

ИКС

издается с 1992 года

№ 7•8 2016



www.iksmedia.ru
версии на App Store и Google Play

ТЕМА
НОМЕРА



ЦОД. Russian Edition

Где хранить рентгеновские снимки?	10
5G с надеждой и сомнениями	44
Блокчейн на доверии	56
Кабинет для сервера	68

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

nextlevel
for data centre



Das System.
überall.

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP

www.rittal.ru



Профессиональная премия в области создания ЦОДов



Торжественная церемония
награждения победителей состоится
15 сентября 2016 г.

Официальный сайт премии: www.dcawards.ru

Организатор:



Партнеры:

Life Is On



Издается с мая 1992 г.

Издатель
ООО «ИКС-Медиа»



Генеральный директор
Д.Р. Бедердинов – dmitry@iks-media.ru

Учредители:
ООО «ИКС-Медиа»,
МНТОРЭС им. А.С. Попова

Главный редактор
Н.Б. Кий – nk@iks-media.ru

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

А.Ю. Рокотян – председатель
С.А. Брусиловский, Ю.В. Волкова,
А.П. Вронец, М.Ю. Емельяников,
Ю.Б. Зубарев (почетный председатель),
Н.Б. Кий, А.С. Комаров, К.И. Кукк,
Б.А. Ластович, Г.Е. Моница, Н.Н. Мухитдинов,
Н.Ф. Пожитков, А.В. Шибеев, И.В. Шибеева,
В.К. Шульцева, М.А. Шнепс-Шнеппе,
М.В. Якушев

РЕДАКЦИЯ

iks@iks-media.ru

Ответственный редактор
Н.Н. Шталтовная – ns@iks-media.ru

Обозреватели
Е.А. Волюшкина, А.Е. Крылова

Корректор
Е.А. Краснушкина

Дизайн и верстка
Д.А. Подъяков

КОММЕРЧЕСКАЯ СЛУЖБА

Г.Н. Новикова, коммерческий
директор – galina@iks-media.ru
Е.О. Самохина, ст. менеджер – es@iks-media.ru
Д.А. Устинова, менеджер по работе с ключевыми
клиентами – ustionova@iks-media.ru
Д.Ю. Жаров, координатор – dim@iks-media.ru

СЛУЖБА РАСПРОСТРАНЕНИЯ

С.В. Федина – выставки, конференции
expro@iks-media.ru
Подписка
podpiska@iks-media.ru

Журнал «ИнформКурьер-Связь» зарегистрирован
в Федеральной службе по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых
коммуникаций 02 февраля 2016 г.;
ПИ №ФС77-64804.

Мнения авторов не всегда отражают точку зрения
редакции. Статьи с пометкой «бизнес-партнер»
публикуются на правах рекламы. За содержание
рекламных публикаций и объявлений редакция
ответственности не несет. Любое использование
материалов журнала допускается только
с письменного разрешения редакции и со ссылкой
на журнал.

Рукописи не рецензируются и не возвращаются.

© «ИнформКурьер-Связь», 2016

Адрес редакции и издателя:

127254, Москва,
Огородный пр-д, д. 5, стр. 3
Тел.: (495) 785-1490, 229-4978.
Факс: (495) 229-4976.
E-mail: iks@iks-media.ru
Адрес в Интернете: www.iksmedia.ru
Тел.: (495) 502-5080
№ 7-8/2016 подписан в печать 26.08.16.
Тираж 15 000 экз. Свободная цена.
Формат 64x84/8
ISSN 0869-7973



Жизнь не театр. Жизнь – игра, а люди в ней – геймеры.

Я не ловлю покемонов – делаю вид, что некогда. Но я активно сочувствую ловцам, смотрю из-за плеча и разделяю азарт.

А еще не устаю удивляться, как так: трансформаторная будка рядом с нашим домом, раскрашенная под наив, и сюр-строение для паркура на опушке дачного леса живут в виртуале как склад для покеболов?

Дурацкая игра, переигравшая фейсбук и твиттер, продукт коммуникационной индустрии и клиентской лояльности. Да что там лояльности – безоглядной верности стилю жизни мобильных приложений.

Pokemon Go, наверное, первый столь массовый предвестник слияния реального и сетевого бытия. На карманных монстров охотятся не бездельники: по данным сотовиков, пик сессий приходится на нерабочие часы, 8–10 ч утром и 6–11 ч вечером.

Лето 2016-го стало летом покемонов, хоть российский релиз так и не вышел.

Лето 2016-го стало и летом «поправок Яровой», которые грозят телекому триллионными расходами и снижением котировок акций, а абонентам – неминуемым повышением тарифов (**Наперекор шторму**).

Лето 2016-го стало и летом осознания того, что мировой рынок в цодостроении догнать не так просто, как казалось еще пару лет назад, что рывка не происходит, что глобальные тренды остаются трендами, а мы начинаем пестовать свою национальную и геополитическую специфику. Прогрессу это не способствует (**Тема номера ЦОД. Russian Edition**).

Лето 2016-го стало летом долгожданных методрекоммендаций для создателей региональных медицинских ИС и формирования безграничного рынка персональных медданных, которые надо собирать, хранить, обрабатывать, передавать и защищать (**Где вы храните свои рентгеновские снимки?**).

Лето 2016-го стало летом окончательного понимания всеобщей связности реального и виртуального сущего: физического аналогового базиса и неопределимой на вкус и цвет цифровой трансформации (**Оператор в цифровой экономике: технологий недостаточно**); «людей, роботов, вещей, виртуальных организаций» (**Блокчейн на доверии**); технологии device-to-device, самоконфигурируемых интеллектуальных сетей, инфраструктуры вычислительных мощностей (**5-е поколение надежд и сомнений**).

А дальше? «А дальше» выходит за границы человеческого понимания. Их мы будем расширять шаг за шагом, день за днем и, если не возражаете, номер за номером.

До встречи.
Наталья Кий,
главный редактор

1 КОЛОНКА РЕДАКТОРА

4 НОВОСТИ

4 ЛИЦА

5 ПЕРСОНА НОМЕРА

Александр МАРТЫНЮК. Теория бильярда

СОБЫТИЯ

8 Технологии для цифровой экономики

10 Где вы храните свои рентгеновские снимки?

14 КАЛЕНДАРЬ СОБЫТИЙ



А. МАРТЫНЮК.
Теория бильярда



10

Где вы храните свои рентгеновские снимки?



16 ТЕМА

ЦОД. RUSSIAN EDITION

Фокус

18 Российский ЦОД между мировым трендом и жизнью

20 А. МАРТЫНЮК. Рынок ЦОДов идет навстречу 5G

21 А. КАРПИНСКИЙ. Россия не готова к резервированию на уровне ЦОДа

Аналитик

22 Е. ЕРШОВА. Облачные сети? С натяжкой...

Сценарий

23 Тятя, тятя, наши сети... Ю. САМОЙЛОВ, С. САМОУКИН, В. ЕСКИН, С. РАССКАЗОВ, Д. КАНАЕВ

26 Е. ГОРОХОВ. Локальный, сетевой, облачный? Или все-таки гибридный?



Позиция

- 27 С. БЕЛИК. Парадоксы цодостроения

Модель

- 28 На ЦОД надейся, но сам не плошай. П. РЫЦЕВ, И. КАРАВАЙ

Дискуссионный клуб «ИКС»

- 29 Свой путь в мировых трендах

Концептуальный поворот

- 33 А. ГЕРАСИМОВ. Программно определяемые ЦОДы на пороге прорыва

Бизнес-партнер

- 34 А. ВЕСЕЛОВ. Как бороться с прослушкой оптических каналов связи?
36 Компания DataLine строит облачный бизнес вместе с NetApp
38 Настоящая свобода выбора в облаке

40 ДЕЛО

Экономика и финансы

- 40 Т. НИГМАТУЛЛИН. Наперекор шторму

Доля рынка

- 42 М. ФИЛИМОНЧИК, А. ГРИШИН. Прайм-интегратор трансформации
48 Д. НЕШТУН. СХД: архитектура, преодолевающая пределы

Горизонты

- 44 А. ГОЛЫШКО, В. ШУБ. 5-е поколение надежд и сомнений

Бизнес-модель

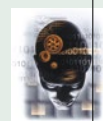
- 50 А. ШАЛАГИНОВ. Оператор в цифровой экономике: технологий недостаточно
66 В. ЕЛФИМОВ. Красивый номер как бизнес-преимущество

Опыт

- 54 П. СТЕПАНЕНКО. СКС в ЦОДе: ориентироваться только на передовые продукты
60 А. КРОК. Больше 1200 стоек разом
62 Е. ВОЛЫНКИНА. К мировым трендам с локальными особенностями «великой степи»

Проблема

- 56 Н. НОСОВ. Блокчейн на доверии



67 «ИКС» pro ТЕХнологии

- 68 С. МИРИН. По полочкам. Рынок серверных шкафов
71 А. ХОХЛОВ. Первую партию онлайн-ИБП продали «с колес»
72 А. АНОСОВ. Вместе с заказчиком найти оптимальное техническое решение
74 С. ЗАРЖЕЦКИЙ. От «авось» к осознанной необходимости
76 С. ЛЕБЕДЕВ. Сертификация на операционную устойчивость: как это было
78 А. ПАВЛОВ, А. ОВАКИМЯН. Затраты на эксплуатацию ЦОДа. Прогноз на 5–10 лет
82 А. ЭРЛИХ. Стоит ли бояться бесчиллерных систем в ЦОДе?
84 Д. МАРКИН, П. ВАШКЕВИЧ. Оптимизировать CAPEX и OPEX дата-центра поможет партнер
86 Э. АЛЕХИН. Диспетчерское управление при эксплуатации инженерной инфраструктуры ЦОДа. Организация, задачи, условия
89 Д. ХАМИТОВ, В. КАЗАКОВ. Ошибки при создании ЦОДа. Климатические системы
94 Новые продукты



Освоение облаков и объединение автономных дата-центров в сети идет пока со скрипом (см. тему номера ➔ с. 16–39 ◀), но герои нашей рубрики – настоящие энтузиасты максимально широкого использования ресурсов ЦОДов.



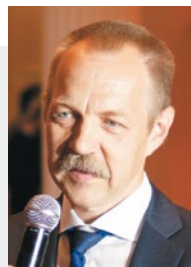
Владимир ШЕТИНИН,
заместитель
управляющего
директора по
коммерческим
вопросам,
IXcellerate

Родился в 1966 г. В 1989 г. окончил Московский инженерно-физический институт по специальности «физика твердого тела».

С 1996 г. работает в компаниях, бизнес которых связан с высокими технологиями. Первые 10 лет были посвящены телекому: в компаниях «Глобал Один» (сейчас Orange Business Services), «ТрансТелеКом» и «РТКомм» прошел путь от менеджера по работе с ключевыми клиентами до первого заместителя гендиректора по коммерческим вопросам. Далее восемь лет занимался инженерными системами, ИТ и интеграцией: сначала руководил компанией «Инсистемс» (ГК ЛАНИТ), затем Центром разработки инфраструктурных решений компании «Ай-Теко».

В дата-центре IXcellerate работает с 2015 г.

Женат, воспитывает дочь. Хобби – фитнес, путешествия вне туристических троп, качественная музыка.



Игорь КАРАВАЙ,
менеджер
по развитию
ИТ отдела
системной
интеграции,
«Эльдорадо»

Родился в 1962 г. в Москве. В 1985 г. окончил факультет электронной техники Московского института электронного машиностроения.

Трудовую деятельность начал в ОКБ ЛЭМЗ (ныне входит в концерн «Алмаз-Антей»), где прошел путь до ведущего инженера.

В 1987–1988 гг. – служба офицером в СА, в войсках ПВО страны, в Центре АСУ КП корпуса.

С 1993 по 2002 гг. работал в различных компаниях системным администратором, главным специалистом по ВТ, техническим директором. С 2002 г. – в департаменте ИТ компании «Эльдорадо».

Женат, вырастил двоих детей.

Хобби – путешествия на автомобиле, благоустройство дачного хозяйства, работа.

Родился в 1977 г. в Ташкенте. В 1999 г. окончил Ташкентский государственный технический университет имени Абу Райхана Беруни.

В сфере ИТ – с 1999 г. Работал системным администратором, инженером, архитектором решений и ИТ-консультантом в таких компаниях, как ABN AMRO Bank, OTR-2000, Helios IT Solutions. Принимал участие и был автором ряда крупных проектов ЦОДов в «Надымгазпроме», Верховном суде РФ, Конституционном суде РФ, Банке России, ИТАР-ТАСС.

С 2010 г. – старший технический консультант Veeam Software.

Женат, есть двое детей. Хобби – ИТ, рок-музыка, мотоциклы.



Владимир ЕСКИН,
старший
технический
консультант,
Veeam Software

Родился в 1979 г. в Москве. В 2002 г. окончил МГУ им. Ломоносова и стал магистром физических наук.

Начинал свою карьеру в компании Formoza на производстве персональных компьютеров. В 2003–2005 гг. работал менеджером сервисных программ по продуктам Dell в дистрибьюторе Merlion. В 2005–2006 гг. – специалист ИТ-поддержки Citibank, в 2007–2008 гг. – pre-sale инженер по серверам и СХД STI. В 2008–2011 гг. – в компании Dell сначала в качестве технического консультанта, а затем – product-менеджера по корпоративным решениям. В 2011–2012 гг. – специалист по развитию бизнеса направления по интеграции данных Oracle.

С августа 2012 г. – архитектор бизнес-решений в департаменте VMware Accelerate Advisory Services в России.

Женат, воспитывает двоих детей. В свободное от работы время любит заниматься спортом, проводить время на природе и читать научную фантастику.



Артем ГЕНИЕВ,
архитектор
бизнес-решений,
VMware

Родился в 1982 г. в Ставрополе. В 2004 г. окончил Северо-Кавказский технический государственный университет по специальности «информационные системы в экономике».

В 2008 г. пришел в ALP Group как системный администратор, в 2009 г. стал ведущим ИТ-специалистом департамента ИТ-аутсорсинга и проектов, а в 2013 г. – ИТ-директором и техническим лидером компании.

Женат, воспитывает сына. Любит хорошую сложную фантастику и фэнтези.



Павел РЫЦЕВ,
ИТ-директор,
руководитель
центра компетенций
по Open Source и
импортозамещению,
ALP Group



Александр МАРТЫНЮК

Теория бильярда

Случайных людей в жизни не бывает. По мнению гендиректора компании «Ди Си Квадрат» Александра МАРТЫНЮКА, судьба сталкивает нас с разными людьми, как с бильярдными шарами на столе, и результат взаимодействия определяется импульсом и массой каждого участника.

— Сильный человек может кардинально изменить твою судьбу, слабый практически никакого влияния на твою траекторию не оказывает, а иные просто «стоят у борта», и ты на них внимания не обращаешь. То же самое можно сказать и про обстоятельства. Если ты правильно сумел использовать заложенный в тебе потенциал и энергию очередного столкновения, то твоя уникальная траектория на «зеленом сукне» жизни станет частью красивой комбинации — причем не только твоей собственной.

Что в генах?

Родился я в Москве в 1973 г. Мама работала инженером-электриком-проектировщиком, а отец — персональным водителем в Белом доме. У нас со старшим братом разница в семь лет, и он стал одним из первых людей, которым хотелось подражать. Родители много работали, так что именно брат водил меня в детский сад, затем в школу, я перенял его музыкальные вкусы. Мы были частью большой дружной семьи, в которой было принято поддерживать друг друга. Дед по материнской линии руководил строительством Самарской ГЭС, дома до сих пор хранится газета «Правда» со статьей на первой странице про него и эту стройку. Поэтому желание заниматься строительством и вообще созидание у меня, наверное, в генах.

Учился я в обычной московской школе, в физмат-классе. Мне хорошо давались задачи по физике и математике, всегда по программе забегал вперед. Нравилось читать историческую литературу, мой выпускной реферат «Сравнительный анализ трех российских революций», занявший целых две тетрадки по 48 листов, впечатлил даже роно, откуда приезжали посмотреть на новоявленного историка. С четвертого класса был председателем совета отряда. По сей день бесконечно признателен нашему классному руководителю Тамаре Григорьевне Ларешкиной за поддержку и за ту веру в себя, которую она в меня вслила. С тех пор я уяснил на всю жизнь, что отношение ко мне в коллективе является результатом моих

действий, а не слов, что руководитель должен брать на себя ответственность за других и уметь объединить людей для решения задачи.

Над нашей школой шефствовал проектный институт ВНИПИЭнергопром, в старших классах я ходил туда на практику — работал чертежником. Там я узнал, что такое AutoCAD, научился программировать на языках BASIC и AutoLISP. Эти навыки пригодились в студенческие годы: после школы я поступил в Московский энергетический институт на теплоэнергетический факультет, а свой диплом полностью выполнил в AutoCAD — тогда это было редкостью и произвело впечатление на комиссию. К моменту окончания института я уже подрабатывал — старшекурсником занимался монтажом КЭС и небольшими ИТ-проектами.

Моя граница

Выбор — идти или не идти в армию — передо мной не стоял. После получения диплома в 1996 г. я пошел служить по контракту. Странное для многих, а для меня неслучайное решение. Мой день рождения 28 мая, в День пограничника. В советское время к этой дате каждый год по телевизору показывали новую серию киноэпопеи «Государственная граница». Совпадение, но мне это было важно. Военная романтика, нерафинированный образ офицеров, отношение к Родине, к женщине, к делу, к чести. Всё это наполнило своим смыслом понятие «граница»: граница как рубеж, через который ни при каких обстоятельствах нельзя переступить, и граница как грань совершенствования, за которой открываются новые возможности реализации человеческого потенциала. И я рад, что моя служба в армии не принесла разочарования в этом плане.

Служил в подразделении, занимавшемся автоматизацией. Наш командир (звали его как в том фильме — Михал Иванович) стал для меня примером руководителя со знаком плюс: то, как он вел себя с подчиненными, как защищал своих людей перед начальством, определило мой стиль работы в команде впоследствии.



Хотел подражать старшему брату

➔ Блиц. Что дороже любого проекта

– Вы какой руководитель, демократ или автократ?

– Я всегда обсуждаю решения до того, как их принимаю. Не считаю свое мнение единственно верным и с удовольствием выслушиваю другие точки зрения. Убедительные аргументы готов принимать. Задача подчиненных – донести информацию до руководителя, а задача руководителя – услышать ее. И мне на это времени не жалко.

– Какие качества цените в подчиненных, а какие не приемлете?

– Я своих ребят не воспринимаю как подчиненных. Мы – команда. Для меня важно, чтобы человек был порядочный и чтобы его слова не расходились с делами. Второе требование – абсолютный профессионализм. Важны также неконфликтность и пунктуальность. Совершенно не приемлю предательства. В моей жизни был один случай, очень яркий, и я надеюсь, что больше такое не повторится.

– Ваше хобби?

– Фотография. Она позволяет мне творчески реализоваться. Мне нравится и процесс, и то, что получается на выходе, на моих снимках мир именно такой, каким я его вижу. Летом на даче с удовольствием жарю мясо на гриле. Очень люблю русскую баню. И особенный драйв получаю, когда соприкасаюсь с увлечениями и успехами своих детей, делаю что-то вместе с ними, и их «папа, а помнишь?...» дороже любого проекта.

– Что хотите успеть сделать в жизни?

На гражданке оказались другие границы дозволенного. Уволившись из армии в 1998 г., буквально за день до дефолта, я «вдруг» узнал, что если не кинуть партнера, заказчика, сотрудника, то ты никудышный бизнесмен. Для меня это категорически неприемлемо. Я искренне не понимаю, как можно не заплатить за выполненную работу. Если я руководитель, а тем более собственник бизнеса, то на мне ответственность за всё, и за сохранность профессионалов в команде в том числе. Я дорожу тем, что могу опереться на своих сотрудников, с которыми работаю еще с начала 2000-х.

Мне приятно помогать заказчикам избегать ошибок, которые они могут совершить по самым разным причинам. Это не вопрос денег, просто это правильно и хорошо. А то, что мне за это платят и рекомендуют другим заказчикам, показывает, что люди ценят мою работу.

Иные называют такие принципы реликтовыми, но я по ним живу и считаю их правильными.

Удар молнии

В начале 2000-х я перешел на работу в инженеринговую компанию, где мне предстояло развивать ИТ-направление и где удалось сделать несколько уникальных для тогдашнего российского рынка проектов, в том числе ЦОД ТНК-ВР. Именно на этом проекте я впервые смог в полной мере ощутить масштаб происходящего. Всё, что мне было интересно, – строительство, СКС, компьютерные сети, бесперебойное питание, безопасность – всё было здесь. Я осознал, что это – мое.

Прямо как молния ударила.



– Дерево уже посадил, сына вырастил. Ему 20 лет, он отслужил в армии, сейчас учится на повара, и я рад, что ему по-настоящему нравится то, чем он занимается. С дочерьми многое еще впереди. Они еще маленькие – девять и пять лет. Моя задача помочь им вырасти хорошими образованными людьми. Еще хочется построить что-то значимое не только для себя или для конкретного заказчика, но и для индустрии или для страны, чтобы потом можно было детям сказать: вот это я сделал. Хочется построить дом, жить поближе к природе и больше проводить времени с семьей, чтобы видеть, как растут мои дети.

Прочитал о дата-центрах все, что нашел в интернете. А нашел, надо сказать, немного, так как тогда не было не только российских проектов подобного класса, не было даже пресловутого ТГК-942. Набираться опыта и смотреть площадки мы поехали за рубеж. Сильное впечатление произвели не столько размеры увиденных тогда дата-центров, сколько культура производства, эффективность использования даже самых простых средств, высокая квалификация заказчиков и подрядчиков. Вдохновленный, я предложил руководству создать дочернюю компанию, специализирующуюся на ЦОДах, потому что понимал – у нас есть реальная возможность сформировать этот рынок в России. Тем более что в тот момент я был привлечен к созданию первого коммерческого ЦОДа страны. Но совет директоров меня не поддержал.

Собственно, так и возникла компания «Ди Си Квадрат», которая занялась консалтингом и управлением проектами создания дата-центров. Первыми нашими объектами стали ЦОДы МТС. На первом же проекте отклонение от расчетного бюджета не превысило 5%, что подтвердило – команда собралась сильная.

Дата-центры, которыми мы занимаемся, нередко уникальны: либо инженерно сложны, либо колоссальны по размеру, как ЦОД «Ростелекома» на 36 МВт, который был остановлен на этапе проекта и пока является самым крупным российским проектом, сертифицированным в Uptime Institute. Этот настрой на уникальность берет начало из детства – из желания быть похожим на деда.

Беседовала Евгения ВОЛЫНКИНА

У ОГНЯ СВОИ ПРАВИЛА. АКТИВНАЯ ЗАЩИТА ОТ ПОЖАРА ОПРЕДЕЛЯЕТ ПРАВИЛА.



Реклама

Поздняя детекция дыма лишает драгоценного времени для ответных мер!

Интеллектуальная защита от пожара начинается со сверхраннего обнаружения дыма и обеспечивает решающее временное преимущество. Аспирационные дымовые извещатели TITANUS® обнаружат возгорание на стадии пиролиза. TITANUS® в 2000 раз более чувствительный, чем обычный пожарный извещатель и обладает очень высокой устойчивостью к ложным тревогам. Существенное преимущество во времени для обеспечения максимальной защиты людей, товаров и имущества - решение проверенное на практике во всем мире.

Для дополнительной информации: www.wagner-russia.com
тел. +7 495 967 6769 | info@wagner-russia.com

WAGNER® 

Технологии для цифровой экономики

В поиск технологических новаций для эффективной экономики не завтрашнего – сегодняшнего дня пустились небольшие компании, крупные корпорации и государство.

Вынуждают обстоятельства: от глобальных геополитических и финансовых факторов до естественного стремления бизнеса удержаться на плаву.

Облака как способ экономии

– Этот месседж неустанно посылают деловому миру вендоры и провайдеры услуг. Формат pay-as-you-go и возможность получать программы, сервисы, инфраструктуру только тогда, когда нужно, и там, где нужно, – серьезный плюс. Однако, как показали дискуссии на июньской конференции «Цифровая индустрия промышленной России» (ЦИПР) в Иннополисе под Казанью, далеко не все российские предприятия решают для себя вопрос о переходе в облака однозначным образом. Так, Николай Кравцов («Остек») подчеркнул, что представляемая им компания стоит, скорее, на позиции отказа от облаков, во всяком случае в их глобальном и гибридном (читай: наименее защищенном) варианте. Частные облака, существующие в границах одного предприятия и размещенные на серверах, которые физически расположены на его территории, по мнению Н. Кравцова, позволяют обезопасить данные и предотвратить хищения критически важных документов и сведений. А это архиважно для предприятий стратегического значения.

С ним категорически не согласен директор Eplan в России, странах СНГ и Балтии Алексей Кирченков: вектор развития ИТ-индустрии не изменить, и в обозримом будущем облака будут повсеместны, им будут доверять любую, даже критически важную для предприятий информацию.

В такой позиции есть резон. Как показывает опыт, например, предприятия «Вертолеты России», использование сервисов IaaS и SaaS позволяет намного снизить расходы. Для своих нужд корпорация задействует мощности ЦОДа «Ростеха», и по сравнению с использованием локального дата-центра экономия за три года составила 156 млн руб. Корпорация передала в сторонний ЦОД важные для бизнеса сервисы – управление жизненным циклом, резервное копирование, СЭД, управление производством и т.д. По сути речь идет о полном переходе предприятия на сервисную модель.

Ситуацию метко интерпретировал Максим Хаванин из Cisco: традиционные ИТ-системы позволяют сделать правильно, а облачные – быстро, что в современных условиях немаловажно.

Часть информационных сервисов для госслужащих планируется перевести в облако в самом скором будущем, поскольку вопрос об экономии стоит остро: на информатизацию госструктур в России не хватает при-



мерно 20 млрд руб. По словам Олега Пака, замминистра связи и массовых коммуникаций, осуществляется планомерное создание единой ИТ-инфраструктуры, предоставляемой госучреждениям как сервис, разработанная концепция ЦОДов и каналов передачи данных. Идет работа над проектом по предоставлению всем чиновникам (речь идет примерно об 1,2 млн госслужащих) стандартного пакета программ и приложений из облака, по итогам работы пилота будет принято решение о тиражировании проекта.

Индустрия «З с хвостиком»

«Индустрия 4.0» только-только становится глобальным трендом, и у России еще есть возможность не догонять, а успеть вместе с развитым миром. Участники дискуссий ЦИПРа оценивали технологии российской промышленности в диапазоне от «3.0» (пессимисты) до «3.5» (оптимисты). Причина вовсе не в том, что Россия традиционно в отстающих. Просто большинство предприятий имеют на балансе инфраструктуру самых разных поколений. На одном производстве могут работать одновременно новейшие аппараты и станки времен до ЧПУ. Как остроумно отметил Н. Кравцов из «Остека», легко добиться соответствия требованиям «индустрии 4.0», если строишь с нуля компактный современный заводик в чистом поле. А в реальной жизни, когда предприятию требуется объединить разные интеллектуальные системы, все куда сложнее.

А. Кирченков напоминает, что «волшебной таблетки» от проблем в экономике не существует. Переход на новый технологический уровень – целый комплекс мероприятий, касающихся программной и аппаратной частей, оснащения оборудования и сетей датчиками и т.д. Составной частью «предприятия 4.0» станет своеобразный каталог «цифровых двойников» реальных изделий. Например, у Eplan есть проект eplan data portal, в кото-

ром принимают участие 139 производителей. На портале представлены более 650 тыс. изделий и 2,4 млн их модификаций. Производители могут не проектировать типовые детали и изделия, а брать на портале готовые варианты, сокращая время на разработку продукта.

Гендиректор Национального центра информатизации Константин Солодухин обратил внимание на то, что «индустрия 4.0» – это революция, а не эволюция и здесь вопрос не только и не столько в технологиях, сколько в людях. Реализовать «4.0» можно только тогда, когда в головах тоже будет «4.0», а не «2.0» или «1.0».

В свете этого небезынтересно выглядят цифры из доклада преподавателя университета Иннополиса, доцента лаборатории интеллектуальных робототехнических систем Александра Климчика. В 2015 г. в мире было продано 240 тыс. роботов, из них в России – всего 300–500. На 10 тыс. работников у нас приходится всего два робота, в то время как средний показатель роботизации в мире составляет 66 роботов на 10 тыс. работников. Наиболее высок этот показатель в Корее – 478, в США – 164, в Германии – 292, в Китае – 36. По оценкам Bloomberg, для того чтобы Россия стала индустриально развитой страной, ей нужно 350 тыс. роботов.

5G – не для людей, а для машин

Только с развитием технологий 5G можно будет говорить об интернете вещей в глобальном масштабе, а не на уровне пилотов, и только с развитием 5G можно будет наблюдать полномасштабную реализацию «индустрии 4.0». По оценке замдиректора компании «Айкоминвест», члена президиума РАЕН Валерия Тихвинского, стандарт для сетей 5G будет принят лишь в 2019 г., но уже в 2018 г. мы увидим первые работающие пилоты, в том числе на зимних Олимпийских играх в Корее и на Чемпионате мира по футболу в России. Но сплошного 5G-покрытия эксперты не ожидают – слишком накладно. Так что настоящий 5G, с большими скоростями и IoT, будет локальным. И конечно, говорить о наличии 5G на селе не придется.

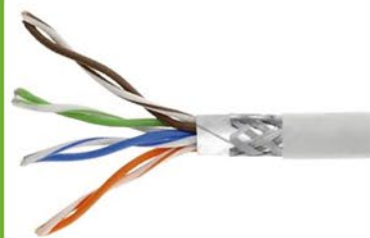
Точку зрения, что 5G – «это не про людей, а про машины», разделяет и Константин Малин из Detecon. По озвученным им прогнозам, в сетях 5G ожидается до нескольких триллионов абонентов (от 100 тыс. до 1 млн на 1 кв. км). С развитием интернета вещей изменится и общий ландшафт ИТ-индустрии. ИТ-департаменты в компаниях фактически превратятся в ИКТ-департаменты, потому что коммуникационная составляющая во всех решениях будет расти из года в год. Кроме того, ЦОДы станут неотъемлемой частью сетей 5G и соответственно телеком-инфраструктуры.

Пока у страны есть шансы не отставать от лидеров 5G, но это требует мобильности от регулятора. Если высвобождение частот будет проводиться столь же неторопливо, как в случае 3G, страна может сильно задержаться на старте. Глава Минкомсвязи Николай Никифоров считает: успехи России во внедрении LTE говорят о том, что регуляторные вопросы удастся решить своевременно.

Екатерина ШЛЫК, Казань–Москва

itk

РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ



МОНТАЖНЫЕ ШКАФЫ:

- настенные от 6U до 18U
- напольные сетевые от 18U до 47U
- серверные от 24U до 47U
- открытые стойки одно- и двухрамные

КАБЕЛЬ:

- внутренней прокладки кат. 5е,6,6а,7
- внешней прокладки 5е,6,6а,7
- кабель ШПД
- коаксиальный кабель
- разъемы и инструмент



- **Стабильно высокое качество**
- **Точное соответствие российским и мировым стандартам**
- **Доступное ценовое предложение**

ГРУППА КОМПАНИЙ ИЕК

Тел.: (495) 542-22-24

e-mail: info@itk-group.ru

www.itk-group.ru

Где вы храните свои рентгеновские снимки?

Вопрос на миллион для ИТ-компаний и информатизаторов здравоохранения.



Свой скелет в шкафу в прямом смысле слова есть у каждого, шутят медики. Я, например, купила красивые коробки в форме старых чемоданов, вставила в окошечко листок с пометкой «X-ray», положила туда «кости» всей семьи и водрузила на платяной шкаф.

На деле вопрос хранения (а значит, и безопасности!) персональных медицинских данных во исполнение ФЗ-152 и 242 не ограничивается поликлинической регистратурой с лабиринтами каталожных шкафов. «Ваша личная медицинская информация распылена по многим медорганизациям: государственное здравоохранение, коммерческая медицина, фитнес-центры, «серая зона», т.е. частные консультации у авторитетных специалистов, составляющие 30% всех медицинских услуг», – напоминает Борис Зингерман, заведующий отделом ИТ Гематологического научного центра Минздрава России, руководитель проекта Мед@рхив. Добавьте к этому данные фитнес-гаджетов, которыми по статистике пользуются более 60% граждан до 35 лет (и лишь треть из них делится информацией со своим врачом).

Информация, которая возникает у пациента, должна найти путь в здравоохранение и стать востребованной. «Вовлечение пациента в заботу о собственном здоровье – мировой тренд. Грамотность пациентов возросла, они должны иметь возможность «выгрузить» свои данные в большие медицинские ИС», – считает Б.Зингерман.

Сбор информации – одна сторона медали. Другая – доступ к своим данным. Как сообщалось на недавнем заседании рабочей группы ИТ-специалистов медорганизаций «Виртуальная медицина и mHealth», в США как «ужас» расценили данные опроса, по которым 53% людей не имеют доступа к своей медицинской информации. Известен пятилетний позитивный опыт национального портала здравоохранения Дании sundhed.dk, который предоставляет круглосуточный доступ к персональным медицинским данным для всех граждан страны и медработников в государственной системе здравоохранения с использованием уникального е-идентификатора, пароля, логина, карты с одноразовыми кодами.

Специалисты называют как минимум шесть держателей медданных в России: сам пациент, его доверенное лицо, медицинская организация, страховая компания, учреждения социальной сферы, облачные хранилища данных мобильных приложений и носимых устройств. «Получение данных – отнюдь не бесплатно и не быстро, – комментирует Константин Чеботаев из компании «Медстрах». – Вы как пациент – владелец данных, а не рентгеновской пленки, бумаги и файлов. Порой

срок реакции медучреждения на запрос пациентом его медицинской информации доходит до полугода».

Как известно, в этом году Минздрав утвердил Методические рекомендации по обеспечению функциональных возможностей медицинских ИС медорганизаций (в феврале) и региональных МИС (в июне). «Одно из функциональных требований к МИС – доступ к личному кабинету и получение пациентом информации в электронном виде, – говорит Б. Зингерман. – Необходимо сделать ГОСТ по персональной ЭМК. Разработчики МИС должны предусматривать возможность передачи пациенту его данных. Минздраву надо подготовить нормативные документы, обеспечивающие предоставление и доставку пациенту электронных копий его документов».

В начале августа Единая медицинская информационная автоматизированная система (ЕМИАС) Москвы сообщала о том, что 69 поликлиник Департамента здравоохранения города полностью перешли на электронные медкарты, ЭМК «получили» свыше миллиона москвичей. ЭМК содержит данные о результатах осмотра, диагнозы, назначения, рецепты, направления, справки и листки нетрудоспособности. Данные карты будут доступны по запросу авторизованным в системе врачам разных специальностей, а также скорой помощи. А вот у пациента доступа к своей ЭМК нет. «Так как в ЭМК содержатся персональные и медицинские данные, которые сейчас очень надежно защищены, то доступ пациента к ним возможен только при условии сохранения этого высокого уровня защиты информации», – пояснили «ИКС» в пресс-службе ЕМИАС.

Иными словами, двусторонняя «медаль» персональной мединформации застыла на ребре информационной безопасности. Статистики по безопасности медданных, как свидетельствуют медики и айтишники, нет, зато есть учащающиеся сообщения о проникновении хакеров в информационные системы медучреждений.

Безопасность медданных организаций и отдельных граждан, в сети медицинского учреждения и в облаке, – сколь серьезное, столь и необъятное поле для ИТ-индустрии.

Люди, имеющие отношение к медицине, – известные циники. Шутят про все, с недавних пор – и про инфобезопасность персональных медданных: «у Святых Врат вы можете узнать, что умерли не от тяжелой болезни, а от того, что 14-летний подросток взломал ваши данные, поменяв дозировку лекарства». Шутки шутками, а безопасность прежде всего.

Наталья КИЙ

3-я ежегодная конференция IT&Med`2016

ИТ-помощь медицине

Для профессионалов в области
ИТ и здравоохранения

23 ноября 2016 г., Москва

К участию приглашаются:
информатизаторы здравоохранения,
представители регулятора, врачи, руководители
ИТ-направлений медучреждений, ИТ-компании.

Вопросы для обсуждения и выступлений (список открыт):

- Медицина + интернет: когда ждать кумулятивный эффект?
- Кто задает тон в информатизации здравоохранения: управленец, айтишник, врач?
- Инновации информатизации. Новые проекты
- Телемедицина на подступах к закону. Итоги пилотных проектов-2016
- Uber'изация: грозит ли медицине?
- m-Health: новые игроки, новые тренды. Количество перейдет в качество?
- ЭМК: когда станет легче врачу? есть ли примеры успешных внедрений?
- МИС – внедрить или вырастить?
- Образование как инструмент информатизации
- Мобильные технологии и здоровье нации: защитить? предотвратить? компенсировать?

При поддержке

ИРИ | ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ИНТЕРНЕТА
Комитет «Интернет + Медицина»

Российский национальный комитет
по защите от неионизирующих
излучений



Предложения по экспертным докладам ждем по адресу:
nk@iksmedia.ru

Для представителей медучреждений и госструктур участие бесплатное



www.itmedforum.ru

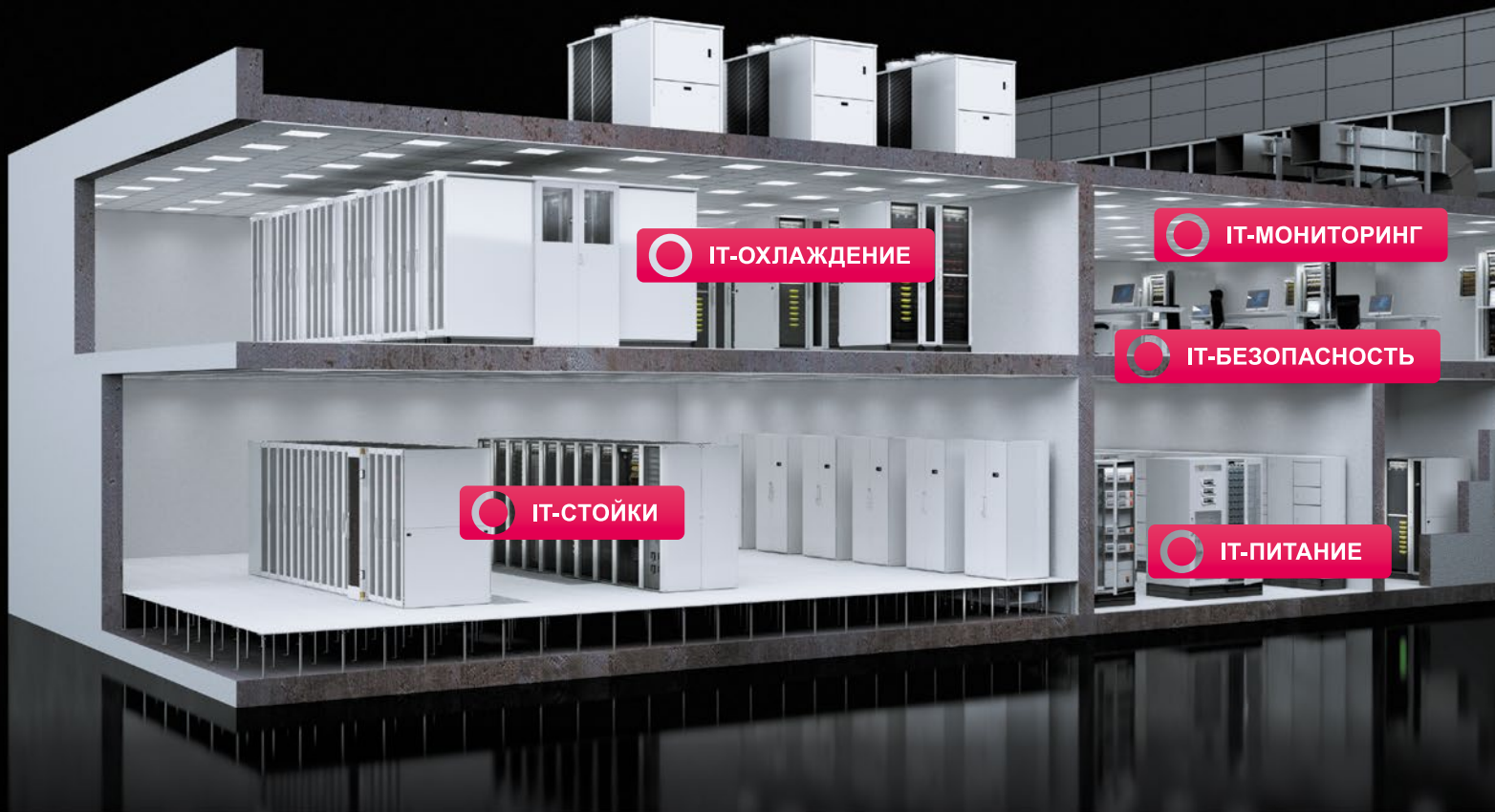
По вопросам участия обращайтесь по тел.: +7 (495) 785-14-90, 229-49-78
и e-mail: expo@iksmedia.ru

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.



Получите доступ к закрытой информации с помощью этого QR кода или заходите на сайт rittal.ru/it



ООО «Риттал»

Тел.: +7 (495) 775 02 30

E-mail: info@rittal.ru

www.rittal.ru

Реклама

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

FRIEDHELM LOH GROUP



IT - СТОЙКИ:

- Надежность и универсальность
- Быстрый и удобный монтаж
- Продуманная система организации кабеля
- Концепция обеспечения микроклимата



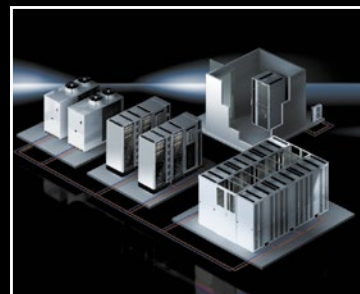
IT - ПИТАНИЕ - PDU - блок распределения питания

- Функции измерения, управления и мониторинга
- Возможность подключения датчиков СМС
- Минимальное энергопотребление
- Быстрая интеграция по SNMP в DCIM-программное обеспечение



IT - ОХЛАЖДЕНИЕ

- Концепции охлаждения от отдельных стоек до помещений ЦОД
- Максимальная экономия и энергоэффективность
- Системные концепции управления
- Проектные решения



IT - МОНИТОРИНГ

- Автономная, модульная система контроля
- Широкий спектр различных датчиков
- Быстрая и простая прокладка кабеля благодаря шинной топологии
- Простое управление с помощью интернет браузера



IT - БЕЗОПАСНОСТЬ

- Масштабирование мощности охлаждения
- Резервирование в серийном исполнении
- Контроль всех важнейших параметров системы
- Адаптивные настройки и регулировки



13–15 октября в Красноярске пройдет XIV специализированная выставка-форум «itCOM – Информационные технологии. Телекоммуникации».

К участию в мероприятии приглашаются компании, занятые в сфере телекоммуникаций и информационных технологий: операторы связи, производители и дилеры приложений и сервисов, информационных систем, ПО, систем защиты информации и управления данными, пользовательских устройств и т.д.

Экспозиция тематически делится на три блока:

- телекоммуникации для бизнеса;
- информационные технологии для бизнеса;
- ИТ и телекоммуникации для дома и отдыха.

По прогнозам организаторов, в 2016 г. выставка соберет свыше 70 участников из разных регионов России, стран ближнего зарубежья и Китая.

В рамках выставки предусмотрена информационно-развлекательная программа для гостей: презентации новых гаджетов, чемпионаты по сетевым играм, акции и призы от компаний-участниц.

Организатор: ВК «Красноярская ярмарка» при поддержке Правительства Красноярского края.

Тел./факс: (391) 22-88-400, 22-88-613

выставки, семинары, конференции

Дата и место проведения, организатор, сайт	Наименование мероприятия
12–13.09. Москва. Infor-media Russia: www.itretail-conf.ru	V отраслевая конференция «IT в ритейле»
14.09. Москва, центр Digital October ИКС-МЕДИА: www.dcforum.ru	XI международная конференция и выставка «ЦОД-2016»
15.09. Москва, «Известия Hall». ИКС-МЕДИА: www.dcawards.ru	Russian Data Center Awards 2016
20–21.09. Москва. ICIENERGY: www.icenergy.co.uk/ru/event172.html	III международная конференция «ИТ в финансовых институтах»
20–21.09. Афины. Capacity Conference: www.capacityconferences.com/Capacity-Eurasia.html	VI международная конференция Capacity Eurasia 2016
25–27.09. Москва. 4CIO: http://pv2016.4cio.ru	X юбилейный ИТ-конгресс «Подмосковные вечера»
26–27.09. Москва. Infor-media Russia: www.pmr-conf.ru	X международный форум «Профессиональная мобильная радиосвязь, спутниковая связь и навигация»
27.09. Москва. «РБК бизнес-конференции»: http://bc.rbc.ru/2016/rbctelecom	РБК Телеком Форум-2016
29.09. Москва. Smile-Expo: www.iotconf.ru/ru	III выставка-конференция «Интернет вещей»

Присылайте анонсы ваших мероприятий на IKSMEDIA.RU

Еще больше на

12–13 сентября в Москве (Swissôtel Conference

Centre) состоится V отраслевая конференция «IT в ритейле». В этом году конференция проходит под девизом: «Думай стратегически. Смотри в будущее. Ищи новое уже сейчас».

Основные моменты конференции:

- Медиумы в ИТ: эксклюзивные интервью ИТ-директоров, вошедших в 16-й рейтинг «Топ-1000 российских менеджеров». Взгляд гуру ИТ в будущее.
- Разговоры по душам: надежное партнерство в бизнесе. Ответ ИТ на сегодняшние задачи бизнеса, или как российские компании повышают прозрачность и эффективность в кризис.
- Книга ИТ-рецептов. 12 историй успеха в ритейле. Серия практических мастер-классов.
- 1+ дискуссионная панель из цикла «Новая жизнь ИТ-директора». Внутренняя ИТ-политика. Свежие идеи.
- 2+ технологические панели: «Ноу-хау в области информационных технологий». Новые решения и кейсы по их внедрению в ритейле.
- 3+ дискуссий с перчинкой. Специальный выпуск ИТ-TV. Серия интервью на сцене со специальными гостями конференции.
- «Биржа решений». Практические рекомендации и личные консультации от экспертов рынка.

Организатор: Infor-media Russia.

Тел.: +7 (495) 995-8004
www.itretail-conf.ru

23–24 ноября в Москве (КВЦ «Сокольники») пройдет IX международный форум All-over-IP. В 2016 г. форум объединяет компании и людей в предпринимательскую экосистему. В ее основе – командное взаимодействие экспонентов для достижения общей цели: дальнейшего развития IP-индустрии и расширения рыночной доли ее участников.

Миссия All-over-IP – создать инфраструктуру, объединить усилия ведущих участников индустрии, содействовать обмену знаниями и информацией между ними, координировать совместную работу, поддержать бизнес в перспективных направлениях.

Среди знаковых участников All-over-IP 2016: Abloy, Advantech, AltCam Technology, Basler AG, CAME Group, Dahua, DSSL, Hikvision, ITV I AxxonSoft, IPDROM, Logipix, Macroscop, Microdigital, Milestone Systems, Mobotix AG, NSGate, RVi Group, SALTO Systems, Sony Electronics, SpaceCam, Strazh, TerraLink, URMET Intercom, «ААМ Системз», «АйПиМатика», «Амиком», «АРМО-Системы», АСТЕРО, «Бевард», «Бик-Информ», «В1 электроникс», дистрибьюторский центр СТА, «КамераЛаб», МКОИ, «ПЛКСистемы», «СКД/Мегабит», «Смартек Секьюрити», «Сфинкс», «Тератек СБ», НПП «Фотон», ЭВС, «Эликс», «Энигма», «Эсорт Групп», «Эра новых технологий» и др.

Организатор: «Гротек».

www.all-over-ip.ru

выставки, семинары, конференции

Дата и место проведения, организатор, сайт	Наименование мероприятия
12.10. Москва. Connectica Lab: www.telconetworks-forum.ru	VI форум Telecom Networks X.O: Network Virtualization & Infrastructure
13–14.10. Москва. «Консэф»: www.itmcongress.ru	Международный конгресс «Информационные технологии в медицине»
13–15.10. Красноярск. ВК «Красноярская ярмарка»: www.krasfair.ru/events/itCOM	XIV специализированная выставка-форум «itCOM-2016»
19.10. Москва. ООО «Кварта Технологии»: www.embeddedday.ru	IX ежегодная конференция «Встраиваемые технологии 2016. Индустриальный интернет вещей»
19–20.10. Москва. «АйФин Медиа»: www.abaforum.ru	III международный форум «Вся банковская автоматизация 2016»
01–03.11. Москва. РАЭК: www.rlw.moscow	Выставка и конференция Russian Interactive Week (RIW 2016)
16.11. Москва. Connectica Lab: www.revassurance-forum.ru	VII всероссийская конференция Revenue Assurance, Fraud, InfoSecurity & Risk Management
23.11. Москва. ИКС-МЕДИА: www.itmedforum.ru	III ежегодная конференция «IT & Med'2016»
07–09.02.2017. Москва. «Мидэкспо»: www.cstb.ru	XIX международная выставка и форум CSTB

www.iksmedia.ru

Ищите все мероприятия на **IKSMEDIA.RU**
Планируйте свое время



19 октября в Москве пройдет IX ежегодная конференция «Встраиваемые технологии 2016. Индустриальный интернет вещей». На одной площадке соберутся ведущие российские и мировые производители интеллектуальных систем, интеграторы, разработчики и поставщики электронных компонентов, поставщики платформ для решения задач в области IoT, а также представители бизнес-заказчиков.

В рамках конференции традиционно будет организована выставка интеллектуальных устройств и решений российских и зарубежных производителей.

Для ИТ-специалистов будет работать зона «Спроси эксперта». Здесь можно будет напрямую пообщаться с признанными гуру в области IoT.

