом экономит и без того немалый расход энергии на работу систем кондиционирования. Вообще все решения по энергоэффективности можно разделить на архитектурно-технологические (динамические UPS, значения КПД) — замена элементов аппаратной базы и структурно-организационные топологические параметры (например, расположение кондиционеров, схема холодных и горячих коридоров).

С точки зрения оптимального расхода энергии на системы кондиционирования применяется локализация воздуха в холодных и горячих коридорах, при этом забор холодного воздуха происходит из мест его концентрации. Смысл в том, что повышается эффективность использования холодного воздуха, а значит происходит экономия на кондиционировании. Существуют три способа воздухооборачивки с различными комбинациями этих вариантов (см. рис. 4): горячие и холодные коридоры (повышают эффективность использования хол.воздуха, но происходит частичное смешивание); изолированные коридоры (высокая эффективность холодного воздуха и возможность масштабирования: комбинация оборудования с высоким и низким тепловыделением, что позволяет оптимально охлаждать наиболее «горячие» элементы); охлаждение самой стойки (внут-

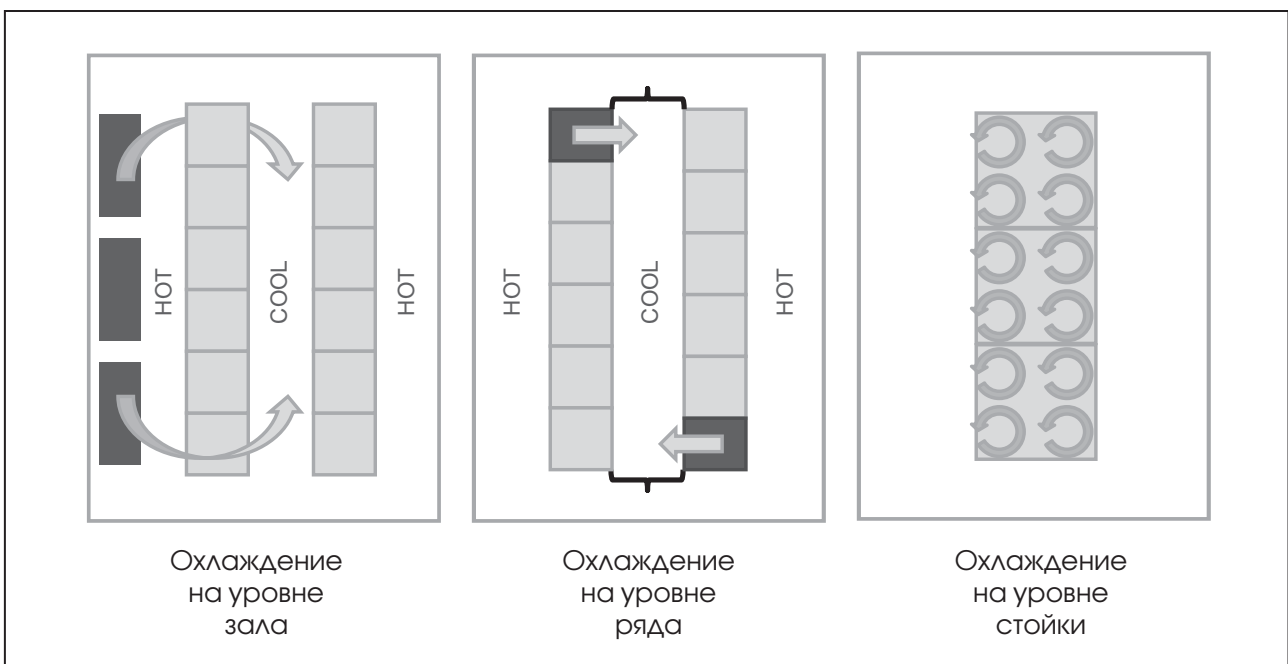


Рис. 4. Архитектура системы охлаждения

ри стойки расположены радиаторы, которые охлаждаются забранным воздухом). Благодаря всему этому экономится электроэнергия, поскольку охлаждается ровно столько воздуха, сколько нужно, и в той зоне, в которой требуется. Не тратится энергия на охлаждение неиспользуемого воздуха.

К тому же, тема разделения воздушных потоков настолько развита и применима в мире, что фактически вошла в обязательные рекомендации стандарта TIA-942. Таким образом, косвенно энергосберегающие решения уже получили «прописку» в нормативных требованиях, которым придется соответствовать.

