

Искусственный интеллект и дополненная реальность как залог энергоэффективного ЦОД



Виктор ЛУЩИКОВ
заместитель генерального
директора по развитию
АО «КОНСИСТ-ОС»



КОНСИСТ-ОС
РОСЭНЕРГОАТОМ

+7 (968) 708 17 00 | +7 (499) 951 20 35
www.atomdata.ru
www.atomcloud.ru
115432, Россия, Москва,
Проектируемый проезд № 4062, д. 6, стр. 25

До 40% от стоимости услуг ЦОД составляют расходы на электроэнергию. Именно поэтому вопрос внедрения энергоэффективных технологий в дата-центрах всегда актуален. О целесообразности их применения в зависимости от расположения ЦОДа, разнице в подходах к энергоэффективности в России и за рубежом, и о многом другом мы поговорили с Виктором Лущиковым, заместителем генерального директора по развитию АО «КОНСИСТ-ОС».

? — **Имеет ли смысл работа над энергоэффективностью дата-центра, расположенного рядом с АЭС?**

— Смысл работать есть всегда. Конечно, дата-центр, расположенный рядом с атомной станцией, как, например, наш ЦОД «Калининский», имеет существенные преимущества в этом вопросе, ведь одним из критериев выбора площадки была стоимость электроэнергии на Калининской АЭС, где при подключении нам удалось оптимизировать тарифы и сбытовые надбавки для снижения цены. Тем не менее электропотребление ЦОДа — это значительная часть расходов, поэтому чем продуманнее дата-центр с точки зрения энергоэффективности, тем больше мы можем разместить в нем

ИТ-оборудования, что напрямую скажется на экономической эффективности. В действующих ЦОДах мы в режиме реального времени видим среднее и мгновенное значение PUE при тех или иных погодных условиях, с той или иной загрузкой зала и постоянно работаем над оптимизацией показателя. В планируемых дата-центрах требование к PUE мы задаем на этапе ТЗ.

? — **Есть мнение, что экономический эффект от внедрения энергосберегающих технологий в ЦОДе не покрывает более высокой стоимости этих решений. Ведь они, как правило, обходятся существенно дороже традиционных систем. Есть ли смысл бороться за коэффициент PUE, находясь рядом с атомной**

станцией, где фактически доступна неограниченная электрическая мощность?

— Это не совсем так. Доступные электрические ресурсы ограничены всегда. Сейчас максимальная подведенная мощность, доступная нашей площадке, составляет 80 МВт. И очень важно, как мы распорядимся этими ресурсами. Мы можем потратить их на неэффективное охлаждение дата-центра или, наоборот, направить ту же мощность на размещение ИТ-оборудования клиентов, облачные сервисы. В первом случае мы получаем расходы, во втором — зарабатываем деньги либо обеспечиваем дополнительную производительность собственной ИТ-инфраструктуры, что в целом

положительно скажется на себестоимости и сроках протекания наших процессов.

В мире проделана большая работа по энергоэффективности, в итоге оформились «базовые требования», то есть решения, которые нужно внедрять всем. Это оптимизированная система охлаждения, система управления ЦОДом, оптимальное размещение стоек в зале (чередование шкафов с высокой и относительно низкой нагрузкой), использование оборудования с высоким уровнем КПД и т. д.

Например, в ЦОДе «Калининский» мы не используем в полной мере фрикулинг, но наши холодильные машины и кондиционеры поддерживают эту технологию. Частично используется воздух смежных помещений: его приходится чуть меньше охлаждать, поэтому мы не задействуем на полную мощность холодильные машины. В то же время у нас есть система горячих и холодных коридоров с изоляцией. Такие технологии проверены временем и помогают существенно повысить эффективность при адекватных затратах на их реализацию. А вот «нестандартные» способы снижения стоимости электроэнергии и повышения энергоэффективности из разряда ветрогенерации, солнечных батарей — неоднозначная и дорогостоящая история. Наибольшие сомнения в их рациональности возникают при их использовании в тяжелом климате нашей страны. Конечно, если инвестор неограничен, можно попробовать все, но последующая эксплуатация подобных систем, скорее всего, обнулит все плюсы. Подобные технологии показывают себя лучше в странах, где более мягкий климат, сильные ветры и 340+ солнечных дней в году. В наших ЦОД использование нестандартных способов генерации мы пока не планируем, но задумываемся о технологиях, которые давно используются на атомных станциях. Например, жидкостное охлаждение, в том числе с использованием естественных водоемов, расположенных рядом с каждой атомной станцией. В ЦОД «Калининский» мы это решение не применили, но относительно будущих наших проектов такие планы есть.