Для разработчиков в рамках мастер-класса «От устройств к облаку» Александр Белоцерковский, эксперт по стратегическим технологиям Microsoft, проведет поэтапную демонстрацию построения готового IoT-решения с использованием облачных ресурсов Microsoft.

Организатор: «Кварта Технологии».
www.embeddedday.ru



25–27 сентября в Подмоскowie («Атлас Парк Отель») пройдет юбилейный X конгресс «Подмосковные вечера».

Ежегодный конгресс «Подмосковные вечера» – одно из самых крупных, популярных и интересных мероприятий российской индустрии ИТ. В ходе пленарных заседаний, проводившихся на Конгрессе в прошлые годы, обсуждались самые многообещающие тренды, амбициозные проекты и крупнейшие победы в сфере информационных технологий.

Программный комитет мероприятия, в состав которого входят ведущие ИТ-директора страны, постановил провести юбилейный конгресс под девизом «Импортное опережение», подчеркивая важность планирования и превентивных мер в стремительно меняющейся окружающей обстановке сегодняшнего дня. Основная мысль конгресса заключается в том, что мы уже не столь зависимы от зарубежных решений и услуг – мы можем найти собственный путь развития.

В программу мероприятия вошли секции, посвященные предиктивной аналитике в связке с IoT, последним веяниям информационной безопасности, увеличению скорости проникновения технологий, роли HR в компании и их взаимоотношениям с ИТ, сравнению подходов консерваторов и инноваторов к развитию ИТ на предприятии и множество других интересных тем.

В этом году в первой половине делового дня состоится не одно, а два пленарных заседания – первое проведет Сергей Киришин (Федеральное агентство по туризму РФ), оно будет посвящено импортоопережению, а в ходе второго приглашенные эксперты и участники всесторонне обсудят вопросы инноваций – здесь модератором и ведущим выступит Игорь Богачев (Фонд «Сколково»).

Уже определена предварительная программа мероприятия – в секциях конгресса примут участие настоящие титаны отрасли ИТ, такие как Евгений Чаркин (РЖД), Андрей Филатов (IBM EE/A), Дмитрий Алтухов (ИНТЕР РАО), Кирилл Варламов (ФРИИ), Теймур Штернлиб (Сбербанк России), Андрей Тихонов (Ассоциация Тайзен.Ру), Дмитрий Иншаков (KPMG), Константин Кравченко («Газпромнефть»), Кирилл Керценбаум («Лаборатория Касперского») и другие.

Участников ждут дискуссии, проводимые влиятельнейшими людьми отрасли, секционные обсуждения, которые затрагивают наиболее актуальные проблемы современных ИТ-руководителей, а также культурно-развлекательная программа.

Организатор: клуб топ-менеджеров 4CIO.

http://pv2016.4cio.ru





Ведущая темы
Евгения ВОЛЫНКИНА

Центр обработки

Тема дата-центров живет и здравствует на страницах «ИКС» уже девятый год. Поначалу оптимизм в восприятии рынка бил ключом, несмотря на его малый объем, ляпы проектировщиков и халтуру строителей, странные бизнес-модели и неумение работать с клиентом. Было понимание, что все это временно и игроки скоро научатся правильно проектировать, делать ровные стены, эксплуатировать сложное оборудование, выстраивать адекватные бизнес-модели и обслуживать заказчиков. И действительно, почти всему научились: все теперь знают, что такое Uptime Institute, какая разница между design и facility и как трудно доказать свою operational sustainability...

Но оптимизм как-то увял, потому что развитие рынка, довольно долго догонявшее мировой уровень, догонять перестало. Мировые тренды создания сетей colocation-площадок и облачных дата-центров, унификации ЦОДов, формирования крупных операторов, управляющих десятками дата-центров, пошли своим путем, а российский рынок остался на месте, несмотря на рублевый рост объемов, которому может позавидовать любая другая отрасль. Основной вопрос для многих заказчиков по-прежнему – «строить или арендовать?», его «ИКС» рассматривал еще в далеком 2009 г. И немало заказчиков по-прежнему отвечают на него: «строить». Причем делают это после обследования нескольких дата-центров из числа лидеров рынка, т.е. своя рубашка оказывается не только ближе к телу, но и дешевле.

Но бросать камень в операторов коммерческих ЦОДов рука не поднимается. Нет на рынке ни денег для создания даже карликовых версий Amazon или Equinix, ни достаточного спроса на их ресурсы. С одной стороны, создается впечатление, что государство, принимая «пакет Яровой» или закон о хранении персональных данных, играет на стороне провайдеров дата-центров и создает спрос на их услуги. С другой стороны, видно, что спрос этот явно искусственный. Для заказчиков это по сути очередной оброк, а не стимул использовать более эффективные технологии. Поэтому провайдеры делают, наверное, лучшее из того, что можно сделать в нынешней ситуации, – тестируют всевозможные решения для новых сервисов в расчете на будущий естественный спрос.

Российский ЦОД
между мировым
трендом и жизнью

18

Облачные сети?
С натяжкой...

22

Тятя, тятя,
наши сети...

23

Парадоксы
цодостроения

27

данных. Russian Edition

Свой путь
в мировых трендах

29

Программно
определяемые
ЦОДы на пороге
прорыва

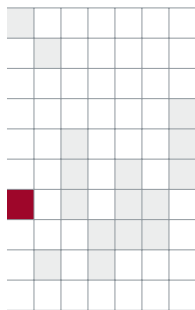
33

На ЦОД
надейся,
но сам
не плошай

28



Ф О К У С



Российский ЦОД между мировым трендом и жизнью

Провайдерам российских ЦОДов приходится выбирать тактику и стратегию своего развития в условиях экономического кризиса, избытка предложения на рынке и неоднозначных законодательных новшеств государства.

Экономический кризис притормозил ввод в строй новых площадей коммерческих дата-центров, но часть проектов в 2015–2016 гг. были разморожены, и скоро в строй должны войти новые площадки, способные скорректировать расклад сил на рынке услуг ЦОДов. Круги на воде, вызванные введением в действие закона о хранении персональных данных российских граждан на территории РФ (ФЗ № 242), уже почти улеглись, но ему на смену идет «пакет Яровой» (ФЗ № 374), обещающий куда более серьезные последствия для рынка.

В отличие от многих других отраслей, рынок услуг дата-центров продолжает рост, невзирая на общеэкономические трудности. Однако рост этот фиксируется только в рублях: по данным iKS-Consulting, в 2014 г. суммарные доходы российских коммерческих ЦОДов составили 11,9 млрд руб., а в 2015 г. – 13,8 млрд руб. (+16%), но в долларах они сократились с \$251 млн до \$205 млн, т.е. упали на 18%. Оценка показателей в валюте в данном случае вполне оправдана, поскольку оборудование, установленное в ЦОДах, в основном импортное и курс доллара напрямую влияет на экономическую эффективность работы провайдеров и окупаемость их объектов. Если измерять объем рынка в стойках, то, по подсчетам iKS-Consulting, к концу 2015 г. их количество достигло почти 28,7 тыс. штук, что на 8% больше, чем в 2014 г. (но тогда рост составлял 29%, которые сейчас уже кажутся почти фантастическими). 73% этих стоек приходится на коммерческие дата-центры, расположенные в Москве и Подмосковье, 18% – на Санкт-Петербург и его окрестности и только 9% – на остальные регионы страны.

Стоит также отметить, что в течение 2015 г. количество компаний – владельцев коммерческих ЦОДов сократилось с 110 до 93 (причем только 15 компаний имеют относительно крупные дата-центры размером от 200 стоек). Таким образом, можно говорить о начале процесса консолидации этого рынка. Подавляющее большинство российских ЦОДов сейчас являются по сути универсальными провайдерами услуг, базирующихся на инфраструктуре дата-центра, а вот ЦОД, специально спроектированный и построенный в расчете на предоставление исключительно облачных сервисов, в России пока один – CloudDC компании «АйЭмТи».

Лидеры территориально распределились

Глобальные лидеры типа Google, Amazon и Microsoft уже давно строят свои облака на базе территориально распределенных сетей ЦОДов, разбросанных по разным странам и континентам. Причем эти дата-центры сами по себе не отличаются высокой надежностью, а безотказная работа всей системы достигается за счет резервирования на уровне ЦОДа. Каждый дата-центр имеет мощные каналы связи со своими «коллегами» по сети и с внешним миром, все хранящиеся в нем данные реплицируются в другие ЦОДы сети, так что разного рода катаклизмы обычно либо вообще не имеют последствий для клиентов, либо эти последствия очень малы.

Из последних инцидентов можно припомнить произошедший год назад четырехкратный (!) удар молнии в систему электропитания дата-центра Google в Бельгии, в котором работали виртуальные машины пользователей облачной

платформы Google Cloud Platform. Как сообщалось, эта авария привела к потере примерно миллионной доли процента данных пользователей. Причем из-за особенностей архитектуры этой облачной платформы оказалось невозможно определить, что это были за данные, кому именно они принадлежали и сколько вообще было потерявших. Вполне возможно, что в итоге потерявшие и сами не заметили своей потери. Но в любом случае этот инцидент никак не повлиял на абонентскую базу облака Google. Пять лет назад аналогичный удар молнии прервал работу дата-центров Amazon и Microsoft в Дублине, и их облачные сервисы довольно длительное время были недоступны. В числе пострадавших сервиса Amazon EC2 были такие известные компании, как Netflix, Instagram и даже наша «1С-Битрикс». Но опять же никто из них не разуверился в отказоустойчивости сетевой архитектуры дата-центров, поскольку именно благодаря ей и продуманным схемам организации ИТ-инфраструктуры, резервирования и репликации данных время простоя сервисов у пользователей оказалось минимальным. В частности, специалисты «1С-Битрикс» смогли самостоятельно за несколько часов собрать свой сайт из резервных копий и развернуть его в другом ЦОДе Amazon. Правда, сейчас «1С-Битрикс» со своим сервисом «Битрикс24» больше не является клиентом облака Amazon, но в этом виноваты не дефекты облака, а наш закон о персональных данных, вынудивший компанию переехать к российскому провайдеру.

Кстати, Google и столь же известная компания Facebook, тоже имеющая свою сеть площадок по всему миру, могут вскоре стать клиентами строящегося в настоящее время коммерческого дата-центра в Удомле в Тверской области (его запуск запланирован на март 2017 г.). И хотя эта площадка будет открыта исключительно ради удовлетворения требований все того же закона о хранении персональных данных граждан России на территории РФ, она наверняка станет частью уже существующей сети ЦОДов, соответственно, Google или Facebook.

«Обычные» западные коммерческие дата-центры тоже объединяются в сети. Один из ведущих мировых операторов коммерческих дата-центров американская компания Equinix имеет сегодня под управлением 145 дата-центров в 42 городах Европы, Азии, Северной и Южной Америки. Ее клиентом, в частности, является российская компания Acronis, чьими продуктами для резервного копирования и защиты данных пользуются более 5 млн че-

ловек и более 500 компаний по всему миру. Как отметил вице-президент Acronis по разработке и облачным технологиям Иван Луковников, главным преимуществом такого сотрудничества является возможность работать с одним хорошо проверенным поставщиком в разных регионах мира и быть уверенными в качестве его услуг.

О возможностях компании Equinix в качестве глобального оператора услуг ЦОДов говорит хотя бы то, что в 2015 г. она купила за \$3,8 млрд одного из своих конкурентов, английскую компанию TelecityGroup вместе с ее 35 дата-центрами. Эта сделка проверялась Еврокомиссией на соответствие антимонопольному законодательству и была одобрена лишь с условием того, что Equinix сразу же продаст восемь из 35 свежкупленных ЦОДов. Их покупателем стал другой гигант индустрии дата-центров, компания Digital Realty, владеющая сейчас 156 ЦОДами на пяти континентах.

Все эти оптовые продажи и покупки дата-центров нам кажутся марсианскими хрониками. Ведь на территории РФ, по данным iKS-Consulting, в настоящее время в наличии всего 196 коммерческих площадок, маленьких и больших. И потому прошлогодняя покупка «Ростелекомом» 50,1% акций компании SafeData, имеющей два дата-центра, воспринималась рынком как сделка года.

Без виз и границ

Но от мировых трендов никуда не деться, и сотрудничать с глобальным рынком дата-центров нашим провайдерам если и не жизненно необходимо, то как минимум полезно. Например, компания Stack Group заключила партнерское соглашение с Equinix и уже связала свой главный дата-центр М1 с двумя дата-центрами Equinix во Франкфурте (FR4) и Амстердаме (AM3), благодаря чему, по словам исполнительного директора компании Евгения Горохова, ряд заказчиков смог «растянуть инфраструктуру», чтобы без дополнительных инвестиций соответствовать нормам закона о персональных данных. Официальным реселлером Equinix в России является компания IXcellerate, которая теперь предлагает своим московским клиентам подключение к глобальным облачным операторам. Кроме того, IXcellerate вошла в международный альянс коммерческих дата-центров IDC-G, объединяющий ЦОДы 12 стран. Компания DataLine реализовала ряд проектов создания распределенных ИТ-инфраструктур с несколькими европейскими дата-центрами и заключила соглашение о стратегическом партнерстве с крупнейшим китайским оператором ЦОДов 21Vianet Group, поскольку, как отметил гендиректор DataLine Юрий Самойлов, количество китайских заказчиков за последнее время заметно выросло.

Многие российские операторы дата-центров считают такие партнерства перспективными, но признают, что подобные международные проекты пока интересуют главным образом иностранные компании, работающие в России. Сильным стимулом для них стал все тот же закон о персональных данных. Кроме того, по мнению менеджера коммерческих проектов

Неспешный рост облаков

По данным iKS-Consulting, доля colocation в доходах российских коммерческих ЦОДов сейчас составляет 49%, а облачные сервисы занимают следующую строчку – 30%. Но это в среднем. Например, в дата-центрах компании КРОК доля colocation снизилась до 50% еще три года назад. А лидер российского рынка коммерческих ЦОДов по количеству стоек компания DataLine, которая уже несколько лет активно развивает свои облачные сервисы, имеет от colocation 66% выручки, а от облаков – только 16%.

Linxdatacenter Айрата Мустафина, западные компании и в России работают по западным стандартам и правилам и поэтому предпочитают заключать единые глобальные контракты на поддержку и сопровождение своих ИТ- и телеком-сервисов. И уже глобальные поставщики услуг, такие как AT&T, IBM, British Telecom и др., в каждой стране определяют своего партнера/сервис-провайдера и работают с ним, предлагая заказчикам единый SLA, прозрачную ценовую политику и понятную им корпоративную культуру ведения бизнеса.

Российские размеры и обычаи

Если у ведущих мировых операторов дата-центров в управлении находятся сети из десятков ЦОДов, то российские сети аналогичных объектов имеют размер под стать объему нашего рынка: два ЦОДа – уже сеть, а четыре-пять – большая сеть. Когда около двухсот площадок, принадлежащих почти сотне владельцев, с запасом покрывают весь рыночный спрос, счет сетям может идти только на штуки. И появляются они вполне прозаичным способом: закончилось место на старой площадке – рядом или относительно неподалеку строится новая, которую подключают к старой по оптоволокну. Провайдеры, имеющие такие сети, конечно, строят сервисы, использующие возможности геораспределенной структуры для создания катастрофоустойчивых решений с более высоким, чем у

услуг автономного ЦОДа, показателем доступности (у DataLine, например, «автономный» показатель составляет 99,982%, а для архитектуры с использованием синхронной репликации между двумя дата-центрами – 99,99%), но массового спроса на такие услуги пока нет.

Стоит признать, что, несмотря на активное развитие рынка услуг дата-центров, перед многими российскими компаниями до сих пор стоит старый вопрос «строить или арендовать?». Причем приверженцев собственных ЦОДов или серверных комнат по-прежнему много, и среди них немало компаний, имеющих вполне продвинутые ИТ-службы. От их ИТ-директоров можно услышать, что год-два-три назад в этих компаниях прорабатывались возможности использования стороннего коммерческого дата-центра в качестве резервного, но в итоге было принято решение о создании собственного резервного ЦОДа. Например, пару лет назад, как раз после принятия закона о хранении персональных данных, в одной крупной компании, специализирующейся на производстве товаров повседневного спроса, в соответствии с директивой глобальной штаб-квартиры проводился поиск российского коммерческого дата-центра. Технические требования задавались из «центра» и были довольно жесткими – не только наличие сертификатов Tier III, PCI DSS и др., но и практическое подтверждение заявленного. В результате в Москве были найдены несколько очень прилич-

Рынок ЦОДов идет навстречу 5G

Неотвратимо наступающая эпоха 5G с ее бешеными скоростями и ресурсоемкими отраслевыми концептами предъявляет свои требования к отрасли дата-центров. Экспериментальные разработки и практические решения, реализованные в странах Азии, а также частично в Европе и Америке, подтверждают ранее высказанные предположения о необходимости адаптации международной инфраструктуры ЦОДов под новые – в том числе еще не очевидные – задачи. В первую очередь встанет вопрос о хранении больших массивов данных, санкционированный и защищенный доступ к которым должен обеспечиваться оперативно и бесперебойно. А значит, возрастет критичность таких параметров, как инженерная отказоустойчивость ЦОДа, наличие в нем зарезервированных сверхскоростных каналов связи, бесшовный обмен информацией с вычислительными мощностями других дата-центров, в том числе удаленных на значительные расстояния. В плане требований к техническому и технологическому базису ЦОДов 5G-решения составят конкуренцию виртуальным средам.

Поэтому сначала сами операторы мобильной связи, а затем и владельцы коммерческих ЦОДов будут инициировать новые проекты и новые партнерские альянсы, позволяющие, с одной стороны, решать инновационные задачи, а с другой – оптимизировать совокупную стоимость владения своими объектами. В ряде случаев более оправданной будет политика консолидации уже готовых площадок. Причем всё чаще речь будет идти не столько об объединении активов, сколько об усилении профильных бизнес-направлений и отчуждении менее приоритетных для компании или партнерского альянса.

Одним из наиболее ярких событий в отрасли, привлечших внимание ИТ-специалистов и ЦОДовладельцев, стало

появление сразу трех новых «полных кавалеров» Uptime Institute Certification в категории Tier IV (Tier IV Design Documents – Tier IV Constructed Facility – Tier IV Operational Sustainability Gold). Это дата-центр Alcala Data Center – Centro de Tecnologias Digitales испанского мобильного оператора Telefonica Global Technology, ЦОД Complejo Tecnológico TC – CPD 1, принадлежащий BBVA, второму по величине банку Испании, и площадка superNAP 9 (США), управляемая компанией Switch.

Провайдеры, владеющие первыми двумя площадками, состоят друг с другом в партнерских отношениях, и может быть, в ближайшее время будет объявлено о выходе этого сотрудничества на новый уровень обслуживания клиентов посредством запуска программы онлайн-работы со счетами, которые можно будет открыть «за несколько минут» по номеру мобильного. По крайней мере, о запуске схожего проекта с немецким необанком Fidor Bank (O2 Banking) объявило в конце июля немецкое отделение Telefonica.

Не исключено, что в скором времени мы услышим и о других партнерских программах, направленных в том числе на управление данными в рамках IoT-диалога между гаджетами участников дорожного движения или на организацию многопоточной трансляции контента сотням и тысячам пользователей.



Александр МАРТЫНЮК,
исполнительный директор, «Ди Си квадрат»

ных дата-центров, но после экономических расчетов был сделан вывод о том, что свои площадки обойдутся дешевле, а их надежность вполне достаточна.

Аналогичные заключения делают самые разные заказчики – и университеты с небольшими серверными комнатами, и достаточно крупные территориально распределенные сырьевые компании. Да и те, кто все-таки выбирают для постоя коммерческий ЦОД, в качестве неизменного требования к нему, как и 5–10 лет назад, выдвигают транспортную доступность, несмотря на все развитие сетей связи и высокоуровневых сервисов дата-центров. Появились среди заказчиков и такие (например, компания «Эльдорадо»), кто самостоятельно строит собственную сеть дата-центров, объединяя в нее и свои корпоративные дата-центры, и оборудование, установленное на colocation в коммерческих ЦОДах, и ресурсы облачных сервисов (→ см. с. 29).

Наши провайдеры дата-центров, конечно, стараются учитывать мировые тренды. Явно полезное сотрудничество с Uptime Institute уже принесло свои плоды: в России научились строить правильные надежные автономные ЦОДы. Развиваются в российских дата-центрах и облачные сервисы – и собственные, и в партнерстве с международными облачными провайдерами. Есть определенные достижения и в использовании возможностей территориально распределенных сетевых ИТ-инфраструктур. Как сильно мы здесь отстаем от мирового уровня, сказать трудно, но явно больше, чем на почти традиционные два-три года. Даже новые площадки все-таки строятся как автономные объекты, надежность работы которых обеспечивается инженерной инфраструктурой. Повышение доступности сервисов за счет организации связности нескольких площадок, репликации данных и балансировки нагрузки уже освоено ведущими операторами дата-центров, но спрос на подобные услуги пока низкий. Заказчики по-прежнему предпочитают пользоваться одной высоконадежной площадкой, а не двумя-тремя средне- или низкоуровневыми. Обходится это дешевле, а последнее слово в выборе сервисов сейчас обычно за финансистами.

Тенденция «оптимизации расходов» серьезно беспокоит специалистов: например, по мнению заместителя гендиректора iCore Алексея Карпинского, это уже при-

вело к снижению качества новых площадок. Сохраняющийся упор на создание автономных дата-центров и неготовность к построению сетей распределенных площадок с резервированием на уровне ЦОДа (отказ от ДГУ вообще воспринимается как кошунство) могут иметь весьма неприятные последствия в виде снижения качества предоставляемых сервисов.

Свои корректировки в технологическое развитие отрасли вносит и российское законодательство. Причем влияние разных законов может быть диаметрально противоположным. Можно по-разному относиться к закону о персональных данных, но его введение в действие в принципе пошло на пользу российским ЦОДам. Причем не только в части увеличения выручки за счет размещения стоек новых клиентов, но и в части повышения компетенций самих дата-центров – у них появились соответствующие решения и специалисты по информационной безопасности, и полученный ими опыт, несомненно, пригодится в организации защиты любых других данных клиентов.

С «пакетом Яровой», требующим от операторов связи хранить весь трафик своих клиентов в течение полугода, все грозит произойти с точностью до наоборот. Его реализация может привести только к примитивизации работы дата-центров. По подсчетам iKS Consulting, закон потребует от операторов связи более чем семь раз увеличить число имеющихся у них сегодня стоек. Часть площадей для этих целей, возможно, будет арендована в коммерческих ЦОДах (либо эти ЦОДы будут просто куплены операторами связи). Специалисты ИТ-отрасли сразу заявили о том, что извлечь какую-либо полезную информацию из этого кладбища данных будет невозможно. Никаких высоких информационных технологий, новых инженерных решений и квалифицированных специалистов это хранение не потребует. Штабеля дисковых массивов в «ИТ-сараях» будут тупо перемалывать десятки и сотни мегаватт электроэнергии. Такое омертвление ресурсов отбросит отрасль дата-центров в технологическом отношении на много лет назад. Остается только надеяться, что до практической реализации этого закона дело не дойдет, и мировые тенденции рынка услуг дата-центров, пусть и сильно адаптированные к российской действительности, не обойдут стороной наши ЦОДы. **ИКС**

Россия не готова к резервированию на уровне ЦОДа

А также к отказу от дизелей и ИБП, считает Алексей КАРПИНСКИЙ, заместитель генерального директора компании iCore.

Качество площадок, создаваемых сегодня, в пору «оптимизации расходов», падает. В долгосрочной перспективе это может привести к снижению качества сервисов в новых ЦОДах. И, возможно, мы станем свидетелями повышения спроса на «старые» дата-центры, построенные три-пять лет назад.

Крупные глобальные провайдеры уменьшают затраты на возведение и эксплуатацию дата-центров и, соответственно, цены на свои сервисы путем строительства в разных ре-



**Алексей
КАРПИНСКИЙ**

гионах мира абсолютно одинаковых площадок, объединенных в сеть. При возникновении каких-либо проблем в одном ЦОДе ИТ-инфраструктура может быстро мигрировать в другой, переезжая в такую же стойку с таким же номером, что позволяет минимизировать затраты на управление. Резервирование в этом случае осуществляется на уровне ЦОДа, и поэтому Facebook, например, обходится без ДГУ и систем бесперебойного питания.

В России же пока никто не готов к такому уровню резервирования и отказу от дизелей и ИБП. У нас создаются сети коммерческих ЦОДов, но назвать это тенденцией развития отрасли нельзя. Идет медленная консолидация профессиональных игроков рынка. Дата-центры покупают те, кто собирается заниматься этим бизнесом в долгосрочной перспективе, и это хорошо. Нельзя сказать, что сервисы ЦОДов, использующие одновременно несколько площадок, не пользуются спросом. Они востребованы практически в любой разумной организации, понимающей необходимость резервирования. При отсутствии бюджетов на развитие собственных ИТ-систем это резервирование будет неизбежно организовано на коммерческих площадках.

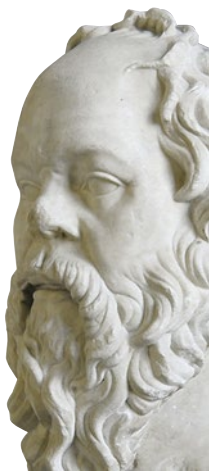
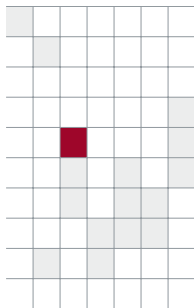
В принципе провайдеры дата-центров к предоставлению подобных услуг готовы, но уровень их сервиса сравнивать с Amazon и прочими глобальными лидерами, мягко говоря, сложно. Например, заказ облачного сервиса в Amazon – это три клика мышкой и оплата по банковской карте. У нас это уйма договоров и месяц нервозности, после чего вдруг может выясниться, что какие-то сервисы в контракт не вклю-

чены, а за какие-то функции надо платить отдельно. То есть пока модели предоставления сервисов там и здесь сильно различаются. Перспективы у облачных сервисов, предполагающих распределенное хранение и распределенную компьютерную обработку в сетевых дата-центрах, хорошие, но основной сдерживающий фактор для их развития – уровень сервиса. Пока он недостаточно высок, и потому клиенты таких сервисов становятся в основном компании малого бизнеса, у которых цена ошибки не очень велика. Серьезный бизнес предпочитает строить свои частные облака, а внешний коммерческий ЦОД использовать в лучшем случае как резервную площадку.

Но как только у нас появится провайдер, уровень сервиса которого будет хотя бы немножко напоминать международный, это станет прорывом для рынка. Таким провайдером можно стать только через партнерство с зарубежными сетями дата-центров. Правда, нынешнюю политическую ситуацию для подобных партнерских соглашений благоприятной не назовешь, но только так можно наработать культуру обслуживания клиента и повысить уровень сервиса. Придумать, как работать на мировом уровне, нельзя, нужно подсмотреть, как это делается, перенять опыт и попробовать локализовать его в России.

Спрос среди российских пользователей на сервисы подобных партнерских ИТ-инфраструктур есть, поскольку коммерческие компании по-прежнему не оставляют идеи создания резервной площадки за границей. И многие бизнесы эту идею уже реализовали. На всякий случай. ИКС

аналитик



Облачные сети? С натяжкой...

Российские провайдеры ЦОДов строят облака, но о полноценных сетях дата-центров пока говорить не приходится.

Сейчас в России о своей готовности предоставить те или иные облачные сервисы заявляют около 90 компаний. Из них только 20% владеют собственными технологическими площадками разных масштабов и уровней исполнения. Так, «старейшины» рынка ЦОДов Stack Group, КРОК, «Сервоника» («Ай-Теко») используют под виртуальные ре-

шения потенциал дата-центров традиционного типа; DataLine организовала облачную инфраструктуру на базе двух столичных территориально удаленных комплексов ЦОДов разных технологических поколений; компания «АйЭмТи», владелец недавно построенного «профильного» дата-центра CloudDC (пока единственного в России), делает став-



Елена ЕРШОВА,
аналитик,
iKS-Consulting

ку на модульную технологию; компания «Филанко» (бренд DataHouse) опирается на ресурсы собственной междугородной сети традиционных дата-центров, функционирующих в Москве, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге и Киеве; компания 3data, которая сегодня представлена в Москве сетью небольших клубных дата-центров, в перспективе намерена организовать точки присутствия в Петербурге и Риге.

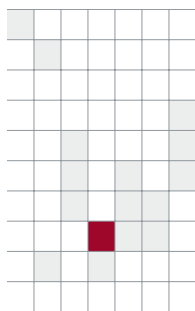
Однако назвать эти облачные инфраструктуры сетевыми можно лишь с натяжкой: владелец полноценной облачной сети должен иметь несколько территориально разнесенных площадок, рассчитанных на размещение стоек с нагрузкой 15 кВт и более. Таких на сегодняшний день в России нет. Тем не менее уже практикуется партнерское взаимодействие владельцев ЦОДов под задачи крупного облачного провайдера.

Пригодность дата-центра к предоставлению облачных сервисов во многом зависит от бизнес-модели владельца. Если его основная целевая аудитория – клиенты, использующие классические серверы и аппаратно-программные комплексы, то при грамотном управлении температурно-климатической нагрузкой в машинном зале традиционного ЦОДа можно разместить несколько высоконагруженных стоек, укомплектованных облачными блейдами, что с успехом и делают. Если же владелец ЦОДа намерен активно сотрудничать с разработчиками и поставщиками облачных решений, то возможность установки стоек с тепловыделением 10–24 кВт должно быть учтено еще на этапе проектирования.

С этой точки зрения выигрывают проекты, реализуемые по модульным технологиям на основе фрику-

линга. Даже при изначальной ориентации на классический colocation их можно по ходу развития проекта перепрофилировать под размещение большого количества стоек с блейд-оборудованием. Хороший пример такой площадки – ЦОД IXcellerate, который, пожалуй, можно назвать сегодня чемпионом по числу присутствующих в нем облачных провайдеров, причем сама компания облачных сервисов не предоставляет. Подобной стратегии придерживаются ЦОДы SDN.SPb и Stack24 (Казань). По оценке iKS-Consulting, в ближайшие несколько лет следует ожидать активного роста востребованности сервисов, связанных с хранением больших массивов данных и медиаконтента, что, в свою очередь, приведет к изменению структуры бизнеса провайдеров дата-центров. Так, если в 2014–2015 гг. на долю облаков в доходах владельцев ЦОДов в среднем приходилось порядка 15%, то в 2018 г. этот показатель увеличится вдвое. Наиболее выигрышное положение в этом плане – у интеграторских холдингов (DataLine, «Ай-Тек», Caravan), а также у узкопрофильных (Stack Group, «АйЭмТи»), которые могут предложить и инфраструктурные сервисы, и собственные программные разработки, и лицензионные программно-платформенные решения.

Не исключено, что часть владельцев дата-центров будет использовать (или уже использует) обе модели. Вместе с тем чисто облачные провайдеры по-прежнему будут наращивать свое присутствие, прибегая для этого к ресурсам одного или нескольких партнеров-цодовладельцев (уже сегодня на рынке известны примеры удачных «сетевых» альянсов). **ИКС**



Тятя, тятя, наши сети...

Тенденции развития мирового рынка услуг дата-центров в России проявляются с определенной задержкой и с местными особенностями. Провайдеры ЦОДов стараются и «держать руку на пульсе», и не сильно забегать вперед заказчика.



Облачные сервисы требуют распределенной сетевой инфраструктуры

Юрий САМОЙЛОВ, генеральный директор, DataLine

Операторы дата-центров постепенно диверсифицируют портфель услуг и предлагают клиентам облачные и дополнительные сервисы (администрирование, ИТ-консалтинг). Растет спрос и на услуги вокруг облачных вычислений: клиенты переносят в виртуальную инфраструктуру (IaaS) не только тестовые среды, но и критичные для бизнеса сервисы, в том числе ERP- и CRM-системы, а также базы дан-

ных как сервис (DbaaS).

Однако процесс диверсификации идет медленно, поэтому якорной услугой дата-центров остается colocation. Ее доля в выручке операторов составляет 50–60% и сохранится на этом уровне, по нашим прогнозам, еще пару лет. В ближайшее время появление новых игроков и площадок замедлится, по-



сколькo рынок перенасыщен предложением, а уже построенных мощностей хватит на два-три года. В этой ситуации выходить на рынок или запускать крупные проекты нецелесообразно.

Но использовать ранее построенные дата-центры для предоставления новых облачных сервисов сегодня вполне реально. Технически большой разницы между дата-центром для colocation и для облаков нет. Например, свои дата-центры мы проектировали и строили для colocation, но это не помешало нам в дальнейшем начать успешно предоставлять облачные услуги на различных платформах. Есть целый класс облачных сервисов, который позволяет распределять виртуальную инфраструктуру между двумя и более дата-центрами, объединенными сетевой инфраструктурой и сквозной системой мониторинга и управления. При необходимости можно управлять дата-центром и отслеживать его показатели с других площадок, тем самым обеспечивая высокий уровень надежности и доступности сервисов. Например, в катастрофически устойчивых решениях на основе двух наших дата-

центров система синхронной репликации обеспечивает показатели доступности на уровне 99,99%, тогда как стандартный показатель для одиночного ЦОДа составляет 99,982% (для некоторых заказчиков важны и эти восемь тысячных процента). При этом дата-центры остаются полностью автономными.

Один из способов предоставления сервисов на базе территориально распределенной ИТ-инфраструктуры – создание партнерств с иностранными сетями дата-центров. Но подобных запросов от российских заказчиков пока немного. Стимулировать развитие этого направления может приход иностранных компаний в Россию. В частности, сейчас мы наблюдаем приток китайских заказчиков на российский рынок. В прошлом году мы заключили соглашение о стратегическом партнерстве с крупнейшим китайским оператором дата-центров 21Vianet Group и планируем совместно предлагать распределенные ИТ-инфраструктуры. Подобные проекты реализованы уже и с несколькими европейскими дата-центрами. **ИКС**

У сетевых сервисов будет спрос

Сергей САМОУКИН, заместитель руководителя департамента облачных технологий, ГК Softline



За последние пару лет проявился тренд создания сетей коммерческих дата-центров. В основном за такими проектами стоят успешные владельцы ЦОДов, которые хотят масштабировать свой бизнес и выйти на новые рынки. Нужны такие сетевые дата-центры прежде всего провайдеру. Клиенту все равно, сколько ЦОДов у поставщика услуг, для него главное получить нужный ему сервис с SLA. На базе своих или чужих ЦОДов предоставит ему сервис поставщик услуг – для клиента особого значения не имеет.

Но уже очевидно, что сервисы, построенные на базе сетевых дата-центров, в ближайшем будущем начнут пользоваться большим спросом, чем сервисы автономных ЦОДов, поскольку первые обеспечивают отказоустойчивость и катастрофоустойчивость. Именно такие сервисы будут превалировать на рынке. Это доказывает опыт Microsoft Azure и AWS, которые работают на базе дата-центров, распределенных по всему миру.

Однако развитие подобных сервисов пока сдерживается невысоким спросом, поскольку большинство клиентов ищут в облачных сервисах экономию, а не решение проблем, связанных с устойчивостью сервиса, который «крутится» в дата-центре. Чаще всего недорогие услуги базируются на одном ЦОДе. Любая авария на площадке – и сервисы клиентов перестают работать. Да, за дополнительную плату провайдеры готовы предоставить сервисы на базе двух и более ЦОДов, но такие услуги стоят дороже. Получается замкнутый круг: клиент ждет, что сервис-провайдер обеспечит наивысший уровень доступности облачных сервисов за ограниченный бюджет, а провайдер, чтобы сохранить рентабельность, организует сервис на базе одного ЦОДа. Такой подход со стороны облачных провайдеров в дальнейшем будет пересмотрен в пользу инфраструктуры, распределенной между несколькими ЦОДа, за те же или чуть большие деньги. Но это станет возможным при существенном увеличении спроса на облачные сервисы. Именно этот спрос и окупит вложения сервис-провайдера. **ИКС**

Сетевые дата-центры до России не дошли

Владимир ЕСКИН, старший технический консультант, Veeam Software

Сегодня меняются как корпоративные, так и коммерческие ЦОДы.

Трансформацию colocation-ЦОДа в облачный нельзя назвать сложной, поскольку вся инженерная инфраструктура на площадке уже есть и для предоставления IaaS-сервисов провайдеру остается только докупить СХД, серверное и сетевое оборудование. А если он установит на это «железо» ряд программных ком-

понентов, то сможет предоставлять и PaaS-сервисы. Правда, осложняет такую трансформацию то, что четких правил преобразования инфраструктуры colocation в инфраструктуру для облачных сервисов нет, как нет и российского ГОСТа для облачной инфраструктуры. А он был бы, на мой взгляд, очень по-



лезен, поскольку споры о том, что такое облако, идут на конференциях по сей день.

Тенденция создания сетей коммерческих дата-центров, которая проявляется в мировом масштабе, до России пока не дошла. Построение нового сетевого распределенного коммерческого ЦОДа требует больших затрат, которые в нынешних экономических условиях непонятно, когда окупятся. В России такой проект могут потянуть только крупнейшие телеком-провайдеры. Поэтому сейчас российские территориально распределенные ЦОДы, как правило, представляют собой несколько удаленных друг от друга серверных комнат, соединенных общей сетью. Однако к работе в качестве катастрофоустойчивых инфраструктур такие дата-центры не всегда готовы из-за проблем с каналами связи: пока они не настолько широки, чтобы обеспечить высокоскоростной доступ от локального

ЦОДа. Поэтому нынешние российские сети дата-центров чаще всего разворачиваются в пределах одного города, где задача создания широкополосных каналов связи вполне решаема. Кроме того, для организации катастрофоустойчивого решения в распределенном дата-центре необходимо соответствующее ПО, наличие которого пока редкость.

С одной стороны, спрос на катастрофоустойчивые решения со стороны заказчиков довольно высок, поскольку разного рода аварии происходят регулярно, но с другой стороны, рынок подобных сервисов очень незрел в плане осведомленности. Он только формируется. Провайдерам дата-центров и поставщикам соответствующего оборудования и ПО нужно работать над информированием рынка и над созданием ниши для подобных решений, идя от небольших стартапов к более крупным заказчикам. ИКС

Отказоустойчивость с сетью ЦОДов и без

Сергей РАССКАЗОВ, генеральный директор, DataSpace



Для провайдера создание сети дата-центров, безусловно, имеет определенные выгоды, так как повышается эффективность обслуживания и управления нескольких объектов по единой идеологии. И чем более схожи объекты, тем выше эффективность.

Однако с точки зрения потребителя географическая распределенность – это только один из способов обеспечения отказоустойчивости бизнес-процессов. Этот способ подразумевает, что дополнять основной ЦОД будет резервная площадка, которая находится в состоянии ожидания и включается при возникновении инцидента.

Разнесенность основного и резервного дата-центров более чем на 150–200 км вызывает сложности с репликацией данных в режиме реального времени и оперативным перераспределением нагрузки на вторую площадку в случае отключения основной. Другой подход, active-active, предусматривает выстраивание

инфраструктуры на двух дата-центрах, каждый из которых может иметь более низкие параметры отказоустойчивости, но которые синхронизированы между собой. В этом случае высокая отказоустойчивость достигается за счет двух активных площадок. Недостаток такой конфигурации заключается в том, что фактически приходится дублировать всю инфраструктуру, что означает более высокие капитальные затраты и расходы на обслуживание.

Также возможен вариант, когда вся инфраструктура располагается в одном высоконадежном дата-центре, гарантирующем высокую надежность, непрерывность услуг и безаварийную эксплуатацию. На второй чаще всего всегда лежит эффективность использования средств. Поэтому каждая компания в зависимости от своих финансовых приоритетов выбирает ту конфигурацию, которая максимально соответствует ее специфике. Решения такого рода – всегда компромисс между надежностью инфраструктуры и бюджетом, выделенным на достижение этой цели. ИКС

Сеть ЦОДов – еще не тренд

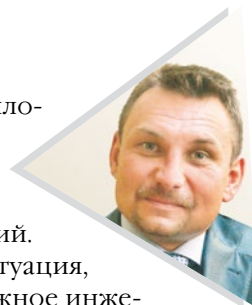
Дмитрий КАНАЕВ, технический директор, Caravan

Сеть территориально распределенных ЦОДов – сравнительно новое для России явление. Число подобных сетей в нашей стране пока ограничено. Большинство из них – это созданные в разное время автономные дата-центры, которые были объединены каналами связи, сетями передачи данных, СХД с поддержкой репликации. В условиях экономического спада такой сценарий развития сетей имеет больше перспектив, чем создание территориально распределенных структур и их последующее расширение.

Думаю, что создание сетей коммерческих ЦОДов в России новой тенденцией пока не стало. Да, на нашем рынке есть несколько провайдеров с двумя и более дата-центрами. Да, некоторые из таких про-

вайдеров открывали новые площадки даже в последние два года. Но в основном это были проекты, запущенные до скачка курса валют и ввода санкций. Текущая же экономическая ситуация, в частности рост цен на зарубежное инженерное оборудование, не располагает к цодо-строительству.

Тем не менее само появление сетей дата-центров – закономерное для отрасли явление. Оно отражает растущий спрос бизнеса на аварийное восстановление данных. Развертывание резервных мощностей на двух и более территориально распределенных площад-



ках – это, по сути, очередной виток развития катастрофоустойчивых систем. Последние востребованы главным образом компаниями уровня Enterprise.

Чтобы обеспечить высокую отказоустойчивость и аварийное восстановление данных для сегмента SMB, необязательно объединять площадки, удаленные друг от друга. Некоторые провайдеры в качестве отдельных площадок применяют изолированные друг от друга гермозоны в рамках одного ЦОДа. Дру-

гие варианты – это решения на основе виртуализации и облачных технологий, а именно: репликация данных в облако, виртуализация как механизм резервного копирования и восстановления, технологии программного конфигурирования, а также облако по модели IaaS (оно подразумевает постоянное копирование виртуальных машин и данных компании в ЦОД провайдера и быстрое развертывание при аварии). ИКС

Локальный, сетевой, облачный? Или все-таки гибридный?

В нынешней ситуации успех крупного центра обработки данных определяется его гибридными возможностями.

Многие участники российского рынка ЦОДов концентрируются на узких сегментах клиентов. В частности, есть целый ряд компаний, которые видят свое «предназначение» в обеспечении потребностей государственных организаций, предприятий финансового и нефтегазового сектора. Также все более популярными становятся так называемые облачные дата-центры, ориентирующиеся на компании, которые предоставляют сервисы по облачной модели, и сетевые ЦОДы, предназначенные для совместного использования участниками телеком-сообщества.

При выборе вектора развития провайдеру дата-центра нужно, во-первых, четко определить «направление главного удара», отыскать сегмент для развития, во-вторых, сопоставить цели и задачи с ресурсными возможностями компании. В текущих рыночных условиях эта стратегия, думаю, вполне приемлема для небольших компаний или компаний, имеющих значительный административный или экспертный ресурс в отдельных областях. Крупные же игроки, владеющие дата-центрами, которые насчитывают тысячу и более стоек на одной площадке, работая на широком рынке, опираются на собственные дифференцирующие преимущества (лидерство по инновациям, издержкам, качеству сервисов или надежности).

«Большой» дата-центр, чтобы быть успешным, должен быть гибридным. Под гибридностью имеется в виду наличие на площадке сбалансированного числа поставщиков, а также потребителей данных и сервисов. В частности, ЦОД должен обеспечить на своей территории максимальную связность. Значимость связности и быстрого доступа к инфраструктуре друг друга для компаний подтверждается опытом Stack Group: в течение последних трех лет количество соединительных линий для cross connect росло со скоростью 22% в год.

Эта связность бывает двух видов. Одни соединения связывают поставщика и потребителя данных. Легкий доступ к участникам рынка – это одно из конкурентных преимуществ, которое позволяет компании

быстро получать и обрабатывать информацию и, в конечном счете, принимать решения быстрее, чем другие игроки. И ЦОД, в нашем понимании, является средством создания такого рода преимуществ. Его роль во взаимодействии корпоративных систем становится ключевой.

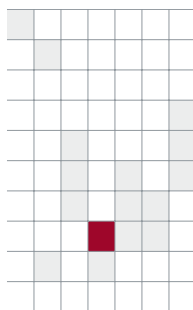
Еще одно конкурентное преимущество дата-центра – качественные клиенты, являющиеся не только источником выручки, но и источником востребованного контента. Ведь в ЦОД сегодня приходят не только за размещением оборудования в хорошо оснащенных помещениях, но и за качественным контентом. И мы видим, что борьба за качественного заказчика становится все более ожесточенной.

Второй вид связности в дата-центре сводит вместе поставщиков и потребителей сервисов. В частности, все большую популярность завоевывают облачные сервисы, наиболее востребованными из которых сегодня являются IaaS (в 2015 г. в нашем ЦОДе M1 количество запросов на IaaS-сервисы увеличилось на 94,5%). Хорошим спросом также пользуются сервисы Storage-as-a-Service и DataBase-as-a-Service.

На первый план сегодня выходит возможность быстрого доступа заказчика к данным или сервисам. Такая возможность реализуема только там, где этот подход интегрирован в общую канву предоставления услуг, т.е. в дата-центре, которому есть прямой резон не только активно развивать собственные сервисы, но и привлекать партнеров, готовых предлагать свои сервисы и данные заказчикам. К сожалению, еще не все услуги доступны в России, поэтому весьма перспективным представляется сотрудничество российских ЦОДов с мировыми лидерами этого рынка. Наш недавний опрос заказчиков показал, что 83,3% клиентов хотели бы получать услуги дата-центров за рубежом. ИКС



Евгений ГОРОХОВ,
исполнительный директор,
Stack Group



Парадоксы цодостроения

Создание традиционных дата-центров обходится слишком дорого, а к сетевым ЦОДам заказчики еще не готовы.

На российском рынке проектирования и строительства дата-центров сложилась парадоксальная ситуация. Уже произошла смена основной парадигмы организации ИТ-систем: традиционная централизованная архитектура заменилась распределенной, основанной на распределенных файловых системах. Практически все новые ИТ-сервисы уже базируются на новых ИТ-архитектурах, для которых нужны сетевые дата-центры типа тех, что строят Google, Amazon и Microsoft. Такие ЦОДы в несколько раз дешевле традиционных, и на их строительство денег должно хватить даже в условиях дефицита инвестиций. Но потенциальные потребители продолжают придерживаться губительного стереотипа «нам нужен ЦОД Tier III...», а о том, что инвестиции в такие дата-центры – это по сути выброшенные на ветер деньги, к сожалению, почти никто не задумывается. То есть, с одной стороны, денег достаточно, с другой – большинство заказчиков, в том числе государственных, хотят построить дата-центры, на которые денег не хватает, а то, что они не очень нужны, остается за рамками рассмотрения.

Подавляющее большинство заказчиков пока не готово к сетевым дата-центрам. Для них это психологически трудно, а экономику никто толком не считает. Заказчику, уже имеющему традиционный централизованный ЦОД, проще разместить новые серверы для распределенных сервисов на существующей площадке. Когда же встает вопрос о новом дата-центре, то техническое задание составляется под самые критичные системы типа ERP. А разделить сервисы на новые, которые можно размещать в сетевых ЦОДах, и традиционные, которые требуют централизованных дата-центров, – это отдельная задача. При этом, когда заказчики начинают пользоваться облачными сервисами как услугами, предоставляемыми сторонним провайдером, они опосредованно создают

спрос на сетевые ЦОДы.

Для облачных сервисов ЦОД должен иметь инфраструктуру, соответствующую двум основным требованиям: высокая энергоэффективность и низкая стоимость строительства и эксплуатации. Требуемая надежность сервисов в таких дата-центрах может и должна обеспечиваться на системном уровне программного обеспечения. Работоспособность же каждого конкретного узла становится не столь критичной, как в случае традиционных централизованных ИТ-сервисов.

ЦОД, предназначенный для облачных сервисов, нецелесообразно размещать в имеющихся строениях – здание должно проектироваться под задачи конкретного дата-центра. При попытках встроить ЦОД в существующее помещение неизбежно падает энергоэффективность, усложняется дальнейшее обслуживание, и дата-центр становится неконкурентоспособным (полагаю, что в течение трех-пяти лет традиционные ЦОДы с PUE в диапазоне 1,8–2,5 станут так дороги в эксплуатации, что умрут сами собой). Строительство нового здания для дата-центра – это уже принятая международная практика. У нас же в стране пока только один крупный оператор придерживается этого правила. Два его последних объекта разместились в новых зданиях, а использование существующих сооружений для дата-центров вообще запрещено. Рано или поздно к такой практике придут и остальные игроки этого рынка.

Есть надежда, что наши государственные и околосударственные структуры наконец-то обратят внимание на мировую тенденцию строительства опти-



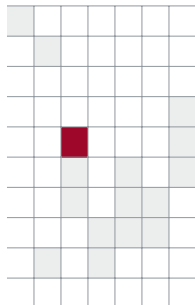
Сергей БЕЛИК,
заместитель
генерального
директора
по развитию,
«Телеком»

мизированных под сетевые вычисления ЦОДов. Ведь практически все задачи, которые они собираются решать, являются сетевыми. Рано или поздно в стране перестанут пытаться «запихнуть» дата-центры в существующую недвижимость. Построить «заточенное» под дата-центр здание не всегда дороже, чем выполнить качественную строительную подготовку, а экономия на охлаждении компенсирует потенциальное превышение цены строительства за несколько месяцев эксплуатации. Скорее всего, для ЦОДов не будут возводить капитальные строения, поскольку реальный жизненный

цикл такого объекта – 10–15 лет, не больше. Современные модульные сооружения служат заметно дольше 15 лет и обходятся дешевле капитальных зданий.