Второй вариант энергоэффективности систем кондиционирования — использование современных высокотехнологичных средств и окружения (внешней среды). Например, применение технологий free cooling, реверсивных технологий (использование тепла, выделяемого ЦОДом, для отопления рядом стоящих помещений), использование энергии ветра, солнца, волн, температуры земли. Так компаниям, которые находятся в средней полосе и севернее, можно смело рекомендовать решения по энергосбережению, связанные с охлаждением ЦОД за счет низкой температуры воздуха в зимний период (системы free cooling). Технология основана на том, что при нулевых температурах чиллеры полностью отключаются, а охлаждение происходит благодаря циркуляции воды, которая успевает охладиться снаружи и «перенести» этот холод в ЦОД. В этом случае экономия на системе охлаждения доходит до 30%. Компанией «Инфосистемы Джет» уже реализовано несколько подобных проектов, при этом результаты даже превзошли ожидания заказчика. В настоящее время появились технологии, которые позволяют функционировать таким системам при небольших плюсовых температурах, что существенно расширяет возможности по их применению.

Помимо этого совершенствуется само оборудование — производители работают над повышением КПД своих решений. А также идет активный поиск вариантов наиболее точного позиционирования холода.

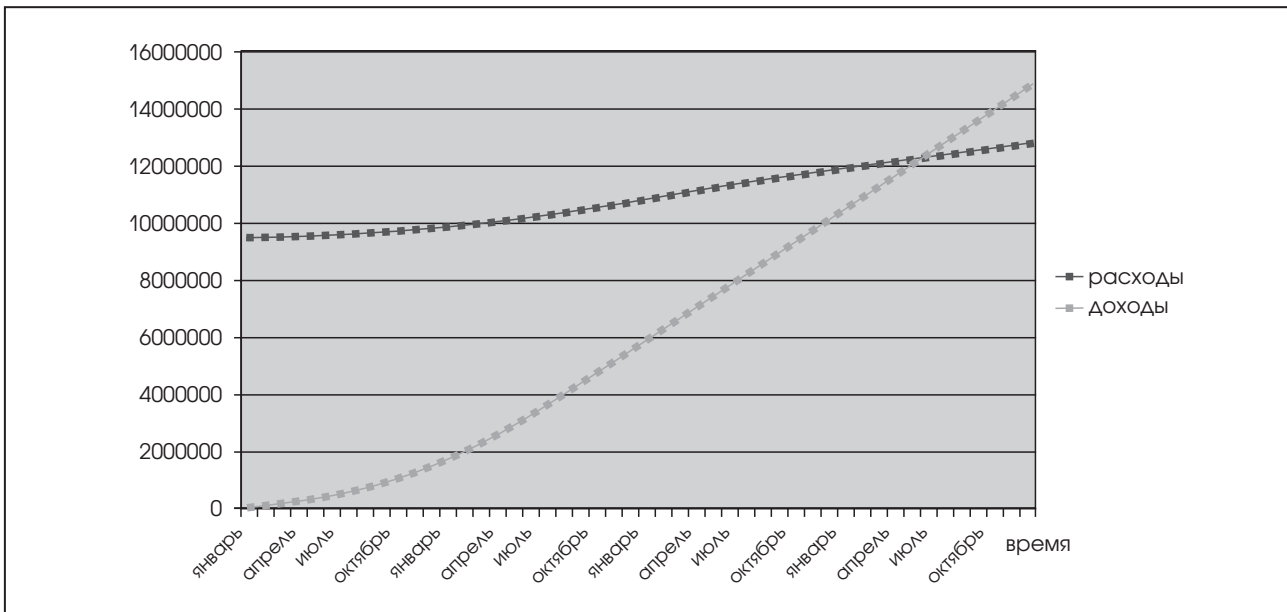
Тенденции

Подвести итог разговору об энергоэффективных решениях можно, отметив тенденции развития этого направления.

Если в начале 2000-х годов необходимость услуг дата-центров была вызвана скорее безысходностью, то сегодня — критичностью непрерывности бизнес-процессов. Зависимость качества услуг бизнеса от качества сервисов ЦОД стало прозрачным. Поэтому вопрос: внедрять или нет более технологичные энергоэффективные решения просто не ставится. Если раньше компании отдавали предпочтение традиционным системам, то сегодня энергоэффективным. Это направление развивается, мы уже далеко не в начале пути. Компания «Инфосистемы Джет» начала реализовывать подобные проекты с 2004 года. Почти во всех ЦОД, которые строят наши специалисты, применяются энергоэффективные системы.

