

Под знаком ЦОД

Идеология государственных программ по безопасности в России все отчетливей формулирует переход от простого мониторинга данных к технологичному управлению ими. Например, в рамках АПК «Безопасный город» именно построение единой информационной системы заявлено как приоритет, и только потом — разработка технических требований к оборудованию. На фоне предполагаемого роста объема данных (в шесть раз к 2020 году) и развития технологий Big Data можно однозначно говорить о ближайших годах как эпохе нового направления — центров обработки данных (ЦОД).

Текст: Мария Чимиричкина, Лада Пономарева, Дмитрий Воронин

Подготовлено при содействии Татьяны Темкиной, консультанта iKS-Consulting, и Сергея Андропова, директора Центра сетевых решений компании «Инфосистемы Джет»

Источники: cnews.ru, hostinfo.ru, iks-consulting.ru, конс-системс.пф, tadviser.ru, ups-info.ru, Jet Info №9, 2013, Jet Info №6, 2010



ВЛАСТЕЛИНЫ ДАННЫХ

Прародителями современных ЦОД можно считать вычислительные центры США, получившие широкое распространение более 40 лет назад. В их основе были использованы мейнфреймы типа IBM-360, а в России — вычислительные машины класса ЕС ЭВМ, терминальные станции, с которых отправлялись задания и на которые выводились результаты. На этапе планирования учитывались все потребности владельцев дата-центра, и создавался уникальный ЦОД. Его оснащение и инфраструктура были нацелены исключительно на выполнение конкретных задач.

Затем ЦОД стали строить в соответствии со стандартами, и это способствовало развитию сектора коммерческих дата-центров в России и росту спроса на услуги провайдеров. До недавнего времени в развитых регионах России (Москве, Санкт-Петербурге) остро ощущалась нехватка ресурсов — их было в 1,5–2 раза меньше, чем требовалось. Не помогали даже технологии виртуализации. Кроме того, потребность в площадях заметно росла и в регионах.

Сегодня российский рынок ЦОД оценивается почти в 12 млрд рублей, что отражает его рост на 20–30% по сравнению с предыдущим годом. Об этом свидетельствуют ис-

следования аналитических компаний iKS-Consulting и PMR.

СДЕЛАНО В РОССИИ

За 2014 год на территории России появилось десять новых дата-центров. Только два из них запущены телеком-операторами, тогда как в 2013 году «МегаФон» и «Ростелеком» открыли девять из одиннадцати новых ЦОД. К тому же в 2013–2014 годах возрос спрос на такую услугу, как колокация (colocation) — оператор размещает оборудование клиента в своем ЦОД, подключает его к электричеству, обеспечивает обслуживание и подключение к каналам связи.

Всего в стране работает около 180 коммерческих ЦОД. Суммарная площадь их машинных залов составляет 86 тыс. кв. м (рост за год — 36,5%, 17,5 тыс. кв. м), а число стоек — 25,5 тыс. (рост — 28%, 3,5 тыс.). В московских дата-центрах общее количество коммерческих стоек в 2014 году выросло на 31% и составило 19,2 тыс.

Любопытно, что почти половина введенных в эксплуатацию стоек принадлежит десяти крупнейшим операторам дата-центров. Около 70% общей площади российских дата-центров приходится на Москву и ее область. Долевой показатель Санкт-Петербурга составляет 18%. Но крупные ЦОД возводятся и за пределами столиц — в Красноярске, Новосибирске, Перми, Екатеринбурге, Тольятти, Хабаровске, Казани.

С АМЕРИКАНСКИМ АКЦЕНТОМ

Центры обработки данных — энергоемкие производства, где энергия затрачивается не только на обеспечение вычислительного процесса, но и на поддержку необходимых температурных и иных характеристик помещений. За рубежом новые дата-центры стараются строить поблизости от крупных ГЭС и АЭС, даже если это малонаселенные районы. Экономия на энергии получается больше, чем затраты на передачу трафика.

Стандарт ANSI/TIA/EIA-942 регламентирует следующие требования:

- расположение дата-центров;
- внешняя инфраструктура;
- телекоммуникационное пространство внутри дата-центра;
- кабельная система и кабельные каналы внутри дата-центра;
- уровни инфраструктуры в зависимости от уровня надежности, предъявляемого к дата-центру.