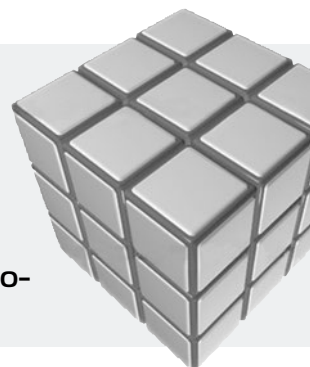
Рано или поздно найдется «продвинутый» инвестор, который решится построить первый серьезный коммерческий ЦОД, оптимизированный для сетевых сервисов. Это будет началом конца традиционных дата-центров. Цена размещения, которую сможет предложить такой ЦОД для сетевых вычислений, будет заметно меньше, чем у классических дата-центров. Далее экономика сделает свое дело очень быстро. ИКС

М О Д Е Л Ь



На ЦОД надейся, но сам не плошай

Даже самые продвинутые заказчики с осторожностью вступают на terra incognita сетевых ЦОДов.



Несколько площадок – плюс для ЦОДа

Павел РЫЦЕВ, ИТ-директор, руководитель Центра компетенции по импортозамещению и Open Source, ALP Group

Резервный ЦОД как услуга – определенно необходим в дата-центре, ведь с помощью этого сервиса крупный и средний бизнес может сэкономить до 50–70% по сравнению с покупкой ресурсов по схеме IaaS или с традиционным дублированием собственной инфраструктуры. Средства для балансировки нагрузки важны для территориально распределенных дата-центров и крупных заказчиков, пользующихся тяжелыми приложениями, где нужна аппаратная балансировка, разгрузка шифрования, защиты и пр. Средние же компании с хорошей технической базой и квалифицированным персоналом могут сами обеспечить нужные решения. Нам, например, дешевле, проще и удобнее делать это самим.

Для сервисов, которым требуется высокая отказоустойчивость и которые оперируют огромными объемами данных, жизненно важно иметь возможность размещения на нескольких площадках, и наличие таких площадок – серьезный плюс для ЦОДа. Тем более что для самих ЦОДов процесс расширения до двух–пяти площадок, используемых для создания реальной отказоустойчивости, взаимного резервирования, балансировки нагрузки и т.д.,

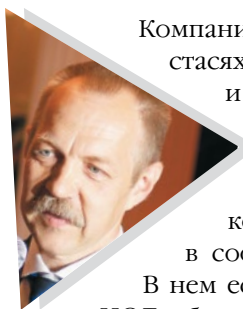
совершенно естествен – и организационно, и с точки зрения качества услуги. Решения, опирающиеся на сеть площадок, выводят на новый уровень возможности масштабирования и обеспечения надежности сервисов, гарантируют единство системы управления и позволяют размещать сервисы максимально близко к потребителям.

Но в обеспечении надежности сеть площадок не является панацеей. Важно понимать, что в таких ЦОДах используются однотипные системы, а значительную часть решений принимают одни и те же инженеры, владельцы, финансисты и пр. То есть шанс, что однажды все это «грохнется» одновременно и на обеих площадках обнаружится одна и та же ошибка, значительно выше, чем в случае независимых ЦОДов. Поэтому сейчас, столкнувшись с необходимостью аренды еще одной площадки из-за роста клиентской базы, мы намерены обратиться к альтернативному провайдеру, хотя текущий нас абсолютно устраивает – и технологически, и организационно. Причина состоит в диверсификации возможных рисков. ИКС



Распределенная ИТ-инфраструктура своими руками

Игорь КАРАВАЙ, менеджер по развитию ИТ отдела системной интеграции, «Эльдорадо»



Компания «Эльдорадо» выступает в двух ипостасях: и как владелец собственного ЦОДа, и как потребитель услуг коммерческих дата-центров. Как владелец «Эльдорадо» эксплуатирует собственный небольшой дата-центр, который создавался в 2010 г. с нуля в соответствии со стандартом ТИА-942.

В нем есть всё, что полагается «взрослому» ЦОДу: бесперебойное электропитание, прецизионное кондиционирование, противопожарная система, система мониторинга и диспетчеризации.

Как потребитель мы приобретаем целый ряд услуг. В качестве резервного ЦОДа, например, уже много лет используем colocation в коммерческом дата-центре. Пользуемся хостингом как в зарубежных ЦОДах, где размещается основная ERP-система, так и в ЦОДах российских провайдеров, где развернут наш интернет-магазин. Обе эти системы – полноценные катастрофически устойчивые решения, опирающиеся на солидный набор сервисов: аренду серверного оборудования, сетевую инфраструктуру с балансировкой нагрузки и защитой от DDOS-атак, услуги администрирования системного ПО, а также виртуальные ресурсы (IaaS). В облаках «крутятся» зоны разработки и тестирования. Таким образом получается сложная гибридная инфраструктура на базе собственного корпоративно-

го ЦОДа, colocation и сервисов частного и публичного облака в нескольких коммерческих дата-центрах.

Выбор коммерческого ЦОДа под различные проекты делается исходя из целого комплекса критериев. Нам крайне важны ассортимент предоставляемых услуг, наличие облачных сервисов и, конечно, качество обслуживания (скорость реакции на обращения клиента и скорость решения проблемы). Всегда рассматриваем предложения с прицелом на отказоустойчивую архитектуру. Обязательно собственными силами проводим экспертную оценку систем жизнеобеспечения и безопасности, а также служб эксплуатации и мониторинга. Так как в принятии окончательного вердикта участвуют представители разных департаментов, то ищется сбалансированное по цене и качеству решение.

Еще одним обязательным критерием является готовность нести серьезные штрафные санкции при простое сервиса. А пару лет назад к списку технических условий в качестве предпочтительного параметра (но пока не обязательного) было добавлено наличие сертификатов Uptime Institute и на проект, и на площадку (в идеале – и на операционную устойчивость). Причина проста: сертификат от Uptime Institute говорит о том, что дата-центр успешно прошел «тест-драйв» и получил подтверждение от независимого эксперта, что, несомненно, добавляет ему очков при финальной оценке. ИКС

Свой путь в мировых трендах

В России уже умеют строить правильно спроектированные надежные ЦОДы, где могут жить облака. Но мы упорно игнорируем тренд превращения дата-центров в ширпотреб, и это, похоже, тормозит движение в русле глобального курса на экономическую эффективность качественных ИТ-сервисов.



«ИКС»: Можно ли уже считать трендом создание в России сетей коммерческих дата-центров? Насколько востребованы у заказчиков сервисы, использующие одновременно несколько площадок?

Павел КОЛЫЧЕК, руководитель сети дата-центров, КРОК: Создание территориально распределенных сетей дата-центров не столько тренд, сколько сложившаяся и зарекомендовавшая себя за

многие годы практика. На базе сети ЦОДов заказчикам может предоставляться большой пул услуг, в том числе облач-



П. КОЛЫЧЕК

ных и услуг использования ресурсов разных площадок для построения резервных дата-центров. В частности, по такой схеме предпочитают работать многие банки.

Дмитрий МИЛОВ, директор департамента архитектуры и развития коммунальной инфраструктуры, МТС: Такие услуги востребованы. У нас есть клиенты, размещающие свои корпоративные системы на нескольких наших площадках. Таким образом они решают проблему георезервирования и обеспечения непрерывности своего бизнеса.

Владимир ЩЕТИНИН, заместитель управляющего директора, IXcellerate: Я бы не стал говорить о таком тренде. Да, некоторые провайдеры в России построили несколько ЦОДов. Однако я не вижу большого интереса заказчиков к использованию нескольких площадок одного провайдера. Когда серьезный корпоративный клиент прорабатывает вопрос снижения рисков, в качестве резервного дата-центра зачастую используется площадка альтернативного провайдера, чтобы исключить вероятность возникновения проблем в двух ЦОДах одной компании в связи с сетевой аварией. Правда, наиболее зрелые российские облачные провайдеры «растягивают» свое облако между двумя своими дата-центрами или арендуют для этой цели инфраструктуру коммерческого ЦОДа у его владельца, создавая таким способом отказоустойчивое облачное решение.



В. ШЕТИНИН

Георгий МАЛЫШЕВ, коммерческий директор, GreenMDC: Безусловно, тренд создания сетей коммерческих дата-центров не только существует, но и усиливается. Многие операторы услуг ЦОДов сейчас стремятся к предоставлению подобных сервисов: планируют строить капитальные дата-центры, разнесенные более чем на 60–100 км. Однако такие проекты имеют длительный срок окупаемости и, как следствие, высокие финансовые риски, а в текущих экономических условиях и вовсе могут остаться в планах на отдаленную перспективу.



Г. МАЛЫШЕВ

Артём ГЕНИЕВ, архитектор бизнес-решений, VMware: Провайдеры будут готовы предоставлять такие услуги не раньше, чем увидят на них спрос. Для ре-

шения каких задач потребители могли бы использовать такие услуги? Например, для гибкого управления ресурсами с целью максимально эффективного использования инфраструктуры, для переключения на резерв в случае катастрофического сбоя площадки с RPO, равным нулю, и RTO в несколько минут, а также для практической реализации принципа follow-the-sun, когда предприятие, расположенное в нескольких часовых поясах, перемещает приложения и данные максимально близко к пользователям и службам эксплуатации сообразно времени суток. Перечисленные сценарии могут быть востребованы только крупными предприятиями и только для наиболее критичных и сложных приложений, что автоматически требует от провайдера гарантий работоспособности, производительности, безопасности и соответствия регуляторным правилам. Учитывая консерватизм в ИТ среде крупного бизнеса относительно использования публичных облаков для критичных задач, я думаю, что потребуется еще несколько лет, чтобы спрос на услуги территориально распределенных коммерческих ЦОДов сформировался в объеме, достаточном для старта инвестиций в это направление.

Михаил КОНОВАЛОВ, директор практики ЦОД, ЛАНИТ: Действительно, сегодня в России реализуется несколько программ построения сетевых ЦОДов, рассчитанных на коммерческих клиентов. Однако почти все они принадлежат компаниям с государственным капиталом. Большинство заказчиков пользуется несколькими ЦОдами одновременно для обеспечения катастрофоустойчивости сервисов. Взаимная кооперация для предоставления клиентам подобных возможностей существует на рынке операторов ЦОДов уже лет пять.



М. КОНОВАЛОВ



«ИКС»: Что собой сейчас представляют территориально распределенные ЦОДы в России? Это соединенные сетью автономные дата-центры или проекты, в которых территориальная распределенность закладывалась изначально?

Д. МИЛОВ: На наш взгляд, на российском рынке присутствуют оба варианта, причем со значительным численным перевесом первого. Этому есть вполне логичное объяснение, связанное с историей развития дата-центров у нас в стране. Изначально они строились всегда локально. С развитием транспортной инфраструктуры операторов связи появилась возможность связать эти ЦОДы высокоскоростными каналами. Это дало толчок разработке схем трансформации локальных ЦОДов в территориально распределенные с обязательным учетом экономической составляющей такого процесса. А



Д. МИЛОВ



А. ТРИКОЗ

вот новые крупные проекты, находящиеся в стадии инвестиционной идеи или проектно-изыскательских работ, вполне могут предусматривать возможность построения сети распределенных ЦОДов.

Александр ТРИКОЗ, директор по производству, Bell Integrator: В Европе распределенность ИТ-инфраструктуры ЦОДа закладывается еще на стадии проектирования для достижения заданного уровня надежности за наименьшую цену. Провайдер таких услуг может построить два дата-центра с уровнем надежности Tier II и предложить клиенту решение по георе-

зервированию с помощью, например, частного облака. В результате клиент на выходе получит надежность уровня Tier IV. В России в основном строятся автономные ЦОДы уровня Tier III. Объединение их в георезервированный кластер дает ту же надежность уровня Tier IV, но обходится дороже. Тем не менее это самый распространенный в России путь создания дата-центров с облачными продуктами.

Г. МАЛЫШЕВ: На данный момент территориально распределенные ЦОДы в России – это классические ЦОДы, зачастую принадлежащие крупным операторам связи и объединенные собственными или арендованными ВОЛС. Подавляющее большинство таких ЦОДов было построено под собственные нужды, а излишки площадей предоставляются для размещения оборудования сторонним компаниям. Также есть большое разнообразие небольших серверных помещений для организации распределенной ИТ-инфраструктуры в финансовом и государственном секторах экономики. Но в последнее время наблюдается тенденция консолидации таких серверных в нескольких крупных дата-центрах, что позволяет оптимизировать эксплуатационные расходы.



А. СТУЛОВ

Александр СТУЛОВ, глава представительства в России и СНГ, Riverbed Technology: Сегодня в основном можно говорить о связанных между собой автономных дата-центрах, поскольку в России плохо реализована концепция территориально распределенных ЦОДов, не говоря уже о катастрофоустойчивых. Они до сих пор редко встречаются в России: есть

лишь считанное число сетей из нескольких территориально распределенных дата-центров, удовлетворяющих нормативам, например, обеспечения катастрофоустойчивости.

Айрат МУСТАФИН, менеджер коммерческих проектов, Linxdatacenter: Чаще всего независимые когда-то ЦОДы объединяются мощными оптоволоконными кабелями, обладающими высокой емкостью и скоростью передачи данных, и получается территориально распределенный дата-центр. Случаи проектирования такой инфраструктуры с нуля крайне редки.



«ИКС»: Как за последние пару лет изменился спрос на разные услуги дата-центров? Как быстро снижается доля colocation?



А. МУСТАФИН

А. МУСТАФИН: Спрос изменился кардинально – сейчас требуется гораздо больший набор услуг, чем три-пять лет назад. Причем сами услуги усложнились, и мы этому рады. Доля colocation не снижается, а растет, но быстрее увеличивается потребность заказчика в услугах вокруг colocation. Например: резервный офис в ЦОДе с полнофункциональными рабочими местами;

услуги ремонта/замены ИТ-оборудования, услуги фильтрации нежелательного трафика, резервирования данных и даже технической поддержки операционных систем и прикладного ПО.

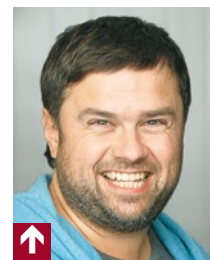
В. ЩЕТИНИН: Для оператора ЦОДа модель «чистый colocation плюс великолепная сетевая связность» представляется вполне оправданной и хорошо продуманной: он создает у себя на площадке комфортную среду для партнеров – провайдеров услуг более высокого уровня, облачных сервисов, managed services. В такой ситуации дата-центр становится местом сосредоточения самых разных сервисов, свое-

го рода биржей. Облачные провайдеры ценят такую нейтральную политику и отсутствие конкуренции с оператором ЦОДа, который при запросе заказчиками дополнительных услуг рекомендует им обратиться к своим партнерам.

Антон ПЛАТОНОВ, заместитель гендиректора, StoreData:

Одновременно со снижением спроса на услуги ЦОДов происходит перераспределение спроса между их сервисами. В частности, увеличивается спрос на облачные услуги. Но, несмотря на это, colocation и dedicated (спрос на услуги аренды серверов также немного увеличился) интересуют значительно большую часть клиентов, чем все остальные сервисы.

Илья АСТАХОВ, директор департамента развития сетей и платформ, «АКАДО Телеком»: Спрос на услуги дата-центров увеличился за счет роста доли облачных услуг, при этом доля colocation остается на неизменном уровне.



А. ПЛАТОНОВ



«ИКС»: Кому в России больше нужны сетевые ЦОДы – заказчику или провайдеру?

А. ПЛАТОНОВ: На этот вопрос нельзя дать однозначного ответа. Такие решения всегда будут по-своему полезны и для заказчика, и для провайдера. Для заказчика размещение оборудования в сетевом ЦОДе

дает возможность получить из одних рук несколько географически разнесенных ЦОДов, что позволяет повысить отказоустойчивость ИТ-инфраструктуры и придерживаться единого стандарта в обслуживании.

Провайдер, в свою очередь, имеет возможность предоставить расширенный спектр услуг и получить экономическое преимущество благодаря организации единой технической службы и эксплуатации своих объектов.

И. АСТАХОВ: Безусловно, они нужны заказчику, так как предоставление услуг с использованием сетевых ЦОДов гарантирует ему более высокое качество этих услуг, в том числе в части отказоустойчивости оборудования.



И. АСТАХОВ

Максим ЗАХАРЕНКО, гендиректор, «Облакотек»: Такие ЦОДы нужны прежде всего провайдеру – для обеспечения высокого SLA для заказчика. Заказчику будет трудно самому полностью управлять распределенной по нескольким «чужим» ЦОДам инфраструктурой.

Дмитрий БУТМАЛАЙ, директор отделения облачных платформ и сетевых решений, IBS: Откровенно говоря, особой нужды в сетевых дата-центрах нет, заказчик может арендовать ЦОДы у двух компаний, а для связи между ними пользоваться третьей. Однако за счет эффекта масштаба возможно снижение издержек и, соответственно, цен для заказчиков.



«ИКС»: »: Считаете ли вы перспективным создание партнерств с иностранными сетями ЦОДов? Есть ли спрос среди российских пользователей на такой способ создания распределенной ИТ-инфраструктуры?

М. ЗАХАРЕНКО: Такие партнерства в принципе перспективны. Другой вопрос, что услуги «западных»



М. ЗАХАРЕНКО

ЦОДов сильно подорожали в связи со скачком курса доллара, а их провайдеры очень неохотно делают инвестиции в российский рынок из-за многочисленных политических и экономических рисков. Например, если кто-либо построит качественную связку «российский – зарубежный ЦОД» с прозрачной миграцией, то сразу возникнут вопросы соответствия 242-ФЗ или будет предписано осуществлять трансграничную передачу только через определенных операторов, что скажется на качестве и т.д.

ЦОДов сильно подорожали в связи со скачком курса доллара, а их провайдеры очень неохотно делают инвестиции в российский рынок из-за многочисленных политических и экономических рисков. Например, если кто-либо построит качественную связку «российский – зарубежный ЦОД» с прозрачной миграцией, то сразу возникнут вопросы соответствия 242-ФЗ или будет предписано осуществлять трансграничную передачу только через определенных операторов, что скажется на качестве и т.д.

П. КОЛМЫЧЕК: Сейчас актуален обратный тренд – после вступления в силу закона о персональных данных 242-ФЗ заказчики, наоборот, стараются полностью перенести в российские ЦОДы те системы, которые раньше использовали. Пока этот тренд только набирает силу, поэтому говорить о перспективности такого партнерства в среднесрочной перспективе не стоит.

Д. БУТМАЛАЙ: У среднестатистической иностранной компании, предоставляющей услуги ЦОДа, есть утвержденные типовые проекты для каждой подсистемы: строительство ЦОДа (включая инженерные подсистемы), ИТ-инфраструктуры, приложений. И, конечно, есть модель услуг. Думаю, что на стартовом этапе, для сокращения первоначальных инвестиций, они могут воспользоваться ресурсами отечественных провайдеров, но по мере роста рынка будут от них отказываться.

А. ГЕНИЕВ: Весьма перспективны, при условии, что западный партнер будет готов к инвестициям в инфраструктуру, расположенную в России. Инвестиции в лю-



А. ГЕНИЕВ

бом случае потребуются, так как для капитализации бренда западного партнера в рамках подобного союза необходимо будет привести в соответствие стандарты работы с потребителями услуг, качество предоставления и портфель этих услуг. При подобном подходе и использовании зрелой и сбалансированной модели работы с рынком спрос на такие услуги наверняка будет.

Сергей АНДРОНОВ, директор Центра сетевых решений, «Инфосистемы Джет»:

Не думаю, что в ближайшей перспективе такое может произойти. Существующее российское законодательство, обязывающее хранить информацию на территории России, не способствует созданию партнерств с иностранными сетями. Если данный тренд и начнет проявляться, то это будет, скорее, не создание партнерств, а поглощение крупными провайдерами мелких. Что же касается спроса, то российским пользователям неважно, какая будет ИТ-инфраструктура и где она будет располагаться, а важно получение услуги как ИТ-ресурса. Вопрос партнерства больше заботит самих владельцев коммерческих ЦОДов. Потому что, с одной стороны, есть законодательство, которому необходимо соответствовать, а с другой – необходимость балансировать между «дешевле» и «дороже».



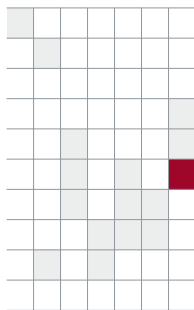
С. АНДРОНОВ



Д. БУТМАЛАЙ

ПОЛНЫЙ ТЕКСТ Дискуссионного клуба читайте на





Программно определяемые ЦОДы на пороге прорыва



Создание сетевых дата-центров в России – задача вполне решаемая.

Нынешние российские дата-центры – это изолированные самодостаточные системы, строительство которых требует серьезных капитальных затрат. Однако даже при 100%-ном заполнении площадей их машинных залов оборудованием заказчиков эффективность использования их вычислительных ресурсов остается довольно низкой. Существенно более высокая экономическая отдача с квадратного метра у сетей программно определяемых ЦОДов с динамической балансировкой нагрузки внутри сети. Развертывание таких сетей имеет два ключевых аспекта.

Первый – это наличие как минимум фрагментов региональных и межрегиональных программно определяемых виртуализованных сетей связи. Хотя бы на уровне L3, а в идеале – и на уровнях L2–L1. Ведь недостаточно обеспечить виртуализацию серверов, систем хранения данных и локальных сетей внутри дата-центров. Эти дата-центры нужно объединять соответствующими каналами связи, выделяемыми по запросу, вплоть до физического уровня. Кроме того, эти фрагменты программно определяемых виртуализованных сетей нужно стыковать с аналогичными фрагментами глобальных сетей и для такой стыковки нужны специализированные точки обмена трафиком, SDX (software defined exchanges).

Принципиальной подвижкой, произошедшей за последний год, стало публичное объявление одним из российских операторов магистральных сетей связи о намерении развернуть во второй половине 2016 г. два региональных фрагмента NFV-сетей. Если заявленные планы будут реализованы, это будет прорывом. Поскольку, повторюсь, без хотя бы фрагментов SDN- и NFV-сетей об объединении дата-центров в сети программ-

но определяемых ЦОДов говорить не приходится.

Ситуация может развиваться довольно быстро. Дело здесь в компактном расположении наиболее крупных дата-центров в России на «оси» Москва – Санкт-Петербург*. Поэтому операторам магистральных сетей связи достаточно модернизировать лишь относительно небольшой по протяженности фрагмент своих сетей, чтобы получить возможность предложить большинству крупных коммерческих и корпоративных дата-центров в России телекоммуникационные сервисы, аналогичные сервису NetBond, уже более двух лет доступному в США.

Второй аспект проблемы – это бизнес-применение рассматриваемой концепции. Она ориентирована на крупных провайдеров цифровых сервисов и не подходит для классической корпоративной информатизации. Но здесь все даже проще, чем с техническими вопросами: цифровые (OTT- и облачные) сервисы, т.е. так называемая цифровая экономика, с 2015 г. являются единственным растущим сегментом экономики России. При этом этот рост не дополняющий, а замещающий. И экономический кризис не замедляет, а ускоряет замещение традиционных продуктов и услуг цифровыми. На рынке услуг дата-центров это проявляется совершенно разными темпами роста услуг colocation и облачных сервисов, в особенности прикладных (SaaS, BPaaS).

Таким образом, есть основания полагать, что уже следующий, 2017 г., станет переломным в развитии сетей программно определяемых дата-центров в России. ИКС

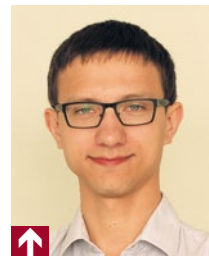


**Александр
ГЕРАСИМОВ,**
аналитик

*А. Герасимов. Будущее ЦОДов в России: переход на облачную бизнес-модель. ИКС № 7-8'2015, с. 76.

Как бороться с прослушкой оптических каналов связи?

Наиболее универсальное и действенное средство защиты конфиденциальной информации – шифрование. Компания «С-Терра СиЭсПи» предлагает надежное и высокопроизводительное сертифицированное решение для шифрования трафика ВОЛС на канальном уровне.



Александр ВЕСЕЛОВ,
руководитель
отдела технического
консалтинга,
ООО «С-Терра СиЭсПи»

Когда в начале 80-х годов прошлого века миру информационных технологий были предложены волоконно-оптические линии связи (ВОЛС), они воспринимались не только как высокоскоростные и механически надежные, но и как наиболее защищенные с точки зрения возможного подключения к ним для тайного «снятия» информации. В то время думали, что считать информацию с такого канала невозможно, поскольку электромагнитных волн он не излучает.

На самом деле защищенность ВОЛС иллюзорна. Яркий пример актуальной угрозы – так называемые прищепки для съема данных с оптических каналов (скажем, между ЦОДами). Для осуществления атаки злоумышленникам не требуется проникать во внутреннюю инфраструктуру объекта, они прослушивают канал связи. Это позволяет перехватить пользовательский трафик, трафик репликации данных, переезд виртуальных машин и т.п.

Подобная атака была предпринята в аэропорту Франкфурта еще в далеком 2000 г. Тогда было обнаружено подключение к трем главным линиям компании Deutsche Telekom. Когда именно «прищепка» была установлена и в течение какого времени производился перехват, не сообщается.

Стоят «прищепки» сегодня всего несколько сотен долларов. Они уже не роскошь и широко используются киберпреступниками. Gartner называет проблемы безопасности одним из важнейших трендов в индустрии ЦОДов на 2016 г.



Ответитель-прищепка
FOD 5503

Чего ожидаем от средств безопасности?

Для защиты ВОЛС принимаются организационные и технические меры. Основная организационная мера – постоянное наблюдение за волокном – применима только на небольших расстояниях, например между двумя соседними зданиями в контролируемой зоне. Физическая защита или наблюдение на более протяженном участке экономически неэффективны, а иногда просто невозможны, скажем, при использовании городских подземных коммуникаций.

Технические меры – это мониторинг уровня сигнала и шифрование трафика. Мониторинг очень важен, он позволяет обнаружить ослабление уровня сигнала по вине зло-

умышленника или по другим причинам. По этому факту можно оперативно принять меры – переключиться на другой канал, прекратить передачу конфиденциальной информации, отправить на предполагаемое место неисправности технических специалистов. Все это значимые аспекты политики информационной безопасности, но по сути они не защищают информацию от перехвата и попадания в чужие руки. Это, скорее, обнаружение инцидента и реагирование на него. Наиболее универсальным методом, обеспечивающим конфиденциальность и целостность трафика при передаче, является шифрование. На нем остановимся подробнее.

Для шифрования трафика используются средства криптографической защиты информации (СКЗИ). Основные требования, которые следует предъявлять к решению по криптозащите высокопроизводительного канала связи:

- **Надежность.** Если данное требование не выполняется, то зачем вообще нужна такая система защиты?
- **Высокая производительность.** Решение должно быть не просто «высокопроизводительным» на некоем синтетическом оптимальном трафике, но обеспечивать требуемое качество сервиса для реального трафика, который может включать в себя пакеты разной длины, разного приоритета, разного назначения – IP-телефонию, видеоконференцсвязь и т.д.
- **Масштабируемость.** По мере роста ЦОДа, увеличения количества потребителей сервиса решение должно легко подстраиваться под изменяющиеся требования бизнеса плавным наращиванием мощностей системы информационной безопасности, а не полной ее заменой.
- **Отказоустойчивость.** Система должна выполнять свои функции, даже если часть ее вышла из строя.
- **Прозрачность для приложений.** Безопасность – это сервис для бизнеса, а не наоборот. Цель решения – обеспечить высокий уровень защиты, не ухудшая при этом качество предоставляемого сервиса.
- **Централизованное управление и мониторинг.** Позволяет снизить эксплуатационные расходы, обнаруживать проблемы на ранней стадии и легко получать полную информацию о состоянии системы.
- **Соответствие законодательству.** Если в информационной системе обрабатывается информация, подлежащая обязательной защите в соответствии с российским законодательством (например, персональные данные), то необходимо использовать сертифицирован-

ные средства защиты, прошедшие процедуру оценки регуляторами – ФСБ России и ФСТЭК России. За нарушения предусмотрена административная ответственность, причем в этом году Государственная Дума одобрила законопроект, увеличивающий максимальный размер штрафа за использование несертифицированных средств связи с 40 до 300 тыс. руб.

Обгоняя «Сапсан»

В 2012 г. впервые в России компании Cisco и «С-Терра СиЭсПи» представили высокопроизводительное решение с шифрованием на канальном уровне. Решение было модульным: коммутатор-балансировщик Cisco и сертифицированные шлюзы безопасности С-Терра. Модульная структура позволила обеспечить и масштабируемость, и отказоустойчивость. Прямо с демонстрационного стенда решение отправилось к крупному заказчику из топливно-энергетической отрасли для защиты его ЦОДа в процессе переезда.

К 2016 г. аналогичные продукты вслед за «С-Терра СиЭсПи» начали предлагать многие компании – поставщики решений инфобезопасности. За это время решение С-Терра для ЦОДов было серьезно усовершенствовано. Архитектура осталась прежней, но теперь вместо стандартного шлюза безопасности используется специализированный – С-Терра Шлюз 10G. Его производительность на смешанном трафике составляет 10 Гбит/с, что в 10 раз превышает показатели предыдущей версии. В типовом случае это позволяет сократить количество шлюзов безопасности с 16 пар устройств до двух пар. В результате решение стало не таким громоздким, занимает меньше места в стойках, потребляет меньше электроэнергии и требует меньше ресурсов охлаждения. Кроме того, уменьшение количества аппаратных платформ существенно снижает итоговую стоимость – как стоимость закупки, так и общую стоимость владения.

Один из наших заказчиков обеспечил защищенную миграцию своего ЦОДа из Москвы в Санкт-Петербург. Расстояние между старым и новым ЦОДа более 700 км. Скоростной поезд «Сапсан» преодолевает его за 4 часа, а трафик, зашифрованный на оборудовании «С-Терра СиЭсПи», – за несколько миллисекунд.

Новое решение может быть масштабировано для более широких каналов связи и повышения отказоустойчивости по стандартным сценариям. Еще одним его преимуществом является функционирование на канальном уровне, которое обеспечивает прозрачную работу сервисов внутри зашифрованного туннеля. Улучшенное централизованное управление облегчает обслуживание. Поддерживается интеграция с системами мониторинга заказчика.

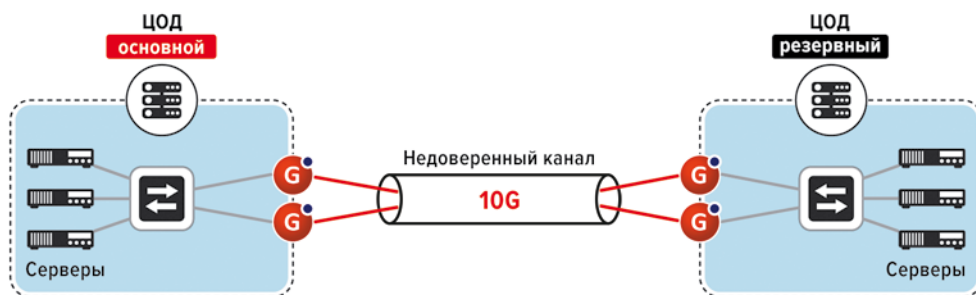
В продуктах С-Терра, применяемых в решении, используются отечественные криптоалгоритмы, соответствующие ГОСТу. Продукты сертифицированы в ФСБ России как СКЗИ по классам КС1, КС2, КС3 и как межсетевой экран 4-го класса, а также во ФСТЭК России (МЭЗ, НВДЗ, ОУД4). Это позволяет обеспечить надежную защиту и выполнить требования законодательства.



Распространение ВОЛС – закономерный этап развития инфраструктуры ЦОДов. Одновременно с этим объемы передаваемых данных возрастают, как возрастает и доля конфиденциальной информации. Все эти факторы не остаются без внимания злоумышленников. После подключения к линии связи они могут нарушить конфиденциальность и целостность передаваемой информации. Потенциальный ущерб от подобных атак недооценивать нельзя.

Защита ВОЛС необходима. В некоторых случаях можно обойтись организационными мерами, но наиболее универсальным и действенным способом является шифрование.

Компания «С-Терра СиЭсПи» предлагает проверенное и не имеющее аналогов по производительности сертифици-



Структурная схема решения

рованное решение с шифрованием по алгоритмам, отвечающим ГОСТу, производительностью 10 Гбит/с и более. Еще одна ключевая его характеристика – соответствие российскому законодательству.

Подобное решение – вещь не дешевая. Но в случае инцидента наличие у посторонних лиц резервной копии какого-либо критически важного сервера может заставить пересмотреть взгляды на необходимость и стоимость защиты. Ведь помимо прямых материальных потерь могут быть и другие – например, огласка в СМИ факта успешной атаки и утечки данных клиентов может поставить крест на дальнейшем развитии бизнеса.

Решение на базе С-Терра Шлюз 10G – своеобразный комплекс из подушек безопасности – современный и проверенный инструмент, с помощью которого можно предотвратить нежелательные последствия и обеспечить целостность и сохранность самого дорогого...



ООО «С-Терра СиЭсПи»
Москва, Зеленоград,
Георгиевский проспект, д. 5
information@s-terra.com
www.s-terra.com
Тел.: +7 (499) 940-9061

s•terra®

Компания Dataline строит облачный бизнес вместе с NetApp



ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ

Отрасль

Информационные технологии

Задача

Построение отказоустойчивой облачной архитектуры

Решение

Выбор технологий NetApp в качестве базы для создания облачных решений

Преимущества

- Высокая надежность решения
- Выгодное соотношение цена/емкость
- Функциональность

О заказчике

Dataline (<http://www.dtlr.ru/>) – специализированный поставщик услуг ИТ-аутсорсинга на базе собственной сети дата-центров в Москве и один из ведущих провайдеров облачных сервисов в России. Компания была основана в 2007 г. и с 2013 г. занимает первую строчку в рейтинге дата-центров России. Dataline первой в России получила статус VMware Premier Service Provider и имеет семилетний опыт проектирования, построения и эксплуатации ЦОДов. Более 300 высококвалифицированных сотрудников обеспечивают бесперебойную работу систем клиентов и надежное выполнение SLA.

Задача

Облачные сервисы – одно из приоритетных направлений бизнеса Dataline: компания предлагает отказоустойчивые и катастрофоустойчивые IaaS-решения, а также обеспечивает резервное копирование любых объектов – от физических серверов и виртуальных машин до бизнес-приложений и баз данных.

Клиенты размещают на базе виртуальной инфраструктуры Dataline критичные для бизнеса информационные системы и сервисы: ERP- и CRM-системы, BI, платежный процессинг, высоконагруженные интернет-сервисы и многое другое. Такие приложения предъявляют высокие требования к производительности, надежности и масштабируемости используемой архитектуры, поэтому компания очень критично подходит

к выбору оборудования и программного обеспечения для построения облачных решений.

Решение

Построение собственного облака требует наличия надежной системы виртуализации и системы хранения и управления данными, позволяющей обрабатывать огромные объемы информации.

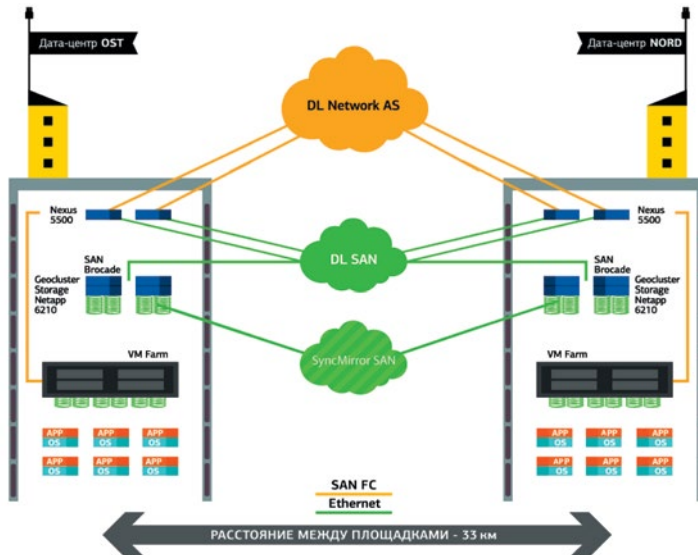
После тщательного анализа и тестирования решений, представленных на рынке, специалисты Dataline остановили свой выбор на технологиях NetApp. Стандартный функционал систем NetApp позволяет строить отказоустойчивые решения, которые легко внедрять и масштабировать и которые обеспечивают высокую степень доступности данных. Эти решения позволили компании Dataline заложить надежную основу для развития собственного облака.

Следующим шагом стало построение катастрофоустойчивого облака Cloudline MetroCluster на базе сети ЦОДов Dataline. Все элементы географически разнесенного кластера виртуализации – СХД, контроллеры, FC-адаптеры, оптические коммутаторы и другие – зарезервированы на площадках Dataline OST и Dataline NORD. Расстояние между дата-центрами составляет 33 км.

В основе Cloudline MetroCluster – топовая линейка систем хранения данных NetApp и программное обеспечение VMware vSphere.

«Большим преимуществом решений NetApp является широкий выбор систем под проект любого масштаба: есть как бюджетные системы, обладающие полным функционалом, так и удобный mid-range и high-end. Простота и гибкость настройки систем NetApp позволяет конфигурировать ПО и сервисы под каждого конкретного заказчика в соответствии с его задачами и корпоративными политиками»

Михаил Соловьев,
руководитель группы виртуализации DataLine



СОСТАВЛЯЮЩИЕ РЕШЕНИЯ

Решения NetApp

NetApp FAS 8060, FAS 6210

Протоколы
NFS, FC, iSCSI

Приложения

VMware vSphere
Commvault
Veeam
Широкий набор приложений
клиентов компании

Партнер

DATALINE
<http://www.dtlr.ru>

Схема работы сервиса схожа с режимом работы high availability-кластера: при отказе какого-либо из хостов виртуальные машины автоматически перезапускаются на доступных хостах. Если на основной площадке нет доступных хостов, виртуальные машины запускаются на второй площадке.

Использование Cloudline MetroCluster значительно улучшает показатели RTO и RPO для ИТ-сервисов компаний-заказчиков в случае сбоя на уровне дата-центра. RTO равен времени старта виртуальных машин на второй площадке и в среднем составляет от 2 до 15 минут в зависимости от того, сколько виртуальных машин обеспечивают работу отдельного приложения. RPO равен нулю, так как между основной и резервной площадкой настроена синхронная репликация данных на уровне СХД.

Помимо повышения показателей отказоустойчивости и защищенности данных, распределение виртуальных ресурсов на двух площадках позволяет

размещать сервисы, архитектура которых поддерживает балансировку нагрузки, например интернет-порталы, имеющие несколько front-end-серверов. На базе СХД NetApp и платформы Commvault Simpana также организован сервис резервного копирования Dataline Backup, позволяющий копировать любые объекты (от виртуальных машин до баз данных и почтовых систем) не только в рамках инфраструктуры DataOne, но и с любых внешних площадок.

Программные решения NetApp позволяют добиться высочайшего уровня интеграции с бизнес-приложениями, системами виртуализации и современными технологиями защиты информации.

На текущий момент на базе СХД NetApp построены сервисы Cloudline (отказоустойчивое IaaS-решение), Cloudline MetroCluster (катастрофоустойчивое решение) и Dataline Backup (резервное копирование). В числе информационных систем, размещенных на базе этих сервисов, – критичные для бизнеса ERP- и

CRM-системы, базы данных, интернет-сервисы и другие системы. С приложениями, использующими СХД NetApp, работают не только заказчики DataOne, но и их партнеры и клиенты – это тысячи компаний и миллионы пользователей. И решения NetApp играют важную роль в обеспечении широкой функциональности и гарантированной надежности этих сервисов.

Преимущество для бизнеса

Благодаря безукоризненной работе данной архитектуры компания DataLine имеет возможность соблюдать самый строгий SLA. С помощью реализованных технологий аварийного переключения удалось добиться снижения максимально возможного времени простоя сервиса с 46 минут до 24 минут. Фактический простой по вине СХД с момента выбора решения составил 0 минут.

Простота конфигурирования и поддержки систем NetApp позволяет сравнительно небольшими силами управлять СХД суммарным объемом свыше 2 Пбайт.



www.netapp.ru

Ведущие организации по всему миру полагаются на ПО, системы и сервисы NetApp в вопросах хранения и управления данными. Командный дух, профессиональная компетентность и энтузиазм сотрудников NetApp помогают заказчикам в инновационном развитии их бизнеса. <http://www.netapp.com/ru>

© 2015 NetApp, Inc. NetApp. Все права защищены. Технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления. NetApp, логотип NetApp logo, Go further, faster, FlexClone, MultiStore, SnapMirror, Snapshot и SnapVault являются товарными марками или зарегистрированными торговыми марками компании NetApp, Inc. в США и/или других странах. Все остальные бренды или продукты являются зарегистрированными товарными знаками соответствующих владельцев и должны признаваться таковыми. CSS-0010-0714

Следуйте
за нами на:





NetApp™
Go further, faster



ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ

Отрасль

ИТ, публичные облачные сервисы

Задача

Создать гибридное облако, предоставляющее возможность быстрого переключения между гипермасштабируемыми системами

Решение

Использование предложения NetApp Private Storage как сервиса для бесшовного размещения данных в нескольких облаках

Преимущества

- Размещение данных в нескольких облаках без переноса данных
- Полное владение данными и контроль над ними
- Синхронное зеркалирование или дублирование СХД для достижения максимальной безопасности (соответствие нормативным требованиям в сфере финансовых услуг)
- Набор функций корпоративного класса
- Постоянная готовность гибридного облака
- Полная мобильность данных

Настоящая свобода выбора в облаке

Немецкий сервис-провайдер DARZ обеспечивает бесшовное размещение данных в нескольких облаках с помощью решения NetApp Private Storage как сервиса.

О заказчике

DARZ – поставщик полного комплекса ИТ-сервисов для банков, страховых компаний и других предприятий, расположенный в г. Дармштадт, Германия. DARZ обеспечивает стабильно высокое качество colocation, управляемые сервисы и частные облака, позволяя заказчикам использовать ресурсы публичного облака (гипермасштабируемые системы) на их условиях, сохраняя при этом полную безопасность данных.

Задача

Поскольку все больше заказчиков переносили рабочие нагрузки в облако, компании DARZ потребовалось настраиваемое, гибкое решение, сочетающее в себе colocation, частное и публичное облако. «Мы решили создать первое в мире настоящее гибридное облако, – говорит Ларс Гёбель, директор по продажам и ИТ-сервисам компании DARZ. – Вместо обычного сочетания частного и публичного облака мы хотели предоставить заказчикам возможность быстрого переключения между такими гипермасштабируемыми системами, как Amazon Web Services, IBM SoftLayer и VMware vCloud Air. Мы поставили перед собой цель – реализовать концепцию Data Fabric компании NetApp и предложить ее нашим заказчикам».

Однако компании DARZ все еще не хватало одного элемента для достижения своей цели – помогать заказчикам безопасно размещать данные в нескольких облаках без дорогостоящего, неудобного переноса данных.

«Большой проблемой была интеграция гипермасштабируемых систем при сохранении контроля над данными, – говорит Гёбель. – Нам нужен был способ обеспечить безопасность данных заказчиков в нашем ЦОДе и при этом предоставить им возможность в любое время выбирать наиболее подходящего для их рабочей нагрузки провайдера облачных сервисов».

Решение

Чтобы реализовать свою концепцию гибридного облака, компания DARZ стандартизировала инфраструктуру ЦОДа, используя СХД NetApp FAS8040. Затем компания развернула решение NetApp Private Storage для облака, чтобы предложить его заказчикам как сервис, устранив традиционные барьеры для внедрения гибридного облака (см. рисунок).

«Когда мы узнали о NetApp Private Storage для облака, мы увидели прекрасную возможность объединить свой опыт хостинга с поистине инновационным решением для хранения данных, чтобы предоставить заказчикам максимальную свободу выбора и контроль», – говорит Гёбель.

Получившееся в результате предложение – NetApp Private Storage как сервис – объединяет в себе вычислительные преимущества публичного облака с проверенной локальной корпоративной СХД. Данные, минуя интернет, перемещаются по зарезервированной, не поддерживающей пересечений линии DARZ в кольцо темного оптоволокну с низкой латентностью во Франкфурте. Прямые подключения к гипермасштабируемым системам с помощью Equinix Cloud Exchange во Франкфурте обеспечивают безопасное, высокопроизводительное подключение по запросу к множеству облачных сервисов.

Как оказалось, решение NPS как сервис идеально подошло таким заказчикам DARZ, как немецкая компания Heliport, которая связывает заказчиков и предприятия с ИТ-специалистами для получения технической поддержки по запросу. Поскольку специалисты Heliport получают удаленный доступ к рабочим станциям заказчиков, компания должна хранить конфиденциальные данные в пределах Германии и вне публичной сети интернет.

«Мы хотели использовать публичное облако для снижения затрат, повышения производительности и масштабируемости, но из-за нормативных требований считали данный вариант неподходящим для нас, – говорит Хольгер Керхер, генеральный директор и основатель компании Heliport. – Затем мы познакомились с DARZ и увидели их презентацию по решению NPS как сервис».

Специалисты Heliport в области безопасности и аудиторы изучили модель «NPS как сервис» и сочли ее отвечающей требованиям компании. Вместо затрат на выделенный массив СХД Heliport использует преимущества технологии виртуальной машины СХД (SVM). Эта функциональность включена в OC NetApp Clustered Data ONTAP. SVM является безопасным, полностью изо-

«Концепция DataFabric компании NetApp позволила DARZ создать новое поколение сервисов на базе гибридного облака, в полной мере отвечающих требованиям наших заказчиков сегодня и в будущем».

Ларс ГЕБЕЛЬ, директор по продажам и ИТ-сервисам, DARZ

Решение DARZ для гибридного облака



СОСТАВЛЯЮЩИЕ РЕШЕНИЯ

Решения NetApp

- СХД NetApp FAS8040
- СХД NetApp серии E5600
- ОС NetApp Clustered Data ONTAP 8.3
- NetApp Private Storage для облака
- NetApp SANtricity Storage Manager
- NetApp OnCommand Unified Manager
- NetApp MetroCluster
- NetApp StorageGRID Webscale
- Технологии NetApp Snapshot и SnapRestore
- NetApp SnapMirror
- NetApp Storage Encryption
- Дедупликация NetApp

Среда

- VMware vSphere
- Red Hat, CentOS и SUSE Linux
- Программное обеспечение для виртуализации с открытым исходным кодом Xen
- Microsoft Windows Server c Hyper-V
- База данных Microsoft SQL Server
- База данных MySQL
- База данных Oracle
- Серверы Dell PowerEdge
- Коммутаторы Cisco

Сервисы

- NetApp SupportEdge Premium
- Система NetApp AutoSupport

лированным виртуальным массивом в разделяемой СХД. DARZ может предоставлять несколько SVM в одном кластере СХД. Это повышает эффективность ЦОДа и позволяет поддерживать конкурентоспособные цены. Данные заказчиков при этом полностью отделены друг от друга. ОС Clustered Data ONTAP также обеспечивает высокую готовность, позволяющую перемещать экземпляры SVM между физическими ресурсами СХД, не прерывая работу.

Преимущества для ИТ и влияние на бизнес

С помощью NetApp Private Storage как сервис компания DARZ управляет различными облачными сервисами с выгодой для своих заказчиков, предоставляя таким компаниям, как Helrium, возможность создавать специализированные, эффективные и совместимые решения. «Концепция DataFabric компании NetApp позволила DARZ создать новое поколение сервисов на базе гибридного облака, в полной мере отвечающих тре-

бованиям наших заказчиков сегодня и в будущем», – говорит Гёбель.

В качестве заказчика DARZ компания Helrium получила следующие преимущества:

- более высокая производительность ввода-вывода по сравнению с нативными облачными СХД на базе гипермасштабируемых систем;
- возможность мгновенного переключения между поставщиками облачных сервисов без переноса данных;
- гибкость выбора оптимального облака для любой рабочей нагрузки;
- эластичность при масштабировании более чем в 100 раз для удовлетворения непрогнозируемых пиков спроса;
- целостность и готовность данных, а также контроль над ними;
- данные постоянно находятся в Германии, в соответствии с немецкими правилами обеспечения конфиденциальности данных.

«NPS как сервис – это лучшая модель хранения данных для компании Helrium, – говорит Керхер. – Мы можем

решать бизнес-задачи без ограничений инфраструктуры. У нас полная безопасность, контроль и соответствие требованиям законодательства. Мы всегда знаем, где находятся наши данные, и имеем абсолютную свободу выбора».



www.netapp.ru

Ведущие организации по всему миру полагаются на ПО, системы и сервисы NetApp в вопросах хранения и управления данными. Командный дух, профессиональная компетентность и энтузиазм сотрудников NetApp помогают заказчикам в инновационном развитии их бизнеса. <http://www.netapp.com/ru>

© 2015 NetApp, Inc. NetApp. Все права защищены. Технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления. NetApp, логотип NetApp logo, Go further, faster, FlexClone, MultiStore, SnapMirror, SnapRestore, Snapshot и SnapVault являются товарными марками или зарегистрированными торговыми марками компании NetApp, Inc. в США и/или других странах. Все остальные бренды или продукты являются зарегистрированными товарными знаками соответствующих владельцев и должны признаваться таковыми. CSS-0010-0714

Следуйте за нами на:



Наперекор шторму

Последние три месяца – с конца весны и почти до конца лета – отечественный фондовый рынок в целом и акции российских публичных компаний телеком & ИТ-сектора в частности сильно штормило.



Тимур
НИГМАТУЛЛИН,
финансовый
аналитик,
ГК «Финам»

Для этого вновь нашлось множество поводов. Это и тенденции сырьевых рынков, и макроэкономические события, и публикация полугодовой отчетности, и решения российских законодательных органов.

Американский доллар продемонстрировал околонулевую динамику вблизи отметки 64,8 руб. Однако котировки почти всех торгуемых в долларах акций и расписок российских телеком & ИТ-компаний на зарубежных площадках показали неплохую положительную динамику.