На мой взгляд, такие технологии нужны, во-первых, ИТ-ориентированным компаниям, которые зависят от своей ИТ-инфраструктуры. Поскольку сбой в работе информационных систем ведет к остановке бизнес-функций. Во-вторых, тем организациям, бизнес-задачи которых могут динамично меняться. Примером тому может служить ситуация поглощения одной финансовой организации другой. При этом построенный ранее под определенные объемы электроемкости ЦОД будет подвержен лавинообразному всплеску дополнительных прикладных сервисов и увеличению количества оборудования — мощность потребляемой энергии вырастет. Энергоемкость превысит допустимый лимит, и как следствие, компания будет вынуждена ограничить себя в определенных сервисах и бизнес-приложениях. Именно для таких случаев нужны энергоэффективные решения, позволяющие в рамках выделенных ресурсов построить масштабируемый ЦОД, повысить его эффективность и обеспечить бесперебойный режим работы в случае форс-мажорных обстоятельств, влияющих на энергоемкость всего решения.

Есть ли спрос на такие системы? Стоит учесть следующее. Существует статистика, которая показывает соотношение капитальных (CAPEX) и операционных затрат (OPEX) на строительство и эксплуатацию ЦОД. При этом электричество в операционных затратах составляет существенную часть. Если расходы на аренду и на персонал можно оптимизировать, то затраты на электричество — никак нельзя. Именно поэтому энергоэффективные решения — панацея для снижения этой статьи расходов. Выбирая между стандартным и энергоэффективным решением, всегда стоит обращать внимание на соотношение тех капитальных затрат, которые будут заложены «сверх» для построения энергоэффективного решения, к экономленным операцион-



Экспертное мнение



Обсуждая тему дата-центров нельзя не упомянуть про сервисное обслуживание построенных центров обработки данных. За экспертным мнением по этому вопросу мы обратились к Сергею Барышеву, заместителю директора департамента проектирования, внедрения и сопровождения компании «Инфосистемы Джет».

JI: Насколько серьезно заказчики относятся к сервисному обслуживанию ЦОД? Каковы тенденции в этой области?

С.Б.: Говоря об эксплуатации дата-центра, заказчики в большинстве своем делятся на две основные группы. Первая — владельцы небольших корпоративных ЦОД, в бытовой терминологии — серверных помещений, где вопрос эксплуатационной надежности стоит не очень остро. Вторая — владельцы коммерческих и крупных корпоративных дата-центров (с числом стоек от ~60 и выше), где незапланированный останов даже на 1-2 часа может привести к крупным финансовым и репутационным потерям.

Соответственно, в первом случае обычно заключается несколько договоров с отдельными инженеринговыми компаниями либо дело обходится вообще без сервисных договоров. Например, компании ограничиваются установкой ре-

зервных кондиционеров — так называемый «холодный резерв» и озадачиваются ремонтом и обслуживанием системы охлаждения только после выхода из строя одной из машин. Естественно, такой подход не исключает проведения разовых работ по техобслуживанию, замене фильтров, сезонному промыву внешних блоков и т.д. В некоторых случаях это себя оправдывает, поскольку минимизирует операционные расходы, и в отсутствие высоких требований к длительной отказоустойчивости обеспечивает приемлемые условия для работы оборудования.

Вторая группа заказчиков не может функционировать в условиях такой неопределенности и так или иначе вынуждена планировать и организовывать регулярные сервисные работы. Среди таких компаний можно выделить владельцев коммерческих и корпоративных ЦОД. Владельцы коммерческих дата-центров как правило набирают в штат квалифицированных ИТ-специалистов

Наиболее распространенные случаи отказов, вызванные недостаточностью или полным отсутствием сервиса

Заказчик построил дата-центр, установил ДГУ, более или менее эпизодически обслуживает кондиционеры, но при аварийном пропадании электричества оказывается, что система подогрева контейнера вышла из строя, дизель не обслуживался — не смог завестись, топливо закончилось либо не было предназначено для использования

в существующем температурном режиме... А между тем хладагент системы кондиционирования во внешнем контуре требует дозаправки, компрессор нуждается в периодической замене масла, воздушные фильтры нужно регулярно менять, и так далее.

Каждый недочет по отдельности может и не привести к сбою, но наложенные друг на друга — вполне могут вызвать катастрофический результат.

