

а также со временем оптимизировать потоки воздуха и расположение оборудования в ЦОДе для уменьшения частоты таких событий.

По мере того, как система мониторинга ЦОД становилась все более совершенной, компания НР смогла использовать ее в проектах для своих заказчиков, предоставляя проработанные идеи и продукты, направленные на достижение аналогичной эффективности за пределами собственной организации.

Заключение

За последние 9 лет компания НР значительно повысила эффективность работы своих ЦОДов. Про-

веденные усовершенствования имели долгосрочные результаты, выразившиеся в конечной прибыли компании. Снижение эксплуатационных расходов и новые возможности для бизнеса стали непосредственными результатами новой стратегии управления ЦОДами.

Список литературы

1. Баскур О., Тюняткин А.В., Хертлер К. Мониторинг состояния оборудования в реальном времени // Автоматизация в промышленности. 2012. №9.
2. Фуксон Д. Интеграция OSIsoft PI System и Esri ArcGIS: преимущества и экономический эффект // Автоматизация в промышленности. 2015. №1.

Контактный телефон (495) 269-61-44.

[Http://www.osisoft.ru](http://www.osisoft.ru)

Когда вопросы эксплуатации центров обработки данных не менее важны, чем вопросы строительства

А.Г. Ашавский (Компания КРОК)

Приводятся практические рекомендации по поддержанию работоспособности и надежности отказоустойчивого центра обработки данных (ЦОДа), включающие следующие мероприятия: выполнение техобслуживания по регламенту, разработка инструкций на случай аварии, обследование объекта и поиск путей оптимизации и повышения надежности его функционирования.

Ключевые слова: отказоустойчивый центр обработки данных, регламент техобслуживания, инструкции, оптимизация.

В современном мире практически любая компания напрямую зависит от работы информационных сервисов. Их потеря, или даже временная недоступность, приносит убытки, а в некоторых случаях может привести к закрытию бизнеса. Невозможно привязать эту зависимость ни к отрасли бизнеса, ни к размеру компании, ни ко времени жизни на рынке — эта зависимость универсальна. И крупный банк, и небольшая страховая компания, и федеральная торговая сеть, и небольшой Internet-магазин, и авиастроители с мировым именем, и недавно открывшаяся аптека — все пострадают в случае отказа ИТ. Уже сегодня все больше компаний или эксплуатируют собственные ЦОДы, или арендуют мощности коммерческих дата-центров. И большинство организаций так или иначе сталкиваются с проблемами, вызванными поломками в ЦОДах [1]. При «разборе полетов» в 80...90% случаев выясняется, что источником проблемы оказалось не оборудование, а неверная эксплуатация ЦОДа. Именно поэтому наибольшая ответственность за контроль надежности и работоспособности ЦОДа должна быть возложена на соответствующую ИТ-службу, обладающую высоким уровнем квалификации.

Рассмотрим ключевые правила сопровождения жизнедеятельности отказоустойчивого ЦОДа, укажем подводные камни, с которыми сталкиваются владельцы таких объектов. Представленные выводы строятся на пятилетнем опыте эксплуатации собственной сети аутсорсинговых дата-центров, крупнейший из которых одним из первых в России сертифицирован Uptime Institute на соответствие уровню надежности Tier III. На примере этого ЦОДа будут даны основные рекомендации по эксплуатации.

Первым делом — регламент

Даже в самом надежном ЦОДе может случиться авария, если в нем не проводить профилактические работы. Их стоит сравнить с техобслуживанием автомобиля: ежегодно ЦОД проверяется ИТ-службой или уполномоченной на то аутсорсинговой компанией на работоспособность узлов, на соблюдение периодичности замены отдельных элементов систем, например, аккумуляторов источников бесперебойного питания, вентиляторов, конденсаторов. Профилактические работы в ЦОДе планируются согласно графику предупредительных ремонтов. Если говорить про ЦОД уровня Tier III, то отключение узлов и их проверка осуществляется без влияния на оборудование, то есть без остановки работы бизнес-сервисов.

За данные регламентные работы отвечает команда эксплуатации, прошедшая обучение. Причем среди персонала существует достаточно узкая специализация: кто-то профилируется на сопровождении дизельных систем, кто-то контролирует работу ИБП, кто-то отслеживает параметры системы вентиляции. Уровень квалификации таких сотрудников требуется постоянно подтверждать. Это достигается, например, с помощью переаттестации по электробезопасности. Кроме того, для специалистов службы эксплуатации ЦОДов регулярно проводятся учебные тревоги как «на бумаге», так и в практическом исполнении.

Заранее прописанный график регламентных работ может меняться в случае выхода узлов из строя, например, если была замена узла, техосмотр переносится до выработки соответствующего ресурса новым узлом. В коммерческих ЦОДах компании КРОК физический обход и визуальный осмотр оборудования

обязательный четыре раза в сутки. На случай сбоев системы мониторинга, согласно инструкции, число таких обходов увеличивается. Система мониторинга помогает при подобных профилактических действиях, она подключается ко всем узлам и автоматизированно информирует диспетчера об их статусе.