? — **Насколько вообще отличается подход к повышению энергоэффективности в России и странах Евросоюза?**

— По вполне объективным причинам мы позже начали внедрять подобные решения, поэтому немного отстали. На Западе больше дата-центров, там более доступны технологии, сильнее давление законодательства и экологических организаций, да и уровень конкуренции стимулирует повышение энергоэффективности. В РФ, из-за приемлемой стоимости электричества и невысокой конкуренции, цена для конечного потребителя не является определяющим фактором выбора ЦОД, поэтому у нас начали задумываться об энергоэффективности буквально пару лет назад. В США и Европе такие компании, как Google и Amazon, стараются строить ЦОДы по новым технологиям с использованием охлаждения на фрикулинге и проточной воде. Наличие рядом с ЦОДом реки или большого водоема — это серьезная возможность сэкономить на охлаждении. Конечно, здесь есть и ограничения. Например, нельзя отводить слишком много тепла (притом что крупнейшие мировые площадки имеют мощность в десятки МВт), ведь это может изменить естественный уровень температуры водоема, что негативно скажется на флоре и фауне, а затем и на финансовом состоянии и имидже организации, когда экологические организации развернут соответствующую кампанию.

Тем не менее все эти технологии используются на Западе более активно, чем у нас. Для охлаждения оборудования существует определенный набор инженерных решений, который используется, фактически, повсеместно. Отличия могут быть в том, каким способом генерируется энергия для инженерных систем. Где-то это ветряные электростанции, в других проектах — солнечные панели, у нас традиционные способы генерации. К слову, со временем может оказаться, что мы в приоритетном положении. Несколько лет назад говорили, что ВЭС — это «зеленая» технология, а сейчас оказывается, что ветрогенераторы являются источником опасного низкочастотного шума, они негативно влияют на экологию региона и так далее.

Солнечные панели считались высокотехнологичными и «зелеными» — сейчас выясняется, что их утилизация неэкологична. Возможно, наши зарубежные коллеги, пройдя

путь собственных ошибок, со временем вернутся к проверенным технологиям энергогенерации. По крайней мере многие владельцы российских ЦОДов, которые пробовали применять инновационные технологии получения энергии, говорят, что все преимущества нивелируются высокой стоимостью вырабатываемого электричества и расходов на эксплуатацию.

Еще одно решение, которое в том числе позволяет повысить энергоэффективность, — виртуализация. Это прекрасный вариант правильной утилизации оборудования, помогающий не занимать место в ЦОД полупустыми стойками и не охлаждать никому не нужные серверы.

? — **Насколько известно, вы в этом направлении тоже серьезно продвинулись.**

— Да, это правда. Например, в концерне практически вся структура виртуализована и управляема. Мы регулируем количество активных ресурсов в зависимости от объема решаемых в настоящее время задач. В США все современные ЦОДы строятся в основном с расчетом на облачные сервисы, тогда как у нас пока что преобладают требования к наличию colocation. Большая часть клиентов хочет если не свой ЦОД, то хотя бы часть машинного зала, чтобы поставить собственные стойки с оборудованием. Правда, в последнее время есть масса позитивных примеров, когда государственные или околосударственные структуры заказывают у нас сервисы типа «инфраструктура как сервис» (IaaS) вместо самостоятельной покупки оборудования и аренды площадей в ЦОДе.

? — **Можете ли вы назвать критерии энергоэффективности с точки зрения вашей компании?**

— В разных случаях энергоэффективность имеет различное значение. Всё зависит от целей создания ЦОДа. Если инвестор хочет построить корпоративный дата-центр или центр обработки критически важной информации, то для него важна надежность, а энергоэффективность и стоимость отходят на второй план. Если же мы говорим о коммерческом дата-центре, то особое значение приобретает соотношение затрат и доходов. Для нашей страны мы считаем достаточно энергоэффективным показатель PUE от 1,5 и ниже

для ЦОДа уровня Tier 3. Понятно, что чем выше требования к надежности, тем больше затрат на резервирование, а значение PUE будет ухудшаться.