(не менее одного по каждой предметной области), которые, отвечая за конечное бесперебойное функционирование своей подсистемы, проводят конкурсы и привлекают подрядчиков для выполнения сервисных и ремонтных работ. Уровень SLA и, соответственно, расходов в данном случае варьируются от системы к системе. С корпоративными дата-центрами несколько другая история: либо в штате компании работают один-два инженера или руководителя среднего звена, отвечающих за работоспособность инженерных систем дата-центра, либо координатор по привлечению и управлению услугами аутсорса.

JI: Каковы основные расходы на эксплуатацию дата-центра? Какие советы можно дать владельцам ЦОД?

С.Б.: Если говорить о затратах на эксплуатацию дата-центра в целом, то как и прежде наиболее значительные статьи расходов составляют: электричество, аренда площадей, персонал, сервис инженерных систем.

В самом общем случае затраты на эксплуатацию инженерных систем пропорциональны требованиям владельца или эксплуатанта дата-центра по обеспечению бесперебойности работы. При этом следует обратить внимание на то, что передача поддержки дата-центра на полный аутсорс, при котором компания-исполнитель целиком и полностью отвечает за бесперебойность работы комплекса — наиболее удобен, управляем и, зачастую, финансово привлекателен. Он позволяет управлять «вилкой» цена-качество в требуемую для заказчика сторону при минимальных административных расходах на процесс управления качеством услуги. В случае аутсорсинга также нельзя не отметить плюсы от использования единого комплексного SLA по всем системам и минимизации непрофильных расходов на персонал.

Характерно, что, когда в Москве летом 2005 года произошло веерное отключение электроэнергии, на подавляющем количестве объектов в автоматическом режиме системы не смогли перейти на автономное питание. Незначительное количество установок ДГУ было запущено позже в ручном режиме, но и в этом случае непрерывность бизнеса обеспечить в основном не удалось. При «разборе полетов» выяснялось, что регламентные работы не проводились или проводились эпизодически, хотя в отказоустойчивость этих систем при их создании было инвестировано немало средств.

Если говорить о тех владельцах, которые уже передали тех.поддержку своих систем аутсорсинговым компаниям, сегодня можно отметить значительное увеличение внимания заказчиков к системам мониторинга инженерных систем и организационно-техническим мероприятиям, повышающим уровень сервисного SLA. В первую очередь, такая тенденция связана с возрастающими требованиями к отказоустойчивости систем и оперативности реагирования аутсорсинговой компании на произошедшие у владельца ЦОД инциденты. Вообще, вопрос организации мониторинга в компаниях-аутсорсерах со значительной клиентской базой — тема для отдельного разговора. В двух словах хотелось бы отметить, что используя только стандартные подходы, методы и программы, эта задача становится по меньшей мере трудноразрешимой.

Думаю, что в области сервисного обслуживания дата-центров механизм полного аутсорса комплекса инженерных систем вскоре займет значительную долю рынка, поскольку является наиболее удобным и эффективным способом поддержки бесперебойной работы систем ЦОД. К тому же, часть такой подход хоть и немного, но позволяет экономить на эксплуатационных расходах.

JI: Какой же стратегии в эксплуатации построенного ЦОД следует придерживаться заказчику?

С.Б.: Практика показывает, что даже при отсутствии схем резервирования инженерной инфраструктуры дата-центра, с помощью одних лишь хорошо спланированных мер по сервисному и профилактическому обслуживанию можно обеспечить его бесперебойную работу на протяжении длительного срока. А вот без них какая угодно надежная инфраструктура рано или поздно обречена на отказ.

Мы разработали комплекс агрегированных сервисов различного уровня для разных объектов. Во-первых, есть начальный уровень контрактов — с проверкой работоспособности и типовым сервисным обслуживанием наиболее критичных подсистем дата-центра. Обычно такие контакты подразумевают ежемесячный сервис систем кондиционирования и полугодовой — установок ИБП и ДГУ. Для этого мы привлекаем собственных сотрудников либо, если необходимо, специалистов внешних компаний. Базовый минимум не предусматривает наличия большого объема запчастей или молниеносной реакции. Предполагается, что если мы своевременно проводим набор базовых регламентных ТО, то с большой вероятностью системы будут работать нормально.

Более высокий уровень сервисного контракта подразумевает, что мы берем на обслуживание набор сопряженных систем и начинаем обслуживать комплекс инженерных систем уже как целостный объект. Хотя на этом уровне мы еще не гарантируем работу всего дата-центра в рамках соглашений по обеспечению комплексной отказоустойчивости.