Во время аварии — никакой паники

Если же случилось, казалось бы, непоправимое — авария — рекомендуем не поддаваться панике и обратиться к заранее сформулированным инструкциям. Конечно же, самое сложное — предусмотреть все возможные проблемы, разработать такой план действий, который бы позволил неблагоприятное событие, будь то выход из строя сразу нескольких узлов или пожар, устранить с минимальными для производства рисками. Такой план всегда разрабатывается индивидуально, с учетом индивидуальной инфраструктуры, сложившихся процессов, потому желательно обращаться к компании, имеющей опыт разработки плана действий на случай аварий.

Но в целом нужно придерживаться нескольких общих правил. Во-первых, все инструкции, пошаговые планы, список экстренных телефонных номеров должны быть постоянно перед глазами диспетчера (у него на рабочем месте и около сбойного узла) и сотрудников пожарной смены. Требуется формализовать буквально каждый шаг. Например, требуется прописать в регламенте, что при возгорании все люди должны выбежать из машинного зала, потому что газ системы пожаротушения вытесняет кислород, в помещении нельзя находиться без средств защиты органов дыхания. На объекте должны быть всегда двое пожарных с кислородными масками и специальными костюмами и т. д.

Необходимая рутина

Помимо регламентных работ, в ЦОДе фактически каждый день происходят такие рутинные вещи, как уборка, монтаж стоек, запуски дизелей без нагрузки. И даже в отношении них требуется следовать строгим правилам. Например, формируется график, в котором прописывается помещение и тип работ (сухая, влажная или мокрая уборка), а также ее регулярность. В зависимости от типа помещения уборку производит либо уборщица в сопровождении инженера или диспетчера, либо специалист с допуском. В специальных помещениях уборка делается раз в неделю и строго с ответственными лицами. На инженерных уровнях оборудование при уборке не открывается, а чистится во время планового ТО.

В ЦОДах КРОК согласование заноса оборудования по стандартной процедуре занимает один день. Но этот срок рекомендуется уменьшить, если выходит из строя некая система и долгие бюрократические процедуры могут помешать оперативной починке критичных систем. Сам монтаж должен быть проведен максимально аккуратно. Например важно, чтобы

кабель не выпадал из стойки, иначе даже в загородке растет вероятность зацепа. Таких подводных камней при каждодневной эксплуатации ЦОД не меньше, чем при регламентных работах или действиях при авариях.

И оптимизация, и повышение надежности

Даже если ЦОД успешно работает на протяжении 3-х лет, это не значит, что в нем не найдется места для улучшений. Так, например, в коммерческих ЦОДах сложно спрогнозировать какой заказчик сколько электричества будет потреблять. Разница иногда колоссальная: в одном машинном зале могут оказаться стойки с энергопотреблением и 2 кВт, и 20 кВт. После заполнения одного из машинных залов ЦОД КРОК была проведена проверка: как неравномерность тепловой нагрузки влияет на эффективность работы кондиционеров. Получилось, что 30...40% объема воздуха уходит мимо стоек, но снижать производительность кондиционеров нельзя, так как будут перегреваться высоконагруженные стойки.

В качестве оптимизации было использовано физическое разделение горячих и холодных коридоров. Использовалось собственное ноу-хау с мобильными шторами. В результате только на снижении потоков воздуха была получена экономия электричества на фанкойлах до 50%. Это позволяет окупить данное решение меньше чем за 1 год. Параллельно было получено еще и повышение надежности: до оптимизации перепад температуры в зале мог достигать 3,5...4 °С, а после установки штор снизилась до 1,5...2 °С.

Эксплуатировать самим или арендовать?

Подводя итог, вернемся к тезису о значительных ресурсах и навыках, требуемых при эксплуатации крупного ЦОДа. Так, один ЦОД «Компрессор» на 800 стоек, входящий в сеть дата-центров КРОК, обслуживает 20 человек. Их экспертность постоянно растет: компания инвестирует в профессиональный рост своих инженеров, обучение и повышение квалификации. В случае с КРОК такие инвестиции оправданы: компания оказывает аутсорсинговые услуги на базе своих ЦОДов, и потому важно поддерживать высокое качество сервиса. Потребность в наличии большого числа дорогостоящих сотрудников для работоспособности корпоративного ЦОДа, даже небольшого, — вопрос открытый [2]. Возможно с учетом сложной экономической ситуации, требующей оптимизировать затраты, в том числе снижать нагрузку на фонд оплаты труда, промышленным компаниям стоит сделать ставку на аутсорсинг. Он поможет решить задачу эксплуатации ЦОД на должном уровне без потребности в поиске и удержании редких специалистов.

Список литературы

1. Овчинников Ю. ЦОД сдан в эксплуатацию. Покой нам только снится? // Jet Info. 2013. №9.
2. Рудницкий Г. ЦОДы: снимать или строить? // Data center. 2013. №7-8.

Ашавский Александр Григорьевич — руководитель группы эксплуатации центров обработки данных компании КРОК.

Контактный телефон (495) 797-47-99.

[Http://www.croc.ru](http://www.croc.ru)