Цены на нефть и цена законотворчества

Если более подробно говорить о причинах повышенной волатильности на рынках, то в первую очередь стоит обратить внимание на ключевой для

экономики России показатель – цену на нефть. За прошедший период цена на нефть марки Brent практически не изменилась, так и оставшись чуть выше отметки \$47 за баррель. Однако котировки опускались ниже \$42 за баррель, что привело к закономерному локальному ослаблению рубля. Как не единожды отмечалось, акции отечественных компаний телеком & ИТ-сектора крайне чувствительны к ситуации на валютном рынке.

Несмотря на активную работу над структурой долговых портфелей, до трети их у российских мобильных операторов номинировано в валюте. При этом у ИТ- и телеком-компаний до половины капитальных затрат приходится на закупку иностранного оборудования и ПО.

Уверенности инвесторов не способствовал и выход Великобритании из ЕС в рамках референдума 23 июня. Реакция фондовых бирж проявилась резким падением многих индексов. Финансовый рынок России также сильно пострадал. Впрочем, коррекцию достаточно быстро выкупили, поскольку перспективы Brexit и его экономические последствия оказались далеко не однозначны.

Наконец, отмечу последствия для рынка законотворческой деятельности Госдумы. В начале июля президент подписал пакет напугавших антитеррористических «поправок Яровой». Этот документ заставит операторов связи и интернет-компании предпринять дорогостоящие меры. К примеру, подпадающим под закон компаниям придется хранить в течение полугодия содержание звонков и сообщений абонентов, а также переданные фото, аудио- и видеофайлы. Подробные требования к компаниям еще не известны, их должно определить правительство.

Однако уже имеющиеся данные не внушают инвесторам оптимизма. Экспертный совет при правительстве России оценил расходы телеком-отрасли на исполнение предписаний в 2,2 трлн руб. Эта сумма в два раза больше совокупной годовой выручки большой четверки российских мобильных операторов. Так, в 2015 г. выручка МТС в РФ составила 391 млрд руб., «МегаФона» – 308 млрд руб., «ВымпелКома» – 278 млрд руб., а Tele2 – 94,6 млрд руб. Оценочно миллиардные (в долларах) расходы будут вынуждены понести и ИТ-компании Mail.Ru Group и «Яндекс». Из-за сокращения денежного потока акционерам операторов придется минимум на несколько лет забыть о дивидендах, даже если тарифы на связь будут повышены. Отсутствие

выплат вызовет существенное снижение котировок акций компаний из телеком-сектора, так как они считаются на рынке своеобразными дойными корами. Интернет-компании пострадают не так сильно, но их капитальные затраты также резко возрастут.

Фиксированная телефония давит на показатели

За прошедший период некоторые операторы опубликовали отчетность за II квартал. В частности, результаты представили «Ростелеком» и аффилирован-

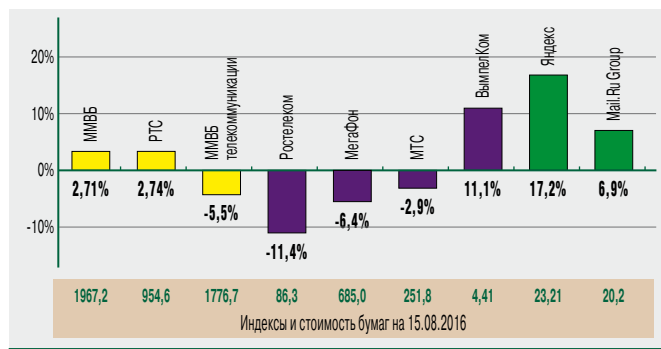
Справка

ИКС



За период с 15 мая по 15 августа индекс ММВБ – основной российский индикатор широкого рынка – прибавил 2,7% и достиг 1967,2 п., закрепившись в десятке пунктов от своих недавно достигнутых исторических максимумов. Долларовый аналог ММВБ – индекс РТС – на фоне небольшого укрепления нацвалюты прибавил 2,8% и достиг 954,6 п. Рассчитываемый в рублях отраслевой индекс телекоммуникаций (MICEXTLC) Московской биржи просел на значительные 5,5%, до отметки 1796,7 п.

Изменения биржевых индексов и котировок телеком- и ИТ-компаний с 15.05.2016 по 15.08.2016



ная с ним Tele2. Выручка «Ростелекома» снизилась на 0,5% г/г до 71,8 млрд руб. Основное давление по традиции исходило со стороны сегмента морально устаревшей фиксированной телефонии, который в том числе из-за оттока абонентов просел на 13% г/г до 22 млрд руб., что не смогли полностью компенсировать относительно быстрорастущие сегменты ШПД и платного ТВ, облачных и прочих услуг. Тем не менее менеджмент подтвердил свой прогноз динамики выручки за год: ожидается, что она вырастет на 1–2% г/г. Поддержку ей окажут достаточно сильные операционные показатели. На фоне реализации обширной инвестпрограммы оптикой охвачено 31,7 млн из 55 млн российских домохозяйств. Абонентская база ШПД выросла за квартал на 7% г/г до 12 млн, а число абонентов платного ТВ прибавило 9% г/г до 9 млн. Менеджмент говорил о планах запуска MNVO до конца III квартала, что должно помочь зафиксировать набранную абонбазу, снизив в несколько раз отток пользователей конвергентных услуг, и дополнительно ее монетизировать. Чистая прибыль упала на 74% г/г до 1,6 млрд руб. (отчасти из-за убытков Tele2).

Рентабельность Tele2 на уровне EBITDA остается низкой по российским меркам и составляет менее 17%. Я объясняю это тем, что оператор начал монетизировать абонентскую базу в Московском регионе, не набрав необходимую для разумных расходов на интерконнект долю рынка. Также это может быть связано с сопутствующими экспансии высокими маркетинговыми и прочими операционными расходами.

В целом на текущий момент обыкновенные и привилегированные акции «Ростелекома» выглядят недооцененными примерно на 30%, в частности из-за эмоциональной реакции инвесторов на слабые результаты Tele2.

ШПД и монобрендовая розница рулят в «МегаФоне»

Общая квартальная выручка «МегаФона» прибавила 3,4% г/г до 78,7 млрд руб. Драйверами роста выступили сегменты ШПД и низкомаржинальной монобрендовой розницы. При этом выручка от основного бизнеса – услуг мобильной связи – снизилась на 2,3% г/г до 65,3 млрд руб. (выручка сегмента мобильной передачи данных выросла на 6,3% г/г до 20,7 млрд руб.). Общее число мобильных абонентов оператора увеличилось

на 3,8% г/г до 76,6 млн, а количество мобильных абонентов в РФ – на 4,6% г/г до 74,7 млн и почти стагнировало от квартала к кварталу. Доля российских абонентов, использующих услуги мобильной передачи данных, подросла на 1 п.п. г/г до 40,1%. Совокупная OIBDA «МегаФона» просела на 14,9% г/г до 29,6 млрд руб. Чистая прибыль упала на 44,4% г/г до 7,2 млрд руб. на фоне снижения OIBDA, разовых списаний и роста расходов, в том числе на обслуживание быстро растущего долга (чистый долг увеличился г/г с 113,6 до 167,1 млрд руб.).

В целом отчетность оператора выглядит умеренно негативной относительно рыночных ожиданий. Котировки «МегаФона» на MMBB после релиза снижаются в пределах 2,1% на фоне нулевой динамики рынка. Однако менеджмент оператора в ходе телеконференции отметил, что уменьшение мобильной выручки и метрик рентабельности является временным и связано с попыткой за счет разного рода маркетинговых акций нарастить абонентскую базу и впоследствии ее монетизировать.

Пакеты «ВымпелКома» работают

Российская дочка Vimpelcom также представила относительно неплохие результаты. Исходя из результатов «МегаФона», я ожидал, что они будут хуже. Общая выручка сократилась на 2% г/г до 66,7 млрд руб. по большей части из-за слабых показателей фиксированного сегмента. Выручка от основного бизнеса – мобильных услуг – стагнировала на отметке 54,7 млрд руб. Абонентская мобильная база несущественно подросла до 57,4 млн.

Обращу внимание на сильные, даже с учетом эффекта низкой базы, показатели сегмента мобильной передачи данных. Выручка сегмента прибавила 20% г/г – до 12,6 млрд руб. Судя по всему, несмотря на высокую конкуренцию (отток в годовом выражении увеличился на 5 п.п. до 56%) и сложную экономическую конъюнктуру, ключевым фактором роста выступили усилия менеджмента по активному переводу абонентской базы на пакетные тарифы, эффективно стимулирующие потребление тех услуг, на которых в иных случаях абоненты стремятся экономить.

Стоимость клика у «Яндекса» растет

«Яндекс» за II квартал 2016 г. представил ожидаемо сильные финансовые и операционные результаты. Общая выручка компании выросла на 30% г/г до 18 млрд руб. Среди операционных показателей, объясняющих динамику выручки «Яндекса» от поиска и портала, обращу внимание на двузначные темпы роста стоимости одного клика, которые сохраняются уже три квартала подряд (14% г/г во II квартале). До этого двузначный рост стоимости клика последний раз наблюдался в I квартале 2013 г. Очевидно, динамика говорит об улучшении механизмов монетизации, а также об улучшении экономической конъюнктуры. Скорректированная EBITDA прибавила 40% г/г до 6,8 млрд руб.

В целом, на мой взгляд, российский рынок телекома и ИТ останется в широком боковике как минимум до конца года из-за неопределенности с реализацией «пакета Яровой» и нестабильности цен на нефть. ИКС

Прайм-интегратор трансформации

Развивая концепцию сетевого облака, компания Ericsson за прошедшие четыре года представила большое количество разработок, направленных на ускорение цифровой трансформации.

Комплексный подход компании к облачным решениям – от консалтинга до системной интеграции – охватывает как строительство новых дата-центров, так и оптимизацию операторского облака через консолидацию, модернизацию и стандартизацию существующих ИТ-сред. Об облачной стратегии Ericsson и о будущем дата-центров мы беседуем с Михаилом ФИЛИМОНЧИКОМ, руководителем отдела разработки и внедрения облачных решений, и Андреем ГРИШИНЫМ, ведущим консультантом по облачной инфраструктуре.

Важный тренд

«ИКС»: Какова на данный момент стратегия Ericsson в сфере облачных технологий?

Андрей Гришин: Облачные технологии – приоритетное направление для компании Ericsson. Об этом говорит и тот факт, что в апреле нынешнего года мы объявили о масштабной реструктуризации внутри компании, которая должна способствовать более эффективному развитию облачного сегмента нашего бизнеса. Мы уверены, что на текущем этапе основными драйверами телеком-рынка станут 5G, IoT и облачные технологии, поэтому намерены фокусировать наши усилия именно на этих областях.

Рынок телеком-услуг находится сейчас в состоянии трансформации, которая, в первую очередь, связана с их интеграцией в ИТ-сферу и формированием единой обновленной архитектуры.

Сегодня компании вынуждены работать в условиях непрерывных изменений. Решения Ericsson Cloud System направлены на ускорение процессов трансформации и позволяют компаниям в результате оперативно реагировать на меняющиеся условия рынка.

Создавая облачные решения, Ericsson обеспечивает механизмы развития цифровой индустриализации через уникальную комбинацию передовых технологий, глобального присутствия и опыта успешно реализованных проектов трансформации сетей операторов и бизнеса предприятий.

Михаил Филимончик: Переход на облачные технологии в скором времени станет необходимостью для успешного развития бизнеса, поэтому мы активно работаем и за пределами традиционных для нас операторских направлений, в том числе масштабно исследуем возможности на вертикальных рынках, в частности, в области транспорта, энергетики, здравоохранения.

«ИКС»: Насколько сегодня операторы связи и крупные ЦОДы готовы перевести хотя бы часть своих информационных систем в облако?



Михаил ФИЛИМОНЧИК



Андрей ГРИШИН

А. Г.: У зарубежных операторов, с которыми мы работаем, – Verizon, Telefonica, Vodafone – сейчас происходит объединение телеком- и ИТ-подразделений. Это первый шаг трансформации.

М. Ф.: Один из самых масштабных проектов трансформации глобальной ИТ-инфраструктуры проведет телекоммуникационная компания Vimpelcom. Проект предусматривает радикальное обновление BSS-системы на базе ПО и облачных технологий нашей компании. В рамках этого контракта стоимостью \$1 млрд Ericsson выступит в нескольких ролях: поставщика ПО и облачных технологий, прайм-интегратора в проектах внедрения, а в будущем будет оказывать оператору услуги управления системой.

«ИКС»: А на каком этапе трансформации ИТ-инфраструктуры находятся сейчас российские операторы?

М. Ф.: Построив сети ШПД, операторы стали искать дополнительные пути монетизации своих сетей и начали понимать, что закупать «железо» с запасом емкости под все направления своего бизнеса непродуктивно. Продуктивный подход – это гибкая архитектура, способная легко и быстро адаптироваться к новым требованиям рынка. Для решения этих задач компания Ericsson предоставляет полную линейку продуктов. Вместе с тем для переноса телеком-услуг в облако оператору необходимо выработать единую стратегию с привлечением различных подразделений: телеком, ИТ, бизнес, маркетинг.

Облачная карта

«ИКС»: Что представляет собой комплексное решение облачного ЦОДа нового поколения от Ericsson?

М. Ф.: Хотя Ericsson и не позиционирует себя как компания, проектирующая дата-центры, в ряде стран мы строим их совместно с партнером, компанией ABB. Следующий уровень – аппаратное решение семейства HDS 8000. Поверх него – уровень виртуализации Cloud Execution, для которого у Ericsson есть собственная платформа виртуализации. За основу при разработке Cloud Execution Environment (уже вышел второй официальный релиз) был взят Open Stack от компании Mirantis. Был улучшен ряд характеристик, критичных для приложений telco-grade,

расширен функционал. Такой Open Stack от Ericsson может реализовываться на аппаратной платформе HDS 8000 и на распространенных семействах серверов Dell и HP и др.

Выше уровнем в нашей облачной архитектуре располагается оркестратор Ericsson Cloud Manager. Есть в нашем облачном стеке и продукты для управления политиками. Особняком стоят такие решения, как распределенная СХД от нашего партнера Cleversafe. Она востребована крупными заказчиками в России, так как в ее составе есть специальный шлюз, гарантирующий, что чувствительная информация не хранится за пределами страны.

«ИКС»: Чтобы решение работало эффективно, необходимо приобретать и внедрять в своем ЦОДе весь комплекс продуктов Ericsson?

А. Г.: Все зависит от потребности заказчика. Мы готовы поставлять как отдельные компоненты Ericsson Cloud System, включая аппаратную платформу, CEE и другие, так и предоставить наш стек целиком. Если оператор выбрал несколько продуктов разных поставщиков, а не все решение в комплексе, то ему нужно будет найти партнера, который будет отвечать за реализацию проекта, интегрируя и поддерживая эти продукты. Когда речь идет о полном стеке от Ericsson, то прайм-интегратором всего проекта выступаем мы, предлагая, в том числе, услуги управления мультивендорной ИТ-инфраструктурой заказчика и услуги техподдержки.

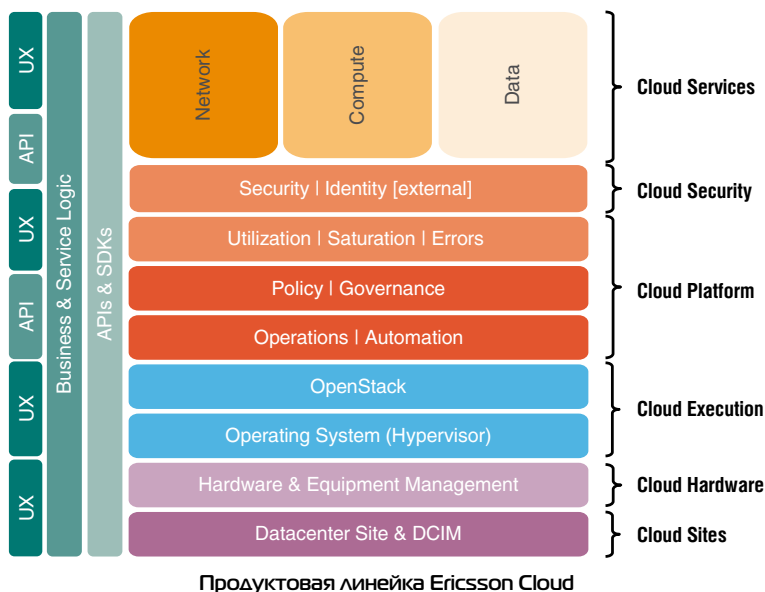
М. Ф.: Выбор полного стека – показатель доверия к вендору. Подразделение системной интеграции Ericsson реализует более 1500 проектов в год, осуществляя интеграцию решений на базе разных технологий от разных поставщиков, в частности проекты внедрения облачной инфраструктуры.

Инновационная архитектура

«ИКС»: За счет чего в Ericsson HDS 8000 обеспечиваются гибкость и адаптивность?

М. Ф.: Это гипермасштабируемое аппаратно-программное решение – новый уровень развития ИТ-инфраструктуры для центров обработки данных. Оно базируется на разработанной Intel архитектуре RSA (Rack Scale Architecture), впервые в мире реализованной Ericsson. В основе решения – деагрегация (disaggregation) аппаратных ресурсов наряду с программно определяемым подходом к формированию необходимых конфигураций оборудования. Оптический интерконнект позволяет реализовать деагрегацию аппаратных компонентов в пределах дата-центра.

При использовании такого подхода появляется возможность формирования оптимальной конфигурации, способной гарантировать работоспособность приложений независимо от динамики нагрузки. При этом неиспользуемые компоненты могут быть задействованы другими приложениями и средами, обеспечивая высокую утилизацию имеющихся ресурсов. Всё это, помимо гибкости и адаптивности, дает и существенный выигрыш в ТСО.



А. Г.: Программно-аппаратный комплекс HDS 8000 позволяет совмещать задачи как частных и публичных, так и гибридных облаков с предоставлением различных сред виртуализации. Также возможно подключение оборудования разных производителей в единый пул ресурсов.

«ИКС»: Сохранит ли такой инновационный способ организации вычислительных мощностей актуальность через пять или 10 лет? Требуется ли ваш гипермасштабируемый ЦОД больших первоначальных инвестиций?

А. Г.: Расчеты, проведенные независимой компанией, показывают, что ЦОД, к примеру, на 60 стоек, построенный на HDS 8000, при эксплуатации в течение пяти лет обеспечит выигрыш в ТСО не менее чем в 50% по сравнению с классическим решением.

Поскольку ТСО является одним из ключевых показателей эффективности внедрения, наш диалог с ИТ-службой оператора начинается с расчета именно этого показателя. Аппаратная составляющая HDS 8000 включает в себя инфраструктурные и аппаратные компоненты. Такая структура позволяет модернизировать аппаратные компоненты независимо друг от друга по мере развития технологий, продолжая использовать инфраструктурные компоненты с более длительным жизненным циклом, что дает существенный выигрыш в ТСО.

«ИКС»: Когда ваш продукт будет доступен в России?

М. Ф.: Коммерческий релиз Ericsson HDS 8000 вышел в июне, но отдельные пилотные проекты шли в течение 2016 г. с нашими партнерами, в том числе в США – AT&T и Verizon. Естественно, после того, как продукт стал коммерческим, мы ожидаем большего количества пилотов с разными операторами, в том числе российскими.

А. Г.: Наше комплексное решение облачного дата-центра, в том числе HDS 8000, используется в программе создания трех собственных глобальных ЦОДов.



5-е поколение надежда и сомнений



Всё, чем стоит сейчас заниматься, – космос, биотехнологии и телеком.

Всё остальное в конечном счете – углеводороды.

Гуру российского телекома, июнь 2016 г.



**Александр
ГОЛЫШКО,**
системный аналитик,
ГК «Техносерв»



**Виталий
ШУБ,**
советник
президента,
«Компания
ТрансТелеКом»

Чего мы ждем от 5G? Неограниченного доступа к информации – в любой момент, из любого места и с помощью технологии, наиболее подходящей для запрашиваемой услуги и нашего местонахождения.

Феномен 5G – наглядная демонстрация маниакального стремления человечества максимально расширить границы телекоммуникаций.

Быстрее, выше, короче

Разработка целого семейства технологий для сетей 5G, известных как IMT-2020, своей целью имеет освоение еще неосвоенных диапазонов радиочастот, простирающихся почти до 100 ГГц, и обеспечение еще больших скоростей передачи данных и еще меньших задержек во имя подключения к мобильной связи всего сущего. Причем во веки веков. Целевые показатели 5G ожидаются такие: скорости до 10 Гбит/с на соту/сектор, задержки менее 1 мс.

Не так давно исследователи из 5G Innovation Centre (5GIC) университета Суррея (Великобритания) создали экспериментальный набор оборудования 5G, которое позволило передать дан-

ные на 100 м со скоростью чуть более 1 Тбит/с, т.е. в тысячи раз быстрее, чем в современных сетях стандарта LTE-A. Предполагается, что сеть пятого поколения будет поддерживать обмен информацией на скоростях, в сотни раз превышающих возможности сетей 4G. В отдельных случаях скорости 5G внутри зданий будут превышать 10 Гбит/с; на городских улицах – 100 Мбит/с; в сельской местности – не менее 10 Мбит/с. Концепция 5G предусматривает, что начиная с 2020 г. соответствующие мобильные сети должны быть способны реализовать давнюю мечту связистов – предоставить неограниченный доступ к информации откуда угодно и когда угодно.

5G как когнитивное радио

Если даже надежное покрытие будет создано, то останется серьезная задача обеспечения высокой нагрузочной спо-

Предтечи 5G

Первую в мире передачу данных по радиоканалу осуществил 7 мая 1895 г. А.С. Попов. И вот уже 120 лет радиоинженеры одержимы дальностью, качеством, надежностью, охватом и прочими удобствами мобильной связи. В 1921 г. департамент полиции Детройта установил на патрульных авто систему односторонней голосовой радиосвязи, работающую на частоте 2 МГц, а уже в 30-е годы американские полицейские могли переговариваться между собой. Применявшаяся в то время амплитудная модуляция имела известные проблемы с качеством связи, но в 1935 г. благодаря внедрению частотной модуляции качество речи, энергопотребление и массогабаритные характеристики оборудования были кардинально улучшены. Таким образом была организована мобильная связь для ограниченной группы пользователей на ограниченной территории с приемлемым качеством и с использованием оборудования, размещаемого в автомобиле.

В 1947 г. один из сотрудников Bell Labs доложил о разработке концепции сотовой связи. Однако первую в мире базовую станцию сотовой связи, способную одновременно обслуживать 30 абонентов, коммутируя вызовы с наземными линиями, смонтировала на 50-этажном здании Alliance Capital Building в Нью-Йорке компания Motorola. Во многих источниках первый в мире сотовый звонок датируется 3 апреля 1973 г., когда вице-президент Motorola Мартин Купер, взяв первый сотовый телефон DynaTAC весом 1,5 кг, вышел на улицу и позвонил руководителю исследовательского отдела Bell Labs. Так родилось поколение 1G.

В 1969 г. в Скандинавии сформировалась первая международная группа стандартизации в области мобильной связи – NMT, разработавшая в 1973 г. принципы роуминга. В 1981 г. в Саудовской Аравии была запущена первая в мире сеть сотовой связи аналогового стандарта NMT-450. В 80-х годах в разных странах сосуществовали сети разных, нестыкуемых друг с другом стандартов.

способности. Ведь в качестве информации может выступать «сверхтяжелый» трафик типа IPTV 4K/8K, HDR, HFR или WCG (битрейты на канал от 50 до 200 Мбит/с), а в качестве абонентских устройств – чуть ли не все существующее из интернета всего (IoE) или хотя бы из интернета вещей (IoT). Причем еще совсем недавно ни то, ни другое не существовало в принципе и в мобильном сетестроительстве не учитывалось.

Нынешние сотовые сети имеют ограниченное покрытие, относительно дорогие терминальные устройства, энергетика которых (в силу «батарейности» их питания) оставляет желать лучшего. Да и предназначены эти сети для голоса, сообщений, высокоскоростных данных и видео. Но они никак не оптимизированы под эпизодическую передачу относительно небольших объемов данных. Непригодны сети LTE и для поддержки постоянного подключения абонентских терминалов. К тому же чем дальше от базовой станции, тем большую мощность должен излучать терминал. А если этот терминал установлен где-нибудь в лесу или под землей, то кто будет заряжать его аккумулятор многие и многие лета? Вот если бы эта батарейка работала годы напролет... Низкое энергопотребление вообще является наиважнейшим условием для 80% случаев использования IoT в умных счетчиках, носимой электронике или смарт-парковках. Простота установки и небольшой размер горя в случае кражи – тоже весьма важные факторы для массовой технологии. В целом сети на базе технологии NB-IoT имеют много серьезных преимуществ, среди которых поддержка около 50 тыс. соединений на ячейку сотовой сети, гарантированные 10 лет срока службы аккумулятора, большая зона обслуживания, повышенная безопасность за счет двусторонней аутентификации и дополнительного шифрования интерфейса, а также создание стабильных условий, в которых оператор связи сможет внедрять приложения интернета вещей.

Уже сейчас ясно, что выполнить все «пожелания» в рамках единой сети, построенной по единой технологии, не получится. Поэтому впервые новое поколение стали рассматривать не как единый стандарт, сеть или технологию, а как общую среду беспроводного доступа для всей потенциальной мобильной экосистемы, которая представляет собой комбинацию существующих и перспективных радиотехнологий и сетей для общения людей и устройств, включая как действующие сети GSM, HSPA и LTE, так и новые или модернизированные технологии радиодоступа вроде EC-GSM, eMTC, NB-IoT. Соответственно сценарий МСЭ предусматривает развитие 5G сразу в трех основных направлениях: мобильный ШПД, IoT и сверхнадежные коммуникации. Отсюда очевидно, что фрагментация отрасли сотовой связи продолжится.

Предполагается, что сеть 5G должна сама выбирать технологию для предоставления услуги в зависимости от того, где находится пользователь и какая услуга ему нужна в данный момент. Основное преимущество 5G должно заключаться в способности эффективно адаптироваться под широкий спектр требований, предъявляемых новыми приложениями. В частности, должна поддерживаться безопасная работа приложений с повышенными требованиями к надежности, предназначенных, например, для систем дорожной безопасности, за счет сокращения времени отклика сетевой инфраструктуры до нескольких миллисекунд. Адаптируясь под запросы пользователя, сеть должна оптимизировать соединение и выбрать из нескольких вариантов доступа наиболее подходящий для конкретного приложения, места и момента времени. Собственно, это ни что иное как так называемое когнитивное радио, созданное на стороне сети, а не на стороне абонентского терминала. А заодно и обеспечение качества предоставляемых услуг. Сетевые «мозги», которые будут оперативно решать подобные задачи для каждого пользователя, должны об-

Прогрессивные принципы, заложенные в стандарте NMT-450, были развиты на новом уровне. Позже для второй гармоника 450 МГц – 900 МГц – был предложен вариант «нордического» стандарта для городов – NMT-900, а в 1991 г. был представлен первый стандарт цифровой сотовой связи 2G на этой гармонике – GSM-900. Буквально через несколько лет в ход пошла еще одна гармоника стандарта NMT-450 – 1800 МГц, и появился стандарт DCS, быстро переименованный в GSM-1800. В 1992 г. был разработан еще один цифровой стандарт – IS-95.

Всего через шесть лет количество абонентов голосовой мобильной связи в мире достигло 200 млн. В 1998 г. появился стандарт GPRS, а потом и EDGE. В 2000 г. в Монако, на острове Мэн и в Швеции были построены первые тестовые сети 3G в диапазоне 2100 МГц, использовавшие технологию WCDMA и поддерживавшие относительно высокую скорость передачи данных. Следующие пять-шесть лет ушли на доводку сетей и мобильных

терминалов, чтобы удовлетворять хотя бы самым простым требованиям потребителей мобильного интернета. В результате ООН объявила технологию стандарта GSM «самой успешной технологией за всю историю человечества, охватившей 1 млрд человек за одно десятилетие».

Через некоторое время из пула пяти различных 3G-стандартов IMT-2000 выделились два основных, причем перспективный вариант TDD на долгие годы оказался «задвинутым» в пользу технологически более простого, но ресурсоемкого FDD. Однако не успели сети 3G по-настоящему стать на крыло, как появились сети 4G с технологиями WiMAX (OFDM в каналах «вверх» и «вниз») и LTE (OFDM в канале «вниз»), которые еще лучше отвечали запросам пользователей, быстро распробовавших новые приложения мобильного ШПД. Создание национальных и транснациональных операторов мобильной связи, необходимость глобального роуминга для авиапутешественников и экономия масштаба как на стороне

ладать высоким быстродействием и не менее высокой надежностью. Судя по тому, что переключения соединений в действующих сетях с GSM на 3G и 4G отнюдь не всегда способствуют качеству связи, по части «мозгов» сети 5G должны быть сильно «умнее» своих предшественников. Кроме того, они, похоже, серьезно нагружат сеть сигнализации.

Совместные усилия

Многое из технологий 5G уже создано и тестируется, многое только разрабатывается или еще осмысливается. Даже при наличии той или иной разработки понадобится определенное время для интеграции ее в существующую сетевую инфраструктуру. Сегодня над реализацией идей 5G трудится не менее 20 международных и национальных консорциумов, альянсов, рабочих групп и пр.: IMT-2020 (5G) Promotion Group, Next Generation Mobile Networks Alliance, 5G Infrastructure Public Private Partnership, METIS, 5GIC, 5GVIA, Fantastic-5G и т.д. Говорят, только в Китае существуют 863 исследовательские программы 5G. Не все они имеют одинаковые взгляды на базовый набор технологий. Но даже если они придут к единому мнению, все равно потребуются время для доработки стандартов и модернизации оборудования. К примеру, недавно ЕС и Китай подписали соглашение о ключевом партнерстве по 5G в рамках стремления к единому стандарту. Однако пока это только стремление, да и отнюдь не всемирное.

В свою очередь, абонентское оборудование может иметь широкий спектр функциональных возможностей, и вряд ли все технологии сразу будут помещены в единый корпус. Очевидно, терминальное оборудование будет дифференцировано для различных областей применения. Здесь есть дополнительная проблема – производителей терминалов следует увлечь массовым производством миниатюрного оборудования для сетей 5G. Для этого необходимо, чтобы указанные производители так разглядели в 5G свои реальные

доходы и настроились на выпуск хотя бы миллионов терминалов пятого поколения.

5G как «суперWi-Fi»

В числе принципиальных технологических новшеств помимо задействования высоких диапазонов частот, включая субмиллиметровый и миллиметровый, в 5G предусматривается экономичное использование лицензируемых и нелицензируемых полос радиоспектра (в том числе несколькими операторами совместно), а также комбинированное использование спектра внутри и вне помещений. Последнее связано с тем, что на частотах выше 3-4 ГГц покрытие в зданиях или в автомобилях будет уже, мягко говоря, неважным. Если же взять более высокие диапазоны радиочастот – 28, 60+ и 70+ ГГц, то эффективный радиус соты не превысит 50 м (разумеется, в условиях прямой видимости). Другими словами, потребуются создать эдакий вариант СВЧ-Wi-Fi или радиоаналог не «взлетевшей» технологии Li-Fi, причем желательно с низким и «интеллектуальным» потреблением электроэнергии. Быть может, высокие диапазоны будут применяться скорее для транспорта, чем для абонентского доступа (исключая связь внутри помещений), потому что возделенная прямая видимость на таких частотах может быть нарушена просто карманом или дамской сумочкой.

Первые ласточки из гнезда «супер-пупер Wi-Fi» уже полетели. Это целая плеяда технологий под ничего не говорящими неспециалисту аббревиатурами LTE-U, LTE-LA, LTE-LAA и усиленно лоббируемая корпорацией Qualcomm технология Multifire. Несмотря на обилие сокращений и акронимов, общий знаменатель у всех этих инициатив один – монетизация бесплатных (пока) диапазонов Wi-Fi – 2,4 и 5 ГГц – путем расширения платного спектра сотовых операторов на эти диапазоны. Эти инициативы четко показывают «миллион терзаний», раздирающих нежные сердца топ-менеджеров сотовых операторов. Когда в 2000-х

Предтечи 5G

сотовой инфраструктуры, так и на стороне абонентских устройств привели к «вымиранию» нишевых стандартов и созданию LTE – единой глобальной технологической платформы на базе комбинации OFDMA и WCDMA, на этот раз в обоих вариантах – FDD и TDD – для полного переиспользования парных и непарных частотных полос.

Раз уж мобильная индустрия сделала ставку на технологию LTE, все предыдущие стандарты и технологии начали эволюционировать именно в этом направлении, что впервые привело к появлению единого стандарта для всей планеты. Причем этот стандарт, как и его предшественник WCDMA, первоначально был ориентирован исключительно на передачу данных (голос с помощью технологии VoLTE начали «пристраивать» в сети LTE потом). Несмотря на то что технология LTE позволяла улучшить лишь два параметра – скорость передачи данных и задержку, она получила массовый отклик со стороны мобильного со-

общества. С учетом фундаментальных физических (спектральная эффективность) и технологических ограничений (логическая, микроэлектронная и ВЧ-элементная базы) основным вектором дальнейшего развития сотовой связи стало повышение скорости передачи за счет использования все более широких (агрегируемых) несущих – вплоть до десятков и сотен мегагерц. Причина этого – осязаемое замедление темпов роста спектральной эффективности существующих и перспективных схем модуляции и кодирования радиосигнала. Прогресс здесь весьма невелик, и на деле отрасль все еще переиспользует резервы мультиплексирования OFDM, впервые реализованного еще в 1990-х годах. Поскольку в нижних частотных диапазонах роскошь выделения непрерывных полос шириной в десятки и сотни мегагерц (кроме частот, занятых дециметровым эфирным телевидением 470–862 МГц) никто позволить себе уже не может, сотовая отрасль как единое

годах стало ясно, что широко разрекламированная панацея в виде 3G/WCDMA с целыми 2 Мбит/с (!) на соту/сектор никакой панацеей не является, а беспроводной широкополосный интернет-доступ (особенно бесплатный) абоненту люб и мил, сотовые операторы дружно заголосили о магии Wi-Fi-offload, которая разгрузит их сети от мусорного интернет-трафика. Когда же в бесплатные хот-споты стали утекать экзайбеты абонентских голоса, данных и видео, операторы поняли, что ложка проходит мимо их рта, спохватились и пошли в контратаку на бесплатный Wi-Fi. Однако было уже поздно, джинна выпустили из бутылки, и теперь нутужно и втихую от широкой публики его пытаются загнать обратно и заставить приносить владельцу прибыль. Приведет ли это в дальнейшем к сжиманию экологической ниши Wi-Fi и бесплатных хот-спотов для доступа в интернет, пока непонятно. Это будет зависеть от позиций регуляторов и международных стандартизирующих организаций. Тем не менее прецедент распространения платного частотного диапазона до 5 ГГц и выше уже создан. И, что важно, в силу большой ширины частотных полос в этих диапазонах может быть обеспечена высокая, гигабитная скорость передачи данных, пусть и в радиусе 50–100 м.

Новации в сети радиодоступа

В концепции 5G принципиален переход к модели сети, где главным является абонент, а не базовая станция. Посему предусматривается новый радиоинтерфейс с малыми сотами, коих в одном секторе может быть невероятное количество, может быть, даже больше, чем абонентов в типовой соте 4G. И они не должны мешать друг другу – ведь их сигналы будут создавать интерференцию. Кроме того, несмотря на все расширения, радиочастотный ресурс все равно не безграничен. Поэтому для малых сот понадобятся новые методы множественного доступа, в которых собираются использовать новые виды дуплексной связи и виды

модуляции, протоколы канального уровня, механизмы межсотового взаимодействия и координации, эффективные методы компенсации внутрисистемных помех, многомерные антенные системы, а также трехмерное формирование направленного луча для многопользовательской передачи. В общем, даже в одном секторе базовой станции ожидается такой технологический «зоопарк», управлять которым сможет не всякий искусственный интеллект. Поэтому отдельными направлениями развития 5G будут самоконфигурируемые интеллектуальные и адаптивные сети, базирующиеся на стохастическом и адаптивном использовании сетевых ресурсов, автоматическом обнаружении доступного спектра и других принципах когнитивного радио.

Однако и этого мало – сетям 5G необходима новая архитектура сети радиодоступа, предусматривающая использование смешанных сот с разными уровнями иерархии и управления ресурсами в гетерогенной архитектуре HetNet, централизованных и облачных сетей радиодоступа, программно конфигурируемых радио- и сетевых элементов. Реализация технологии device-to-device, которая позволяет абонентам, находящимся поблизости друг от друга, общаться напрямую, будет разгружать сеть от информационных потоков данных абонентов, но сигнальный трафик все равно останется заботой оператора. Соответственно надо будет что-то делать с невероятно разрастающимся сигнальным трафиком, ибо сетевых ресурсов и так не хватает. Поэтому предусматривается передача пользовательских данных и управляющей информации (служебных команд) в различных физических средах, не говоря уже о совместном использовании сетевой структуры. ИКС

О том, какие камни принесет с собой поток 5G, какие последствия для телеком-рынка будет иметь построение столь мощной беспроводной инфраструктуры, – в очередном номере «ИКС».

целое начала «выдавливаться» в те частотные полосы, где есть еще незанятый большой непрерывный частотный ресурс – выше 6 ГГц, с первоначальным прицелом, например, на 28, 60 и 70 ГГц. Параллельно исследуются возможности использования комбинаций таких технологий, как Sparse Code Multiple Access, Filtered-OFDM, MU-MIMO, Full Duplex, для многократного увеличения скоростей передачи в существующих частотных окнах.

Ясно проявившийся на ВКР-2015 тренд современной беспроводной связи – разделить весь частотный диапазон на «ниже 6 ГГц» и «выше 6 ГГц» привел к одновременному обсуждению и вполне реальных перспектив улучшения характеристик сотовых сетей в нижнем частотном диапазоне, и химерически-утопических «демонстраторов 5G» в субмиллиметровом и миллиметровом диапазонах. О том, к каким последствиям для всей отрасли телекоммуникаций этот дисбаланс может привести, никто не задумывается.

Другим трендом последних лет в области сотовой связи стало непропорциональное увеличение внимания, уделяемого такой нишевой теме, как интернет вещей (IoT) или даже интернет всего (IoE). Малопубличный, низковольтный, но весьма маржинальный сегмент деятельности сотовых операторов, предоставляющих корпоративным и частным клиентам услуги дистанционного мониторинга и трекинга удаленных и/или мобильных объектов (автомобили, вагоны и т.п.), вдруг «выстрелил», оказавшись в центре внимания почтенной сотовой и телеком-публики. В результате у не подготовленных к этому глобальному ажиотажу наблюдателей может создаться впечатление некоего вселенского взрыва, когда весь окружающий их/нас мир вдруг волшебным образом преобразится во вмещилище мировых гармоний, разума и порядка. К сожалению одних или к счастью других, всё не совсем так, а точнее – совсем не так!

СХД: архитектура, преодолевающая пределы

Революция в сетевых технологиях, в системах хранения данных, в приложениях и устройствах для конечных пользователей даёт шанс новым игрокам подняться на волне нового спроса и предложить заказчикам свои технологии и продукты.

О том, как этим шансом пользуются в компании «АРСИЭНТЕК», мы беседуем с Денисом НЕШТУНОМ, её генеральным директором.

Дух стартапа

– Почему компания «АРСИЭНТЕК» позиционирует себя как стартап с 20-летней историей? Что в ней от стартапа, а что – от «взрослой» компании с обширным портфелем продуктов и солидными клиентами?

– Мы не один, мы много стартапов. Внутри компании несколько команд инженеров и разработчиков, каждая из которых развивает своё направление: систем хранения данных, информационной безопасности, «умных» распределённых АТС, аутсорсинга. Все наши «микростартапы», в том числе территориально распределённые, взаимодействуют между собой в едином пространстве виртуального офиса, участвуют в «мозговых штурмах» по своей тематике и регулярно обмениваются опытом. У нас практически отсутствуют иерархические связи, у компании совершенно плоская структура. Дух стартапа мы стараемся поддерживать во всех проектах и продуктах. К примеру, систему мотивации организовали таким образом, чтобы каждая команда делила между своими членами прибыль от продаж разработанных ею продуктов.

Многие наши сотрудники – и инженеры, и руководители – долго занимались эксплуатацией «боевых» высоконагруженных систем в крупных компаниях, и потому, говоря, что мы «стартап с 20-летней историей», мы имеем в виду наш огромный практический опыт решения жизненно важных инженерных проблем.

– Что объединяет все ваши направления и продукты?

– В первую очередь их объединяет дух, отразившийся в названии компании: «АРСИЭНТЕК» – это транскрипция англоязычного акронима RCNTEC, т.е. Resilient Cloud and Network Technologies. В переводе это означает: «Отказоустойчивые облачные и сетевые технологии». Всё, что мы делаем, – и мониторинг, и система хранения данных, и система аутентификации, и система аудита – отказоустойчивое, масштабируемое, связанное с сетями и с облаками.

– Могут ли продукты из разных ваших линеек, разработанные разными командами, применяться в рамках одного проекта?

– Все наши продукты создавались потому, что мы сами сталкивались с проблемами, которые другими вендо-

рами, в том числе крупными, не были решены настолько хорошо, чтобы эти решения можно было купить и забыть о проблемах. Иными словами, мы видим нечто, что реализовано плохо, берёмся за это и стараемся реализовать наилучшим образом.

Так что все наши разработки друг с другом пересекаются. Судите сами: СХД нужна, чтобы хранить большие объёмы данных. Понятно, что к этим данным требуется организовать доступ, и тут настанет черёд использовать двухфакторную аутентификацию. Ведь когда вы открываете доступ к своим информационным системам пользователям из интернета, авторизуя их только с помощью логина и пароля, есть риск, что пару логин – пароль кто-то может перехватить. Применение нашей системы двухфакторной аутентификации существенно повышает вероятность того, что доступ к системе получил именно тот человек, которому этот доступ предоставили. Дальше встаёт вопрос информационной безопасности. Информационные системы, как правило, обслуживают множество людей, которые иногда совершают ошибки. У нас есть новый продукт, позволяющий своевременно заметить такие ошибки в сфере информационной безопасности и их исправить. Красивое маркетинговое название мы ему ещё не придумали, пока это Resilient Information Security Monitoring System.

В ногу с интернет-гигантами

– А какую проблему вы решали разработкой собственной системы хранения данных?

– К тому моменту, когда мы начали разрабатывать свою систему, все СХД, представленные на рынке, имели вертикальное масштабирование. Основное отличие горизонтально масштабируемых систем хранения данных, которыми занимаемся мы, от СХД, масштабируемых вертикально, заключается в том, что первые строятся из большого количества маленьких независимых блоков, стыкующихся в общую сеть хранения данных. Это позволяет параллельно с увеличением объёма хранимых данных повышать производительность системы. Такой подход уже много лет применяется крупнейшими интернет-компаниями – Amazon, Google, Facebook, «Яндекс», «ВКонтакте». Они давно осознали, что вертикальным масштабированием постоянно наращивать ёмкость и производительность СХД нельзя.

Мы делаем то же, что и интернет-гиганты, с той разницей, что у Amazon вы не сможете купить «коробку» для построения своего ЦОДа. И мы пытаемся своим про-



Денис НЕШТУН

дуктом заполнить пробел на рынке, в том числе для дата-центров с виртуализацией – помогаем сервис-провайдерам организовать горизонтально масштабируемое облако по протоколу Amazon S3.

– Каков предел производительности вашей горизонтально масштабируемой системы, хотя бы теоретический?

– Архитектурно у нашей системы пределов нет: чем больше дисковых модулей устанавливается в систему, тем выше её ёмкость и производительность. У нас уже завершена инсталляция СХД ёмкостью до 3 Пбайт, и на разных стадиях находятся проекты в России и за её пределами, где речь идет о 20 Пбайт, а в некоторых – и о 150 Пбайт. Самая большая ёмкость, на которую мы получили запрос, – около 500 Пбайт. Этот проект сейчас нами прорабатывается.

– А какова стоимость хранения одного гигабайта в вашей горизонтально масштабируемой СХД?

– Это непростой вопрос: стоимость хранения гигабайта зависит от того, насколько этот гигабайт отказоустойчив. В нашей системе применяются несколько реплик, а также механизмы, позволяющие создавать резервные копии без реального копирования информации. В зависимости от того, что хотят получить заказчики, от необходимой им скорости доступа к информации, а значит, и от того, какие диски (твердотельные или шпиндельные) будут применяться, цена хранения гигабайта данных может и опускаться ниже одного доллара, и составлять несколько долларов.

– А с какими дисками – SSD или шпиндельными – ваша СХД сегодня в большей степени востребована заказчиками?

– В наших системах возможно построение хранилища как по технологии all-flash, так и на базе только шпиндельных дисков. Кроме того, мы поставляем гибридные решения, в которых каждая дисковая полка содержит в себе и быстрые, и медленные диски, поскольку у крупных заказчиков есть потребность в разделении нагрузки с различными требованиями к хранению данных в рамках одного массива. Мы такой вариант системы активно рекомендуем, так как он позволяет «выжимать» максимум производительности.

По сути, наша система хранения данных является программно определяемой средой хранения, которая построена на базе нашего аппаратно-программного комплекса.

– Зачем сейчас, когда многие задачи решаются на программном уровне, заниматься ещё и «железом»?

– Мы долгое время осуществляли поддержку самых разных информационных систем и понимаем, насколько трудно обеспечить работоспособность, если ИТ-оборудование и/или программное обеспечение – разношёрстное, поэтому стараемся избавить заказчика от этой головной боли. Мы поставляем ему аппаратно-программный комплекс, о котором знаем, что он точно будет работать. При наращивании ёмкости он будет понятным образом развиваться и, что очень важно, он обеспечивает совместимость разных поколений дис-

ковых массивов. У СХД длинный жизненный цикл, и за это время системы претерпевают значительные изменения. В результате их разные поколения – новое и предыдущее – часто несовместимы между собой. В нашем случае такая проблема не возникнет.

– Что представляет собой аппаратная часть вашей СХД?

– Это специализированные промышленные серверы, в которые вставляются диски, – дисковые модули. Эти модули содержат в себе процессоры. Они осуществляют взаимодействие с клиентским программным обеспечением, которое размещает данные в системе. Внешне дисковые модули – это одноюнитовые «железки», которые установлены в стандартные стойки. Минимальная инсталляция системы занимает где-то полстойки, а максимально таких стоек в одной системе хранения данных могут быть сотни.

– А кто эти серверы выпускает?

– Для построения своих систем хранения данных мы используем компоненты, которые производятся в разных точках мира. Кроме того, у нас есть контрактное производство отдельных компонентов. В этом году мы планируем вывести на рынок системы на базе процессоров «Эльбрус». Новые дисковые модули будут совместимы с модулями, построенными на платформе x86, которая у нас сегодня представлена. А в следующем году мы собираемся задействовать в наших системах компоненты ещё одного российского производителя процессоров – «Байкал Электроникс». Сейчас эта система находится у нас на стадии проектирования.

Амбиции локальные и глобальные

– Как вы себя ощущаете на российском рынке ЦОДов, где пока преобладают зарубежные поставщики?

– Замечательно. Мы решаем практические задачи и этим интересны для рынка. К тому же нам нравится среда, в которой можно создавать что-то, чего ещё нет, особенно в России.

– На какую долю рынка вы претендуете со своей СХД?

– Мы скромно говорим о 10–20% за ближайшие год-два.

– Есть ли планы экспансии на глобальный рынок?

– Мы всегда ориентировались на мировой рынок, потому что не видим смысла замыкаться на территории одной страны, даже такой большой, как наша. Пока 60% наших проектов приходится на Россию, а 40% – на остальной мир. Если нам удастся реализовать наш план – выпустить на базе контроллеров и процессоров «Байкал» масштабируемую СХД, то благодаря своей архитектуре даже с российскими процессорами наша система и за пределами России должна быть очень конкурентоспособной.





Оператор в цифровой экономике: технологий недостаточно

Для эффективного использования инноваций, развития экономики, изменения уровня жизни общества имеют значение индустриальная и научная культура, свобода предпринимательства и свобода вообще. Необходима, наконец, активная жизненная позиция большинства людей.



Алексей
ШАЛАГИНОВ,
независимый
эксперт

Без такого «питательного бульона» все инновации либо быстро зачахнут, либо дадут весьма слабый «выхлоп». Для эффективности цифровой экономики мало простой интернетизации страны: ВВП отнюдь не напрямую связан с числом пользователей Сети. Например, в Китае численность пользователей интернета больше, чем в США, но ВВП США выше. Это хорошо иллюстрируется картами, на которых площадь отдельных стран масштабирована в соответствии с их ВВП (рис. 1, а) и с интернет-аудиторией (рис. 1, б). Как говорится, комментарии излишни...

Число интернет-пользователей в мире за прошедшие 10 лет более чем утроилось: с 1 млрд в 2005 г. до 3,2 млрд в 2015-м. Это означает, что «степень подключенности» бизнесов, людей и государственных организаций сейчас больше, чем когда бы то ни было. Цифровая революция, конечно, принесла немалые

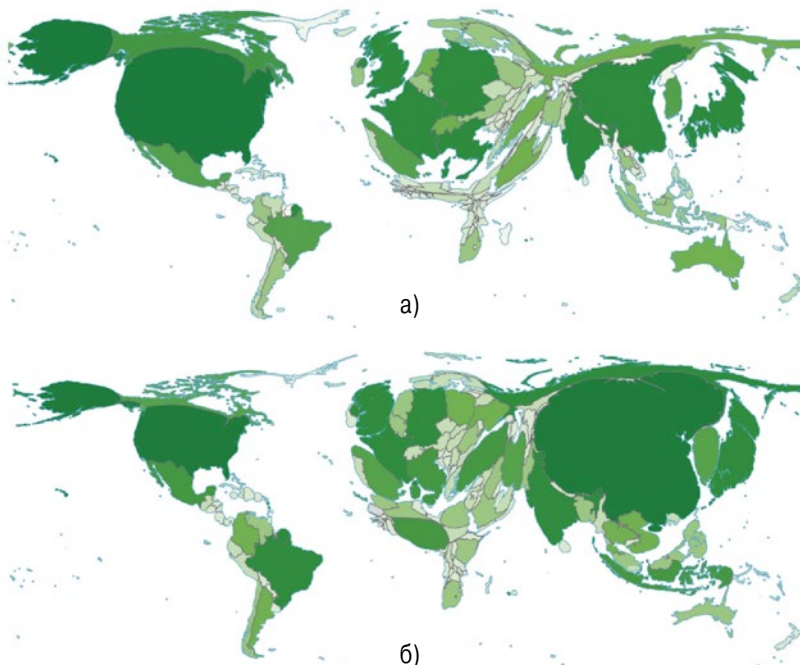
выгоды: легкость коммуникаций и получения информации, доступные цифровые продукты, социальные контакты и новые формы времяпрепровождения.