Пример из практики. Недавно к нам обратился заказчик с жалобой на отказ системы бесперебойного электропитания. ИБП функционировали нормально, дизель был установлен, минимальный набор сервисных работ, запрошенных клиентом в рамках контракта, выполнен, по отдельности все системы функционировали штатно. При сбое же городской сети дизель запустился, но питание до нагрузки не дошло. В этом проекте были использованы автоматы выбора резерва безымянного производителя, состоящие из двух блоков, первый из которых отключал нагрузку из города и давал команду на запуск дизеля, а второй должен был подключить нагрузку к дизелю. Выяснилось, что второй блок вышел из строя. Ручной же режим перехода на автономное питание не был предусмотрен. В этом случае причиной сбоя фактически стали экономия средств на этапе проектирования и реализации — и затем минимизация расходов на сервис и модернизацию. Часто к такой ситуации добавляется еще одна проблема: отсутствие инструкций с руководствами персоналу заказчика по действиям в тех или иных аварийных ситуациях. Конечно же, в приведенном примере мы помогли заказчику решить проблему, и сейчас уже обсуждается переход на следующий уровень сервисного обслуживания. Из этой ситуации заказчик вынес урок: хотя бы раз в год необходимо проводить комплексную, «боевую» проверку всех систем и включать эту опцию в сервисный контракт.

Наконец, третий уровень контрактов, которые мы предлагаем, подразумевает проведение аудита, согласования уровня отказоустойчивости дата-центра в целом и затем, в процессе выполнения сервисного контракта, обеспечение заявленного уровня требований к бесперебойности работы дата-центра как целостного объекта. При этом, естественно, с заказчиком оговариваются так называемые возможные уровни деградации сервисов (то есть режимы неполного функционирования инженерных систем) и их максимальная продолжительность. При этом заказчику не требуется вникать в детали периодичности и глубины проводимых работ. Он получает конечный результат — гарантии работы дата-центра.

Таким образом, на третьем уровне мы пришли к необходимости предлагать услугу по

обслуживанию дата-центров как неких «черных ящиков». На входе мы получаем от заказчика его информационные системы, имеющийся конструктив инженерных систем, а также правила и ограничения: например, ограничения по нагрузке отдельных стоек или рядов, графика плановых технологических остановов или допустимых режимов деградации сервисов. А на выходе гарантируем работу дата-центра с условиями «не менее чем...».

При заключении контракта третьего уровня мы берем на себя риски аварийных остановов той инфраструктуры, которая уже кем-то построена. Соответственно, в каких-то случаях, видя слабость той или иной системы, начинаем обслуживать ее чаще и глубже, чем требуется по регламенту, предлагаем рекомендации по улучшению процесса эксплуатации либо модернизации системы.

Отношения с заказчиком регламентируются договором с описанием услуг, правил их оказания и уровня предоставляемого сервиса. В том случае, если мы взяли на обслуживание дата-центр целиком, детально прописываются самые разные параметры, от времени реакции на инциденты различной критичности до соглашений о классификации сбоев и детальным описанием возможных допустимых уровней деградации сервисов, связанных с обслуживанием и ремонтом инженерных систем. Наиболее короткий вариант такого контракта занимает не менее 30 страниц.

Для работы по контракту на третьем уровне мы ставим дополнительные системы мониторинга, заводя их консоли к нам в сервисный центр для того, чтобы более оперативно и точно диагностировать причину проблемы и определить действия, которые необходимо предпринять, чтобы не допустить ее развития. То есть фактически приходится дублировать часть функций вендорских систем мониторинга, поставляемых с системами, а частью — добавлять свои, уникальные.

Например, автоматика установки ДГУ не предполагала возможности дистанционного мониторинга. Типовое решение — замена всей автоматики (если это позволит модель установки). Мы же ставим свою систему мониторинга «поверх-параллельно» и, не модернизируя ничего в автоматике системы, можем дистанционно отследить и запуск установки, и температурный режим в контейнере, и исправность линии собственных нужд дизеля. Это, кстати, тоже случай из практики: из-за повреждения линии питания собственных нужд с течением времени сел аккумулятор — и ДГУ, когда потребовалось, не смог стартовать.

Дежурные инженеры в рамках каждого контракта действуют в соответствии с понятной короткой инструкцией, позволяющей максимально точно локализовать и диагностировать неисправность, отработать инцидент, вызвать нужных специалистов, аварийную бригаду и т. д.