Тем не менее, 1,5 — это очень хорошее значение PUE, которое должно достигаться всеми, а способов это реализовать существует масса. Это, в первую

«Лучшая служба эксплуатации». В этом году мы практически реализовали первую очередь программы, сейчас формируем план на следующий год. Так что, несмотря на близость к АЭС, надежность питания и дешевизну электроэнергии, мы постоянно работаем над совершенствованием нашего про-

оперативно фиксируем все недостатки и неисправности — это повышает скорость реакции и минимизирует затраты на ведение учета дефектов.

Третий проект позволит нам внедрить решения по дополненной реальности, чтобы у персонала были «волшебные очки», благодаря которым в любой момент времени будет доступна вся нужная документация, подсказки и экспертная поддержка наших центров компетенций. Еще один важный пункт плана развития — продвижение облачных ресурсов. Весь современный мир переходит на облачную модель, и нам тоже нужно к этому стремиться. Чтобы обеспечить заказчику возможность доступа к нужному объему виртуальных ресурсов, без необходимости содержания собственной инфраструктуры.

В США все современные ЦОДы строятся в основном с расчетом на облачные сервисы, тогда как у нас пока что преобладают требования к наличию colocation

очередь, грамотный подход к проектированию и использованию современного оборудования с высоким КПД, применение изоляции горячих и холодных коридоров, продуманный процесс эксплуатации инженерных систем, виртуализация ИТ-ресурсов и т. д.

Еще один важный, с моей точки зрения, момент — грамотно выстроенный мониторинг. Скажем, в нашем ЦОДе контролируется работа всех ключевых систем — охлаждения, вентиляции, энергетики, вычислительного и сетевого оборудования и т. д. Дополнительно по отношению к проектным решениям мы увеличили количество точек сбора информации о состоянии функционирования систем машинных залов, чтобы получить максимально точный снимок состояния зала и максимально точно управлять им. И, конечно, мы фиксируем загрузку оборудования, и, если какое-то оборудование не используется, мы его оперативно отключаем.

? — Как регулируется энергоэффективность дата-центра?

— В процессе эксплуатации мы фиксируем «точки роста» (возможности для улучшения), а также регулярно проводим технические туры с участием партнеров и даже конкурентов. Поскольку людям инженерного склада ума интересны подобные задачи, все с удовольствием делятся своим опытом. Далее мы собираем все это в группу активностей и формируем программу улучшений на год. Называем мы ее

дукта и процессов по его эксплуатации.

? — Имеет ли система мониторинга дата-центра «интеллектуальную» составляющую, которая позволяет управлять процессами?

— У нас есть и системы мониторинга, и системы управления. На текущем объекте мы пока применяем только традиционные способы контроля, то есть все решает дежурная смена и диспетчеры. В рамках программы цифровизации концерна у нас инициированы проекты, направленные на повышение эффективности за счет внедрения технологий индустрии 4.0, это, в том числе искусственный интеллект, работа с большими данными, облака, виртуальная и дополненная реальность. На наш взгляд, это одни из самых перспективных технологий. Сейчас мы реализуем на АЭС проект по предиктивной аналитике, который позволит прогнозировать возможный выход оборудования из строя. ЦОД — это тоже большое хозяйство, где подобные решения также крайне востребованы: в нашей системе управления тысячи позиций, требующих техобслуживания и ремонта, в ней мы фиксируем всю историю работы оборудования.

По итогам проекта предиктивной аналитики на АЭС мы тиражируем решение на наши ЦОДы. Еще один пример цифровизации в дата-центре — это внедрение носимых устройств, то есть планшетов, — так называемые мобильные обходы. С их помощью мы на АЭС

? — Если надежность во главе угла, какие гарантии вы даете своим клиентам?

— Во-первых, особенность размещения нашего дата-центра вблизи АЭС уже снимает массу рисков. Во-вторых — многолетний опыт безаварийной эксплуатации объектов атомной генерации дает клиенту уверенность в том, что критические нештатные ситуации в ЦОДе исключены. В-третьих — договор, который мы заключаем с клиентом, учитывает штрафные санкции за нарушения SLA, а все оборудование и сам ЦОД застрахованы. И главное — мы не стоим на месте и постоянно совершенствуемся. ЦОД «Калининский» позиционируется как сверхнадежный и защищенный объект, и это не пустые слова. За год работы, который прошел с момента запуска дата-центра, не было отмечено ни одной нештатной ситуации, которая бы повлияла на работоспособность клиентского оборудования. ■

Если вы хотите оставить комментарии к статье, воспользуйтесь данным QR-кодом.