Рис. 2. Замедление роста производительности труда



Источник: A World Bank Group Flagship Report 2016

Рис. 1. Так выглядела бы карта мира, если бы площади отдельных стран соответствовали их ВВП (а) или числу интернет-пользователей (б)



Источник: A World Bank Group Flagship Report 2016

Однако всегда ли инвестиции в информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) дают в результате ускорение экономики в целом, рост числа рабочих мест и лучшее качество услуг? То есть то, что называется цифровым дивидендом? Сокращается ли при этом «цифровой разрыв» между развитыми экономиками и развивающимися странами, между провайдерами цифровых услуг и традиционными операторами?

Оказывается, что после начала информационной революции в середине 70-х рост производительности труда замедлился, несмотря на возрастание «подключенности» и информационной обеспеченности организаций и людей (рис. 2).

Аналоговое основание цифровой трансформации

Почему так происходит? Тому есть множество причин. Основная из них: не всё можно цифровизовать или по крайней мере не сразу. В любой экономической экосистеме есть как «цифровая», так и «аналоговая» составляющие. Хотя апологеты цифровизации, как, напри-

мер, знаменитый футуролог Кевин Келли из журнала Wired, провозглашают, что «сегодня любой бизнес – это бизнес на основе данных», на практике получается, что необходимо эффективное взаимодействие оцифрованных данных и неоцифрованных «аналоговых составляющих», которые с трудом поддаются (а иногда вообще не поддаются) цифровизации. Даже на музыкальных шоу цифровые синтезаторы часто подключаются к ламповым усилителям, поскольку их «аналоговый» звук ничем не заменишь.

Цифровые технологии могут сделать рутинные операции проще и дешевле, быстрее и удобнее. Но многие задачи имеют аспекты, которые сложно или даже невозможно автоматизировать, такие, где нужны субъективная оценка, интуиция и осмотрительность. Когда технология применяется без соответствующего улучшения и адаптации аналоговых составляющих, требуемых результатов в широком смысле достичь не удается и дело ограничивается кусочной модернизацией.

Технологии могут поднять производительность труда рабочих, но если рабочие не обладают необходимыми знаниями и ноу-хау, на выходе мы получим басню Крылова «Мартышка и очки». Цифровые технологии могут повысить результативность процесса образования, но не в том случае, когда преподаватели не знают, как использовать цифровой контент, как его создавать и переводить аналоговый учебный материал в цифровой вид.

Всеобщая интернетизация – условие необходимое, но не достаточное. Цифровая экономика требует сильного аналогового основания, которое должно состоять из трех частей:

- регулятивной, создающей резонансный бизнес-климат, который будет стимулировать компании к внедрению инноваций в целях здоровой конкуренции;
- компетенционной, позволяющей рабочим, инженерам, предпринимателям и госслужащим прибегать к открывающимся возможностям цифрового мира;
- институциональной, обеспечивающей адекватное использование возможностей цифровых технологий, а также учет получаемых преимуществ и соответствующую их оценку.

Эти три аналоговые составляющие основания цифровой экономики – благоприятный бизнес-климат, сильный человеческий капитал и эффективное управление – казалось бы, совершенно ординарны, однако при отсутствии хотя бы одной из них здание цифровой экономики будет стоять непрочное.

Более того, цифровые технологии будут не компенсировать, а наоборот, усиливать негативные последствия игнорирования этих аналоговых составляющих. Будет возрастать цена упущенных возможностей, когда не были вовремя проведены необходимые реформы. Как сказал Джон Ф. Уэлч, в течение 20 лет занимавший пост CEO компании General Electric, «если внешние изменения происходят быстрее, чем внутренние, то конец близок». Цифровые технологии лишь ускоряют конец при отсутствии реформ, особенно в странах

с развивающейся экономикой. Для них ставки выше, чем для развитых. Они могут больше приобрести в результате реформ, но могут и больше потерять, если реформы не будут сделаны вовремя или не будут сделаны вообще.

Цифровые технологии сами по себе не являются «иконкой для запуска» экономического развития. Они могут лишь быть акселератором роста экономики, поднимая качество аналоговых составляющих, перечисленных выше. Например, регистрация компаний через интернет облегчает выход на рынок новых игроков. Хорошо организованное интернет-обучение помогает рабочим приобретать новую квалификацию. Новые медиаплатформы могут увеличить вовлеченность граждан в жизнь страны.

Само по себе присутствие цифровых технологий не устраняет «цифровой разрыв», но игнорирование их (либо аналоговых составляющих) многократно его усиливает. Поэтому рассмотрим, какое влияние оказывает цифровая экономика на бизнес традиционных операторов связи, у которых эта аналоговая составляющая до сих пор выражена достаточно сильно.

Тиканье цифровых часов...

Хотя многочисленные прогнозы скорой смерти традиционного операторского бизнеса несколько преувеличены, его эффективность падает. Программы сокращения затрат могут на некоторое время замаскировать деградацию, однако реальность такова, что бизнес большинства операторов стагнирует либо его рост незначителен. Может быть, эта суровая правда послужит благой цели: некоторые из таких организаций, наконец, проснутся и поймут, что им необходим фундаментальный сдвиг в корпоративной культуре.

Новые игроки на рынке инфокоммуникационных услуг, работающие с мессенджерами, видеосервисами, облачным провайдингом, более ориентированы на своих клиентов и менее – на инженерную деятельность и регулятивные постулаты. Такая же ориентация на клиентов должна помочь операторам «отречься от старого мира» и войти в «новый цифровой мир».

Различие в бизнес-моделях между новыми игроками и традиционными операторами приводит к резкому контрасту их размеров. Например, у WhatsApp, имевшего почти 500 млн клиентов, персонала насчитывалось менее 100 человек, когда Facebook приобрел этот мессенджер за \$22 млрд. Эта сумма больше, чем та, за которую был продан крупнейший мобильный оператор EE в Великобритании.

Для традиционных операторов настала пора осознать все преимущества перехода к модели digital telco (цифровой телекоммуникационный оператор). Если они смогут стать действительно клиентоориентированными, соответствующим образом развернув платформы аналитики данных и приняв новую коммерческую философию, то неизбежно добьются следующих результатов:

- рост бизнеса на уровне лучших показателей рынка;
- снижение капитальных и операционных затрат;

- повышение лояльности клиентов;
- расширение спектра продаваемых услуг.

Инвесторы весьма не прочь вложиться в сектор ИКТ, но они хотят правильно оценивать шансы игроков этого рынка. Поэтому сейчас для традиционных операторов самое время показать, что они двигаются к цифровому будущему, приняв клиентоцентричный подход в бизнесе. Время еще есть, но цифровые часы уже тикают...

Данные о клиентах – наше все

В условиях падающих тарифов, ужесточающейся конкуренции и регулятивного прессинга операторам важно найти новые источники прибыли. Традиционные операторы ШПД и мобильные операторы сегодня применяют практически одинаковые стратегии, чтобы получить новых клиентов: снижают цены, предлагают инновационные пользовательские устройства и премиальные пакеты услуг.

Операторы обладают невообразимыми объемами клиентских данных: местоположение клиента, куда, когда и как быстро он перемещается, потребляемый контент, с кем клиент взаимодействует и при помощи чего, что он покупает и где и пр. Пользовательские данные могут дать объективный взгляд на то, чего хотят клиенты, и возможность предлагать те продукты и услуги, которые им действительно нужны. Никакие опросы и маркетинговые исследования не будут здесь так полезны, как анализ собственных пользовательских данных. Прислушиваясь к клиентам, операторы смогут расширить спектр продаваемых услуг (не предлагаемых, а продаваемых!), что, в свою очередь, усилит лояльность клиентов.

Кроме того, обезличенные суммарные данные о местоположении и перемещении клиентов операторы могут продавать государственным органам для того, чтобы облегчить последним прогнозирование развития городской инфраструктуры. Некоторые страховые компании уже используют данные мобильных операторов о перемещениях своих клиентов, чтобы оценить риски страхования. Для операторов возможности сотрудничества с партнерами в этом аспекте практически безграничны. Например, есть возможность предоставлять пакеты страхования в отпуске, страхования автотранспорта и жилища на базе оплаты по мере использования (pay-as-you-go). Если вы находитесь в отпуске, вы можете потребовать от вашей страховой компании не только страховку в путешествии, но и более высокий уровень страхования оставленного жилища и скидку на страхование машины, которая стоит на стоянке. И в основе будут лежать данные вашего оператора.

Традиционные операторы должны мутировать

Сегодня пользователи все больше обращаются к услугам сторонних поставщиков (Twitter, Instagram, WhatsApp...) и все меньше прибегают к традиционным услугам операторов. Однако нельзя не заметить, что эти многомиллиардные бизнесы не существовали

бы, если бы не опирались на сетевую инфраструктуру, построенную традиционными операторами. Любой твит, фото или текстовое сообщение неизбежно проходят через операторское оборудование, кабели и беспроводные каналы. Однако тренды таковы, что клиентов все больше интересуют их устройства и приложения, а не инфраструктура доступа.

Инновации понизили барьеры входа на рынок услуг и приложений и продолжают разрушать традиционные бизнес-модели операторов. Например, около трети трафика международных вызовов сейчас проходит через серверы Skype, не считая другие мессенджеры. А междугородная и международная связь всегда была одной из «священных коров» традиционных операторов, принося около 80% дохода. Однако Skype далеко не достиг такой же пропорции в глобальных прибылях на этом рынке. Это означает, что новые игроки снижают маржинальность услуг, но тем не менее остаются прибыльными.

Поэтому традиционным операторам необходимо сделать фундаментальный выбор: либо перестроить себя, чтобы стать цифровой коммуникационной компанией, либо согласиться с ролью обычного поставщика инфраструктуры для других игроков, приняв как данность, что те лучше работают по части услуг.

Первый вариант предполагает, что традиционные операторы должны мутировать в полноценные цифровые компании таким образом, чтобы комбинировать свои базовые сетевые услуги с продажей высокоуровневых услуг и OTT-приложений. Некоторые операторы уже пытаются это делать, правда, пока без заметного успеха. Основная проблема в том, что им часто не хватает культуры молодого, энергичного предпринимательства, который присущ Google, Twitter или Facebook. В результате операторы идут на партнерство с такими игроками, чтобы сохранить свою значимость. И это тоже неплохой вариант.

Не следует забывать, что традиционные операторы как никогда важны для развития общества и цифровой экономики. Их инфраструктура пронизывает все стороны работы людей и личной жизни. И это неоспоримый факт. Поэтому второй путь тоже важен: роль поставщика инфраструктуры при принятии того факта, что другие OTT-игроки лучше справляются с инновационными услугами и лучше работают с конечными клиентами. В этом случае давнее пророчество о «тупых трубах» становится явью.

Но возможности есть и здесь: если операторы не убьют свою инженерную культуру и в то же время воспримут клиентоориентированный подход в бизнесе, они могут остаться значимыми игроками в новой цифровой экономике.

Сейчас много говорят об интернете вещей (IoT), индустриальном IoT (IIoT), интернете знаний (IoK) и даже интернете всего (IoE). И здесь у операторов действительно есть шансы при развитии сотрудничества с промышленными производителями, которые еще не осознали важность цифровых коммуникаций. Например, уже есть положительный опыт производства авиа-

Первоочередные задачи digital telco:

1. Изменение бизнес-модели и спектра услуг для пользователей. Сейчас им нужна не только и не столько связь, сколько доступ к различным сервисным платформам, например банковским, видеоконтенту, мобильным приложениям и пр., с моделью самообслуживания. Для оператора это совсем другая бизнес-модель.
2. Изменение самого понятия «пользователь», поскольку в эту категорию теперь попадают не только люди, но и подключенные устройства (IoT). Их количество уже пре-

вышает количество людей в разы, а скоро будет превышать на порядки. Существующая реализация операторских платформ с этим трафиком не справится.

3. Переход от специализированной аппаратной реализации сетевых функций на их программную реализацию в стандартном серверном оборудовании (SDN/NFV). Развитие сетей операторов на специализированной аппаратной (пусть и цифровой) основе – путь тупиковый, ведущий к непомерным затратам, а также противоречащий тенденциям предыдущих двух пунктов.

ционных двигателей, когда в лопасти турбин встраиваются датчики износа. Их можно превентивно заменять, не дожидаясь разрушительных последствий. Все большее распространение получают устройства для телемедицины, формирующие quantified self, т.е. цифровой образ человека, и позволяющие накапливать данные о состоянии пациента, которые затем используются лечебным учреждением для профилактических мероприятий. Возможности для операторов и здесь довольно широки.

Уже стало ясно, что сама по себе инфраструктура операторов больше не является определяющей характеристикой успешности. Цифровая революция проявила шесть основных разрушающих сил, заставляющих переосмыслить бизнес-модель оператора. Это мобильность, аналитика, кибербезопасность, социальные сети, облачные сервисы и так называемая геймификация – применение подходов, характерных для игр, в неигровых процессах с целью привлечения клиентов, повышения их вовлеченности в решение прикладных задач.

Коллизия старого и нового

Если традиционные участники рынка инфокоммуникационных услуг хотят конкурировать с новыми игроками, они должны пересмотреть не только свои технологии, но и свою культуру. И при этом не только не бояться проводить инновации и задействовать новые таланты, но и пустить многих «священных коров» на новые пастбища.

Традиционные операторы развивались десятилетиями, привлекая к работе десятки, а то и сотни тысяч сотрудников, чтобы вести инфраструктурные проекты, в которые вложено немало средств и которые сформировались под воздействием жесткого регулирования.

Новые же игроки, ориентированные на цифровой бизнес (Twitter, WhatsApp и др.), не испытывают такого регулятивного пресса, имеют обширные абонентские базы и стремительно вторгаются в телекоммуникационный бизнес.

Как традиционным операторам ступить на путь цифровой трансформации бизнеса

- Привлекать на всех уровнях новые таланты, которые обладают новой культурой мышления, ориентированной на цифровую трансформацию, и способны работать по-новому. Скорость преобразова-

ний в отрасли показывает, что выращивание таких талантов в рамках существующего персонала будет не очень практичным решением.

- Совет директоров должен инициировать и поддерживать изменения корпоративной культуры с упором на инновации.
- Дело не должно ограничиваться только организацией «департамента инноваций» или открытия филиалов в инновационных кластерах типа Сколково, а реформы не должны быть временной кампанией. Изменения должны проходить постоянно и должны выражаться в осязаемых результатах.
- Не бояться неудачных проектов. На каждый условный Твиттер есть тысяча неудачных стартапов. Суть в том, что неудачные проекты нужно быстро идентифицировать как таковые и прекращать, как только становится ясна их бесперспективность.
- Осваивать новые рынки. Многие операторы, выбирающие путь цифровой трансформации, выходят на международные рынки, например облачных сервисов. Новые сервисы должны предлагаться всем и каждому, а не только своим «традиционным» клиентам. Игнорирование цепочек стоимости в экономике – весьма недальновидная позиция.

Конечно, это игровое поле очень неровное: для нетрадиционных операторов регулятивное давление не столь велико, как для традиционных, их затраты также несопоставимы с затратами традиционных операторов. Однако в части инноваций и новых бизнес-моделей они нередко находятся на одном стартовом уровне. Вопрос только в том, чтобы не задержаться на старте и не упустить время. Кроме того, базовая инфраструктура традиционных операторов всегда может дать конкурентные преимущества, если ими правильно распорядиться.

Партнерство с новыми игроками на новом поле цифровой экономики – наиболее вероятный путь к успеху, по крайней мере в краткосрочной перспективе. Такое партнерство может многое дать и многому научить традиционных операторов. Здесь требуется определенная решимость и четкая формулировка целей для достижения. Но если всё оставить «как есть», результат будет неутешительным. ИКС

О переходе от специализированной аппаратной реализации сетевых функций к виртуальным решениям – в следующих номерах «ИКС».

СКС в ЦОДе: ориентироваться только на передовые продукты

Доля СКС в расходах на создание дата-центра невелика, но, как предупреждает технический эксперт компании Huber+Suhner Павел СТЕПАНЕНКО, создание и эксплуатация СКС требуют высокой квалификации, аккуратности и порядка, иначе бесперебойной работы ЦОДа не будет.



Павел СТЕПАНЕНКО

– Когда СКС появились в дата-центрах и как они изменились за это время?

– СКС в дата-центрах были всегда. Это необходимый компонент ЦОДа, который является физическим каналом передачи данных между интерфейсами активного оборудования. Первоначально, при небольших объемах оборудования, кабельная система могла представлять собой неструктурированный набор

коммутационных шнуров, но с ростом масштабов ЦОДов и количества коммутируемых портов такой способ подключения стал создавать массу проблем при обслуживании.

– Чем различаются СКС в ЦОДе и в офисе и соответственно – направления их эволюции?

Подавляющее большинство офисных СКС строятся на базе медных витопарных кабелей. За последние 15 лет подход к их проектированию и построению у нас в стране практически не изменился. Лишь компоненты категории 6 постепенно вытесняют в инсталляциях компоненты 5е. Отсутствие прогресса обусловлено тем, что большинство пользователей технические характеристики этих компонентов устраивают, а также дешевизной соответствующего активного оборудования.

В случае же дата-центров мы имеем дело с гораздо большими и постоянно увеличивающимися объемами передаваемых данных. Еще не так давно в ЦОДах основу составляли гигабитные каналы, сегодня большинство соединений работает на скорости 10 Гбит/с, а на наиболее нагруженных участках начинают использоваться высокоскоростные каналы 40/100 Гбит/с. В ближайшем будущем ожидается появление еще более производительных компонентов активного оборудования (25, 200 и 400 Гбит/с), что повлечет за собой ужесточение технических требований к элементам кабельных систем.

Кроме того, возрастает количество внешних интерфейсов на оборудовании и увеличивается плотность их размещения. Поэтому крайне актуальной становится задача максимально плотного размещения портов СКС. Ведь кроссовые поля кабельной системы размещаются в непосредственной близости от активного оборудования, а это означает, что чем меньше места будет занимать такой кросс, тем больше оборудования мы сможем разместить в стойках.

– Какие характеристики должны иметь компоненты, входящие в состав СКС дата-центров?

– При проектировании и построении СКС необходимо ориентироваться на самые передовые продукты. Важно знать состав активного оборудования, которое предполагается устанавливать в ЦОДе, ведь именно оно задает требования к СКС. Надо учитывать, что это оборудование быстро устаревает и потому имеет довольно короткий срок эксплуатации. Существуют стандарты, определяющие характеристики компонентов СКС. Этим стандартам нужно следовать, но не забывать, что обновляются они довольно редко, а текущие требования оборудования могут быть более жесткими, чем требования стандартов.

– Как за последние годы изменялось соотношение меди и оптики в дата-центрах?

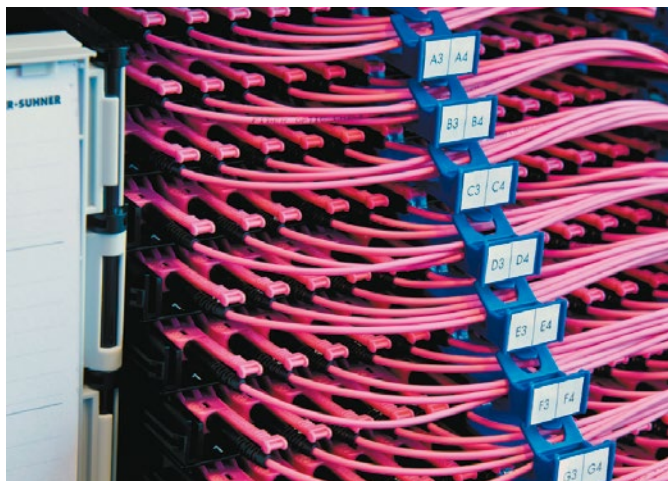
– Медные решения постепенно вытесняются оптическими, но по-прежнему занимают значительную долю в инсталляциях, хотя рост скоростей передачи данных сильно ограничивает область их применения. Соотношение оптики и меди в проектах СКС можно оценить как 60:40. Есть примеры, когда заказчики полностью отказываются от меди, но в то же время часть заказчиков склоняется к использованию медных решений ввиду их более низкой стоимости.

– Каковы особенности построения и модернизации СКС в модульных дата-центрах?

– Между СКС обычного и модульного дата-центра никаких различий нет. А вот создание условий для последующего развития СКС – обязательное требование. Еще на ранних этапах планирования и проектирования ЦОДа необходимо задумываться о том, как можно будет переконфигурировать кабельную систему на этапе эксплуатации.

Лучшим способом обеспечения такой возможности является использование модульных компонентов СКС. Такое решение позволяет наиболее быстро и качественно переконфигурировать систему под обновляемые требования. Наличие разнообразных компонентов (модулей, кабельных сборок, переходников и т.п.) в линейке производителя позволит выполнить любые, даже самые сложные и нестандартные задачи. Для модернизации не потребуется останавливать работу большого сегмента сети. Все изменения можно вносить локально, оказывая минимальное влияние на работу дата-центра. Возможность легкой модернизации системы – это значительная экономия средств и времени.

– На чем можно и на чем нельзя экономить при создании СКС дата-центра?



Высокоплотный волоконно-оптический кросс
Huber + Suhner серии Ianos 19"

– СКС обеспечивает передачу тех самых данных, ради которых и строится дата-центр, и вносит свой вклад в общий показатель надежности. При этом доля СКС в затратах на инженерные системы ЦОДа составляет в среднем 3–4%. То есть убытки от простоев бизнеса, связанные с качеством компонентов СКС и ее инсталляции, могут на порядки превышать стоимость самой системы. Чем ближе срок окончания строительства дата-центра, тем сильнее желание сэкономить на оставшихся объемах. А СКС как инженерная система устанавливается одной из последних, и поэтому она зачастую становится объектом экономии.

На мой взгляд, единственно правильный способ сэкономить – это продумать и спроектировать грамотное решение. Удешевлять систему путем применения компонентов с более низкими техническими характеристиками в расчете на то, что их будет достаточно для реализации текущих задач, – это путь к дополнительным серьезным затратам при первой же модернизации или замене активного оборудования.

Еще один способ сэкономить на СКС – это использование классических (не модульных) компонентов. Но их установка требует много времени, что может сильно задержать сдачу объекта. Кроме того, применение таких компонентов может оказать негативное влияние на возможность последующей модернизации СКС.

– Насколько актуальна в дата-центрах защита СКС от несанкционированного или некорректного изменения конфигурации?

– В современных дата-центрах обеспечению физической безопасности уделяется серьезное внимание. Разворачиваются системы контроля доступа, телевизионного наблюдения, охранной сигнализации, устанавливаются дополнительные защитные ограждения или шлюзы доступа в машинные залы. То есть риска несанкционированного доступа фактически нет. Но возможны ошибки при переконфигурации СКС. В подавляющем большинстве случаев причиной аварий и неработоспособности сегментов СКС является именно человеческий фактор. Людям свойственно ошибаться и иногда не следовать инструкциям. Даже самая незначительная ошибка в виде случайно отщелкну-

того разъема может привести к серьезным потерям. Подбор персонала и проведение регулярных инструктажей позволяют отчасти справиться с этой проблемой.

– Как оптимально провести модернизацию СКС и продлить срок ее службы?

– Основные проблемы, с которыми приходится сталкиваться при модернизации СКС, – это необходимость создания большего количества подключений и переконвертации одного типа интерфейса в другой, а также несоответствие характеристик каналов вновь возникающим потребностям. Модульный подход к построению СКС, достаточный резерв свободного места в кроссах и наличие широкого ассортимента компонентов у производителя позволяют сравнительно легко справиться с первыми двумя задачами. Последнюю же проблему можно решить только путем замены компонентов системы. Еще раз хочу подчеркнуть, что наилучший способ обеспечить максимальный срок службы СКС в ЦОДе – это применение компонентов, обладающих наилучшими на момент строительства характеристиками и учитывающих возможные дополнительные ограничения последующей эксплуатации.

– Каковы особенности эксплуатации СКС в дата-центрах? Что изменилось в ее организации за последние годы?

– Аккуратность и порядок – вот ключ к долгой и беспроblemной эксплуатации кабельной системы. При разработке оборудования производитель всегда старается сделать его максимально удобным в эксплуатации. Кроме того, в конструкцию оборудования может быть внесена защита «от дурака», позволяющая делать только так, как положено. Вопрос последующей эксплуатации обязательно должен подниматься на ранних этапах создания системы. Выслушать пожелания заказчика, предложить ему свои решения и в итоге совместно найти оптимальный вариант – вот правильный путь. При проектировании системы необходимо не только учитывать требования к характеристикам и количеству портов, но и продумывать размещение элементов системы в стойках, удобство доступа для последующего внесения изменений и организации кабельного хозяйства.

За последние два десятилетия активного строительства СКС немало набито шишек и приобретен опыт того, как делать можно и нужно, а как нельзя. В интернете можно найти множество примеров неграмотных решений, некачественных инсталляций и неаккуратной эксплуатации. Нужно их анализировать и делать выводы.

Отрадно отметить, что за последние годы заказчики стали достаточно серьезно относиться к эксплуатации СКС. Если раньше они обычно пренебрегали наличием специальных инструментов для эксплуатации системы, то сейчас все чаще можно увидеть в проектных спецификациях не только компоненты для монтажа кабельной системы, но и тестеры, микроскопы, оборудование для чистки разъёмов и т.п.



<http://www.hubersuhner.com/ru/>

Блокчейн на доверии



Человечество стремительно движется в цифровой мир. Обеспечить доверие в этом мире может блокчейн. Но этой технологии самой еще предстоит добиться признания бизнеса и законодателей.



Николай НОСОВ,
независимый
эксперт в области
банковских ИТ

В цифровой мир все быстрее переходят окружающие нас вещи. В него уже практически перешли газеты и журналы. Переходят в него торговля, образование, медицина, экономика.

Цифровой мир порождает новые проблемы. Нужно строить новую экономику, подразумевающую взаимодействие между собой в виртуальном мире государства, бизнеса, людей, вещей. Этому новому миру нужно доверие. Один из способов его добиться – технология блокчейна (называемая также технологией распределенного реестра), которая решает задачу византийских генералов – обеспечение доверия в среде с изначально недоверенными узлами.

Вокруг технологии блокчейна сейчас в мире настоящий бум (см., например, «ИКС» № 3-4'2016, с. 48). Основным стимул – экономический. Блокчейн позволяет обходиться без доверенных посредников и сильно экономить за счет этого. Блокчейном активно интересуются банки, которые тоже хотят убрать посредников, прежде всего старую и дорогую систему межбанковского обмена SWIFT. Крупнейшие западные банки создали консорциум R3, в который входит и компания Microsoft. Они уже провели ряд успешных испытаний. Еще один крупный консорциум, Hyperledger, объединяет Linux Foundation с IBM и другими крупными ИТ-компаниями, такими как Intel, Fujitsu, Hitachi. Этот консорциум, в отличие от R3, заявляет об исследованиях в области использования технологии распределенного реестра для интернета вещей.

В России в апреле текущего года пилотный проект на основе технологии распределенного реестра запустил Национальный расчетный депозитарий. 1 июля в Санкт-Петербурге крупные игроки отечественного финансового рынка – Qiwi, Accenture, Бинбанк, МДМ Банк, банк «Открытие» и Тинькофф Банк – объявили о создании в России консорциума по исследованию и применению блокчейна и криптотехно-

гий. Российский блокчейн-консорциум будет предоставлять первую в нашей стране платформу для совместной работы компаний в рамках распределенных технологий.

Блокчейн и интернет вещей

Сегодня мир переходит от централизованной модели, базирующейся на облаке, к децентрализованной, в которой все будут связаны со всеми: люди, роботы, вещи, виртуальные организации. Им нужно доверие, которое может обеспечить блокчейн.

Примером подобного решения может служить проект Slock.it, который реализуется одной из немецких компаний, производящих электромобили. Автомобили с цифровыми бумажниками будут в состоянии «говорить» с автономными электрическими зарядными станциями, оплачивая зарядку в автоматическом режиме. Система работает на платформе Ethereum, для расчетов используется криптовалюта «эфир» (ETH).

За и против криптовалюты

Отметим, что в упомянутом проекте для расчетов используется криптовалюта. И если в закрытой блокчейн-сети без криптовалюты обойтись можно, то в открытой – нет. Участники распределенной сети должны быть заинтересованы в работе по ее поддержанию, в том числе в подтверждении проводок. Как в свое время говорили «прорабы перестройки», либо сила, либо рубль. В открытом блокчейне – только рубль. В данном случае – крипторубль. Кроме того, платность проводок снижает нагрузку на систему и служит барьером для ее засорения ненужными или малонужными транзакциями.

Сейчас активно обсуждается законопроект Министерства финансов РФ о запрете денежных суррогатов. Определяется в нем этот термин так: «Денежный суррогат – объект имущественных прав, в том числе в электронном виде, используемый в качестве средства платежа и

(или) обмена и непосредственно не предусмотренный федеральным законом».

В принципе под понятие «денежный суррогат» могут подпасть не только криптовалюты, но и любые взаимные обязательства устройств интернета вещей. Устройство А выпустило обязательство (монету) выполнить что-либо для устройства Б – по сути денежный суррогат. Устройство Б выполнило работу по смарт-контракту, выпустило свою монету – обязательства взаимно погасились.

Теперь подумайте, что будет, если в виртуальность перенести схемы работы, существующие в реальном мире. Каждому устройству – счет в банке, все проводки подтверждаются банком. И таких устройств – миллиарды. Так что этот вариант реализовать трудно и дорого.

Сторонники запрета криптовалют приводят следующие доводы:

- ➖ Криптовалюты не обеспечены никакими активами.
- ➖ Криптовалюты могут начать конкурировать с национальными деньгами и привести к их ослаблению.
- ➖ Анонимность транзакций препятствует борьбе с криминалом и отмыванием денег.
- ➖ Криптовалюты вызывают необходимость проведения жесткой кредитно-денежной политики.

Противники запрета возражают:

- ➕ Активами не обеспечены и фиатные валюты. Доллар давно отвязан от золота. Фиатные валюты обеспечены авторитетом государства и тем, что их принимают на его территории к оплате.
- ➕ С национальными деньгами криптовалюты конкурировать не могут. Их слишком мало, и их волатильность очень высока. Курс прыгает так, что криптовалюты невозможно использовать как средство сбережений.
- ➕ Анонимность в интернете мнимая. Все проводки видны, а хозяина кошелька вычислить не так уж и трудно – это вопрос времени. Особенно для спецслужб. Рано или поздно преступник «засветится», и его можно будет идентифицировать.
- ➕ Запад использует мягкую денежную политику для стимулирования экономики. Многие наши экономисты считают, что нам это тоже нужно. Да и вообще нельзя привязывать закон к текущей денежной политике.

Последствия запрета криптовалюты

Данный законопроект обсуждался на всех проходивших у нас в этом году конференциях по технологии блокчейна. Он вызвал большие сомнения у участников, поскольку под вводимое в нем определение денежного суррогата подпадают всевозможные учетные записи о долговых обязательствах, в том числе используемые в компьютерных играх и интернете вещей. Высказывались опасения, что под

угрозой уголовного преследования окажутся многие проекты в этой области. Как на уровне бизнеса, вкладывающего в технологию деньги, так и на уровне программистов.

Эксперты предостерегают, что принятие проекта Министерства финансов РФ о запрете денежных суррогатов в настоящем виде ударит по развитию блокчейн-технологий в России, отрицательно скажется на цифровом суверенитете страны, увеличит отток специалистов за рубеж и уничтожит легальный рынок. Могут пострадать невиновые пользователи зараженных компьютеров. Кроме того, появятся действительно анонимные криптовалюты, использующие встроенные миксеры, кольцевые подписи, системы маскировки трафика.

В разных странах к криптовалютам подходят по-разному. Но даже в Китае, где биткоин частично запрещен, под запрет подпадают только операции по его конвертации в юань. Для физических лиц ограничений нет. Сейчас 60% мирового майнинга осуществляется в Китае, и в нем же проходит больше половины биржевых торгов криптовалютами. А полностью криптовалюты запрещены только в трех странах мира – Боливии, Эквадоре и Бангладеш.

Вопрос о регулировании или запрете криптовалют дискутируется у нас давно. 2 июня нынешнего года широкое обсуждение с участием всех заинтересованных сторон состоялось на конференции «Электронная валюта в свете современных правовых и экономических вызовов», которая прошла в Малом зале Государственной Думы РФ. Судя по выступлениям, многие эксперты склоняются к признанию криптовалюты как универсального финансового платежного инструмента. Такая позиция в 2012 г. легла в основу решения Федерального управления финансового надзора Германии, которое признало криптовалюты финансовым инструментом.

Руководитель межведомственной рабочей группы по оценке риска оборота криптовалюты Госдумы Элина Сидоренко отметила, что «нам легче ввести криптовалюту с подобных позиций, а потом уже смотреть, в каком направлении двигаться». Если победит такая точка зрения, то криптовалюты можно будет вывести из-под запрета законопроекта Минфина, но пока проблема остается.

Блокчейн и «пакет Яровой»

Бурную реакцию в интернет-сообществе вызвал принятый в середине лета антитеррористический закон (№ 374-ФЗ), получивший название «пакет Яровой». В основном ИТ-специалисты обсуждают обязанность организаторов распространения информации в интернете хранить «текстовые сообщения пользователей сети «Интернет», голосовую информацию, изображения, звуки, видео-, иные электронные сообщения». Под это определение подпадает и трафик обмена в рамках интернета вещей. Оператор будет хранить все сообщения, которые ваш утюг будет посылать вашему холодильнику. Может быть, на фоне объема пе-

рекачанного видео этот трафик и не будет так заметен, но с развитием IoT и с появлением все большего количества подключенных к интернету устройств он тоже внесет существенный вклад в объем данных, которые придется хранить оператору.

Все упирают на практически неизбежное в этой связи повышение тарифов и забывают о другом пункте закона: «организатор распространения информации в сети «Интернет» обязан при использовании для приема, передачи, доставки и (или) обработки электронных сообщений пользователей сети «Интернет» дополнительного кодирования электронных сообщений и (или) при предоставлении пользователям сети «Интернет» возможности дополнительного кодирования электронных сообщений представлять в федеральный орган исполнительной власти в области обеспечения безопасности информацию, необходимую для декодирования принимаемых, передаваемых, доставляемых и (или) обрабатываемых электронных сообщений».

По сути, оператор – организатор распространения информации в интернете – должен иметь все ключи своих клиентов, в том числе закрытые ключи, генерируемые клиентами для передачи данных в блокчейне. Это просто убивает понятие «доверенная среда» и все преимущества технологии. Остается надеяться, что новый состав Думы обратит на это внимание и внесет соответствующие поправки.

Умные контракты и новые области права

Относительно технологии блокчейна и связанных с этой технологией умных контрактов премьер-министр Дмитрий Медведев на Петербургском международном юридическом форуме отметил, что их развитие ставит перед правоведами исключительно интересные задачи. «Очень часто здесь вообще заканчиваются пределы права... Совсем не стандартная задача для правоведов – задача поиска новых эффективных решений, которые могут стать основой для образования, по сути, новой области права», – подчеркнул Д. Медведев. Он призвал к созданию механизмов регулирования в области права для новых технологий, прежде всего связанных с умными контрактами и интернетом вещей. Эту цитату часто вспоминали 2 июня в Госдуме. При этом отмечалось, что запрет – это не регулирование, это отказ от регулирования.

Блокчейн и безопасность

Другая важная проблема, которую нужно решать при использовании технологии блокчейна в интернете вещей, – безопасность. Эта проблема стала особенно актуальной после недавней атаки на The DAO (Decentralized Autonomous Organization) – самый амбициозный проект на основе технологии блокчейна, который позиционировался как «первый в мире полностью автономный инвестиционный фонд».

Сама идея The DAO выглядит революционно и привлекательно. Нет директора, правления, сотрудников. Есть набор самостоятельно функционирующих при-

ложений, которые без человеческого участия выполняют всю работу организации. То есть, если работу организации можно запрограммировать – описать как набор умных контрактов, то люди в ней по большому счету не нужны.

Это кажется перспективным, особенно с точки зрения интернета вещей. Однако многие специалисты указывали на потенциальные проблемы применения тьюринг-совместимых платформ, таких как Ethereum, поскольку они дают слишком большие возможности злоумышленникам. И вот в июне нынешнего года опасения оправдались. Пользуясь возможностью организации циклов в умном контракте, злоумышленник провел рекурсивную атаку на The DAO, не только практически похоронившую проект, но и сильно ударившую по платформе Ethereum, на которой он был реализован. Хотя сама платформа Ethereum при этом взломана не была.

Учитывая существующие риски безопасности, многие обращаются к обладающей огромными возможностями платформе Ethereum для исследовательских работ и пилотных проектов, а потом переходят к более безопасным платформам. Например, именно так поступил консорциум R3, начав исследования с платформы Ethereum, а потом задействовав свою платформу Corda.

Или же можно сразу отказаться от тьюринг-совместимых платформ. Этот путь избрали создатели Emercoin, которые делают дополнительные сервисы, опирающиеся на блокчейн, только для конкретных целей. Подход как у сисадмина, регулирующего доступ сотрудников компании в интернет. Можно регулировать доступ с помощью «черных» списков, которые запрещают определенные группы сайтов, или с помощью «белых», которые запрещают посещение всех сайтов, кроме указанных в «белом» списке. На этапе промышленной эксплуатации систем интернета вещей более логичным выглядит второй подход, который закрывает все возможности, кроме нужных для выполнения конкретной задачи.

Юридические проблемы и проблемы безопасности – наиболее важные с точки зрения использования технологий распределенного реестра. Конечно, есть и другие проблемы, например, сложность при обмене данными между системами на основе блокчейна и внешними системами. Между разными системами, реализующими технологию блокчейна. Есть и варианты решения этих проблем, скажем, с помощью технологии сайдчейн – создания сторонних цепочек блоков для связи с другими системами.



Технологии распределенного реестра развиваются с огромной скоростью. Поэтому появление проблем неизбежно. Это нормальные болезни роста, причем стремительного роста. Не уверен, что технологии блокчейна удастся перевернуть мир, как это сделал интернет, но свою нишу в области интернета вещей она наверняка найдет. ИКС

TELECOM & MEDIA



МЕЖДУНАРОДНАЯ
ВЫСТАВКА-ФОРУМ

7-9 ФЕВРАЛЯ 2017

Москва, Крокус Экспо

В ПРОГРАММЕ:

Международный форум CSTB. Telecom & Media

8-я Национальная Премия «Большая Цифра»

реклама



Организатор



Генеральный
партнер



Стратегический партнер



Генеральный
информационный партнер



Генеральный отраслевой
интернет-партнер



WWW.CSTB.RU

Больше 1200 стоек разом

планируется ввести в эксплуатацию в ЦОДе «Авантаж» в подмосковном Лыткарино.

О проекте, который может серьезно изменить расклад сил на рынке услуг дата-центров, рассказывает генеральный директор компании «Авантаж» Александр КРОК.

– Из каких соображений была выбрана концепция дата-центра «Авантаж», его мощность и другие технические параметры?

– С выбором начальных технических параметров всё было относительно просто. 20 МВт – это типовой номинал мощности для электропитания по линии 10 кВ. Так была определена общая электрическая мощность, подведенная к ЦОДу. Далее в результате простых инженерно-математических выкладок были получены значения электрической мощности полезной ИТ-нагрузки (11,5 МВт), площади аппаратных залов (6500 кв. м), площади здания (около 24,5 тыс. кв. м) и площади земельного участка (3 га). Общая емкость 16 машинных залов-гермозон, разместившихся на двух этажах здания (по восемь гермозон на каждом), составила 2240 стоек. Отдельно пришлось поработать над компоновкой комплекса зданий в целом. В результате получился комплекс с физически разделенными энергоцентром, холодоцентром, блоком аппаратных залов и административно-хозяйственным блоком. Помещения службы эксплуатации были спроектированы исходя из необходимости обеспечения быстрого и удобного доступа ко всем технологическим частям комплекса зданий.

– Здание дата-центра «Авантаж» строилось с нуля, т.е. вы были свободны в выборе решения для инженерной инфраструктуры дата-центра. Чем определялся этот выбор?

– При выборе концепции построения инженерных систем было решено использовать только проверенные и отработанные на практике технологии. Нашей целью было построение надежно функционирующего объекта, а не создание экспериментальной площадки. Поэтому для исключения непроверенного новаторства мы отказались от системы фрикулинга с прямым охлаждением внешним воздухом и использовали систему охлаждения на базе чиллеров. Тем не менее без новшеств не обошлось. В нашем ЦОДе впервые в России применена система бесперебойного электропитания мощностью 18 МВт, выполненная на напряжении 10 кВ. Эта система построена по схеме с общей двойной рабочей шиной на 14 дизель-роторных источниках бесперебойного питания (ДРИБП) производства голландской фирмы Hitec Power Protection. Такая схема позволяет постепенно наращивать мощность дата-центра, не накладывая ограничений на распределение этой мощности по всем 16 серверным залам.

Наша свобода в создании здания под ЦОД закончилась в момент утверждения градостроительного плана земельного участка, т.е. есть в самом начале девелоперского этапа подготовки строительства. Поэтому при

разработке концепции инженерных систем пришлось серьезно потрудиться над выбором объемно-планировочных и архитектурных решений здания дата-центра, на последующих этапах их уже нельзя было бы изменить.

– На чем старались сэкономить, а на что денег не пожалели?

– Цели экономить на чем-либо не ставилось никогда! Дата-центр оснащен всеми необходимыми инженерными системами в соответствии с современными международными стандартами, лучшими зарубежными и отечественными практиками. Все выбранные технические решения прошли процедуру тщательного технико-экономического обоснования. Для оптимизации технических решений привлекались как специалисты компании «Техносерв», являющейся генеральным проектировщиком и генеральным подрядчиком строительства дата-центра, так и внешние консультанты. Чтобы сократить затраты на устанавливаемое в ЦОДе оборудование, среди претендентов на поставку были организованы конкурсы, на которых разгорелась довольно жесткая конкурентная борьба. В конкурсной документации для критериев качества и надежности были заданы приоритетные весовые коэффициенты. Горячую дискуссию вызвал выбор чиллеров. В результате победа в конкурсе досталась не очень известному в России производителю – немецкой компании Cofely Refrigeration. По остальным позициям инженерного оборудования мы старались выбирать системы ведущих производителей, присутствующих на российском рынке, причем только тех из них, кто гарантирует максимально быстрое сервисное обслуживание выбранного нами оборудования.

– Как шло строительство дата-центра? Что сейчас происходит на площадке?

– В самом начале проекта была принята установка на минимальное внесение изменений, чтобы избежать прохождения дополнительных строительных экспертиз, которое отнимает много времени. Если выявлялась чисто технологическая необходимость в изменении параметров здания, то сразу же формировалось множество предложений по дополнительным изменениям, затрагивающим удобство использования зданий и помещений ЦОДа как его сотрудниками, так и потребителями его услуг.

Сам строительный процесс шел достаточно планомерно. Не обошлось, конечно, без проблем и сюрпризов, но это, наверное, неотъемлемый атрибут любой стройки. На данный момент строительные работы завершены на 99%. Идет подготовка и отделка внутренних помещений, прокладка инженерных сетей и ком-



Александр КРОК

муникаций, технологическое оснащение зданий инженерным оборудованием. На очереди – благоустройство территории.

– **Когда планируется ввод ЦОДа в эксплуатацию? Что будет представлять собой первая очередь дата-центра?**

– ЦОД «Авантаж» – если не самый крупный, то один из крупнейших дата-центров на территории РФ. Соответственно, опыта быстрого строительства таких сложных технических сооружений с нуля у нас в стране фактически нет. Мы, конечно, хотели бы запустить наш дата-центр как можно раньше, но вынуждены идти на его поэтапный ввод в эксплуатацию. Сдача государственной комиссии, стройнадзору и энергонадзору первой очереди из девяти гермозон по 140 стоек в каждой (в сумме – 1260 стоек) должна состояться до конца текущего 2016 г. Это жестко регламентированная процедура, требующая длительного времени. Принято решение к моменту запуска первой очереди полностью установить все инженерное оборудование во всех запланированных 16 гермозонах. Эти гермозоны абсолютно одинаковы и энергонезависимы друг от друга. Проект предусматривает возможность нормальной работы любого набора гермозон, при этом «лишнее» оборудование должно выводиться из рабочего состояния на консервацию.

– **Планируется ли сертификация объекта в Uptime Institute и/или других организациях?**

Первый этап сертификации в Uptime Institute – сертификация проектной документации – фактически завершен, в самое ближайшее время мы получим сертификат Uptime Institute Tier III Design. Затем начнем работы по сертификации построенной площадки на соответствие требованиям Tier III Constructed Facility. Сертификация дата-центра на операционную устойчивость – в более отдаленных планах. К ней мы сможем приступить, скорее всего, не раньше 2019 г., после запуска в эксплуатацию всего дата-центра. Кроме того, планируем получить сертификаты соответствия стандартам менеджмента качества ISO 9001, информационной безопасности ISO 27000 и экологического менеджмента ISO 14000.

– **На каких именно сервисах будет специализироваться ЦОД «Авантаж»?**

– Главный приоритет этого инвестиционного проекта – создание качественной услуги colocation. Поэтому во всех девяти гермозонах первой очереди будут предлагаться только сервисы, связанные с colocation, – аренда стоек, бесперебойное электропитание, охлаждение, телекоммуникационные услуги. Задачи расширения сервисного портфеля и развития в сторону высокотехнологичных услуг с высокой добавленной стоимостью будут прорабатываться в ближайшем бу-

дущем. Для развития этих сервисов в компании «Авантаж» создана дочерняя структура, которая вместе с системным интегратором «Техносерв» в формате одного окна будет принимать заказы клиентов на все виды необходимых им услуг дата-центра.

– **На каких заказчиков ориентируется ЦОД «Авантаж»? Есть ли уже договоренности о контрактах?**

– Своими основными заказчиками мы считаем государственные организации, банки, телекоммуникаци-



Проект дата-центра «Авантаж»

онных операторов, ритейлеров. У нас уже есть предварительные договоренности об аренде 600 стоек (названия компаний по понятным причинам сообщить пока не могу). Но официальные контракты мы сможем начать подписывать лишь после процедуры сдачи первой очереди дата-центра в эксплуатацию.

– **Ну и о планах дальнейшего развития ЦОДа. Когда собираетесь выйти на окупаемость?**

– Как я уже говорил, в 2016 г. будет введена в строй первая очередь дата-центра из девяти гермозон. Остальные семь гермозон будут поэтапно запущены в эксплуатацию в течение 2017 г. Кроме того, на 2017 г. запланированы работы по созданию полномасштабной автоматизированной системы мониторинга и управления всех систем жизнеобеспечения ЦОДа. Что касается экономических показателей, то заложенный еще в 2013 г. бюджет проекта в размере 4 млрд руб. превышен не будет. Мы полагаем, что общеэкономическая ситуация в стране будет способствовать реализации наших планов по загрузке дата-центра и через шесть-семь лет проект сможет выйти на окупаемость.

ООО «Авантаж»:
+7 (495) 926-02-03
www.avantage-dc.ru





К мировым трендам с локальными особенностями «великой степи»



Евгения
ВОЛЫНКИНА

Рынок услуг дата-центров Казахстана, занимающего девятое место среди государств планеты по площади, можно охарактеризовать как миниатюрный, но многообещающий. Перспективы роста привлекают и производителей оборудования, и поставщиков решений мирового уровня.

Операторы на коне

Особенность рынка дата-центров Страны великой степи, как с некоторыми пор именует себя Казахстан, заключается в том, что его ведущие игроки – это местные операторы связи. Лидером среди них является «Казахтелеком», который владеет сетью из 15 ЦОДов. Самый крупный его объект – дата-центр в Павлодаре, имеющий машинные залы общей площадью 1000 кв. м, где установлено 320 стоек. Подведенная мощность – 4,2 МВт. Это единственный в Казахстане ЦОД, обладающий сертификатом Uptime Institute на проектную документацию уровня Tier III (получен в далеком 2012 г.). Уровень надежности остальных своих да-

та-центров, расположенных в областных центрах, «Казахтелеком» характеризует как Tier II. По размерам они относятся, скорее, к категории серверных комнат, поскольку в них установлено в сумме всего 80 стоек. Провайдер продвигает также облачные сервисы (Office 365, Exchange, Lotus Notes, ВКС и т.д.), но доля таких услуг на рынке Казахстана, по данным iKS-Consulting, пока невелика и составляет лишь 3%.

Дискуссия о направлениях развития рынка дата-центров Казахстана развернулась на прошедшей в Астане конференции «ЦОД-2016: модели, сервисы, инфраструктура», организованной «ИКС-Медиа». Главный архитектор казахстанского системного интегратора ARLAN SI Сергей Афанасьев указал, что телеком-операторы должны использовать свои ЦОДы не только для предоставления услуг colocation, но и для повышения эффективности функционирования собственной сети, чтобы поддерживать постоянный рост интернет-трафика. Сделать это можно за счет виртуализации сетевых функций NFV (Network Functions Virtualization), т.е. путем переноса в облако сложных функций сете-

вой обработки и упрощения функций сетевого оборудования (его задача теперь сводится к простой передаче пакетов данных между портами).