Наша задача в сервисных контрактах — не только организовать обслуживание инженерных систем, но и построить или модернизировать систему мониторинга таким образом, чтобы реагировать исключительно быстро и точно, получая диагностику события в самом начале развития предаварийной ситуации.

Мы создали такую систему мониторинга, и она уже больше года работает в самой компании «Инфосистемы Джет». Было несколько случаев, когда система мониторинга, сработав на ранних этапах, позволила нам предотвратить наступление нескольких крайне нежелательных событий. Мнемоника системы понятна и проста, при сигнализации дежурному нужно знать лишь порядок действий, один из не более чем десятка вариантов, разработанных для той или иной ситуации. Эта система мониторинга устанавливается практически на любое оборудование, позволяет диагностировать его состояние на дистанционно удаленных, территориально разнесенных площадках.

JI: Как обстоят дела с квалифицированными кадрами по эксплуатации дата-центров? Существуют ли проблемы с их подготовкой?

С.Б.: Ситуация скорее неудовлетворительная. На рынке есть и спрос, и предложение среди узкоспециализированных инженеров, например, по системам кондиционирования, бесперебойного питания, по слаботочным системам. Но совершенно не хватает квалифицированных специалистов, обладающих комплексными знаниями «на стыке систем», имеющих опыт и способных организовать эффективную эксплуатацию всех подсистем дата-центра.

Соответственно, и заказчики, и интеграторы «выращивают» таких сотрудников внутри компаний из специалистов по системам кондиционирования либо инженеров-электриков. Существенной проблемой в этом случае является отсутствие методик обучения, сертификации в области сервисного обслуживания дата-центров. Фактически, дальше рекомендаций производителей и практического опыта конкретного специалиста дело с мертвой точки пока не сдвинулось. Поэтому сотрудникам (и компаниям вместе с ними) приходится идти своим путем — методом

проб и ошибок, что зачастую очень долго и не всегда столь эффективно.

Компании-интеграторы, владельцы дата-центров, специалисты, занятые в этой области, уже сформулировали проблему, связанную с нехваткой методических знаний по «правильной» и бюджетной организации сервисов. И уже сегодня они предпринимают некоторые шаги для ее решения. Тем не менее, говорить о скором выходе стандарта по сервису (по аналогии с «библией» ТИА-942) пока преждевременно.

JI: Сегодня все больше говорят о модернизации построенных ЦОД с целью снижения показателей PUE. Что вы можете сказать об этом? Насколько актуальна данная тема для заказчиков?

С.Б.: PUE¹ — одна из модных в настоящее время тем, но, как мне кажется, в периодике ей придается слишком большое значение. Для коммерческих дата-центров более важна наполняемость и постоянство контрактов и клиентской базы, для корпоративных же с точностью до наоборот — заказчиков в основном интересует работоспособность систем, а не возможная экономия электроэнергии. На мой взгляд, такое отношение к данному критерию ЦОД связано с тем, что эксплуатирующие подразделения не воспринимаются как центры генерации прибыли (или точнее — центры сокращения расходов) и руководству обычно проще воспринимать эти расходные статьи как некую данность.

Да, PUE уже построенного и эксплуатируемого дата-центра можно улучшить за счет тонких настроек оборудования (как инженерных систем, так и серверов, систем хранения и т.п.), выбора наиболее экономичных режимов работы и допустимых температур функционирования. Но это задача сложная сама по себе, к тому же она требует надежного «тыла» в виде хорошо составленного контракта с проверенной и квалифицированной сервисной компанией. Экономия же, зачастую, хоть и ощутима на эксплуатации (5-8%), но может быть легко перекрыта эффективными продажами, приносящими более реальную и понятную для владельцев прибыль.

Использование же передовых «зеленых» технологий для снижения показателей PUE при строительстве дает финансовую выгоду в периоде 3-5 лет после ввода в эксплуатацию по причине удорожания проекта на этапе проектирования, строительства, и отчасти — эксплуатации. Не все компании готовы идти на такие «длительные» (для российского рынка) «лишние» риски.

¹ Коэффициент эффективного использования энергии

ЛІ: Возможно ли вообще снижение эксплуатационных расходов? Что вы можете посоветовать?