Еще один крупный игрок на казахстанском рынке – оператор электронного правительства Казахстана компания «Национальные информационные технологии» (НИТ) – сейчас предоставляет государственным организациям сервис электронной почты, а в рамках программы «Цифровой Казахстан 2020» готовит к запуску в эксплуатацию еще около двух десятков IaaS-, SaaS- и PaaS-сервисов. У НИТ имеется распределенная сеть из 14 небольших ЦОДов (в самом крупном 145 стоек), загрузка которых составляет от 25 до 85%.

Как видим, определенный запас «на вырост» есть, но его явно не хватит, если, как прогнозируют аналитики iKS-Consulting, рынок вплоть до 2020 г. будет расти со скоростью 35% в год. То есть строительство новых дата-центров в Казахстане неизбежно. И тут главное – изначально строить с учетом перспектив будущего развития, модернизации и мировых тенденций.

Модульность как тренд

Одна из составляющих мирового тренда, как рассказал управляющий директор российского отделения Uptime Institute Алексей Солодовников, – это создание модульных prefabricated дата-центров. Такие ЦОДы делятся на три типа – контейнеризованные решения, ЦОДы высокой заводской готовности (непосредственно prefabricated) и пока не очень популярные микромодульные дата-центры. Из них в Казахстане уже известны контейнерные ЦОДы. Но это уходящая натура, поскольку практика эксплуатации показала, что в таких контейнерах тесно и неудобно работать. Модульные prefabricated дата-центры, наоборот, сейчас на подъеме, их рынок растет со скоростью более 30% в год. И это вполне объяснимо: заказчик получает почти готовый ЦОД, который предварительно был собран и протестирован в заводских условиях. Причем разница в цене между prefabricated и традиционно построенными ЦОДами быстро сокращается. Еще пять-семь лет назад, когда такие решения только появились на рынке, они были в два-три раза дороже обычных дата-центров той же мощности, а сегодня разница составляет всего 15–20%. В сочетании с существенным выигрышем в сроках строительства такие объекты могут составить серьезную конкуренцию традиционным площадкам.

У нас уже привыкли к тому, что проект каждого дата-центра получается уникальным. Обычно он предполагает интеграцию элементов инженерных систем от разных производителей и проведение полного цикла проектирования. Однако, по мнению системного архитектора Schneider Electric Алексея Соловьева, нельзя сделать ЦОД более эффективным, надежным, предсказуемым по характеристикам, гибким и т.п., просто улучшая его компоненты (стойки, ИБП, системы охлаждения, распределения питания, управления). Все эти задачи можно решить при использовании модульной архитектуры со стандартизированными подсистемами. При таком подходе максимально упрощаются проектирование, установка, внедрение и последующее наращивание емкости ЦОДа. Такой дата-центр не требует ручной доработки на площадке, а ответственность за достижение заявленных показателей эффективности и надежности его работы несет производитель.

Производителями модульных дата-центров обычно являются серьезные компании. Такие как, скажем, Huawei, в арсенале которой в настоящее время есть два модульных решения IDS2000U и IDS5000U, рассчитанных соответственно на 4–18 и 10–18 шкафов с энергопотреблением 3–7 кВт на шкаф. Отличаются они не только емкостью, но и организацией системы охлаждения: в IDS2000U это внутрирядные кондиционеры NetCol5000-C и NetCol5000-A мощностью 25–35 кВт, а в IDS5000U – шкафные кондиционеры NetCol8000-A и NetCol8000-C на охлажденной воде мощностью от 50 до 150 кВт. В этих решениях Huawei использует свои ИБП мощностью от 1 до 800 кВт, которые имеют КПД 96% даже при 40%-ной нагрузке. Например, в рассчитанном на 200 стоек ЦОДе компании «Акадо Телеком», запущенном в эксплуатацию в феврале 2016 г. в Москве, были задействованы модульные решения IDS2000 с прецизионными кондиционерами NetCol5000-C и модульными ИБП UPS5000-E, а общий PUE этого дата-центра составил 1,4.

Модульные ЦОДы продвигает и российская компания GreenMDC. Как подчеркнул директор компании Федор Клименко, они сочетают возможность транспортировки контейнерного ЦОДа с внутренним антуражем стационарного дата-центра. Поэтому в них высокие потолки, а холодные и горячие коридоры имеют достаточную для удобной экс-

плуатации ширину. Сейчас компания выпускает несколько вариантов модулей FixedSizedMDC Outdoor высотой внутри 3,6 м и шириной от 3,5 до 7,5 м и емкостью от 12 до 32 стоек и ScalableMDC Telecom Outdoor NGm высотой внутри 2,8 м, шириной 6 м и емкостью от двух до 18 стоек. Ширина холодного коридора везде составляет 1,3 м, т.е. стойки не надо двигать для обслуживания и нет проблем с заменой любой из них. Благодаря таким габаритам в модулях можно использовать самые разные схемы охлаждения (канальные, внутрирядные или шкафные кондиционеры). Причем новая модель ЦОДа FixedSizedMDC – Telecom Outdoor NGm – допускает возможность «горячего» масштабирования, благодаря которой без отключения серверов можно в любой момент увеличить размеры машинного зала.

Искусство получения разрешений и согласований

Как показывает практика российского рынка дата-центров, кроме навыков правильного проектирования и возведения этих объектов заказчиками очень ценятся способности получения всевозможных разрешений и согласований для строительства. Причем правила игры, освоенные в России, обычно нельзя применить где бы то ни было еще. Как считает Андрей Павлов, генеральный директор компании «ДатаДом», выполнившей проект по поиску площадки и разработке концепции ЦОДа в Астане, Казахстан сильно отличается от России в отношении ситуации с недвижимостью и энергообеспечением объектов, правил подключения к электросетям и земельных вопросов, поэтому необходим местный партнер (в данном случае им была компания CBSEngineering).

Главное же отличие казахстанского рынка от российского состоит в том, что в России 90% ЦОДов построены в имеющихся зданиях (и часто это бывшие производственные здания), поэтому электричество нужной мощности в них обычно есть, а в Казахстане найти площадку с промышленным электричеством довольно сложно и подвести его далеко не всегда возможно. Упомянутый проект в итоге был успешно выполнен: для будущего ЦОДа емкостью 165 стоек был найден подходящий ангар с расположенной неподалеку трансформаторной подстанцией. Внутри помеще-

Рынок

дата-центров

в Казахстане

вплоть до 2020 г.

будет расти

со скоростью

35% в год. То есть

строительство

новых ЦОДов

неизбежно.

ния был построен внутренний ангар со стальным каркасом, что позволило сэкономить на отоплении и на фальшполе и обезопасить оборудование от протечек.

Электричество и холод для больших

Динамические ИБП (ДИБП) на российском рынке появились относительно недавно – когда мощности дата-центров стали серьезно превышать 1 МВт. На рынке Казахстана инсталляций ДИБП пока не было. Подавляющее большинство местных ЦОДов по подведенной мощности пока не дотягивают до мегаваттного уровня, но в ближайшие годы такие объекты наверняка появятся. И тогда очень кстати могут оказаться изделия компаний «Евро-Дизель» и Hitec. Как указывает технический менеджер «Евро-Дизель» Александр Бунзя, при оценке возможности использования ДИБП следует учитывать, что это устройство заменяет собой не только сам статический ИБП, но и оборудование, которое в обязательном порядке идет с ним в комплекте (байпасный шкаф, ДГУ, система автоматического включения резервного генератора). С ДИБП нет необходимости и в специальных помещениях для батарей, не говоря уже о замене этих батарей раз в пять лет. Кроме того, ежегодные расходы на обслуживание ДИБП обычно сводятся к смазке подшипников, а их замена производится не чаще чем раз в 10 лет. Причем в ДИБП от «Евро-Дизель» нет подшипников, которые вращаются быстрее, чем 1500 об./мин, что обеспечивает длительный срок службы. Рене Лацина, директор по продажам Hitec в Центральной и Восточной Европе, добавляет, что ДИБП позволяют построить более компактную и простую схему электроснабжения ЦОДа, т.е. сделать ее более надежной. В новых ДИБП PowerPRO от Hitec реализована также возможность задержки старта дизеля до 2 с, что актуально при кратковременных отключениях питания в сети. Кроме того, Hitec одним из своих приоритетов считает минимизацию габаритов ДИБП, стремясь сэкономить даже 5–10% занимаемой ими площади.

Для крупных дата-центров предназначены и системы охлаждения немецкой компании Cabero. Инсталляций этих систем в Казахстане тоже пока нет, но, как подчеркнула генеральный директор Cabero Александра Эрлих, климат в Астане хорошо подходит для применения фрикулинга и даже в самый теплый год для охлаждения ЦОДа можно использовать только драйкулеры в течение четырех месяцев (а в холодные года – в течение семи месяцев). Для работы в течение всего года необходимы комплексные системы чилер-драйкулер, действующие и фрикулинг, и испарительное охлаждение. Cabero предлагает устанавливать системы орошения высокого давления HPSS (High Pressure Spray System), не требующие сложной и дорогой водоподготовки: вода вбрасывается под давлением внутрь теплообменника, стекает по его поверхности и испаряется, за счет чего получается стабильное интенсивное охлаждение. Правда, начальные инвестиционные затраты на систему охлаждения HPSS будут выше, чем для систем с воздушным охлаждением и систем с дис-

персным адиабатическим охлаждением LPSS, однако, по подсчетам Cabero, по общей стоимости владения за счет более низкого энергопотребления системы HPSS обходят конкурентов уже через год.

Комплексные решения для модулей и не только

В модульных prefabricated ЦОДах вполне логично смотрятся комплексные решения для инженерной и ИТ-инфраструктуры, отлаженные и протестированные вендором. Например, компания Delta Electronics предлагает интегрированное масштабируемое решение Delta InfraSuite, в которое входят модульные ИБП серии DPH, внутрирядные прецизионные кондиционеры RowCool мощностью от 7 до 180 кВт, система распределения электропитания, стойки для размещения серверов и DCIM-система InfraSuite Manager. Как рассказал руководитель направления ЦОД подразделения Delta MCIS Дмитрий Гуляев, такое решение, дополненное системой управления расходом воздуха и изоляцией холодных коридоров, позволило в одном проекте снизить PUE дата-центра с 2,1 до 1,4 и сократить тем самым затраты на электроэнергию на 44%.

Комплексное решение для ЦОДа любого размера готово собрать из своей продукции и компания Tripp Lite. В мини-ЦОДах можно организовать систему электропитания непосредственно в стойке с использованием ИБП мощностью от 6 до 20 кВА с возможностью «горячей» замены, а на более крупные дата-центры ориентированы централизованные системы электропитания с трехфазными модульными ИБП мощностью от 20 до 120 кВА. В решение также входят управляемые блоки распределения питания, монтажные шкафы размером от 42U до 48U, внутрирядные кондиционеры, системы мониторинга и управления электропитанием с ПО PowerAlert Network Management System.

Мировой тренд использования в дата-центрах гиперконвергентных решений теперь может быть реализован не только на импортных продуктах. Вот уже больше года на российском рынке присутствует программно-аппаратное решение СКАЛА-Р, созданное консорциумом производителей – компаниями IBS, Depo Computers, «Росплатформа», Mellanox, Raidix и Parallels. Как отметил директор IBS InterLab Андрей Сунгуров, СКАЛА-Р – это недорогая полностью сконфигурированная система, включающая оборудование и ПО для виртуализации, контроля и защиты информации, которая позволяет буквально за несколько часов собрать ЦОД и начать его эксплуатацию. В нее входят все компоненты ИТ-инфраструктуры дата-центра (вычислители, сеть с пропускной способностью 56 Гбит/с, СХД, виртуализация, функции управления, мониторинга и информационной безопасности), которые оптимально настроены для совместной работы. Разработчики также указывают на адекватную реалиям российского рынка цену, отсутствие проблем с совместимостью, готовность к сертификации, наличие предварительно инсталлированных и настроенных типовых модулей, высокий уровень поддержки.

От «железного» к программному ЦОДу

Соединить «железо» и ПО и облегчить работу приложений компания Cisco предлагает с помощью своей ориентированной на приложения инфраструктуры ACI (Application Centric Infrastructure), которая, по словам менеджера Cisco по продвижению новых технологий Алексея Бронникова, уже работает по всему миру у 1500 заказчиков. Это решение учитывает тот факт, что современные приложения довольно быстро меняются, вследствие чего меняются и требования к сетям дата-центров. Инфраструктура ACI строится на платформе Nexus 9000 и позволяет не только выбирать параметры сети в дата-центре в соответствии с потребностями работающих в нем приложений, но и строить программируемую сеть с поддержкой интерфейсов, имеющих в серверах (в частности, Nexus 9000 уже работают с интерфейсами 25 Гбит/с и 100 Гбит/с).

Линия на виртуализацию ключевых компонентов инфраструктуры ЦОДа логично продолжается концепцией программно определяемых дата-центров (software-defined data center, SDDC), в которых развертывание, настройка, управление и эксплуатация всей инфраструктуры абстрагированы от «железа» и реализованы с помощью программных средств, что позволяет более эффективно использовать ресурсы ЦОДа. Важное преимущество SDDC – возможность задействовать недорогие физические серверы, сетевое оборудование и СХД, в том числе устаревшее «железо». Кроме того, в программно определяемом ЦОДе достаточно легко автоматизировать процессы управления и контроля ресурсов, да и с модернизацией такого дата-центра особых проблем нет – программный код модифицируется проще, чем «железо». Сейчас рынок продуктов для SDDC, по подсчетам аналитиков ResearchAndMarkets, растет со скоростью около 30% в год. И, конечно же, строиться такой программный ЦОД, по мнению управляющего директора компании SUSE в России и странах СНГ Владимира Главчева, должен на базе технологий open source. Во всяком случае уже разработаны все необходимые продукты для предоставления сервисов IaaS и PaaS, обработки больших данных (Hadoop), контейнеризации приложе-

ний (Docker), оркестрации работы виртуализированных серверов, СХД и сети.

Защитить созданное

Неотъемлемая часть любого ЦОДа – система пожаротушения. И это вполне объяснимо, поскольку дата-центр – это объект с повышенной пожарной нагрузкой. В нем работает серверное оборудование, активно генерирующее тепло, проложено множество силовых и слаботочных кабелей, установлены системы статических или динамических ИБП с запасом топлива. Причем, как напоминает исполнительный директор ГК «Пожтехника» Антон Анненков, огонь в ЦОДе распространяется очень быстро: за 30–60 с выгорает один юнит, за 60 с – 5 мин – первая стойка, а через пять минут уже горят соседние стойки. А. Анненков подчеркивает, что для построения системы пожаротушения в ЦОДе мало развесить дымовые извещатели и поставить баллоны с тушащим газом, нужно учитывать специфику объекта.

Оптимальный вариант – это активная противопожарная защита с применением средств сверхраннего обнаружения признаков возгорания и систем безопасного и эффективного тушения. Для сверхраннего обнаружения возгорания предлагается использовать аспирационные датчики (обычный дымовой извещатель сработает, когда начинают гореть первые стойки и ЦОД уже заполнен дымом), а для борьбы с огнем – систему с огнетушащим веществом нового поколения Novec 1230. Оно хранится и транспортируется в виде жидкости, не проводит электричество, не требует герметизации помещений и позволяет сделать защиту от возгорания безопасной не только для оборудования, но и для персонала и окружающей среды. На его основе можно сделать и систему для тушения одной стойки, и систему для всего ЦОДа. Возможна также переделка имеющихся систем пожаротушения с хладонном для использования Novec 1230.



Казахстанский рынок дата-центров имеет шанс перешагнуть через ставшие уже неактуальными ступени эволюции и напрямую оказаться во вполне современном настоящем с модульными и программными ЦОДами и даже с безопасным и правильным пожаротушением. ИКС

Одна из составляющих мирового тренда – это создание модульных prefabricated дата-центров.

Красивый номер как бизнес-преимущество

Красивый телефонный номер быстро всплывает в памяти потенциальных клиентов и подтверждает высокий статус его владельца. Как правильно подойти к его выбору? – спросили мы у Владимира ЕЛФИМОВА, эксперта в этой области и руководителя проекта bitell компании «Мастертел».



Владимир ЕЛФИМОВ

– Все зависит от того, по каким каналам планируется красивый номер рекламировать. Если рекламу номера предполагается размещать на билбордах, мимо которых проносятся по шоссе потенциальные клиенты, то важно, чтобы в нем были повторяющиеся цифры. Шанс запомнить, скажем, телефон «8-55-55-55» намного выше, чем какой-либо другой. Этот номер относится к категории визуальных, такие номера врезаются в память с первого взгляда и потому хорошо работают в наружной рекламе. Аудиальные номера, цифры в которых рифмуются и становятся песенкой, легко запоминаются на слух, а потому успешнее других продвигаются на радио. Есть также кинестетические номера – при их запоминании задействуется мышечная память – и логические, в последовательности цифр которых прослеживается закономерность. Вокруг них можно выстраивать сценарии видеороликов для показа в интернете или на ТВ.

Есть и еще один важный критерий выбора красивого телефонного номера – его цена.

– По какому принципу она устанавливается?

– Чем меньше похожих комбинаций цифр можно встретить, тем ценнее номер. И наоборот, чем выше их вариативность, тем он дешевле. Номер, в котором кроме первой цифры одни нули, – суперкрасивый. И прежде всего потому, что даже в кризис найдется клиент, готовый заплатить за него любые деньги. Это понятно: ноль – это крут, один из древнейших символов, «защитных» в нашу генетическую память.

Вторая по популярности цифра – это «8». Номер, состоящий из одних «восьмерок», тоже высоко ценится. Лично мне нравятся номера с попарным расположением цифр: они легко запоминаются и стоят относительно недорого, поскольку возможных комбинаций – сотни. К примеру, на сайте www.bitell.ru более или менее красивый номер можно приобрести за 20 тыс. руб.

– Почему новая услуга «Мастертел» по продаже премиальных номеров для бизнеса получила название bitell?

– На наш взгляд, такое название отражает характер самой услуги. В переводе с английского bi означает «удвоение», «двойственность», а tell – «говорить». Почему удвоение? На одноименном специализированном портале мы предлагаем компаниям приобрести в почти неограниченных количествах одинаковые красивые номера сразу в двух кодах «495» и «499» – это весьма практично. Наша компания владеет пулом из нескольких десятков тысяч соответствующих номеров, а современные информационные технологии обеспечивают возможность предоставления рынку новой востребованной услуги.

– Настолько ли возможность иметь красивый телефонный номер сразу в двух кодах важна для компаний?

– Идея услуги возникла у нас после общения с клиентами. Некоторые из них долгое время вкладывали большие деньги

в рекламу своего красивого номера в коде «495», пока не обнаружили, что 10% вызовов уходит к их конкурентам, успевшим обзавестись таким же красивым номером, но в коде «499». В случае с номером bitell подобная ситуация невозможна в принципе, ведь в каком бы коде абонент его не набирал, он всегда попадет к его владельцу.

– Случайно ли некоторые номера bitell чем-то похожи на федеральные «8-800»?

– Мы считаем, что это вторая уникальная особенность нашего интеллектуального продукта. Компании, которые уже подключили единый федеральный номер в коде «8-800», могут найти и даже приобрести у нас со скидкой его «близнеца» в двух кодах, который будет выглядеть как «8(495/499)800-...», если, конечно, такой номер еще свободен. Синергия бесплатного федерального и номера bitell позволит им увеличить количество обращений и в итоге нарастить объем продаж.

– Означает ли это, что поскольку номера bitell – проект компании «Мастертел» и при их подборе задействуется ее интеллектуальная платформа, потребители услуги «обречены» работать с этим оператором?

– Мы хотим, чтобы клиенты оставались с компанией «Мастертел» не потому, что им не к кому уйти, а потому, что им приятно с нами работать. Поэтому bitell мы реализовали как самостоятельный проект с особыми соглашениями с провайдерами «Мастертел», «Е-офис», Netone, «Бизнес Телеком» и Power Telecom. Суть его в том, чтобы дать нашим клиентам возможность при необходимости перейти к любому из них со своими номерами bitell. При этом мы прописали, что договоренность должна работать и в обратную сторону: при желании их клиенты могут переключаться на нас. В таком формате мы готовы сотрудничать и с другими участниками рынка.

– Как вы оцениваете перспективы нового проекта?

– Конечно, с ростом проникновения смартфонов и облачных услуг ценность сервиса предоставления премиальных номеров для бизнеса несколько снизилась. Но мы видим, что устойчивый спрос есть, просто клиенты стали более требовательными, что как нельзя лучше отражается на интересе к нашему продукту.

Беседовала Александра КРЫЛОВА

76 С. ЛЕБЕДЕВ. Сертификация на операционную устойчивость: как это было

68 С. МИРИН. По полочкам. Рынок серверных шкафов

78 А. ПАВЛОВ, А. ОВАКИМЯН. Затраты на эксплуатацию ЦОДа. Прогноз на 5–10 лет

86 Э. АЛЕХИН. Диспетчерское управление при эксплуатации инженерной инфраструктуры ЦОДа. Организация, задачи, условия

89 Д. ХАМИТОВ, В. КАЗАКОВ. Ошибки при создании ЦОДа. Климатические системы

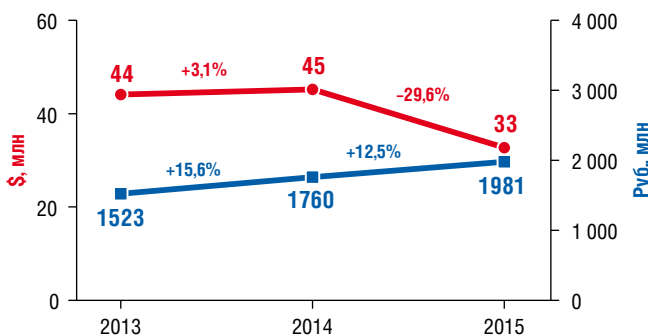
94 Новые продукты

По полочкам рынок серверных шкафов

Рост рынка дата-центров гарантирует умеренно позитивное развитие рынка серверных шкафов.

Рынок серверных шкафов и стоек (19") в 2013–2015 гг. в рублевом исчислении поступательно увеличивался в среднем на 14% ежегодно. Из-за резкого снижения курса рубля относительно мировых валют, которое началось в конце 2014 г. и продолжилось в 2015-м, объем рынка, исчисляемый в долларах США, сократился на 3% в 2014 г. и упал почти на 30% в 2015 г. (рис. 1). В натуральном выражении (в единицах продукции) рынок серверных шкафов уменьшился в 2015 г. на 14%. Каковы причины такой динамики и где мы видим возможные точки роста?

Рис. 1. Динамика объема рынка серверных шкафов и стоек в рублевом и долларовом выражении в России в 2013–2015 гг.



Источник: iKS-Consulting

Консервативный рынок

По сравнению с компьютерным оборудованием, которое обновляется каждые три-пять лет, стойечное оборудование статично — серверные шкафы большинство потребителей меняет не чаще, чем раз в 10–15 лет. Поэтому рынок ИТ-стоек растет главным образом за счет экстенсивного развития: тренд последних двух лет — увеличение объема запущенных дата-центров, модернизация существующих и строительство новых.

Пришедшие на рынок высокоплотные системы, такие как blade-серверы и системы хранения данных (СХД), потребовали увеличения грузоподъемности шкафов и разработки систем для обеспечения более высокой энергонагруженности стоек и отведения тепла. Однако потребность в таких стойках испытывает незначительное число пользователей. «Мы живем в рынке инженерии, которая строится вокруг ИТ, а ИТ-отрасль пока не предъявила новых требований», — констатирует менеджер по развитию компании Schneider Electric Денис Шарапов. — Новые форматы — узконаправленные, и в основном ими оперируют крупные моновендорные решения, например Facebook». Растут вычислительные мощности и объемы хранения информации, и вместе с ними повышается эффективность

оборудования: производительность процессоров увеличивается с одновременным снижением энергозатрат, а объем СХД растет за счет плотности записи на носители. В итоге плотность нагрузки на стойки, в которых размещается это оборудование, увеличивается относительно медленно. «Если три-пять лет назад заказчики серверных шкафов стремились предусмотреть возможность сверхвысокой нагрузки на стойки, которая в большинстве случаев осталась невостребованной, то сейчас они этого не делают», — отмечает Д. Шарапов. Современные ЦОДы, как правило, проектируются под нагрузку до 15 кВт, реальный разброс этого показателя — от 3 до 12 кВт, в среднем 5–7 кВт на стойку.

Исследование iKS-Consulting показало, что потребительские предпочтения стабильны и сконцентрированы на качестве и соответствии реальных характеристик стоек заявленным. Среди основных параметров серверных шкафов производители и потребители выделяют толщину металла, технологичность шкафа (например, процент перфорации дверей и ее качество), грузоподъемность, количество и удобство кабельных вводов, систем организации кабельной проводки, типоразмер и дизайн. Как отмечает директор по продажам Brend-Rex Сергей Логинов, в последние годы «уменьшаются габариты и вес, увеличиваются эксплуатационные надежность и удобство серверных шкафов». Один из важнейших критериев качества — способность шкафа сохранять свою геометрию при перемещениях и загрузке тяжелым оборудованием. Поэтому ведущие производители отказываются от болтовых соединений, которые со временем могут ослабнуть, в пользу сварных конструкций и поставляют шкафы потребителям полностью собранными. «Да, мы возим «воздух», и за это надо платить», — заявляет менеджер по продукции ИТ компании Rittal Борис Васильковский. — Но мы можем быть уверены, что после того, как шкаф приедет и будет распакован, он не превратится в наклонный параллелепипед».

Опрос потенциальных пользователей серверных шкафов, проведенный iKS-Consulting, выявил, что кроме чисто технологических свойств шкафов конечные пользователи при выборе поставщика учитывают маркетинговые составляющие — возможность купить дополнительное оборудование у того же поставщика, быструю реакцию на обращение за технической помощью, возможность получения консультации у поставщика и гарантийное обслуживание. При выборе ИТ-стоек покупатели большое значение при-



Станислав МИРИН,
ведущий консультант,
iKS-Consulting

дают постпродажному обслуживанию, стремясь свести к минимуму риски, связанные с возможными неполадками в работе оборудования, и упростить задачу выбора различных комплектующих в дальнейшем. Стоит отметить, что критерии, характеризующие качество обслуживания, оцениваются респондентами порой выше, чем технические характеристики самих серверных шкафов.

Указанные критерии выделяют премиальные бренды из общей массы рынка в обособленный сегмент. Для него характерна широкая линейка продукции, наличие у вендоров дополнительного оборудования для комплектации шкафов – систем PDU, КС, каналов для подвода холодного или отведения горячего воздуха и других систем. В низком сегменте производители часто идут по пути создания реплик популярных моделей известных брендов, экономя значительные средства на разработке и тестировании продукции. Копируя внешний вид и основную конструкцию шкафов, они заменяют материалы и оборудование на более дешевые, что иногда приводит к отступлению от заявленных характеристик и даже к деформации шкафов под нагрузкой.

Шок на рынке

Российский рынок серверных шкафов, как и многие другие секторы российской экономики, в 2014 г. пережил потрясение из-за обвала курса рубля относительно мировых валют. Доля импорта в секторе ИТ велика, и естественно, рынок стоек резко отреагировал на нестабильность. «Экономическая ситуация, сложившаяся в 2014–2015 гг., не парализовала рынок, но затормозила его развитие, – признал региональный менеджер Conteg в России Анатолий Бутенко, – количество проектов уменьшилось, увеличилась конкуренция».

На устоявшемся рынке стали заметны миграции пользователей. Если в 2008–2009 гг. встряска рынка была относительно кратковременной, то последний кризис приобрел затяжной характер. В начале кризиса часть покупателей устремилась завершить запущенные проекты, часть заняла выжидательную позицию. «Мы сейчас видим лихорадочные попытки реализовать проекты, которые были задуманы в «эпоху стабильности». При сегодняшних ценах это невозможно сделать качественно и в срок», – досадует региональный менеджер Panduit Александр Брюзгин.

В нынешних реалиях нужен концептуальный пересмотр разработанных ранее проектов, изменение стратегического подхода. Пользователи начали трезво оценивать необходимость покупки дорогих конструктивов. Часть из них понимает, что осуществление проектов возможно и на более простой технической базе, в том числе с применением стоечного оборудования более низкого класса. «Рынок склоняется к приобретению более бюджетных решений, – сожалеет представитель Emerson Максим Орехов. – Все большая часть клиентов покупает шкафы турецких брендов или российского производства. Дешевая продукция постепенно выдавливает более качественную из многих проектов».

Что делать в этой ситуации дорогим брендам? Игроки высокого сегмента в сложившихся условиях идут двумя путями: предлагают покупателям более простые и экономичные решения или продвигают комплексные решения – не отдельные шкафы, а полностью укомплектованные конструктивы с системой кабелей, PDU, каналами охлаждения и системами мониторинга оборудования. В последнем случае они избегают прямой конкуренции с производителями низкого ценового сегмента, у которых линейка продукции редко включает комплексные предложения. «Мы пытаемся донести до наших клиентов комплексную составляющую наших решений, которая и позволит им сэкономить, а также экономическое обоснование и преимущества этих решений», – объясняет технический менеджер Russia & CIS компании Siemon Николай Ефимов.

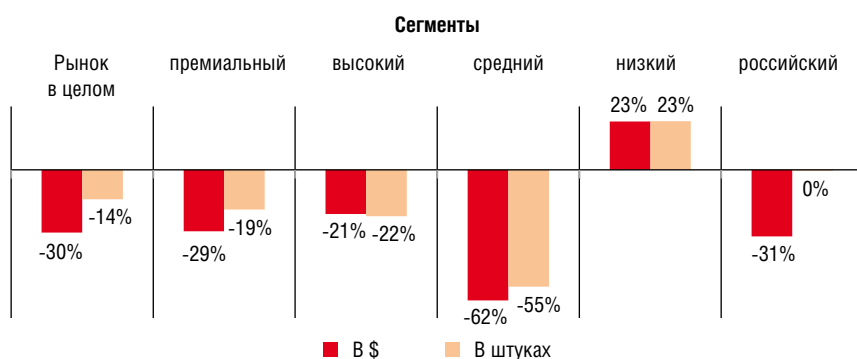
Часто вендорам hi-end-оборудования приходится идти на компромисс. М. Орехов (Emerson) приводит в пример бюджетную линейку шкафов средней ценовой категории в стиле Ikea, которая поставляется в разобранном виде, в плоской упаковке. Она оптимизирована для дистрибуции, создания складских запасов, для доставки по регионам. Соответственно снижается конечная цена шкафа. При этом шкафы данной серии совместимы со всеми аксессуарами, монтаж PDU можно осуществлять без инструментов, пристыковывать системы контейнеризации. Несмотря на то что пользователь приобретает относительно дешевый продукт, он может получить преимущества широкой линейки брендированной продукции. Аналогичные решения предлагают и некоторые другие вендоры.

Импортозамещение – стимул только для низкого сегмента

Заявленный в России в 2015 г. курс на импортозамещение вынуждает компании искать продукцию отечественных производителей. Этот процесс «инициируется для многих госкомпаний сверху, – замечает руководитель направления ИТК Алексей Чураков. – На рынке появляется достаточно большое количество российских производителей и производителей не российских, но которые пишут “Сделано в России”». Программы импортозамещения и серьезное падение спроса на металлопродукцию в других сегментах активизировали количественный рост отечественных производителей телекоммуникационных шкафов, отмечает генеральный директор группы «Ремер» (ЦМО) Александр Киселев. «На рынок выплеснулась продукция с низкой ценой и таким же уровнем качества, – сетует он. – И что особенно досадно, эти товары уже закладываются в планы госкомпаниями, которым наплевать на качество, лишь бы российское».

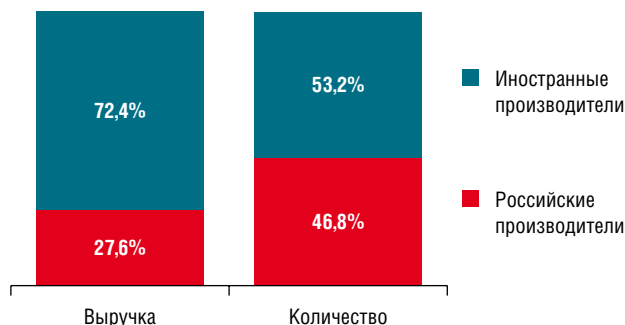
Тренд перетекания клиентов в сегмент российских и низкобюджетных китайских производителей ограничивается средним сегментом. Этим компаниям приходится вступать в жесткую конкуренцию с более дешевыми предложениями локальных российских или китайских производителей. В более дорогих сег-

Рис. 2. Динамика объема рынка серверных шкафов в России в 2015-м к 2014 г.



Источник: iKS-Consulting

Рис. 3. Доли производителей серверных шкафов по выручке и количеству продукции в 2015 г.



Источник: iKS-Consulting

ментах игроки предлагают уникальное оборудование, которое не имеет российских аналогов, и при обосновании использования именно такого оборудования клиенты премиальных западных вендоров могут продолжать закупки у своих традиционных поставщиков. Это отражается на статистике продаж в 2014–2015 гг.

Премиальный и высокий сегмент упали в долларовом исчислении на 29% и 21% соответственно, что

оказалось ниже сокращения рынка в целом. Средний сегмент провалился на 62%. За счет него низкий сегмент (главным образом китайские производители) вырос на 23% (рис. 2). Этот сегмент единственный продемонстрировал рост не только в денежном выражении, но и в количественном.

Несмотря на политику импортозамещения, иностранные производители традиционно доминируют на рынке серверных шкафов. Причем их доля в выручке продолжает расти. Так, в 2013 г. доля иностранных брендов составляла около

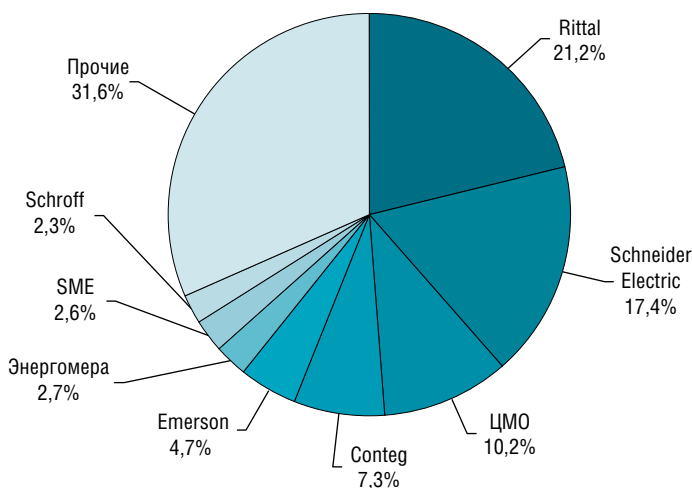
70%, а по итогам 2015 г. она увеличилась до 72%. Этот рост связан со значительным увеличением стоимости шкафов зарубежного производства вслед за ростом курса иностранной валюты. Также растет доля китайских вендоров, предлагающих решения в низком ценовом сегменте. Однако в натуральном выражении доля российских производителей увеличивается. В 2015 г. она достигла почти 47% – пользователи переходят на более бюджетную продукцию, которая свойственна российским вендорам (рис. 3).

Среди лидеров рынка оказались компании, работающие в разных ценовых сегментах: Schneider Electric (марка APC) – в премиальном, Rittal – в высоком, ЦМО – в среднем (рис. 4). Тройка лидеров не менялась за последние годы и заняла в 2015 г. почти половину российского рынка по выручке.

Что дальше?

Мы прогнозируем умеренный рост рынка серверных шкафов. Его драйверы – продолжение развития рынка ЦОДов, осуществление программы информатизации в регионах и программы внедрения ИТ в различных отраслях экономики. Компании постепенно адаптируются к новым экономическим условиям. Несмотря на ограниченность финансовых ресурсов, в большинстве отраслей менеджмент компаний понимает необходимость расширения ИТ-инфраструктуры, опорой которой являются серверные шкафы. Часть проектов модернизируется под более экономичные решения. Государственная программа «Информационное общество (2011–2020 гг.)», а также ряд других региональных и ведомственных программ оказывают существенное влияние на уровень использования инфокоммуникационных технологий в стране. Перетекание пользователей в облака приводит к изменению ИТ-ландшафта, к еще большей концентрации вычислительных мощностей и СХД в крупных дата-центрах. Таким образом, рынок серверных шкафов будет стабильно расти, как минимум в рублевом исчислении. ИКС

Рис. 4. Структура рынка серверных шкафов по выручке, 2015 г.



Источник: iKS-Consulting

Первую партию онлайн-ИБП продали «с колес»

Компания Powercom вышла на рынок ИБП для центров обработки данных позже конкурентов. Дополнительное время ей понадобилось для разработки модульных трехфазных онлайн-ИБП с лучшими ключевыми характеристиками на рынке.



Артем ХОХЛОВ

Подробности – в интервью Артема ХОХЛОВА, продакт-менеджера Powercom.

– Чем ваш новый продукт выделяется в ряду аналогичных решений конкурентов?

– Начну с того, что коэффициент мощности наших трехфазных онлайн-ИБП равен 1. На сегодняшний день это лучший показатель на рынке. Он означает, что электроэнергия из сети полностью преобразуется, а модели линейки ONL-M обладают высоким КПД – 94,5%. Для таких заказчиков, как ЦОДы, это весомое преимущество.

Кроме того, на основе модульных систем ONL-M можно построить гибкое решение практически под любые задачи. Во-первых, эти онлайн-ИБП выпускаются в двух формфакторах: 42U и 30U, что позволяет создавать на их основе решения и для небольших помещений, и для огромных машинных залов.

Во-вторых, в зависимости от потребностей заказчика решения бесперебойного питания можно собирать из модулей мощностью 20 кВА или 30 кВА, входящих в линейку ONL-M. Такой набор номиналов предоставляет возможность получить любую мощность, как «четную», так и «нечетную». В результате заказчикам не придется тратить на избыточные ресурсы.

Сейчас готовится к выпуску новое решение – кабинет, в котором можно будет разместить до 10 модулей. Скажем, 10 модулей по 30 кВА дадут общую мощность 300 кВА без резервирования или 270 кВА с резервированием N + 1.

– Какие батареи поставляются с новыми ИБП серии ONL-M?

– Трехфазные онлайн-ИБП могут поставляться как с внешними батарейными шкафами, так и с внутренними, что тоже важно, особенно в условиях, когда под ИБП отводится небольшое пространство. Мы предлагаем батареи мировых брендов – TSB или UAS, но не возражаем, если заказчик хочет использовать свои АКБ, которые, к примеру, остались у него от других проектов.

– Сколько онлайн-ИБП новой линейки может быть подключено параллельно?

– Пока можно подключить в параллель две системы. Мы пришли к выводу, что на первых порах такой возможности достаточно, поскольку, как показал наш анализ рынка, большинство запросов заказчиков сегодня сосредоточено в диапазоне мощностей от 80 до 120 кВА. Сейчас наша линейка обеспечивает мощность 210 кВА, при параллельном подключении двух систем получается 420 кВА. Резервирование по схеме N + 1 нами предоставляется. Но работы над увеличением количества способных подключаться в параллель ИБП серии ONL-M, т.е. над наращиванием мощности систем, уже ведутся.

– Как будут решаться вопросы сервисной поддержки, гарантийного и постгарантийного обслуживания новых

трехфазных источников бесперебойного питания?

– Завершен первый этап обучения наших сервисных партнеров по установке, настройке и обслуживанию модульных ИБП, до конца года пройдут обучение все наши партнеры, работающие с оборудованием этого класса. Готовы преискусранты на обслуживание, как гарантийное, так и постгарантийное, а также на дополнительные работы, которые не включены в гарантию. Через наших основных дистрибьюторов – компании OCS, Merlion и «Марвел» – будут продаваться дополнительные гарантии, поскольку госзаказчикам часто требуется увеличенный гарантийный срок. В этом плане у нас все готово к тому, чтобы работать и с госструктурами.

– За счет чего все-таки обеспечивается конкурентная цена?

– Мы не заставляем наших заказчиков переплачивать за бренд, поэтому наши решения получаются сбалансированными по цене. Однако наш подход к производству и трепетное отношение к качеству не изменились. У нас полный цикл производства, мы и выпускаем платы для наших систем, и пишем ПО, и корпуса отливаем – словом, делаем все, кроме батарей.

Кстати, первую партию нового продукта российское представительство Powercom всегда покупает для себя, прогоняет на ней полный цикл тестирования, и только убедившись в качестве системы, пропускает новинку на рынок.

– А если новое решение по каким-то параметрам российских инженеров не устраивает?

– Некоторые продукты мы заворачиваем, говорим: «Дорабатывайте, в таком виде не примем». Российский рынок для Powercom важен, поскольку занимает существенную долю в общих продажах, и при появлении нового продукта головной офис всегда с нами консультируется.

– А как было с линейкой ИБП ONL-M?

– Мы с самого начала настаивали на определенном наборе параметров, на том, что коэффициент мощности этих ИБП должен равняться единице, и на том, что линейка должна быть компактной, гибкой. Поэтому решение, которое мы получили на тестирование, нам понравилось. Его не стыдно предлагать и интересно конфигурировать. Кстати, первая партия по завершении тестирования была продана заказчиком, что называется, «с колес».



Complete Power Solution™

www.pcm.ru

Вместе с заказчиком найти оптимальное техническое решение

Коммерческие дата-центры редко пускаются в эксперименты с технологическими новшествами при создании своих площадок. Но и из стандартных компонентов можно построить решение с почти рекордными характеристиками.

Из продукции компании Schneider Electric, которая участвует в проектах строительства дата-центров по всему миру, можно собрать примерно 70% инженерной инфраструктуры любого ЦОДа. Компания накопила большой опыт создания этих сложных инженерных объектов и при необходимости с удовольствием делится своим опытом с заказчиками. В России оборудование Schneider Electric установлено во многих ЦОДах, как коммерческих, так и корпоративных. Кроме того, компания имеет в России мощное техническое подразделение. В его составе работают, в частности, опытные инженеры-проектировщики, которые специализируются именно на технических решениях для ЦОДов. Среди них есть и проектировщики дата-центров, аккредитованные Uptime Institute (ATD, Accredited Tier Designer). Такие технические подразделения есть во многих странах присутствия Schneider Electric, и работающие в них инженеры образуют собственное глобальное онлайн-общество, в котором они обмениваются информацией о проектах и обсуждают новинки и интересные технические решения. То есть наши российские специалисты могут пользоваться всеми наработками компании и лучшими практиками создания ЦОДов в США, Европе, Южной Америке и Азии. Более того, у них всегда есть возможность поехать на место и своими глазами посмотреть, как эти новшества реализованы в железе, стекле, бетоне и пр. Причем поехать и посмотреть они могут не только сами, но и вместе с заказчиками.

В поисках новизны и надежности

Именно так случилось при запуске проекта строительства нового дата-центра компании DataLine, с которой мы сотрудничаем уже много лет. В ЦОДах DataLine установлены наши источники бесперебойного питания MGE Galaxy, стойки NetShelter, кондиционеры Uniflair, распределительные щиты Prisma, шинопроводы Canalis и другое оборудование. Но при создании дата-центра Nord-4 наше сотрудничество перешло в иную плоскость. До недавних пор компания DataLine строила относительно небольшие ЦОДы, и у нее сформировался некий корпоративный стандарт создания таких объектов. Однако новый дата-центр должен был стать существенно крупнее всех предыдущих – более 2000 стоек на площади около 12 тыс. кв. м, 20 МВА

подведенной электрической мощности. Понятно, что вследствие эволюции технических решений для ЦОДов инженерные задачи для объектов сходных размеров, возводимых даже с разницей в один год, приходится пере-

сматривать. Что уж тут говорить о ситуации, когда новый дата-центр по масштабам в разы превосходит предыдущие площадки! Вполне логично, что заказчик решил построить максимально эффективное и с технической, и с экономической точки зрения решение, использующее эффект масштаба нового ЦОДа. В разработке проекта этого решения и принимала участие компания Schneider Electric.

Особо нужно отметить, что заказчик по вполне понятным причинам не хотел рисковать при переходе на новую технологию: для коммерческого дата-центра очень важна имиджевая составляющая, а любой технический сбой и тем более остановка в предоставлении сервисов клиентам – это сильный удар по репутации с серьезными финансовыми последствиями. Поэтому все новшества, несмотря на свою новизну, должны быть надежными и проверенными.

Наши специалисты предложили заказчику несколько вариантов системы охлаждения, использующих стандартные чиллеры и внутренние блоки системы кондиционирования, но при этом обладающих достаточно высокой энергоэффективностью. Один из этих вариантов уже был реализован специалистами Schneider Electric в одном из коммерческих дата-центров в Нидерландах, который к тому времени успешно работал больше полугода. Если в традиционных системах охлаждения на основе чиллеров частичный коэффициент энергоэффективности PUE составляет порядка 1,3–1,35, то в «голландской» системе удалось добиться его снижения до 1,21. Именно это значение частичного коэффициента PUE было принято в качестве целевого для системы охлаждения в проекте ЦОДа DataLine Nord-4. При подведенной мощности 20 МВт разница в PUE даже в одну десятую дает серьезную экономию при эксплуатации.



Александр АНОСОВ,
директор по работе с
ключевыми заказчиками
подразделения IT Division,
Schneider Electric

Рост энергоэффективности в данном случае был достигнут за счет использования чиллерной системы охлаждения с фрикулингом на так называемой теплой воде (повышение температуры холодоносителя позволяет удлинить период фрикулинга). Эта система охлаждения имеет два контура. Во внешнем контуре температура холодоносителя, которым является этиленгликоль, составляет от 16 до 22°C. Во внутреннем контуре циркулирует теплая вода, имеющая температуру от 18 до 24°C. При этом в машинном зале температура должна поддерживаться на уровне 22–24°C. Эта система должна работать в режиме полного фрикулинга, когда на улице прохладнее +14°C, а в режиме частичного фрикулинга – при температурах от +14 до +20°C, что в условиях московского климата означает больше 90% времени в году.

Но теоретических выкладок, конечно же, было мало для принятия столь ответственного решения. Необходимо было удостовериться, что предлагаемая система действительно работает в заявленных режимах в функционирующем ЦОДе, получить практические характеристики ее работы, поговорить не только с проектировщиками, но и со специалистами, которые ее теперь эксплуатируют, и т.п. Поэтому вместе с заказчиком было принято решение о поездке в вышеупомянутый дата-центр в Нидерландах. Делегация состояла из технического эксперта Schneider Electric, который непосредственно строил эту голландскую систему, специалистов нашего технического подразделения и, конечно же, руководителей и инженеров компании DataLine. И наши проектировщики, и специалисты заказчика смогли лично осмотреть дата-центр и его систему охлаждения, выяснить все нюансы ее работы, оценить все плюсы и минусы. Именно этот визит позволил нам окончательно убедить заказчика в правильности выбора технического решения. Наша команда инженеров адаптировала это решение к российским стандартам и правилам, к нашим погодным условиям (ведь температурные режимы в Москве и в Нидерландах разные) и «вписала» его в площадку заказчика. Контракт также предусматривал подготовку проектной документации для прохождения сертификации Uptime Institute Tier III Design, и в итоге соответствующий сертификат был успешно получен.

Оптимизация инфраструктуры

Стоит также отметить, что при создании системы охлаждения в ЦОДе DataLine было реализовано еще одно интересное решение, которое до сих пор не имеет аналогов в России. Речь идет о построении специального технического этажа для части оборудования системы охлаждения. Чиллеры традиционно установлены на крыше, а все насосы, запорно-регулирующую арматуру, промежуточные теплообменники и трубную разводку двух контуров системы охлаждения (внешнего с этиленгликолем и внутреннего с водой) специалисты Schneider Electric предложили

разместить на отдельном этаже над серверными залами. При этом внутренний контур соединяется с внутренними блоками системы охлаждения с помощью специальных стояков. Документация на здание была утверждена задолго до проектирования системы охлаждения, поэтому изначально в проекте дата-центра технологический этаж предусмотрен не был. Однако предложенное нами решение настолько понравилось заказчику, что проект решено было подкорректировать. Правда, пространство для маневра было весьма ограниченным. Проектировщикам пришлось бороться буквально за каждый сантиметр высоты технического этажа, ведь под ним располагаются залы с ИТ-оборудованием, которые тоже требуют высоких потолков. Для минимизации объема, занимаемого хладоцентрами, активно использовались не только оригинальные проектные решения по составу и геометрии их оборудования, но и технологии 3D-проектирования и моделирования, позволившие оптимизировать диаметр трубопроводов и топологию трубопроводной сети.

Зато новая конфигурация позволила упростить управление запорной арматурой, заметно разгрузить этажи с ИТ-оборудованием и серьезно снизить риск протечек в серверных залах. Конечно, на всех перекрытиях правильно построенных дата-центров всегда делается гидроизоляция, а серверные залы представляют собой пожарозащищенные и гидроизолированные комнаты для ИТ-оборудования, но дополнительный этаж в любом случае повышает уровень физической защиты ЦОДа от внешних воздействий.

Отдельную благодарность хотелось бы выразить специалистам компании DataLine, участвовавшим в этом проекте. В России редко можно найти инженеров такой высокой квалификации. Проектировщиков обычно упрекают в том, что они слабо представляют особенности эксплуатации проектируемых ими систем и вообще не задумываются об удобстве их эксплуатации. Это ни в коей мере не относится к инженерам нашего заказчика: они могут не только спроектировать разные инженерные системы дата-центра, но и знают, как происходят их монтаж, наладка и последующая эксплуатация. Поэтому объединенная команда специалистов Schneider Electric и DataLine, несмотря на ограниченный численный состав, смогла достаточно оперативно решить все технические проблемы.

Проект этот продолжает жить и развиваться: две очереди по два зала суммарной емкостью 1008 стоек уже запущены в эксплуатацию, и на подходе следующие две очереди.