С.Б.: Общих рекомендаций нет, да и не может быть. В любом случае, прежде чем приступать к конкретным действиям, направленным на снижение OPEX (операционные расходы) дата-центра, необходимо провести аудит систем ЦОДа и способа его функционирования (в широком смысле этого слова). Смоделировать различные варианты — оценивая не только непосредственно финансовые стороны, но и учитывая нематериальные факторы: риски сбоев, изменения уровня компетенций специалистов (может быть, как в большую, так и меньшую стороны), скорость и качество реакции поставщиков на различные типы сбоев, методы предотвращения потенциально опасных ситуаций и т.п..

Для корпоративного сектора я бы рекомендовал обратиться к интеграторам для оценки стоимости регулярного сервиса с уровнем поддержки (SLA), достаточным для заказчика. Кроме финансовой оценки это потребует явной формулировки требований по бесперебойности работы, что само по себе уже немало. К сожалению, в данном вопросе до сих пор распространен двойственный подход. Например, обслуживание инженерных систем не финансируется в достаточном объеме, а в серверном помещении расположены

действительно критичные для бизнеса оборудование и приложения. В результате к системам (и специалистам) предъявляются требования, которые априори не могут быть ими эффективно выполнены.

Возвращаясь к увеличению эффективности использования систем ЦОД, что сможет также помочь минимизировать эксплуатационные расходы: крупным дата-центрам имеет смысл заняться повышением квалификации своих специалистов, причем постараться их сделать «кросс-заменяемыми». Можно также рассмотреть вопрос централизации сервиса.

При этом следует иметь в виду, что оптимизация (сокращение) своего штата, особенно в части специалистов по инженерным системам, — явление достаточно редкое и обычно временное. Оно дает незначительную выгоду в краткосрочном периоде и приносит значительные риски в долгосрочном. Такие действия имеют смысл только при переходе от поддержки систем ЦОД собственными силами к модели полного аутсорса.

В любом случае, необходимо тщательно моделировать ситуацию и просчитывать, в том числе, неочевидные последствия. Как говорится «семь раз отмерь....»

ЛІ: Сергей, спасибо!

Не так давно в компании ОАО «Мосэнергосбыт» завершился проект по созданию современного центра обработки данных. Ис вопросами о том, насколько удобным и функциональным оказалось реализованное решение и какова же практическая польза построенного дата-центра, мы обратились к Василию Цветкову, начальнику управления поддержки инфраструктуры МЭС.

JI: Что послужило причиной начала проекта по строительству дата-центра?

В.Ц.: Одна из основных причин — отсутствие комплексного подхода и четко выраженной стратегии при размещении серверного оборудования компании. По мере роста серверного парка МЭС выделение площадей для его размещения проводилось по остаточному принципу. В конечном итоге, такой подход привел к тому, что в компании серверное оборудование размещалось в 3-х комнатах на пятом этаже 5-ти этажного здания. Инженерных систем в данных помещениях не было как таковых (в том числе системы автоматического пожаротушения), отсутствие фальшпола затрудняло коммутацию оборудования, мощности проложенного СКС катастрофически не хватало, удаление теплоизбытков производилось бытовыми кондиционерами. Территориальная разнесенность серверных комнат (разные крылья здания) приводила к проблемам при построении SAN, серверной подсети. Кроме того, в летний период времени бытовые кондиционеры в серверных комнатах выходили из строя, что приводило к перегреву серверного оборудования и перебоям в предоставлении сервисов. Ну, и напоследок необходимо отметить, что обилие серверного оборудования, размещаемого на пятом этаже офисного здания, заставляло задумываться о прочности перекрытий при наличии потребностей в увеличении серверного парка при вводе в эксплуатацию новых ИТ-сервисов.

JI: Какие этапы проекта были наиболее значимыми и сложными с точки зрения административных и технических составляющих?

В.Ц.: В нашем случае, скорее всего, стоит выделить административные составляющие проекта. В первую очередь, само решение о вложении значительных средств в ИТ-инфраструктуру заслуживает внимания, так как ранее в компании не задумывались о комплексном подходе в части размещения серверного оборудования. Кроме того, кризисные явления, происходящие в настоящее время, ставили под сомнение реализацию данного проекта. Также, можно отметить необходимость во внесении дополнений в проект в процессе его реализации, так как крайне «удачный» прорыв системы водоснабжения здания выявил недостаточную защищенность помещения ЦОД от затопления.

JI: Каковы особенности проекта?