Life Is On

Schneider
Electric

www.schneider-electric.com

От «авось» к осознанной необходимости



Станислав ЗАРЖЕЦКИЙ,
генеральный
директор, «Эксол»

И нам самим, и связанным с нашей жизнью цифровым данным периодически приходится сталкиваться с разными природными и рукотворными катаклизмами – пожарами, потопами, взрывами. Полноценные наводнения можно было наблюдать нынешним летом буквально в центре Москвы после не очень продолжительных дождей. При этом несколько московских дата-центров расположены в зоне подтопления Москвы-реки, а в десятках ЦОДов серверные залы находятся на первом и минус первом этажах. Пожары и взрывы, в том числе террористические, человек тоже пока не научился предотвращать. Так что угроза потери ИТ-ресурсов, от которых может зависеть не только бесперебойная работа коммерческой компании или государственной организации, но и жизнь и благополучие миллионов людей, вполне реальна. Поэтому системы, позволяющие физически защитить данные, весьма актуальны. Однако создатели дата-центров почему-то не спешат их использовать. Хотелось бы разобраться, что именно может подвигнуть заказчиков к принятию решения об установке такого оборудования.

Защита сверху

Несмотря на то что уже не первый год законодательная активность государства вызывает у нас главным образом отрицательные эмоции, все ждут, что будет принята некая директива сверху, которая обяжет заказчиков применять в дата-центрах решения физической защиты. Однако практика показывает, что далеко не каждый документ регулятора дает соответствующий импульс заказчикам. Например, еще в 2008 г. приказом Ростехнадзора в России был введен в действие ГОСТ Р № 52919-2008, «Методы и средства физической защиты. Классификация и методы испытаний на огнестойкость. Комнаты и контейнеры данных», который является точным переводом европейской нормы EN 1047-2 и полностью подтверждает уже давно действующие на территории Евросоюза требования к физической защите дата-центров. Но российские заказчики дружно не обращают на него внимания.

Также есть вступивший в силу со второй половины 2014 г. приказ Ростехнадзора № 96 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств"», который определяет требования по устойчивости к взрыву для поме-

щений АСУТП в указанных организациях. Но он, как следует из названия, относится только к узкому кругу предприятий и призван минимизировать последствия аварий на этих производствах. Кстати, компания «Эксол» имеет на устанавливаемые ею решения физической защиты сертификат соответствия этому приказу.

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ	
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ	
№ РОСС DE. С316.Н05991	Срок действия с 07 июня 2016 г. по 07 июня 2018 г.
№ 0978317	
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ	ПРОДУКЦИИ
Аттестат аккредитации RA.RU.11C316 Москва, ул. Ак. Пилюгина, дом 12, корпус 2, пол. 9, офис 2, (499) 132-04-37 www.vympeltest.ru ; E-mail: osimz@mail.ru; (499) 143-72-96, (495) 721-39-81	"Вымпел-Тест"
ПРОДУКЦИЯ	код ОК 005 (ОКП):
МОДУЛЬНОЕ ПОМЕЩЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ, КОМНАТА БЕЗОПАСНОСТИ, ЭЛЕМЕНТЫ СЕЙФОВОЙ КОМНАТЫ (модульной), ПОМЕЩЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ HVR/LSR 18.6E/TDR-B/M Серийный выпуск	73 9900
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ	код ТН ВЭД России:
Приказ Ростехнадзора от 11.03.2013 г. № 96 (приложение № 3) Выдерживает прямое воздействие взрывной волны при подрыве заряда тротила массой 200 (двести) килограммов на расстоянии 44 (сорок четыре) метра. Расчётное давление на фронте воздушной ударной волны - 23 кПа.	9406 00 800 9
ИЗГОТОВИТЕЛЬ	
RITTAL GmbH & Co. Kg Auf dem Stützelberg D-35745 Herborn, Германия.	
СЕРТИФИКАТ ВЫДАН	
ООО "Эксол" 109052, г. Москва, ул. Нижесгородская, д. 104, корп. 3. ИНН 7722679881 ОКПО 60458142 тел. (495) 228 98 32 НА ОСНОВАНИИ	
Протокол № П-С/068 от 07.06.2016 г. АНО "Вымпел-Тест" RA.RU.11C316	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	
Система сертификации - 13с	
Руководитель органа	
Эксперт РОСС RU.0001.200642	
Сертификат не применяется при обязательной сертификации	
С.Н. Морозов И.В. Мелентьев	

Win-win

Как же обстоят дела с физической защитой ИТ-систем в других странах мира? В странах Евросоюза основными потребителями решений МПФЗ (модульных помещений физической защиты) являются банки, телеком-операторы и предприятия, управляющие транспортной инфраструктурой. В Европе нет ни одного аэропорта, в котором дата-центр не был бы защищен от физического воздействия. В России таких решений нет ни в одном аэропорту. В Европе все крупные биллинговые центры, центры хранения информации всех операторов связи находятся в МПФЗ. Это фактически стандарт их оснащения. Такая же ситуация в банковской сфере. Крупнейшие банки Европы

даже не рассматривают возможность создания дата-центра без использования решений, обеспечивающих их физическую безопасность. В России для подсчета инсталляций таких решений в банках хватит пальцев одной руки. Основные потребители у нас – это компании нефтегазовой отрасли. Даже государство, всячески продвигающее идею информационной безопасности, на деле лишь изредка становится заказчиком решений для физической защиты ИТ-ресурсов.

Правда, в Европе массовое применение средств физической защиты ИТ-инфраструктуры не является результатом государственного регулирования. Европейские заказчики стали задумываться о внедрении подобных решений лишь тогда, когда соответствующие требования стали предъявлять страховые компании: они установили разные расценки для страховых взносов при страховании объектов, оснащенных и не оснащенных такого рода решениями. И люди поняли, что если они при строительстве ЦОДа потратят некоторую сумму денег на помещение физической защиты, то эти затраты во вполне обозримом будущем окупятся за счет снижения страховых взносов. А если заказчиком такого строительства является банк, то эффект может оказаться еще более впечатляющим: кроме снижения страховых взносов за объект, банк благодаря надежной защите данных своих клиентов может получить более высокий кредитный рейтинг и, соответственно, сможет брать кредиты под более низкий процент. То есть капиталовложения в физическую защиту могут окупиться вообще за год.

Доходчивая экономика дала мощный стимул к развитию рынка решений для физической безопасности. Причем появившиеся на рынке компании, специализирующиеся на производстве и продаже решений для ИТ-безопасности, сами пришли в страховые компании и застраховали свою продукцию. То есть страховщики, уменьшив страховые взносы для тех, кто построил защищенные ЦОДы, получили страховые взносы от производителей этих решений для физической защиты. В выигрыше оказались все участники рынка.

Однобокий спрос на безопасность

В Европе тот, кто строит ЦОД, планирует его эксплуатацию и развитие на пять-десять лет вперед. У нас же практика создания даже очень крупных ЦОДов, построенных и государственными, и коммерческими структурами, показывает, что уже через три года после запуска в эксплуатацию возникает необходимость в модернизации, серьезных переделках и даже новом строительстве. Если никто не знает, что будет с объектом через три года, то, соответственно, никто и не рассчитывает никакой страховки. В Европе это невозможно.

К сожалению, у нас рынок страховых услуг, особенно в области ИТ, находится в зачаточном состоянии и ждать, когда наши страховые компании самостоятельно раскачаются, придется, скорее всего, долго. Пока же страховые компании и отрасль строительства дата-центров почти не пересекаются. Операторы коммерческих дата-центров признаются, что их заказчики, приходя в ЦОД и проводя тщательную проверку его технического состояния,

крайне редко спрашивают о наличии страховки. А раз нет спроса, то получаем вполне ожидаемый результат: доля застрахованных ЦОДов составляет считанные проценты.

Однако мы видим, что государство с каждым годом всё больше и больше внимания уделяет вопросам безопасности, решение которых активно переходит в ИТ-сферу. Возникает «закон Яровой», который просто обязывает всех операторов связи обеспечивать сохранность контента их клиентов в течение некоторого промежутка времени. Обеспечивать сохранность означает не только осуществлять его хранение, но и защищать от воздействий извне, т.е. от тех же пожаров, потопов, взрывов, несанкционированных проникновений и т.п. Насколько подобные законы подвинут рынок в сторону выбора тех или иных решений защиты, сказать пока сложно. Законодательные «пинки» в Европе в свое время не сработали, но сработала политика страховых компаний. У нас требования «сверху» зачастую приводят либо к прямому противодействию, либо к уходу с рынка части игроков. Например, следствием директивы ЦБ РФ об обязательном наличии у банков правильно построенных и надежно защищенных дата-центров (если таковая появится) станет прекращение существования множества небольших банков. При этом проигравшими окажутся не только банки, но и их клиенты, а также государство, которое лишится части налогов, приносимых этими банками и их клиентами. И есть большие сомнения, что такая искусственная расчистка площадки станет стимулом к развитию для остальных участников рынка.



Ситуацию win-win, счастливо сложившуюся на европейском рынке, где от внедрения средств физической защиты ИТ-систем выиграли по сути все, в чистом виде у нас повторить невозможно. Во всяком случае, на данном этапе развития рынка. Нужна какая-то «мягкая» сила, которая заставит заказчиков перестать использовать известное слово «авось» в сочетаниях «авось не взорвется, авось не утонет, авось ничего не произойдет» и начать думать о том, как сделать так, чтобы «не утонуло, не сгорело и не взорвалось» и чтобы построенный ими объект работал долго и качественно. На наш взгляд, улучшить ситуацию с использованием решений для обеспечения физической безопасности ЦОДов могло бы принятие постановления на государственном уровне, которое обязало бы владельцев дата-центров, организации и предприятия как частного, так и государственного секторов страховать свои комплексы. Это подтолкнуло бы рынок к осознанию необходимости и экономической выгоды применения МПФЗ при создании ЦОДов. Такой шаг мог бы стать первым на пути повышения надежности и бесперебойности работы всех отраслей, тесно связанных с использованием ИТ-решений.

Сертификация на операционную устойчивость

как это
было

Наиболее горячие (после PUE) дискуссии на отраслевых конференциях вызывает вопрос: надо проходить сертификацию Uptime Institute или не надо? Я не собираюсь агитировать за или против, но могу поделиться опытом, как именно проходит сертификация.

4 декабря 2015 г. Uptime Institute сообщил о получении ЦОДом Сбербанка «Южный порт» сертификата уровня Gold по направлению «Операционная устойчивость». Это заключительный этап сертификаций, которые проводит данная организация для центров обработки данных. В 2011 г. на уровень Tier III был сертифицирован проект инженерных решений ЦОДа «Южный порт» (в то время общепринятым было другое его название – МегаЦОД), в 2012 г. была проведена сертификация объекта (Facility), и в 2015 г. завершена сертификация на операционную, или, как указано на сайте Uptime Institute, эксплуатационную устойчивость.

Формально третий этап сертификации начался в феврале 2015 г. и закончился в ноябре того же года. На самом же деле подготовка к нему велась задолго до официального старта, и к моменту нашей первой встречи с экспертами Uptime Institute был выполнен большой объем работ. Откровенно говоря, некоторое время нам казалось, что сертификат Gold мы получим с ходу: в команде эксплуатации ЦОДа были далеко не новички в вопросах управления дата-центром. Мы имели четкое представление о том, как надо эксплуатировать такой объект, и большой опыт в этой сфере. Кроме того, возможности Сбербанка в части организации правильной, технически грамотной эксплуатации существенно превышают возможности средне-статистической компании, управляющей коммерческим ЦОДом. Но и в банке, как, впрочем, и в любой другой компании, есть свои нюансы и ограничения, связанные прежде всего с особенностями работы самого банка.

26 замечаний

Материалы по сертификации есть в открытом доступе, Uptime Institute не делает из них тайны, и в принципе каждый желающий может обратиться к первоисточнику и выстроить все свои процессы в соответствии с требованиями этой организации. Мы так и начинали.

На первом этапе подготовки к сертификации на операционную устойчивость, еще в феврале 2015 г., эксперты Uptime Institute в течение пяти рабочих дней, находясь непосредственно на объекте ЦОД «Южный порт», изучали, каким образом выстроена работа службы эксплуатации, анализировали текущее состояние дел и на основе собственноручно полученной информации рекомендовали нам, что может и должно быть улучшено, чтобы в конце года сертификация объекта могла быть выполнена на уровне Gold.

Группа экспертов Uptime Institute состояла из трех человек: двух инженеров «большого» Uptime, Райана Орра (Ryan Orr) и Скотта Киллиана (Scott Killian), и управляющего директора Uptime в России Алексея Солодовникова. Впоследствии С. Киллиана заменил Александр Мироненко. Руководителем группы был Р. Орр.

Основной упор эксперты делали на количество персонала (достаточно ли его) и на его обученность. Также много внимания уделялось управлению обслуживанием, политикам объекта и наличию документации.

В качестве примера приведу несколько замечаний от Uptime Institute, которые мы получили на первом этапе подготовки и над которыми потом работали:

- ✓ Разработать методологию учета фактических переработок инженеров по обслуживанию и эксплуатации. По мере снижения потребности в поддержке новых проектов и ремонтного обслуживания этот учет позволит обосновывать штатное расписание.
- ✓ По каждому виду упреждающего обслуживания необходимо создать программу анализа тенденций. Начать можно с данных термографических обследований, проведенных с момента пуска ЦОДа.



Сергей ЛЕБЕДЕВ,
заместитель
начальника управления
сопровождения ЦОД
по эксплуатации
инженерных систем,
Сбербанк России

Справка

ИКС



В настоящее время Uptime Institute предлагает три вида сертификации дата-центра. Это сертификация проектной документации (Design Documents), сертификация построенного объекта (Constructed Facility) и сертификация на операционную устойчивость (Operational Sustainability). Последняя, по сути, это аттестация службы эксплуатации центра обработки данных, его инженеров и выстроенных в нем процессов.

- ✓ Разработать МОР* по каждому отдельному виду работ. Сотрудничать с поставщиками ответственного оборудования с целью разработки и представления ими качественных МОР, эффективно используемых на объекте. Если те или иные работы по обслуживанию выполняются инженерами Сбербанка, для них также необходимо разработать МОР.
 - ✓ Необходимо разработать программу обучения и ввести ее в действие немедленно после подготовки учебных материалов, упомянутых в Приложении III. После подготовки учебных материалов должна быть составлена таблица контроля прохождения первоначального и повторного обучения.
 - ✓ В библиотеку документации следует включить описания последовательностей автоматических операций, МОР и SOP**. Необходимо обеспечить доступ к документации собственному персоналу, представителям поставщиков, проектировщиков и т.д. и добиться ее использования.
- Всего было 26 замечаний.

Гора технической документации

Для устранения полученных замечаний мы создали рабочую группу. Внутри группы распределили вопросы, решили, кто за что отвечает, установили ответственных сотрудников и сроки устранения. Совещания рабочей группы проводили раз в две недели. На этих совещаниях решали наиболее сложные вопросы и обновляли текущий статус задач.

Больше всего времени потребовало составление технической документации. Была выполнена колоссальная работа. Разработано 1472 регламента проведения работ (МОР) на каждую единицу инженерного оборудования и на каждый вид обслуживания (ежемесячное, квартальное, полугодовое, годовое), 1142 бланка отключения/включения оборудования (SOP), 60 бланков аварийных переключений (EOP, Emergency Operating Procedure), 670 бланков нормального состояния (SCP, Site Configuration Policies). Работа проводилась совместно с инженерами подрядных организаций и с компаниями – производителями инженерного оборудования. Для написания данных документов мы выделяли ведущего инженера по каждому направлению, например ведущего инженера по ДГУ, и привлекали инженеров подрядных организаций, которые проводят у нас техническое обслуживание. Таким образом, регламенты создавались совместными усилиями.

При составлении технической документации мы сразу столкнулись с проблемой выбора: делать один универсальный документ для однотипных единиц оборудования или разработать свой собственный МОР для каждой отдельной единицы. Да, он во многом будет похож на МОР аналогичного оборудования, но будут и отличия. Вопрос выбора модели представления документации вовсе не такой праздный, как может показаться на первый взгляд. Например, есть однотипные

источники бесперебойного питания. Можно сделать одну универсальную инструкцию по работам в рамках годового технического обслуживания, допустим, на 20 ИБП, заменив отличающиеся элементы (скажем, номер входного автомата на ИБП или номер помещения, где стоит оборудование) пробелами, пустыми квадратами или чем-то еще. Или можно сделать 20 инструкций для каждого ИБП в отдельности и в каждой инструкции четко, уже без всяких пробелов прописать, что где находится и какой именно рубильник нужно отключить. Разница в подходе: в первом случае количество документов невелико, но есть место для творчества. Во втором случае все строго регламентировано, но появляется множество однотипных документов.

Мы для себя решили этот вопрос однозначно: для каждой единицы оборудования, для каждого типа сервисного обслуживания – свой отдельный документ. Да, мы затратили массу сил, но тем самым уменьшили вероятность ошибки при проведении регламентных работ.

После разработки МОР мы получили еще один приятный «бонус». В МОР мы сразу указали: какие потребуются инструменты и запасные части для выполнения работ, с кем эти работы необходимо предварительно согласовать, на какие системы они могут оказать влияние, какие нужно предпринять меры по охране труда, какие подготовительные работы необходимо провести и какая для этого понадобится документация.

Кроме того, если работы выполняет сотрудник подрядной организации, а наш инженер только сопровождает их, то у нашего инженера уже есть на руках документ, в котором четко указано, что, в какой последовательности и как надо сделать, чтобы работы были выполнены качественно и в полном объеме. Тем самым мы избавляемся от влияния пресловутого человеческого фактора, от того, что один сервисный инженер делает работу так, через полгода другой инженер – по-другому, и не поймешь, как правильно.

В ходе составления документации инструкции переписывались, в них вносились изменения, добавления, и несколько раз весь объем документов приходилось переделывать. Но все-таки эту долгую и кропотливую работу нужно было сделать только один раз, а дальше уже пожинать ее плоды.

Эксперты Uptime Institute приезжали к нам еще дважды, в июле и в октябре, для того чтобы проконтролировать ход устранения недоработок и ответить на возникшие вопросы.

Град въедливых вопросов

Собственно сертификация ЦОДа «Южный порт» на операционную устойчивость проходила в течение трех дней с 17 по 19 ноября. Нужно было предъявить экспертам Uptime Institute всю необходимую документацию, а главное – продемонстрировать, что вся работа службы эксплуатации в ЦОДе построена в соответствии с заявленными политиками и задокумен-

*МОР (Method of Procedure) – регламент (способ) проведения работ.

**SOP (Standard Operating Procedure) – стандартная эксплуатационная процедура.

тированными процессами. Важно было доказать, что бумаги не лежат мертвым грузом в архиве, а реально работают, и есть определенная история, по которой можно понять, как в действительности живет ЦОД.

Эксперты Uptime Institute прекрасно знают, как докопаться до истины и разрушить «потемкинские деревни». Они применяют тактику «распутывания клубка ниток», когда последовательными вопросами в беседе с несколькими сотрудниками разбирается обычная рабочая или аварийная ситуация с поднятием необходимых и оформленных должным образом документов. В результате становилось понятно, как в действительности выстроена работа службы эксплуатации. Например, задавался вопрос: «Кто осуществляет допуск сотрудника подрядной организации к проведению работ?». Ответ: «Инженер дежурной смены». И далее шел разговор с сотрудником дежурной смены, выяснялось, как подрядчик попадает на объект, какие документы он должен предоставить, проводится ли вводный инструктаж, кто его проводит, где это фикси-

Подтверждение сертификации – публикация на сайте Uptime Institute



руется и т.д. По цепочке раскручивалась вся реальная картина наличия процедур и их соблюдения при проведении работ. В частности, у нас был случай, когда согласно графику технического обслуживания были запланированы работы на холодильных машинах и они пересекались по времени с обучением персонала. Эксперты Uptime проверили, были ли работы в этот день отменены (перенесены на другой день) и нашло ли это отражение в соответствующих документах. У нас это было сделано.



Вот так в ЦОДе Сбербанка «Южный порт» проходила сертификация на операционную устойчивость. Конечно, выполнить подобный объем работ в одиночку невозможно. Сертификация на уровень Gold – в первую очередь награда наших сотрудников. Это признание авторитетной международной организацией профессионального отношения к делу всего коллектива. И того, что «нам не достаточно быть первыми, мы должны быть лучшими»*. ИКС

Затраты на эксплуатацию ЦОДа

прогноз на 5–10 лет

Прогнозируя расходы на эксплуатацию ЦОДа, нельзя забывать о плановом ремонте инженерного оборудования.

Известно, что средний срок жизни ЦОДа составляет порядка 10 лет, хотя за рубежом успешно функционирует множество ЦОДов-старожилов возрастом больше 15 лет. Многие крупные коммерческие дата-центры в России начали строиться в 2007–2009 гг. и можно ожидать, что в ближайшие несколько лет из-за физического износа оборудования структура их расходов на эксплуатацию существенно изменится.

Традиционно расчет стоимости эксплуатации заказчик запрашивает у поставщиков оборудования. В ответ он в лучшем случае получает стоимость периодического технического обслуживания и расходных материалов к нему. Эта цифра, в свою очередь, ложится в основу расчета совокупной стоимости владения ЦОДа в части операционных расходов. Но это не единственные расходы, которые понесет заказчик при длительной эксплуатации дата-центра. В финансовых моделях эксплуатации ЦОДа зачастую не учитывается целый ряд дополнительных затрат на проведение работ по ремонту инженерного оборудования.



Андрей ПАВЛОВ,
генеральный директор, «ДатаДом»



Артур ОВАКИМЯН,
руководитель отдела сервиса, «ДатаДом»

Естественно, предусмотреть гибель оборудования в результате пожара, удара молнии, скачка напряжения или человеческого фактора невозможно. Такие расходы можно лишь заложить в резервный фонд. Размер резерва определяется эмпирически, с учетом накопленного опыта, своего или стороннего, возможных рисков и т.д.

Однако существует и такая статья расходов, как плановые ремонты, которые предусмотреть и оценить су-

*Эти слова основателя компании Apple Стива Джобса размещены при входе в ЦОД «Южный порт».

щественно проще. Частично информацию о них можно найти в инструкциях по эксплуатации конкретного оборудования либо в менее доступной документации производителя для сервисных организаций. Плановые ремонты предусматривают замену деталей и узлов оборудования, которые с высокой долей вероятности выйдут из строя спустя определенное количество отработанных часов. В основном это движущиеся механические трущиеся узлы, изделия из пластмасс и резины, теряющие со временем свои свойства, и реже компоненты электронных схем. Собственно, это мало отличается от знакомого всем ремонта автомобиля.

Узлы, находящиеся в зоне повышенного риска выхода из строя, можно разделить на две большие группы – механические и электрические.

Механические узлы

Подшипники. Являются одним из лидеров плановых ремонтов. Они используются почти во всем перечне инженерного оборудования, начиная от вентиляторов кондиционеров и вентиляционных установок, компрессоров в холодильных контурах и заканчивая движущимися частями дизель-генераторных установок. Однако нужно понимать, что если в ДГУ нагрузка на данный узел в долгосрочном периоде незначительна, то в кондиционерах подшипники работают практически непрерывно. Также на срок жизни влияет и запас прочности, заложенный при выборе подшипников производителем оборудования. Если на крупных вентиляционных установках традиционно используются подшипники с ресурсом порядка 30 тыс. ч (около трех лет), то на прецизионных кондиционерах могут быть установлены подшипники с ресурсом в 1,5 раза больше.

Виброизоляторы. Для того чтобы вибрация от движущихся узлов инженерного оборудования не передавалась к корпусу оборудования и зданию, часто используются разнообразные демпферные вставки. На них приходится существенная нагрузка, от которой они со временем разрушаются. Яркий пример такого узла – виброопоры вентиляторов в вентиляционных установках. Неграмотное проектирование и монтаж воздуховодов, вентиляторов и виброизоляторов, а также вибрация соседних узлов и механизмов приводят к повышению нагрузки на эти узлы и их преждевременному выходу из строя.

Вентиляторы. Вентиляторы в штатном режиме работы не должны испытывать предельных нагрузок, приводящих к их преждевременному износу. Но, как и в случае с виброизоляторами, ошибки в проектировании конфигурации системы воздухораспределения, например заужение воздуховодов или подфальшпольного пространства, неправильный подбор виброизоляторов, вентиляторов, воздухораспределительных устройств, режимы работы на повышенных или слишком заниженных оборотах, создают дополнительную нагрузку на вентиляторы в осевом и радиальном направлениях, что приводит к разбалансировке вентиляторов, деформации и появлению трещин, вплоть до полного разрушения.

Капиллярные трубки теплообменников и теплообменники. По сути данные узлы не являются расходными материалами, требующими периодической замены, но на практике во многих вентиляционных установках индивидуального исполнения они выходят из строя вследствие передачи вибраций от работающего компрессора и вентиляторов на остальные части установки. Капиллярные трубки – это наиболее тонкое место соединения массивного теплообменника и компрессора, поэтому на него может приходиться основная часть нагрузки.

Кроме того, теплообменники и фреоновые провода могут преждевременно выходить из строя из-за наличия в системе посторонних предметов – окалины, грязи и т.п., а также в результате коррозии при несоблюдении условий эксплуатации и повышении закальцованности при излишнем орошении теплообменников не подготовленной водой.

Шланги для распределения технологических жидкостей и газов, уплотнители и приводные ремни. Эти компоненты изготавливаются из эластичных материалов на основе резины или пластмассы, что существенно снижает срок их использования в результате механических нагрузок и влияния окружающей среды.

Электрические узлы

Конденсаторы. Со временем внутренние химические реакции, тепло и токи утечки приводят к изменению электрических характеристик и повышают риск сбоев в работе. Более того, в процессе старения снижается эффективность работы конденсаторов и срок их службы. Плановый ремонт источников бесперебойного питания предполагает замену блока конденсаторов постоянного и переменного тока до момента, когда их состояние может с высокой вероятностью привести к короткому замыканию. Предполагаемый срок замены конденсаторов постоянного и переменного тока – каждые шесть лет (45–50 тыс. ч).

Ухудшение состояния конденсаторов переменного и постоянного тока ведет к следующим рискам:

- В преобразователе увеличивается количество искажений, передающихся во вспомогательные схемы ИБП, которые влияют на управление качеством питания нагрузки.
- Изношенные конденсаторы склонны к значительному перегреву под длительной нагрузкой, что влечет за собой внезапный выход из строя и, как следствие, возникновение пожара.
- Система перестает быть стабильной в случае создания параллельных схем подключения.

Аккумуляторные батареи. В процессе эксплуатации полезная емкость аккумулятора уменьшается. Количество циклов обычно указывается не до полной «смерти» аккумулятора, а до момента потери им 40% своей номинальной емкости. То есть, если производитель указывает 600 циклов при 50%-ном разряде, это значит, что через 600 идеальных циклов (т.е. при температуре 20°C и разряде током одной величины, обычно

Вероятные сроки ремонта/замены и стоимость компонентов инженерной инфраструктуры

Наименование узла	Периодичность ремонта/замены, лет	Стоимость ремонта/замены*
Система бесперебойного энергоснабжения		
Аккумуляторные батареи	5–10	25–35% стоимости системы ИБП (10 мин резерва)
Электролитические конденсаторы	5–10	15–18% стоимости системы ИБП
Пленочные конденсаторы	8–12	12–14% стоимости ИБП
Вентиляторы охлаждения	5–10	2–3% стоимости ИБП
Система гарантированного энергоснабжения		
Шланги подогревателей и топливные	2–3	<0,1 стоимости ДГУ
Приводные ремни	3–5	<0,1 стоимости ДГУ
Аккумуляторные батареи	3–4	0,15–0,25% стоимости ДГУ
Зарядное устройство аккумуляторных батарей	3–4	0,2–0,4% стоимости ДГУ
Ролик натяжителя ремней	3–5	0,3–0,5% стоимости ДГУ
Блок управления мотора	5–6	1–2% стоимости ДГУ
Блок управления АВР	5–8	0,2–0,4% стоимости ДГУ
Демпфер крутильных колебаний	8–10	0,5–1,5% стоимости ДГУ
Контроллер панели управления	5–8	1–2% стоимости ДГУ
Водяная помпа охлаждающей жидкости	3–8	0,2–0,5% стоимости ДГУ
Система кондиционирования и вентиляции		
Компрессор прецизионного кондиционера	8–10	15–25% стоимости прецизионного кондиционера
Вентиляторы конденсаторов	4–5	3–6% стоимости конденсаторного блока
Вентиляторы во внутреннем блоке кондиционера	8–10	10–15% стоимости прецизионного кондиционера
Механическое реле давления	4–5	1–2% стоимости прецизионного кондиционера
Теплообменник конденсаторного блока (при частой или неправильной мойке/орошении конденсатора)	5–7	30–50% стоимости конденсаторного блока
Приводы воздушных клапанов	5–10	1,5–3% стоимости прецизионного кондиционера
Капиллярные трубки теплообменника	7–10	3–5% стоимости конденсаторного блока
Холодоноситель на основе этилен- или пропиленгликоля	4–6	Зависит от объема контура холодообеспечения
Уплотнители трубопроводной запорной и регулирующей арматуры	5–10	0,2–0,7% стоимости системы
Система газового пожаротушения, СКУД, система видеонаблюдения, охранная сигнализация		
Проверка баллонов газового пожаротушения	10	Зависит от производителя
Тепловые и дымовые датчики	6–10	5–10% стоимости системы
Замена баллонов порошкового, аэрозольного пожаротушения	5–10	30–50% стоимости системы
Доводчики, замки	5–7	2–5% стоимости системы
Датчики СКУД	10	6–9% стоимости системы
Аккумуляторные батареи	3–4	2–3% стоимости системы
Мониторинг		
Калибровка датчиков	4–6	Зависит от производителя
*При оценке удельной стоимости ремонта инженерного оборудования рассматривалась стоимость запасных частей для нескольких ЦОДов мощностью от 300 до 1500 кВт.		

0,1С) полезная емкость аккумулятора составит 60% начальной. При такой потере емкости уже рекомендуется аккумулятор заменять. Типовые сроки службы аккумуляторных батарей, которые используются в центрах обработки данных, – пять и 10 лет. На практике пятилетние батареи обычно начинают терять часть своих свойств к четвертому году службы (при соблюдении рекомендуемых параметров эксплуатации). Установив десятилетние батареи, следует рассчитывать, что вероятный срок замены комплекта батарей наступит спустя восемь-девять лет. Причем частично батареи могут начать выходить из строя гораздо раньше, финансирование этого процесса может потребоваться уже на третьем или пятом году эксплуатации дата-центра.

Аккумуляторные батареи в ЦОДе используются не только в источниках бесперебойного питания, но и в источниках аварийного освещения, блоках управления слаботочными системами и в дизель-генераторных установках.

Электрические схемы двигателей насосов и вентиляторов, приводы воздушных клапанов, зарядные устройства и блоки питания, контроллеры и блоки управления. Данные электрические схемы практически не подвержены естественному износу в рамках десятилетнего периода, но строительство – процесс далеко не идеальный, и при наличии огрехов в проектировании и монтаже инженерного оборудования, неправильной центровке валов, перенапряжении соединений и других аналогичных проблемах повышенные механические нагрузки могут отразиться и на электрических процессах в обмотках электродвигателей. Это может влиять как на изменение температурных характеристик работы оборудования, так и на цепи его электроснабжения и управления, вызывая преждевременный выход из строя.

Электрические контакты. Как известно, электрика – наука о контактах. Все места механических соединений электрических цепей подвержены раннему износу. И скорость выхода из строя напрямую зависит от частоты использования узлов и участков коммутации. Например, сетевые патч-корды подвержены переломам в местах сгиба и разрушению коннекторов. Поэтому, если предполагается, что оборудование будет активно перекоммутироваться, то в бюджет эксплуатации следует закладывать замену контактов с периодичностью, зависящей от качества компонентов исходной системы.

Вероятная периодичность ремонта

Не все перечисленные узлы повреждаются в ходе естественного износа, но при длительном сроке эксплуатации дата-центра вероятность их выхода из строя существенно повышается (см. таблицу).

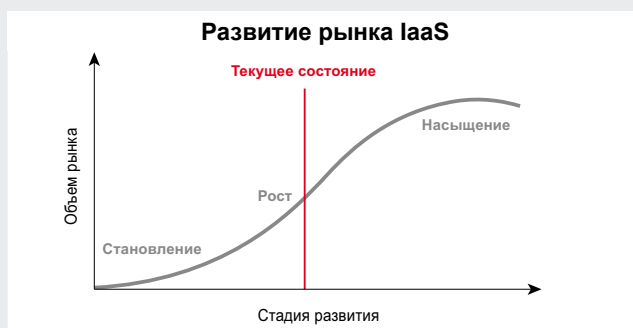
Приведенные в таблице данные – эмпирические. Они отражают опыт, накопленный нами и нашими коллегами по цеху при эксплуатации ЦОДов. Данные не претендуют на полноту, а лишь являются ориентиром для оценки стоимости обслуживания инженерных систем дата-центров. ИКС

Облачный провайдинг 2015–2020: экономика, стратегии, бизнес-модели

■ Рынок облачных услуг увеличивается преимущественно благодаря росту популярности облачных услуг в сегменте среднего и малого бизнеса, а также благодаря модели аренды услуг, позволяющей избежать затратных инвестиций в условиях экономического кризиса в России. Предварительная оценка 2015 года показывает рост рынка облачных услуг на 35–50% в рублевом исчислении в зависимости от сегмента.

■ Рынок IaaS находится на стадии активного роста. Соответственно, по прогнозам iKS-Consulting, темпы его роста будут достаточно высокими и составят порядка 30–45%. В силу недостаточно развитых систем биллинга и самообслуживания для средних и мелких клиентов ядро пользователей IaaS составляют крупные компании и верхний сегмент среднего бизнеса.

По итогам 2015 года аналитики iKS-Consulting отмечают качественный переход рынка IaaS от стадии формирования к активному росту. Сегодня у заказчиков сложилось понимание сущности услуги IaaS, преимуществ и возможностей минимизировать риски.



■ Основной сегмент пользователей, на который рассчитаны предложения SaaS, – предприятия малого и среднего бизнеса. Уровень проникновения услуг в большинстве подсегментов SaaS в настоящий момент не превышает 5–10% общего количества действующих в России предприятий, и услуги имеют высокий потенциал развития. Крупнейшим сегментом SaaS является программное обеспечение для ведения бухгалтерского учета и формирования отчетности, предоставляемой в налоговые органы. Наиболее высокие темпы роста в период 2015–2020 гг. прогнозируются для сегментов офисных программ, корпоративной почты, чата, видеоконференций, а также виртуальной телефонии.

Структура отчета

1. Текущее состояние и потенциал рынка облачного провайдинга в России (2015–2020)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Рынок облачных услуг в России ■ Текущее состояние ■ Факторы развития и прогноз 	
	Рынок IaaS <ul style="list-style-type: none"> ■ Описание рынка ■ Динамика развития ■ Характеристика сегментов рынка 	
	Рынок PaaS <ul style="list-style-type: none"> ■ Описание рынка ■ Динамика развития 	
	Рынок SaaS <ul style="list-style-type: none"> ■ Описание рынка ■ Динамика развития ■ Характеристика сегментов рынка ■ Офисные приложения ■ Приложения SaaS для ведения бухгалтерского учета и формирования и подачи отчетности в налоговые и статистические органы ■ Бизнес-приложения для учета и контроля ■ Средства коммуникации и взаимодействия с клиентами ■ Программы виртуальной телефонии ■ Системы безопасности и управления доступом 	
2. Экосистема рынка, основные группы игроков и стратегии развития облачных провайдеров	<ul style="list-style-type: none"> ■ Экосистема рынка облачных услуг, роли участников рынка ■ Основные группы игроков и их бизнес-модели ■ Карта рынка: владение и партнерство ■ Профили игроков российского рынка 	

Параметры отчета:

- Стоимость: 125 000 руб. (без НДС)
- Объем отчета: 80 страниц

Подробная информация и заказ отчета:

Феоктистова Дарья
e-mail: fd@iks-consulting.ru Тел.: +7 (495) 229-49-78

Стоит ли бояться

бесчиллерных систем в ЦОДе?

Основной потребитель электроэнергии в системах охлаждения ЦОДов – чиллер – был изобретен раньше автомобиля, но активно используется и поныне. В каких случаях от этого «золотого» звена в цепочке холодопроизводства можно отказаться, а в каких нет?

Об этом мы беседуем с Александрой ЭРЛИХ, генеральным директором компании Cabero.

Выигрыш есть

– **Какое место бесчиллерные системы занимают в общей структуре проектов Cabero?**

– У Cabero на ЦОДы приходится 30% продаж, а доля бесчиллерных проектов у нас составляет около 10%. Для нашего количества проектов в ЦОДах это довольно много, хотя я считаю, что их могло быть и больше.

– **Насколько системы охлаждения без чиллеров применимы в дата-центрах?**

– Принимая во внимание сложность подключения объектов к электросетям и высокое энергопотребление чиллеров, можно сказать, что в ЦОДах почва для бесчиллерных систем благодатная. Вместе с тем, несмотря на мое убеждение, что за такими системами будущее и что с нашими решениями можно, сэкономив на чиллере, полностью охладить весь ЦОД, я бы каждый такой проект предваряла расчетами с учетом особенностей климата, места, в котором планируется строить объект, и ряда других факторов. Даже на карте Москвы есть точки, в которых бесчиллерную систему можно использовать в дата-центре безоговорочно, а есть такие, в которых стоит подумать: а надо ли?

– **Иначе говоря, любая бесчиллерная система, как костюм от портного, моделируется по индивидуальным меркам заказчика?**

– Любая климатическая система, даже в самом типовом ее варианте, – всегда костюм от портного. Бесчиллерная – в особенности. С одной стороны, мы не разрабатываем теплообменники «на заказ». С другой – в двух наших полностью стандартизованных линейках этих тихих и супертихих устройств по 50 аппаратов. Так что на сегодняшний день мы можем предложить линейку из 100 различных абсолютно стандартных внутренних теплообменников и гораздо более широкую линейку стандартных же драйкулеров. Подбор аппаратов для построения бесчиллерной системы под параметры объекта заказчика – чем вам не индпошив?

– **Какие преимущества у бесчиллерных систем в дата-центрах?**

– Главное преимущество – это, безусловно, энергопотребление. Помимо этого немаловажный фактор – инвестиционные затраты. В структуре стоимости классиче-

ской системы климатизации на долю чиллера приходится около 70%, а на долю драйкулера – 30%. Понятно, что отказ от чиллера потребует добавления в систему охлаждения теплообменника, системы водоподготовки и другого оборудования, но все равно 50%-ная экономия на капитальных затратах гарантируется. Иными словами, грамотно спроектированная энергоэффективная система охлаждения для дата-центра позволяет снизить и OPEX, и CAPEX.

Физику обмануть невозможно

– **Какие бесчиллерные системы охлаждения подходят для ЦОДов?**

– Если делать акцент на наружном охлаждении, то наиболее подходящими я бы назвала испарительные. Принцип их действия прост: вода испаряется с поверхности теплообменника, при этом на разрыв межмолекулярных связей затрачивается огромное количество энергии, что позволяет охладить воздух. В отличие от довольно распространенных дисперсных (адиабатических) систем, степень насыщения, которую обеспечивают испарительные системы, достигает 90% и выше, что позволяет снизить температуру в ЦОДе на 10–12 К, т.е. добиться того результата, для получения которого традиционно служит чиллер.

Кроме того, испарительные системы именно за счет испарения с большой теплообменной поверхности гораздо надежнее как дисперсных систем, так и «мокрых» градирен.

В Москве температура воды на выходе испарительной системы охлаждения может достигать +21–23°C, после чего она заводится в ЦОД, где используется во внутренней системе охлаждения. Этих температур для современного ЦОДа вполне достаточно.

– **А какое оборудование, входящее в состав бесчиллерной системы, разворачивается во внутренней системе охлаждения дата-центра?**

– В портфолио компании Cabero есть так называемые тихоходные воздухоохладители. Изначально они предназначались для комфортной климатизации помещений, в которых работают люди. Скорость охлаждения воздуха в них маленькая, работают они так тихо, что вы их совершенно не слышите. В таких охладителях может использоваться как вода, так и этиленгликоль. Поскольку эти теплообменники имеют ограниченную зону действия – до



Александра ЭРЛИХ

28 м, для охлаждения ЦОДа нужно несколько подобных устройств распределить по машинным залам, выбирая самые горячие зоны, и установить драйкулер на крыше.

В построенной в соответствии с таким подходом климатической системе не требуются ни чиллер, ни компрессоры, а именно они и являются основными потребителями электроэнергии в дата-центрах. Система проста и надежна, что для ЦОДа самое главное, и прекрасно себя зарекомендовала. К тому же она энергоэффективна и не дорога – требует гораздо меньше инвестиций по сравнению с классическими чиллерными системами.

– Что еще должны знать о бесчиллерных системах собственники и проектировщики ЦОДов?

– Надо с самого начала быть готовым к тому, что получить стандартный для чиллерных систем температурный график $+7-12^{\circ}\text{C}$ на выходе/входе системы охлаждения в нашем случае не удастся. Так что если вы планируете отказаться от чиллера, нужно либо с самого начала согласиться с тем, что в ЦОДе будет более высокая температура, либо производить доводку наружными системами. В этом случае нижняя температурная граница будет определяться возможностями наружного аппарата охлаждения. Скажем, если вода заходит в теплообменник внутренней установки с температурой $+21-23^{\circ}\text{C}$, она у нас выходит на 5 К выше. Причем это границы общефизические, а потому они действуют для бесчиллерных систем любых производителей. Это еще раз подтверждает мой тезис: каждую такую систему нужно просчитать.

– Можно ли как-нибудь застраховаться от неожиданных скачков температуры в бесчиллерных системах?

– Предлагаю на выбор три способа. Первый нашли инженеры Google, ставшие пионерами в применении бесчиллерных систем в ЦОДах на базе испарительных охладителей Cabero. В одном из своих дата-центров они добавили в такую систему винтовой чиллер в «холодный» резерв. При этом за все 12 лет существования этой системы охлаждения аппарат не включался ни разу. Второе, чем можно себя успокоить, – приобрести теплообменник наружной системы с запасом по площади поверхности: 5–10% ни на размере инвестиций, ни на занимаемой площади заметно не отразятся, зато дадут огромный запас по надежности этого аппарата. Третий способ страховки, который можно рассматривать, – различные комбинации с теплообменниками, расположенными внутри ЦОДа.

– А если заказчику все-таки необходима температура на выходе/входе системы охлаждения $+7-12^{\circ}\text{C}$?

– В этом случае совсем отказаться от чиллера нельзя. Однако, как показали исследования, которые проводились и нами, и именитыми производителями холодильных машин, использование воды в системе охлаждения и снижение температуры конденсации позволяют устанавливать чиллер гораздо меньшего размера. В этом случае его энергопотребление уменьшалось на порядок. К примеру, для одного нашего объекта в Германии – ЦОДа мощностью 700 кВт – энергопотребление такого аппарата

с 189 кВт снизилось до 132 кВт. По нашему опыту, система с уменьшенным чиллером в Германии окупается за три месяца, в Москве – за период от шести до восьми месяцев, а в российских регионах – за год. И это только за счет экономии электроэнергии. А ведь и сам чиллер меньшего типоразмера обойдется заказчику дешевле.

Водная преграда

– Есть ли минусы у бесчиллерных систем?

– Таким системам нужна вода, ее нужно готовить, за ее качеством следить. Кроме того, воду нужно запасать. Советую заказчикам и проектировщикам, которым хотелось бы сделать выбор в пользу таких систем, прежде задать себе несколько вопросов: насколько применима вода в наружном охлаждении объекта? Насколько это будет эффективно в той местности, где строится ЦОД? Каковы возможности получения такой воды, проведения водоподготовки и квалифицированного обслуживания этой системы?

К сожалению, без воды построить бесчиллерную систему нельзя. Но можно поступить так, как это было сделано в проекте НИВЦ МГУ: там от использования воды не отказались полностью, а просто направили ее во внутреннюю систему охлаждения суперкомпьютера.

– А если источников воды рядом с ЦОдом нет?

– Может быть, тогда стоит выбирать не бесчиллерную систему. Но в 90% случаев вода есть – либо водопроводная, либо из ближайшего источника. Лучше всего для использования в бесчиллерных системах подходит артезианская вода. В Москве нам давали на анализ воду из семи скважин, расположенных в разных частях города, и во всех она подходила просто идеально. Как оказалось, для такой воды даже не нужна система водоподготовки.

– Какие факторы сдерживают применение бесчиллерных систем в дата-центрах?

– О двух из них – температурных и ресурсных (наличие воды) – я уже подробно рассказала, остается третий фактор – психологический. Люди привыкли использовать чиллер и пока боятся от него отказаться. Кроме того, многие заказчики успели получить негативный опыт внедрения псевдоэнергоэффективных систем, и с тех пор у них сложилось стойкое убеждение, что такие системы неоправданно дороги и не дают обещанных результатов.

Решение об отказе от чиллера сложно принять. С моей точки зрения, это самый тяжелый момент. Если заказчик этот барьер преодолел, с ним легко работать. Он слушает, вникает, анализирует и в итоге выбирает самую лучшую систему. Если же нет, он боится, ему кажется, что его обманут, и в этом случае сделать правильный выбор сложно. Таким людям хочется сказать: «Не бойтесь, с нами у вас все будет хорошо».

Оптимизировать CAPEX и OPEX дата-центра поможет партнер

Центр обработки данных – сложный инженерный объект, требующий серьезных капитальных и операционных затрат. Можно ли их оптимизировать? Конечно, утверждают **Денис МАРКИН**, руководитель направления электромеханических систем компании КРОК, и **Петр ВАШКЕВИЧ**, ее главный инженер.



↑
Петр ВАШКЕВИЧ



↑
Денис МАРКИН

Правильно определить мощность...

Цель, к которой должны стремиться заказчики крупного инфраструктурного объекта, – свести к минимуму капитальные и операционные затраты при безусловном обеспечении заданного уровня надежности. Поскольку на всех этапах жизненного цикла ЦОДа основным драйвером экономии является инженерное оборудование, его выбор определяет и объем необходимых инвестиций, и объем средств, которые удастся сберечь, в том числе и на оборудовании. Как показывает опыт компании КРОК, приобретенный при проектировании, строительстве и эксплуатации собственного ЦОДа класса Tier III, а также в ходе реализации множества проектов в интересах заказчиков, задумываться об оптимизации CAPEX и OPEX нужно как можно раньше, еще на этапе проектирования.

Для дата-центров мощностью более 1 МВт одним из основных способов оптимизации затрат является мощность, запрашиваемая у энергетиков для подключения объекта к электросети. Для компаний, не имеющих за плечами большого количества спроектированных и построенных объектов, определение этого важнейшего параметра представляет сложность. Процесс этот многоступенчатый: сначала высчитывается мощность, которая требуется для электропитания ИТ-оборудования, затем – количество электроэнергии, необходимой для обеспечения работоспособности климатических систем и источников бесперебойного питания. При проектировании дата-центра эти параметры, как правило, определяют разные специалисты, и каждый из них закладывает в проект мощность с некоторым запасом. Эти перераспределения мощностей потом умножаются, именно поэтому важно работать командой, а не последовательно.

В ситуации, когда сначала ИТ-специалисты устанавливают мощность, например, машзала, а потом инженеры вынуждены под их выбор подгонять машины, выбирая из линейки имеющегося оборудования, заметной экономии получить не удастся. Скорее всего, будут выбраны агрегаты либо чуть большей мощности, либо чуть меньшей, либо требуемой мощности, но не по оптимальной цене за киловатт.

Экономия достигается тогда, когда все, кто задействован в процессе проектирования и строительства высокотехнологичного объекта, – представители ИТ-службы, инженеры-механики и инженеры-электрики – на самых разных стадиях проекта работают в одной связке, как единая проектная команда. Тогда инженер сможет заблаговременно посоветовать ИТ-специалисту самое эффективное с точки зрения затрат оборудование, которое и требуемый диапазон мощности обеспечивает, и наименьшую цену за киловатт в час.

Мы рекомендуем еще на этапе эскизного проектирования дата-центра, еще до подачи заявки в сетевую компанию, определиться с мощностными показателями объекта – рассчитать пиковый коэффициент PUE (Power Usage Effectiveness). В отличие от среднегодового PUE, характеризующего эффективность использования поставляемой на объект электроэнергии в процессе его эксплуатации, пиковый PUE показывает, какое количество электроэнергии будет потреблять ЦОД при полной нагрузке и максимальной температуре окружающей среды. Иными словами, он отражает все необходимые для обеспечения заданного уровня надежности объекта капитальные затраты.

Понимание хотя бы приблизительного значения пикового PUE позволяет избежать «перезакладок» при подключении к энергосети и тем самым уже на начальном этапе сэкономить значительные средства. По нашим оценкам, в зависимости от региона, в котором запланировано строительство дата-центра, экономия в случае большого ЦОДа может составлять до нескольких десятков миллионов рублей.

Важно также еще на этапе проектирования вырабатывать бизнес-модель, в соответствии с которой будет работать дата-центр. Если ее проработать заранее и учесть при проектировании и строительстве, то все параметры объекта, включая стоимостные, получатся оптимальными. И это неудивительно, ведь в части капитальных затрат на возведение ЦОДа бизнес-модель для инженеров-проектировщиков служит своего рода ориентиром при разработке технического решения объекта, определяет

рамки, в которые должно вписываться искомое техническое решение.

Тут можно провести аналогию с тем, как проектируют самолеты. В основе проекта любого воздушного судна – весовая характеристика. Если ее превысить – машина просто не взлетит. Чтобы дата-центры были эффективными, их нужно строить так же, как самолеты.

...и эффективные технические решения

В центральной части России самая капиталоемкая часть такого объекта, как ЦОД, – это система энергоснабжения: по своей стоимости она сопоставима со строительством с нулевого цикла. Поэтому, проектируя такой объект, имеет смысл начинать с оптимизации энергоснабжения.

Сегодня в нашей стране все больше вводится в эксплуатацию объектов, в основе системы энергоснабжения которых лежит дизель-динамический ИБП. Поставщик этих агрегатов, с которым мы работаем, – компания Hites, объявила о том, что уже завезла в Россию около сотни таких машин, и около 25% из них функционирует в наших проектах.

Преимущества использования ДДИБП в дата-центрах известны: это электромеханическое оборудование полностью заменяет статические источники бесперебойного питания и дизель-генераторные установки и не требует использования аккумуляторных батарей. Так что дизель-динамические ИБП позволяют снижать капитальные затраты. Есть заказчики, которые ценят в таких технологических решениях возможность оптимизировать и эксплуатационные расходы за счет менее строгих требований к обслуживаемому персоналу. Поддерживать бесперебойную работу ДДИБП любой мощности можно силами механика и электрика, в то время как классические системы должны обслуживать несколько инженеров, в задачи которых входит наблюдение за аккумуляторными массивами, за системами бесперебойного электропитания и т.д.

Справедливости ради надо признать, что установка и использование ДДИБП в дата-центрах, которые расположены, к примеру, в уже построенных зданиях в центре Москвы, затруднены, в том числе по массогабаритным характеристикам.

По нашему опыту, для получения максимальной экономии от применения таких агрегатов дата-центр нужно проектировать и строить под заранее выбранные машины. И это объяснимо. В линейке каждого производителя дизель-динамических ИБП есть одна-две модели, у которых цена за 1 кВт минимальна. И если ЦОД сразу проектировать под такой агрегат, т.е.кратно его мощности подбирать мощности и ИТ-, и холодильного оборудования, то объект получится дешевле, чем обычные классические системы.

Задействовать нетрадиционные источники экономии

Не допустить «перебора» запрашиваемой мощности у сетевой компании и при этом сразу подключаться на максимальную плановую мощность независимо

от того, когда мы ее достигнем – через пять, семь или через 10 лет, позволяет применение на объекте собственной генерации. Мы апробировали такой подход в одном из наших проектов ЦОДа мощностью 3 МВт, заменив ввод от внешней сети на мини-ТЭЦ. Ее газовые машины, основные источники электроэнергии, работают в режиме утилизации тепла: все тепло, которое производится, подается на абсорбционные холодильные машины, которые его перерабатывают в промышленный холод для использования в системе охлаждения объекта.

Такое технологическое решение не требует присоединения к внешним электросетям и позволяет строить ЦОД в «чистом поле» при условии наличия там возможности подключения к магистральному газу. Стоимость этого решения с учетом всех резервных компонентов будет соизмерима со стоимостью присоединения к электросетям, так что основной экономический эффект достигается при эксплуатации. Себестоимость электроэнергии, получаемой при газовой генерации (к слову, это один из самых экологичных в России видов генерации электричества), в два с лишним раза ниже, чем покупной. В зависимости от мощности она составляет около 2 руб. за 1 кВт·ч. Это существенно влияет на экономику ЦОДа. При наличии газа на месте строительства объекта или в непосредственной близости от него использование собственного энергоцентра может существенно повысить его эффективность.

Есть у нас и другие решения, позволяющие экономить на эксплуатации ЦОДа. Так, в нашем иркутском проекте ЦОД мощностью 15 МВт размещается на территории ТЭЦ, расположенной на берегу Ангары, температура воды в которой от +2 до +18°C. Для эффективного охлаждения дата-центра мы договорились с главным инженером ТЭЦ о том, что врежем теплообменник в их систему водоводов, которую они используют в качестве подпитки. Таким образом мы, потратившись только на насос, получили возможность охлаждать 10 МВт ИТ-нагрузки ЦОДа.

Также, по нашему опыту, экономии на системе охлаждения способствует выбор оптимальных режимов для фанкойлов, обеспечивающих расход воздуха. На одном из наших уже действовавших объектов инженеры службы эксплуатации добились снижения энергопотребления фанкойлов в 2 раза, просто перенастроив оборудование.

Вариантов для оптимизации капитальных и операционных затрат в ЦОДах множество, нужно только найти партнера, который, основываясь на опыте реализации проектов разной сложности, поможет сделать правильный выбор.

КРОК

www.croc.ru

Диспетчерское управление при эксплуатации инженерной инфраструктуры ЦОДа

организация,
задачи,
условия

Для достижения своей цели – обеспечения бесперебойного функционирования ЦОДа – диспетчерская служба, управляющая эксплуатацией его инженерных систем, должна иметь высокую квалификацию, широкие полномочия и всю полноту информации об управляемом объекте.

Под диспетчерским управлением мы будем понимать централизованную форму оперативного управления с использованием технических средств, сбора и обработки информации, а также оперативного контроля и регулирования производства, осуществляемую специализированной структурой или выделенным сотрудником (диспетчером).

Определяющие элементы диспетчерского управления:

- централизованный характер деятельности;
- ориентация на сбор и обработку информации, в том числе с применением специализированных средств;
- осуществление оперативного контроля и регулирования функционирования объекта.

Объектами контроля и регулирования могут быть производственное оборудование, потребляемые услуги, а также деятельность персонала.

При эксплуатации инженерной инфраструктуры (ИИ) ЦОДа полный перечень функций диспетчерского управления зависит от уровня автоматизации мониторинга и управления различными системами, но ключевыми традиционно остаются задачи координации и контроля исполнителей.

ЦОД – сложный объект, функционирование которого обеспечивается работой целого ряда систем, в том числе инженерных. Эти инженерные системы, в свою очередь, сами зачастую весьма сложны с точки зрения количества контролируемых параметров, возможностей и вариантов регулировки и устранения отказов. Развитая система мониторинга и управления (например, класса DCIM и/или BMS) многое может упростить, но полностью отказаться от участия в эксплуатационных процессах технического персонала пока не получается. Не секрет, что при организации работ наибольшие риски возникают на стыках и пересечениях зон ответственности сотрудников, поэтому важнейшей задачей диспетчерского управления остается координация исполнителей.

Еще более повышает роль координации зависимость функционирования ИИ ЦОДа от внешних услуг, в первую очередь от электроснабжения. Не менее важна и задача организации рабочего взаимодействия с потребителями услуг, особенно в аварийных ситуациях.

Диспетчерская служба

Одним из определяющих элементов диспетчерского управления как такового является диспетчерская служба. То есть именно от наличия диспетчерской службы (или выделенного диспетчера) зависит, будет ли управление именоваться диспетчерским. Требование организационной обособленности значимо не только из-за критичности деятельности данной структуры, но и из-за необходимости наделить ее достаточными для реализации поставленных задач полномочиями. Наилучшим вариантом для этого будет формирование в составе службы эксплуатации отдельного подразделения диспетчеров.

Конечно, сторонники процессного или матричного подхода могут возразить, что того же результата можно достичь путем грамотного прописывания зон ответственности всех участников эксплуатации в рамках отдельных процессов. Это верно, но, к сожалению, редко срабатывает в отечественных компаниях. А вот традиционная иерархическая модель с единым ответственным и с вертикальным подчинением знакома и понятна всем, действует надежно и в рассматриваемом случае вполне оправданна. Придание диспетчерской службе соответствующего статуса достигается путем прямого подчинения ее руководителя начальнику всей службы эксплуатации. Это позволяет не только снять многие вопросы относительно полномочий, но и обеспечить эффективную эскалацию в критичных ситуациях.

Даже в небольших ЦОДах, численность службы эксплуатации которых не превышает одного-двух десятков сотрудников, особую роль и статус диспетчеров желательно организационно обозначить. Возможно, для этого потребуются подобрать индивидуальный вариант, например создать единую диспетчерскую для всех уровней эксплуатации (инженерного, ИТ-инфраструктуры, прикладного). В любом случае все участники эксплуатации должны четко понимать, что есть выделенный диспетчер, его задача – управлять, координировать, организовывать взаимодействие и у него имеются на это полномочия.



Заурбек АЛЕХИН,
независимый
консультант

При исполнении своих обязанностей диспетчерская служба взаимодействует с несколькими группами контрагентов.

Контрагенты диспетчеров

В первую группу контрагентов входят: персонал службы эксплуатации, осуществляющий текущие операции на объекте, и персонал привлекаемых к эксплуатационным работам поставщиков. Диспетчер имеет практически неограниченные права в отношении данной группы: он ставит задачи, контролирует их исполнение, принимает решение о прекращении тех или иных работ, направлении специалистов на другие участки и т.д. Конечно, это не означает, что диспетчер подменяет собой руководство службы эксплуатации, главного инженера, главного энергетика и других руководителей: общие планы работ, подготовка и назначение специалистов должны осуществляться ими. Но в ходе дежурства приоритет и полнота власти должны быть отданы именно диспетчеру, поскольку на нем персонально лежит обязанность организовать устранение нештатных и критичных ситуаций, а также обеспечить функционирование ИИ ЦОДа в целом.

Вторая группа – это внешние поставщики услуг, такие как электросети и водоканал, которые не работают непосредственно на объекте, но от действий которых зависит функционирование ЦОДа. К ним могут относиться различные коммунальные структуры (вывоз мусора, транспорт), поставщики топлива и др. С

ними должно быть организовано оперативное взаимодействие, особенно для случаев возможных отклонений и нарушений в предоставлении услуг. Права диспетчеров в данном случае тоже должны быть достаточно широки для того, чтобы у партнеров не возникало сомнений в правомочности поступающих запросов. Хотя следует признать, что по сравнению с первой группой возможности диспетчера будут значительно скромнее. И это обязательно нужно учитывать при проектировании объекта, добиваясь снижения зависимости от внешних услуг путем технических решений.

Третья группа – это потребители услуг инженерной инфраструктуры ЦОДа. Как правило, это служба эксплуатации ИТ-инфраструктуры ЦОДа, хотя могут быть и иные. Цель взаимодействия в данном случае – в первую очередь обмен информацией о возможных нарушениях предоставления услуг и совместных шагах для снижения отрицательного влияния такого рода событий на прикладные системы. И в этом взаимодействии статус диспетчера должен соответствовать ожиданиям контрагентов, они должны быть уверены, что полномочий диспетчера достаточно для организации необходимых работ и достижения результата.

Эксплуатация ИИ ЦОДа vs предоставление ИТ-услуг

Методологической основой организации предоставления ИТ-услуг является библиотека ITIL. За бо-

Диспетчерское управление – необходимый компонент эксплуатации инженерной инфраструктуры ЦОДа



Эдуард ФАБИН,
директор департамента
систем электроснабжения,
ООО «АМДтехнологии»

Независимо от структуры службы эксплуатации инженерной инфраструктуры дата-центра диспетчерское управление необходимо. Структура службы эксплуатации в разных ЦОДах может различаться, но не вызывает сомнений, что процесс эксплуатации нужно разделять на две функциональные задачи: диспетчерское управление и исполнение.

Задача исполнения – техническая поддержка

работы, как отдельных единиц оборудования, так и инженерных систем в целом. Сюда входят плановое обслуживание, плановый и аварийный ремонт оборудования, устранение аварий. Ресурсы для выполнения работ в полном объеме – собственные или внешние.

Задача диспетчерского управления – организация, координация и контроль действий разных групп и отдельных исполнителей в процессе эксплуатации ЦОДа, контроль исполнения и качества проводимых работ, документирование, планирование работ, согласование плановых работ с

заинтересованными службами и т.д. Основным ресурсом, который осуществляет диспетчерское управление, является диспетчерская служба эксплуатации ЦОДа, обязательно присутствующая на объекте и имеющая необходимые для управления ресурсы и полномочия.

Для надлежащего осуществления диспетчерского управления эксплуатацией инженерной инфраструктуры ЦОДа требуется выполнение следующих условий:

- наличие выделенного подразделения;
- организация круглосуточного дежурства;
- структурная подчиненность исполнительных служб;
- управление техническим обслуживанием;
- управление устранением аварий;
- наличие систематизированных регламентов, технологических карт для всех систем;
- планирование текущих работ;
- документирование работ;
- мониторинг параметров систем и оборудования;
- использование средств и инструментов автоматизации, таких как системы диспетчеризации (АСДУ), компьютеризированных систем обслуживания (CMMS), комплексных средств DCIM;
- обеспечение внедрения последних двух компонентов квалифицированными специалистами.





лее чем 20 лет применения воплощенных в ней идей в ИТ-сфере сложились устойчивые правила. Уже ни у кого не возникает сомнений в необходимости формирования IT-Service desk – единой точки контакта между пользователями ИТ-услуг и службой ИТ, ответственной за их предоставление. Конечно, велик соблазн применить данную модель и для эксплуатации инженерной инфраструктуры. Но, к сожалению, специфика последней не позволяет сделать это без серьезной адаптации, по ряду направлений требующей кардинального пересмотра состава выполняемых функций.

Одна из ключевых особенностей ИТ-услуг – почти полное отсутствие необходимости проведения персоналом ИТ-службы технического обслуживания и прочих регламентных работ. Это не означает, что такие работы вообще не нужны, но их характер допускает в большинстве случаев полную автоматизацию, и на долю персонала остаются только функции мониторинга, которые могут выполняться удаленно. С другой стороны, количество пользователей и, соответственно, количество возникающих у них запросов велико, что не только требует наличия выделенной службы Service desk, но и определяет ее основную направленность – помощь пользователям. К сожалению, одновременно это вольно или невольно накладывает и некоторые ограничения на уровень полномочий, а порой и на квалификацию персонала Service desk: зачастую службу позиционируют как начальный уровень в карьере ИТ-специалиста. Следует также понимать, что в подавляющем большинстве случаев ошибочные действия оператора Service desk не приводят к сколько-нибудь существенным проблемам для организации.

В эксплуатации ИИ ЦОДа многое не так. Во-первых, количество пользователей и предоставляемых услуг ИИ ЦОДа, как правило, невелико и измеряется единицами. Во-вторых, ключевые задачи, стоящие перед диспетчерской службой, требуют квалификации, которая позволит анализировать поступающую информацию и принимать решения по устранению возникших проблем. В-третьих, для исполнения своих задач диспетчерской службе предоставляются широкие полномочия и соответствующий статус. В-четвертых, от действий диспетчера зависит функционирование объекта в целом, и ошибки могут стоить очень дорого. Это также накладывает свои ограничения на предпочтительную модель деятельности диспетчерской службы. В-пятых, задачи диспетчера не ограничиваются устранением аварий и обработкой запросов. Они существенно шире и направлены в первую очередь на обеспечение функционирования объекта, в том числе обеспечение своевременных регулировок оборудования, контроль плановых работ, управление дежурной сменой. Хотя контроль устранения аварий, безусловно, тоже входит в обязанности диспетчерской службы.

Из сравнения перечисленных аспектов работы ИТ-службы и службы эксплуатации ИИ ЦОДа следует од-

нозначный вывод о невозможности простого переноса подходов к построению диспетчерской из области ИТ-услуг в область эксплуатации инженерных систем. Тем не менее при создании диспетчерских служб следует учитывать ряд полезных элементов, глубоко проработанных Service desk, в частности применение специализированных систем регистрации и управления запросами, модели эскалации, механизмы контроля качества предоставления услуг и др.

Требования стандарта

Перечисленные нами идеи и подходы нашли отражение в проекте национального стандарта «Центры обработки данных. Инженерная инфраструктура. Операционная модель эксплуатации. Спецификация». Цель процесса диспетчерского управления проект определяет как «обеспечение общего оперативного управления и координации текущего взаимодействия персонала службы эксплуатации и привлекаемых внешних ресурсов в ходе реализации задач эксплуатации ЦОД».

В рамках процесса диспетчерского управления должны осуществляться следующие мероприятия:

- организация работы дежурной смены;
- обеспечение функционирования объекта в соответствии с установленными требованиями;
- контроль соответствия функционирования объекта требованиям;
- принятие оперативных мер по ликвидации нарушений в функционировании объекта;
- контроль качества предоставления услуг внешними поставщиками и принятие оперативных мер в случае отклонения качества услуг;
- контроль за соблюдением технологий обслуживания объекта;
- обеспечение соблюдения требований техники безопасности на объекте.

Помимо этого в проекте стандарта перечисляются ключевые условия, без которых процесс не сможет достичь поставленной цели:

- процессу должна быть доступна информация о текущем состоянии объекта (в консолидированном или развернутом виде, из всех имеющихся источников);
- процессу должны быть доступны планы работ по различным направлениям эксплуатации ЦОДа;
- процессу должна быть доступна актуальная информация об имеющихся ресурсах и поставленных им задачах;
- процессу должны быть доступны списки исполнителей, допущенных к работам;
- должны быть разработаны и сформированы процедуры оповещения для различных ситуаций и разнообразных задач эксплуатации;
- должны быть сформированы все необходимые процедуры эскалации;
- процесс должен формировать оперативный отчет о состоянии ЦОДа, произошедших событиях и выполненных (выполняемых) работах.

Выполнение перечисленных требований позволит обеспечить координацию и взаимодействие при эксплуатации ЦОДа, создать действующие и понятные исполнителям процедуры оповещения и взаимодействия.



Диспетчерское управление – ключевой процесс в организации эксплуатации ИИ ЦОДа. Его создание требу-

ет четкого обозначения стоящих перед диспетчерами задач, формирования условий для получения необходимой для их решения информации, создания процедур взаимодействия. Характер задач и возлагаемая на диспетчерскую службу ответственность требуют высокой квалификации ее сотрудников и широких полномочий. Результатами такого подхода будут надежно функционирующий объект и управляемая служба эксплуатации, готовая к решению любых возможных проблем. ИКС

Ошибки при создании ЦОДа

Авторы многочисленных сегодня материалов о том, как правильно строить дата-центры и какие стандарты, нормы и правила нужно при этом соблюдать, делятся в основном положительным опытом, умалчивая о совершенных ошибках. На наш взгляд, ошибки и способы их исправления – более ценный опыт, который как раз и заслуживает внимания.

Планирование

Почвой для львиной доли проблем, которые могут возникнуть в проекте создания ЦОДа, является договор, заключаемый между заказчиком дата-центра и исполнителем работ. Наиболее явные признаки того, что проблемы в будущем могут появиться, – это вынужденно компромиссные сроки, оторванные от реального плана-графика и технологии производства работ, отсутствие в структуре договора раздела учета и фиксации логических этапов реализации проекта. Кроме того, все еще встречаются ситуации, когда условия договора и его приложений согласуются без привлечения и учета рекомендаций технического отдела, ответственного в будущем за осуществление проекта.

Сроки

Острая конкуренция среди исполнителей проектов создания ЦОДов и как следствие – жесткие ключевые показатели эффективности вкупе с нехваткой кадров и необходимых компетенций порождают чрезмерно оптимистичные и порой далекие от реальности взгляды на сроки реализации проекта. Итогом, как правило, становится спешка, стремление выполнить проектирование поверхностно, начать тот или иной этап работ до окончания предыдущего (работа «с колес»), проведение монтажа в отсутствие утвержденной проектной документации, а также запараллеливание работы нескольких монтажных бригад, собирающих смежные инженерные системы на одном участке.

Работа «с колес» может привести к тому, что, скажем, какая-то система будет смонтирована неверно из-за



Денис ХАМИТОВ,
технический директор
проектов, Huawei



Василий КАЗАКОВ,
главный инженер
проектов, Huawei

внесения в проект на финальной стадии изменений, обусловленных согласованием со смежными проектами. Другой пример – закупка материалов и оборудования до появления утвержденной спецификации. В результате может оказаться, что были закуплены совсем не те комплектующие, которые нужны.

Если же на одном участке запланирован одновременный монтаж двух разных систем несколькими монтажными бригадами либо для инженерных систем, взаимно влияющих друг на друга, установлена одна и та же дата окончания работ, то часть работ неизбежно окажется невозможно завершить вовремя и общий срок реализации проекта увеличится.

Детализация

Другая ошибка этапа планирования – планирование «крупными мазками» по ключевым видам работ, услуг или ключевым инженерным системам без учета особенностей площадки, условий ведения работ и сезона их производства. Так происходит в случае разработки только базового плана-графика, без его детализации. Тщательная проработка плана-графика еще на этапе планирования даст реалистичную картину предстоящего проекта создания ЦОДа и позволит своевременно выявить узкие места.

Подрядные ресурсы

Стремление к экономии – вещь в целом положительная, но оценка потенциальных исполнителей



работ исходя только из цены приводит к достаточно распространенной ошибке – выбору «самых недорогих» подрядчиков. Нужно отдавать себе отчет в том, что дешевизна таких организаций в подавляющем большинстве случаев обусловлена незнанием требуемой технологии проведения работ и непониманием полного их объема, посредственным инструментальным обеспечением и низкой квалификацией персонала.

Сделав выбор в пользу «самых недорогих» подрядчиков без выяснения причин их невысокой стоимости, мы получим «черный ящик». Открыв его, мы можем столкнуться с необходимостью обучения проектировщиков основам проектирования и правилам оформления документации, обучения персонала подрядчика при производстве работ на объекте, неустанного и усиленного контроля за качеством работ и соблюдением проекта и даже с необходимостью выполнить часть работ самостоятельно и за собственные средства.

В сухом остатке – многочисленные итерации по устранению проблем и недостатков, увеличение затрат и сроков, риски штрафных санкций, а порой и непредсказуемый результат при наладке.

Проектно-исследовательские работы

Данный этап чреват множеством потенциальных ошибок, порой критических, сильно влияющих на дальнейшую жизнеспособность ЦОДа.

Неверный выбор типоразмера оборудования

К неверному выбору типоразмера относится как переразмеривание, так и недоразмеривание параметров оборудования. Переразмеривание возникает, например, когда на каждом этапе пересчета от первоначальной нагрузки к конечному элементу в систему закладывается свой запас. Скажем, в чиллерной системе холодоснабжения ЦОДа для отвода тепла от стойки необходим кондиционер производительностью X кВт. Делаем запас 10%, т.е. $X \times 110\%$. Далее рассчитываем теплообменник, на него также берем запас 10%, следовательно, мощность теплообменника составит $X \times 110\% \times 110\% = X \times 121\%$. Потом делаем запас 10% на чиллере: $X \times 121\% \times 110\% = X \times 133\%$. В результате полная величина запаса производительности холодильной машины составит 33% вместо предполагавшихся ранее 10%. При большем количестве элементов в системе накапливается больший запас. Избыточный запас оказывает негативное влияние на систему – как за счет увеличения первоначальных инвестиций, так и за счет увеличения стоимости смежных систем, в данном случае системы электропитания и конструктива для размещения холодильных машин.

Другая крайность – недоразмеривание. Часто оборудование выбирают в точном соответствии с нагрузкой. Это, конечно, снижает стоимость системы в целом и позволяет вырваться в лидеры в тендере, но негативно сказывается на работе и испытаниях си-

стемы, поскольку подбор практически любого оборудования имеет погрешность 5–10%, и эта погрешность может оказаться как в большую, так и в меньшую сторону.

Таким образом, следует, с одной стороны, обязательно учитывать погрешность подбора оборудования, а с другой – избегать повторного учета погрешности.

Непонимание технологий и алгоритмов работы оборудования

Вследствие такого непонимания оборудование, предназначенное для использования в одной технологической области, устанавливают для работы в другой, более требовательной. Например, дискретно-регулируемый воздухоохладитель из пищевой холодильной промышленности устанавливают в систему вентиляции с прецизионной подачей приточного воздуха. Естественно, дискретный алгоритм не позволяет прецизионно поддерживать ни температуру, ни влажность воздуха. Поэтому приходится модернизировать систему автоматизации, тем самым увеличивая стоимость автоматики и срок наладки системы.

Некорректный учет нагрузок

Одним из примеров некорректного учета нагрузок является игнорирование теплоступлений от распределительных щитов или батарей в расчете избытков тепла. Если мощность объекта невелика, то такими теплоступлениями действительно можно пренебречь, но если счет идет на мегаватты, они становятся значительными и учитывать их необходимо.

Низкий уровень детализации проектных решений

При недостаточной детализации узлов и технических решений, таких как узлы крепежа/монтажа опор оборудования, разводка технологических трубопроводов, необходимые уклоны и углы поворотов и т.п., возможны самоуправство монтажников на объекте, несогласованные пересечения со смежными системами, непонимание того, как систему монтировать, а как результат – низкое качество собранной системы.

Монтажные работы

На этапе монтажа проявляются последствия ошибок, допущенных на предыдущих этапах, не говоря уже о том, что могут быть совершены новые. Считаем необходимым выделить два типа ошибок: организационные и ошибки собственно монтажа.

Организационные ошибки

Отсутствие контроля. При отсутствии контроля за соблюдением проекта, применяемыми технологиями монтажа и его качеством, соблюдением действующих нормативов, техники безопасности, актировании работ, протоколированием совещаний, регистрацией писем и т.п. проект может стать полностью неуправляемым, а результат – непредсказуемым. Кажется, что нет людей, которые этого не знают, но всё же не-

редко оказывается, что контроль за отдельными вещами не ведется.

Принятие решений монтажниками. В случае возникновения спорной ситуации, например при пересечении коммуникаций или наложении оборудования друг на друга, руководитель на объекте для ускорения работ часто не приглашает проектировщиков или главного инженера проекта, а полагается на благоразумие монтажников, доверяя им принять решение об отклонении от проектной документации. И монтажники этой системы, не видя комплекса инженерных систем в целом, подвинут коммуникации или оборудование. С выходом на объект бригады монтажников, занимающихся смежной инженерной системой, возникнет новая проблема, но уже в другом месте. Поэтому решения об отклонении от проекта должны приниматься работниками проектных решений.

Отсутствие инструментального парка у подрядчика. Это очень распространенный недостаток, являющийся следствием выбора «самого недорогого» подрядчика. Отсутствие необходимых инструментов сильно затягивает процесс выполнения работ и снижает общее качество системы. К примеру, резать трубы разного диаметра можно либо ручным труборезом, либо ручной угловой шлифмашиной или «болгаркой».

В первом случае разрезы будут ровными, и сделать их можно будет в четыре раза быстрее, чем во втором. Также грунтовку и окраску труб можно производить не кисточками и валиками, а краскопультом. Это ускорит процесс в несколько раз.

Ошибки монтажных работ

Отсутствие соосности и прямолинейности коммуникаций. Помимо того, что кривизна коммуникаций, как правило, бросается в глаза, отсутствие соосности труб служит источником проблем монтажа, а в дальнейшем и эксплуатации. Так, в случае резьбового соединения даже при незначительном отклонении оси одного трубопровода от оси другого герметизация этого соединения затруднена. Например, на одном из проектов при большом количестве узлов обвязки кондиционеров со сварными фитингами и резьбовыми соединениями арматуры пришлось долго производить гидравлические испытания и по их результатам герметизировать резьбовые соединения на узлах обвязки с заметной кривизной. На этом, не самом большом объекте было потеряно около месяца на доведение системы до надлежащего состояния. Значительно быстрее было бы использовать резьбовые фитинги либо выполнить сварку фитингов более качественно.

Отсутствие отечественных стандартов «помогает» совершать ошибки при создании ЦОДов



Алексей НИКИШИН,
руководитель отдела
сопровождения продаж,
ООО «АМДтехнологии»,
канд. техн. наук

наружного воздуха в системах кондиционирования принимается из расчета 60 м³/ч на одного работающего, но при этом должен обеспечиваться не менее чем двукратный воздухообмен в час».

Еще одна ошибка в проектах, также связанная с вентиляцией, — это игнорирование проектировщиками теплоты, вносимой в машзал ЦОДа приточной вентиляцией в летний период. Приточные установки, работающие на помещения с ИТ-оборудованием, далеко не всегда оснащают секцией охлаждения воздуха, поэтому наружный воздух с температурой +30°C и выше дает дополнительную нагрузку на СКВ дата-центра. А перегрев серверов в верхней трети-четверти стойки зачастую вызван непродуманной организацией воздухораспределения и подачи воздуха к стойкам ИТ-оборудования. Но часто проектировщики или не знают, или просто забывают об этом.

Давно назрел вопрос разработки и создания отечественного стандарта, РД, СНИПа или СНИПов по проектированию ЦОДов. Ассоциацией участников отрасли ЦОД такая работа начата, и можно только пожелать коллективу авторов успехов в их нужной и своевременной работе.





Отсутствие требуемых опор и оснований. Ни для кого не секрет, что в насосных станциях могут случаться протечки и для их локализации в помещении предусматривают разуклонку. Естественно, при установке непосредственно на полу с уклоном оборудование не будет выровнено. Для того чтобы избежать подобной ситуации, нужно предусмотреть выравнивающие основания и опоры. Наличие основания под оборудованием исключает возможность его подтопления в случае протечек. В других случаях основание снижает передачу вибрации на конструктив здания. Так или иначе будет ошибкой установить оборудование без основания или на основание несоответствующего размера.

Дренаж не в нижней точке. Нередко встречается установка дренажей трубопроводов не в нижней точке. В зависимости от условий эксплуатации последствия могут быть разными: от невозможности полностью заменить теплоноситель до замерзания трубы при использовании на улице. Поэтому для обеспечения полного слива участка врезки дренажей необходимо делать исключительно в нижних точках трубопроводов. Например, на одном из объектов дренаж был выполнен не в нижней точке трубопровода, а под 45° от вертикальной оси. Перенос его в нижнюю точку потребовал дополнительного времени. Иногда врезать дренаж в нижнюю точку трубопровода обычным способом невозможно из-за того, что трубопровод расположен близко от пола. В этом случае необходимо либо заблаговременно размещать трубопровод выше, либо предусматривать приямок под дренаж, либо изменять конфигурацию участка.

Неверно организованный выпуск воздуха. Например, неправильно использовать в верхних точках только автоматические воздухоотводчики, поскольку они не обеспечивают выпуск воздуха с большой производительностью при заполнении системы и не запускают воздух в систему при ее дренировании. Если же ручные выпуски воздуха размещать под потолком или в направлении вертикально вверх, то это не позволит эксплуатировать их без стремянки или безопасно спустить воздушно-жидкостную смесь в приемную емкость.

Короткие врезки. Короткие врезки для манометров и других контрольно-измерительных приборов могут сделать невозможной их эксплуатацию. К примеру, в некоторых случаях ручка трехходового клапана манометра при повороте упирается в трубу, что не позволяет ей полностью провернуться. Также необходимо учитывать, что на трубу будет наложена теплоизоляция, и при следующем повороте она может быть повреждена. Врезки достаточной длины позволят избежать таких проблем.

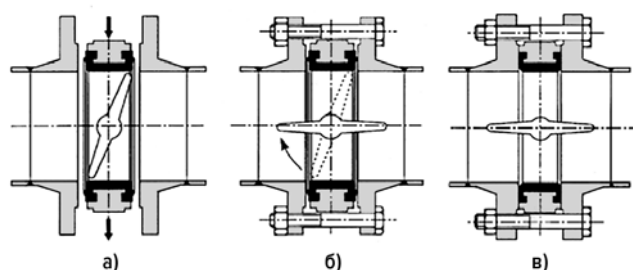
Несоблюдение условий хранения уличного оборудования. Часто монтаж – процесс длительный, и установка оборудования может приходиться на лето, а его запуск – уже на зиму. Однако в случае с холодильной машиной ошибкой будет оставить ее до зимы после установки на предназначенное место.

Холодильные машины нередко опрессовывают на заводе. Соответственно, в них остается вода, замерзание которой повлечет за собой разрыв калачей или иных внутренних коммуникаций. Для исключения неприятных сюрпризов при первом запуске холодильной машины ее необходимо заблаговременно подготовить к зимнему периоду – откакумировать или заполнить незамерзающей смесью.

Несоблюдение правил монтажа изделий и оборудования. Любое изделие и оборудование поставляется с паспортом продукта и указанием того, как его монтировать. Но не всегда этим паспортом пользуются при монтаже, что приводит к неудовлетворительным результатам. К примеру, при установке дискового затвора есть ряд правил, при невыполнении которых его эксплуатация становится или затруднительной, или невозможной:

- для монтажа дисковых поворотных затворов межфланцевого соединения применяют воротниковые фланцы (ГОСТ 12821-80). Монтаж с плоскими фланцами запрещен;
- при установке дисковых поворотных затворов прокладки не используются, так как функцию межфланцевых прокладок выполняет манжета затвора;
- поворотный затвор помещается между двумя фланцами (рисунок, часть а), слегка зажимается с помощью резьбовых соединений и выравнивается. Проверяется свободное хождение диска в корпусе затвора (рисунок, часть б);
- фланцы закрепляются с помощью точечной электросварки на трубопроводе, затвор демонтируется, фланцы привариваются к трубопроводу (фланцы должны быть расположены параллельно). Но приварка фланцев к трубопроводу с зажатым между ними дисковым затвором не допускается! При проведении сварочных работ фланцы нагреваются, и резиновая манжета может получить повреждение;
- дисковый затвор монтируется только в открытом состоянии (рисунок, часть в). Если монтаж дискового затвора производится в закрытом состоянии, при стягивании фланцев манжета деформируется и обхватывает диск затвора. В дальнейшем при попытке открыть затвор диск повреждает манжету, и затвор приходит в негодность.

Монтаж дискового затвора



На одном из объектов для полного закрытия неверно установленного дискового затвора использовали дополнительные рычаги. Вследствие этого шток дискового затвора был сильно деформирован, что привело к невозможности дальнейшей эксплуатации дискового затвора и его замене.

Ввод в эксплуатацию

После монтажа оборудование налаживают, проводят испытания систем и передают объект от подрядчика к заказчику или непосредственно вводят в эксплуатацию. Этот период также насыщен возможностями допустить новые ошибки и обнаружить ранее сделанные, но мы остановимся всего на одной.

Можно провести аналогию между созданием ЦОДа и формированием молодого специалиста. Студенты на последних курсах проходят практику, а в советский период выпускники в обязательном порядке получали профильное распределение. То есть обязательно присутствует некий период перехода из этапа обучения в этап ответственной деятельности. В случае же запуска ЦОДа в эксплуатацию таким переходным периодом

является опытная эксплуатация комплекса инженерных систем, и игнорировать ее – серьезная ошибка. Опытную эксплуатацию проводят с целью определения фактических значений количественных и качественных характеристик комплекса дата-центра, фактической эффективности инженерных систем и готовности персонала к обслуживанию ЦОДа. Помимо этого опытная эксплуатация должна выявить возможные сбои, отказы и качество выполненной наладки, как отдельных элементов инженерных систем, так и комплекса в целом. Не менее важно, что на этом этапе закладывается основа внутренних регламентов и правил эксплуатации инженерных систем ЦОДа, инструкций по реагированию в случае возникновения аварийных ситуаций и других документов.



Мы рассказали о тех ошибках, которые совершали, обнаруживали и устраняли сами или вместе со смежными подрядными и монтажными организациями. Читателям же предлагаем учиться на наших ошибках. ИКС



Специальные условия при оформлении подписки для корпоративных клиентов!

Подробности по телефону отдела распространения: +7 (495) 785 1490

Подписчики журнала гарантированно получают доступ к электронной версии журнала «ИКС» в день его выхода

Оформляйте подписку
в редакции — по телефону: +7 (495) 785 1490
или по e-mail: podpiska@iksmedia.ru



NVMe-совместимые накопители

HGST SN150 – это линейка SSD-накопителей с поддержкой спецификаций NVMe 1.1a, определяющих протоколы доступа к накопителям на основе энергонезависимой памяти через шину PCI Express. Формфактор – низкопрофильная (HH/HL) плата PCI-E. В комплект входит дополнительная планка полной высоты. На лицевой стороне платы расположен закрытый небольшим квадратным радиатором контроллер, за ним – двухэтажная конструкция с чипами NAND. На обратной стороне – дополнительная обвязка и пять чипов памяти DDR3.

HGST SN150 может работать со штатным драйвером NVMe, но для работы утилиты Hitachi Device Manager (HDM) требуется установка NVMe-драйвера от Hitachi.

Основные характеристики:

- объем – 1600 Гбайт, 3200 Гбайт;
- интерфейс – PCI-E 3.0 x 4;
- производительность:
 - последовательный доступ (блок 128 КиБ): чтение – 3000 Мбайт/с, запись – 1600 Мбайт/с;
 - случайный доступ (блок 8 КиБ): чтение – 385000 IOPS, запись – 75000 IOPS, 70/30 чтение/запись – 310000 IOPS;



- случайный доступ (блок 4 КиБ): чтение – 743000 IOPS, запись – 140000 IOPS;
- задержка (блок 512 байт): 20 мкс;
- ресурс – 3 DWPD (Disk Write per Day);
- максимальное энергопотребление – 25 Вт;
- гарантийный срок – пять лет.

При помощи утилиты Hitachi Device Manager можно менять эмулируемый размер сектора – 512 или 4096 байт, можно включить поддержку T10 DIF (секторы 520/4104 байт).

Доступны также накопители SN100, которые отличаются от SN150 только формфактором (2,5" U.2) и наличием модели объемом 800 Гбайт.

Обновленная платформа для управления инженерной инфраструктурой ЦОДов

Версия StruxureWare Data Center Operation 8.0 – расширение платформы управления инфраструктурой ЦОДов (DCIM, Data Center Infrastructure Management). Data Center Operation 8.0 включает новые функции, которые за счет большего удобства визуального контроля энергетических и физических зависимостей, а также инвентаризации оборудования обеспечивают более высокое качество управления инженерной и ИТ-инфраструктурами для совместной работы всех служб дата-центра, включая клиентов, эксплуатирующих собственное оборудование в коммерческом ЦОДе. Возможности, добавленные в версию 8.0 Data Center Operation:

- веб-клиент, который дает возможность использовать браузер, в том числе мобильного устройства, для проведения инвентаризации, поиска оборудования, просмотра основных параметров потребления ресурсов и нагрузки;
- портал для клиентов, позволяющий коммерческим провайдерам предлагать дополнительные услуги на базе системы DCIM. Портал предоставляет клиентам быстрый доступ к обзору арендованного ими оборудования, включая аналитическую информацию о комнатах, секциях

и стойках, доступной и потребляемой мощности, температуре и т.д. Также клиенты получают доступ к панели с ключевыми показателями эффективности (KPI);

- планирование распределения нагрузки для систем постоянного и переменного тока, когда они используются в ЦОДе совместно, а также контроль рисков;
- улучшенная на основе отзывов пользователей модель контроля и прогнозирования доступной мощности в стойках. Функция использует данные реальных измерений и позволяет производить оптимальную загрузку каждой стойки оборудованием с минимальными возможными рисками перегрузки и недоиспользования ресурсов.

Решение StruxureWare for Data Centers включает в себя три типа модулей (мониторинг, операционная деятельность, аналитика), предназначенных для обеспечения потребностей на всех уровнях деятельности предприятия.

Платформа может быть адаптирована к ЦОДам любых размеров, с любыми требованиями к надежности, любой сложностью организации процессов, к корпоративной и коммерческой моделям эксплуатации.

Schneider Electric: +7 (495) 777-9990

Модульные системы распределения питания

Система модульных PDU серии PSM используется для распределения и учета электроэнергии, а также для удаленного управления коммутацией электророзеток в ЦОДах. Токосна, заключенная в алюминиевый профиль с разъемами, может гибко комплектоваться розеточными модулями стандартов Schuko, C13, C19 и т.д. для питания активных компонентов. Замена розеточных модулей может осуществляться по принципу plug-and-play в процессе работы, так как разъемы шины защищены от прикосновения. Шина PSM может иметь до двух однофазных/трехфазных входов питания 16/32 А и автоматические выключатели. В зависимости от ее размера в шину может быть вставлено до восьми модулей с четырьмя-шестью розетками в каждом. Существуют варианты шин PSM для шкафов высотой 24, 42 и 47 юнитов. Таким образом, с одного PDU можно обеспечить питанием до 48 устройств в стойке. При наличии двух вводов питания на шине PSM выбор соответствующей линии осуществляется поворотом розеточного модуля на 90°.

Обновленные интеллектуальные шины PSM Metered позволяют удаленно измерять параметры энергопотребления на входе, а интеллектуальные модули PSM – измерять и управлять комму-

тацией каждой выходной розетки. Интеллектуальная шина PSM metered имеет дисплей и может быть укомплектована максимум шестью розеточными модулями (36 розетками). Она подключается к системе мониторинга Rittal CMC III. Обновилась и линейка вставных розеточных модулей

PSM. Интеллектуальные модули PSM с измерением/управлением дают возможность удаленного отключения потребителей. Выходные розетки PSM-модулей могут удаленно управляться по сети индивидуально или в группах. Для этого интеллектуальный модуль розеток PSM должен быть подключен к процессорному блоку CMC III. После этого возможен расширенный мониторинг электропитания. Данные передаются из CMC III через интерфейс Ethernet по стандартным протоколам (SNMPv3, Modbus/TCP и OPC-UA). Функция переключения розеток легко увязывается с датчиками, подключенными к системе мониторинга CMC III (например, датчики температуры, дымовой пожарной сигнализации или системы пожаротушения). Всего к одному процессорному блоку системы мониторинга может подключаться до 16 интеллектуальных шин PSM и/или интеллектуальных розеточных модулей.

«Ритал»: +7 (495) 775-0230



Сервис двухфакторной аутентификации

AUTH.AS – решение, которое позволяет усилить защиту критически важных данных от несанкционированного доступа при удаленной работе с ними.

При использовании AUTH.AS к учетным данным пользователя добавляется второй фактор аутентификации – переменный пароль. В результате, даже перехватив учетные данные, злоумышленник не сможет ими воспользоваться. Преодоление такой защиты становится настолько трудоемким, что в подавляющем большинстве случаев теряет экономический смысл.

Двухфакторная аутентификация предоставляется как облачная услуга или как коробочное решение (развертывание на серверах заказчика). Решение интегрируется с любыми корпоративными системами (через Radius, API, SAML).

Система основана на горизонтально масштабируемой отказоустойчивой архитектуре с линейным ростом производительности, способна выполнять более тысячи аутентификаций в секунду на один узел систе-

мы. Увеличение количества узлов позволит достичь необходимой производительности.

Основные характеристики AUTH.AS:

- интуитивно понятный интерфейс пользователя;
- доступность в режиме 24/7/365;
- отсутствие необходимости хранения учетных данных пользователя на стороне сервиса;
- возможность отправки журналов доступа на инфраструктуру пользователя;
- мобильное приложение для генерирования одноразовых паролей (для платформ iOS и Android);
- поддержка основных производителей физических генераторов одноразовых паролей, таких как HID и SafeNet;
- удобный API/SDK для встраивания сервиса в работу приложений пользователя;
- поддержка протоколов интеграции с внешними системами, таких как Radius и LDAP(s).

Блогам и стартапам сервис предоставляется бесплатно.

«АРСИЭНТЕК»: +7 (495) 620-8787

АМДТЕХНОЛОГИИ

Тел.: (495) 963-9211
Факс: (495) 225-7431
E-mail: info@amd-tech.ru
www.amd-tech.ru с. 87, 91

АВАНТАЖ

Тел.: (495) 926-0203
E-mail: info@avantage-dc.ru
www.avantage-dc.ru с. 60–61

АРСИЭНТЕК

Тел.: (495) 620-8787
E-mail: info@rcntec.com
www.rcntec.com с. 48–49

КРОК

Тел.: (495) 974-2274
Факс: (495) 974-2277
E-mail: info@croc.ru
www.croc.ru с. 84–85

С-ТЕРРА СИЭСПИ

Тел./факс: (499) 940-9061
E-mail: information@s-terra.com
www.s-terra.com с. 34–35

КАБЕРО

Тел: +49 173 9315657
E-mail: ehrlich@cabero.de
www.cabero.de с. 82–83

ERICSSON

Тел.: (495) 647-6211
Факс: (495) 647-6212
www.ericsson.com с. 42–43

EXSOL

Тел.: (495) 228-9832
E-mail: info@exsol.com.ru
www.exsol.com.ru с. 74–75

HUBER+SUHNER

Тел.: (495) 775-6653
Факс: (495) 775-7794
www.hubersuhner.ru с. 54–55

ITK

Тел.: (495) 780-0038
Факс: (495) 542-2224
E-mail: info@itk-group.ru
www.itk-group.ru с. 9

NETAPP

Тел.: (499) 427-1000
www.netapp.com/ru с. 36–39

POWERCOM

Тел.: (495) 651-6281
Факс: (495) 651-6282
www.pcm.ru с. 71

RITTAL

Тел.: (495) 775-0230
Факс: (495) 775-0239
E-mail: info@rittal.ru
www.rittal.ru . . . 1-я обл., с. 12–13

SCHNEIDER ELECTRIC

Тел.: (495) 777-9990
Факс: (495) 777-9992
www.apc.com/ru . с. 72–73, 4-я обл.

WAGNER

Тел./факс: (495) 967-6769
E-mail: info@wagner-russia.com
www.wagner-russia.com с. 7

Указатель фирм

«1С-Битрикс»	19	Facebook	19, 22,	Netone	66	Verizon	42	Московский инженерно-
21Vianet Group	19	48, 51, 52, 68		Next Generation Mobile		Vimpelcom	41, 42	физический институт
3data	23			Networks Alliance	46	VMware	4, 30, 36,	Московский институт элект-
5G Infrastructure Public				O2 Banking	20	37, 38, 39		ронного машиностроения
Private Partnership	46			OCS	71	Vodafone	42	МСЭ
5G Innovation Centre	44			Oracle	4	WhatsApp	51, 52, 53	МТС
5GVIA	46			Orange Business Services	4	«Авантаж»	60, 61	6, 29, 40, 41
ABB	42			OTR-2000	4	«Айкоминвест»	9	«Надымгазпром»
ABN AMRO Bank	4			Panduit	69	«Ай-Теко»	4, 22, 23	«Национальные инфор-
Accenture	56			Parallels	64	«АйЭмТи»	18, 22, 23	мационные технологии»
Acronis	19			Power Telecom	66	«АКАДО Телеком»	31, 63	Национальный центр
ALP Group	4, 28			Powercom	71	«Алмаз-Антей»	4	информатизации
Amazon	16, 18, 19,			Qimi	56	«АМДтехнологии»	87, 91	НИВЦ МГУ
22, 27, 38, 48				Qualcomm	46	«АРСИЭНТЕК»	48, 95	«ОблакоТек»
ARLAN SI	62			R3	56, 58	«Байкал Электроникс»	49	«Остек»
AT&T	20			Raidix	64	Банк России	4, 75	«Открытие»
BBVA	20			RCNTEC	49	«Бизнес Телеком»	66	ГК «Пожтехника»
Bell Integrator	30			Red Hat	39	Бинбанк	56	«Ремер»
Bell Labs	44			ResearchAndMarkets	65	«Вертолеты России»	8	«Риттал»
Bloomberg	9			Rittal	68, 70, 95	«ВКонтакте»	48	«Росплатформа»
Brend-Rex	68			Riverbed Technology	31	ВНИПИЭнергопром	5	«Ростелеком»
British Telecom	20			SafeData	19	«ВымпелКом»	40, 41	6, 19, 40, 41
Cabero	64, 82, 83			Schneider Electric	63, 68,	Гематологический научный		«Ростех»
Caravan	23, 25			70, 72, 73, 94		центр Минздрава России	10	8
CBSEngineering	63			Schroff	70	«Глобал Один»	4	«РТКомм»
Cisco	8, 35, 65			SDN.SPB.	23	«ДатаДом»	63, 78	4
Citibank	4			Siemon	69	«Ди Си Квадрат»	5, 6, 20	Северо-Кавказский техни-
Cleversafe	43			Skype	52	«Евро-Дизель»	64	ческий государственный
Cofely Refrigeration	60			SME	70	«Е-офис»	66	университет
Conteg	69			ГК Softline	24	«ИКС-Медиа»	62	«Сервионика»
CTI	4			Stack Group	19, 22, 23, 26	«Инсистемс»	4	22
DARZ	38, 39			Stack24	23	«Инфосистемы Джет»	32	«С-Терра СиЭсПи»
DataLine	18, 19, 20,			StoreData	31	ИТАР-ТАСС	4	34, 35
22, 23, 36, 37, 72, 73				SUSE	65	«Казахтелеком»	62	Ташкентский государственный
DataSpace	25			Switch	20	«Компания ТрансТелеКом»	44	технический университет
Dell	4, 43			Tele2	40, 41	КРОК	18, 19, 22, 29, 84	имени Абу Райхана Беруни
Delta Electronics	64			TelecityGroup	19	ГК ЛАНИТ	4, 30	«Телекор»
Depo Computers	64			Telefonica	20, 42	ОКБ ЛЭМЗ	4	27
Detecon	9			Tripp Lite	64	«Марвел»	71	ГК «Техносерв»
Deutsche Telekom	34			TSB	71	«Мастертел»	66	44, 60, 61
Digital Realty	19			Twitter	52, 53	МГУ им. Ломоносова	4	Тинькофф Банк
Emerson	69			UAS	71	МДМ Банк	56	6
Eplan	8			Uptime Institute	6, 16, 20,	«МегаФон»	40, 41	«ТрансТелеКом»
Equinix	16, 19			21, 29, 61, 62, 72, 73, 76		«Медстрах»	10	4
Ericsson	42, 43			Veeam Software	4, 24	Московская биржа	40	23
								ГК «Финам»
								40
								ЦМО
								69, 70
								«Эксол»
								74
								«Эльдорадо»
								4, 21, 29
								«Энергомера»
								70
								«Яндекс»
								40, 41, 48

Учредители журнала «ИнформКурьер-Связь»:

ООО «ИКС-Медиа»:

127254, Москва,
Огородный пр-д, д. 5, стр. 3;
тел.: (495) 785-1490, 229-4978.

МНТОРЭС им. А.С. Попова:

107031, Москва, ул. Рождественка,
д. 6/9/20, стр. 1;
тел.: (495) 921-1616.

11-я международная конференция



14 сентября 2016

Москва, Центр Digital October

XI DATA CENTER FORUM





Серверная комната под ключ от APC by Schneider Electric

Стойки, шкафы и дополнительное оборудование
для IT систем любых масштабов,
от коммутационных узлов
до центров обработки данных

Подробности на сайте:

www.apc.ru/serverroom

Life Is On

APC[®]
by Schneider Electric