В.Ц.: Особенностью проекта явилось отсутствие необходимых электрических мощностей для подключения инженерного оборудования ЦОД. К сожалению, данная проблема и до настоящего времени решена лишь частично. Кроме того, необходимо отметить, что работы по построению дата-центра проводились в центральном офисе компании. Приходилось планировать работы таким образом, чтобы их производство либо вообще не оказывало влияние по повседневную деятельность сотрудников, либо носило незначительный

характер. Особые требования предъявлялись к отсутствию перебоев в предоставлении ИТ-сервисов. Это привело к тому, что в период новогодних праздников велись работы сразу по нескольким направлениям с высокой степенью их интенсивности.

JI: Какова практическая польза от реализации проекта?

В.Ц.: В настоящее время все серверное оборудование размещено в ЦОД компании. Обеспечены условия эксплуатации в соответствии с требованиями производителей оборудования. Уменьшилось число отказов, связанных с инфраструктурными инцидентами. Сократилось время реакции ИТ-службы при разрешении инцидентов, связанных с функционированием серверных систем. Наличие единого ЦОД вместо 3-х серверных комнат с решенными проблемами коммутации оборудования позволило произвести оптимизацию и частичную модернизацию серверного парка, что позволило отказаться от закупки дополнительного оборудования. Была произведена миграция проблемных ИТ-сервисов на более производительные решения.

JI: Каковы долгосрочные перспективы использования дата-центра с учетом его технологического оснащения и планов развития МЭС? Есть ли запас по мощности и масштабированию?

В.Ц.: Мы надеемся, что заложенные при проектировании ЦОД решения обеспечат надежное функционирование ИТ-службы компании как минимум в течение ближайших 5 лет. Проект построения дата-центра предусматривает наращивание мощности системы бесперебойного электроснабжения, системы удаления теплоизбытков путем установки дополнительных модулей (зарезервированы площади для размещения дополнительных источников бесперебойного питания, батарейных кабинетов, блоков чиллерных установок системы охлаждения, фанкойлов). Предусмотрены площади для размещения нового серверного оборудования уровня «предприятия», необходимого для новой биллинговой системы компании, кроме того, существующие площади ЦОД позволяют увеличить плотность размещения серверного оборудования, так как в настоя-

щее время используется около 60% от проектной мощности ЦОД.

JI: Рассматривали Вы строительство дата-центра с точки зрения применения энергоэффективных решений? В чем Вы видите преимущества использования подобных технологий?

В.Ц.: Хотя при проектировании ЦОД энергоэффективность не ставилась во главу угла, применение энергосберегающих технологий рассматривалось при разработке различных систем ЦОД. Результатом данной работы стало применение технологии «Free Cooling» в качестве вспомогательной в системе охлаждения. Основной данной технологии является наличие дополнительных теплообменников воздушного охлаждения, предназначенных для использования наружного воздуха при температурах окружающей среды ниже +5°C для охлаждения рабочей жидкости, что обеспечивает значительную экономию энергии, а значит, позволит экономить средства, затрачиваемые на обслуживание ЦОД.

JI: Каковы планы по развитию дата-центра?

В.Ц.: В ближайшей перспективе стоит задача расширения возможностей системы энергоснабжения ЦОД. В настоящее время обеспечивается бесперебойность энергоснабжения серверного оборудования. Опыт реальной эксплуатации дата-центра показал, что помимо бесперебойности необходимо обеспечивать независимость энергоснабжения. В настоящее время прорабатывается вопрос приобретения и размещения дизель-генераторной установки для обеспечения энергоснабжения потребителей ЦОД первой группы. Вторым направлением действий в планах по развитию дата-центра является разработка проекта по построению удаленного резервного ЦОД компании, в котором предполагается осуществить резервирование основных ИТ-сервисов организации. К сожалению, ситуация на рынке и оптимизация расходов может внести коррективы в планы ИТ-службы МЭС, несмотря на то, что непрерывность ведения бизнеса в настоящее время является конкурентным преимуществом.

JI: Василий, спасибо!

Jet Info

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

Издается с 1995 года

Главный редактор: Дмитриев В.Ю.
Редактор: Слободчикова Т.А.
Россия, 127015, Москва, Б. Новодмитровская, 14/1
тел. (495) 411 76 01
факс (495) 411 76 02
e-mail: JetInfo@jet.msk.su <http://www.jetinfo.ru>



Издатель: компания «Инфосистемы Джет»

Подписной индекс по каталогу Роспечати

32555

Полное или частичное воспроизведение материалов, содержащихся в настоящем издании, допускается только по согласованию с издателем