Пока единственный российский нормативный документ, посвященный зданиям и помещениям для вычислительного оборудования, — это строительные нормы СН 512-78 «Инструкция по проектированию зданий и помещений для размещения электронно-вычислительных машин», разработанный еще в 1978 году и отредактированный в 2000 году. Он содержит ссылки на смежную нормативную документацию (ГОСТ, СНиП, СН), действующую на территории РФ.

В 2005 году Ассоциация изготовителей оборудования для передачи данных выпустила первый стандарт для телекоммуникационной инфраструктуры дата-центров — ANSI/TIA/EIA-942 (Telecommunications

Tier Standard от Uptime Institute (отказоустойчивость)

Параметр/класс ЦОД (уровень)	1 Низкая отказоустойчивость	2	3	4 Высокая отказоустойчивость
Тип здания	С соседями	С соседями	Отдельно стоящее	Отдельно стоящее
Количество энерговводов	Один	Один	Один активный, второй резервный	Два активных
Первоначальная мощность, Вт на кв. м	215–323	430–537	430–645	537–860
Максимальная мощность, Вт на кв. м	215–323	430–537	1075–1615	1615+
Бесперебойное кондиционирование	Нет	Нет	Возможно	Есть
Высота фальшпола, м	0,3	0,45	0,75–0,9	0,75–0,9
Нормативная нагрузка на фальшпол, кг на кв. м	415	488	732	732+ (по стандарту 2005 года — 1000+)
Общая длительность отказов за год, ч	28,8	22	1,6	0,4
Доступность ЦОД	99,671 %	99,749 %	99,982 %	99,995 %
Срок ввода в эксплуатацию, мес.	3	3–6	15–20	15–20
Типовой проект впервые реализован, г.	1965	1970	1985	1995

Infrastructure Standards for Data Centres; далее — TIA-942). Стандарт практически сразу был взят на вооружение проектировщиками, так как он описывает в том числе стадии строительства и оборудования зданий, предназначенных для размещения ЦОД.

Кроме TIA-942, чаще всего упоминается еще и классификация по уровням от международного сертификационного института Uptime Institute. Оба эти документа регламентируют уровни (Tier), и это часто приводит к путанице: например, Tier III по TIA-942 и Tier III по Uptime Institute — различны. В классификациях кардинально разнятся принципы оценки. По сути, TIA-942 говорит «Делай точно, как написано, и все будет хорошо», а Uptime Institute — «У тебя должно быть все хорошо любыми методами, в соответствии с заданными принципами».

Стандартами определены четыре уровня надежности ЦОД. Первый уровень составляет 99,671%, что соответствует запла-

нированному времени простоя не более 28,8 часов в год. Для сравнения: уровень надежности ЦОД IV класса — 99,995%, что означает суммарный перерыв в работе не более 15 минут в год. В отличие от первого уровня, четвертый предполагает полное резервирование систем. Центры I и II класса могут занимать часть какого-либо помещения, а объекты III и IV классов размещаются только в отдельных зданиях. Всего TIA-942 описывает до 200 различных параметров дата-центра.

В России в 2014 году при Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии был создан технический комитет по стандартизации «Центры обработки данных». Его возглавил Заурбек Алехин, член правления «Ассоциации участников отрасли центров обработки данных». Комитет займется разработкой терминов и определений, далее — нормативов проектирования, строительства и эксплуатации ЦОД.

TIER. УРОВНИ I-IV

В целом, для стандарта TIA-942, и для методологии Uptime Institute классификация по уровням одинакова:

- **Tier I** — без резервирования. Доступность 99,671%.
- **Tier II** — резервирование критических узлов. Доступность 99,749%.
- **Tier III** — резервирование критических узлов, путей получения электроэнергии и трасс доставки холодоносителя. При этом есть возможность вывода любого узла из эксплуатации для его обслуживания с сохранением полной функциональности объекта в целом. Доступность 99,982%.
- **Tier IV** — это самый отказоустойчивый уровень, где допускается одна авария (а не плановый вывод узла из эксплуатации) в один момент времени. Как пример аварии — критичная человеческая ошибка. По сути, это два Tier-II, которые построены в одном здании вокруг серверных стоек. Доступность 99,995%, что обеспечивает простой всего в 15 минут за год.

TIA VS UPTIME

TIA-942 — Telecommunications Industry Association — Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers

- Этот стандарт разработан ассоциацией телекоммуникационной промышленности США и в первую очередь касается вопросов организации структурированных кабельных систем в ЦОД и в меньшей степени — отказоустойчивости и других инженерных подсистем.
- Носит рекомендательный характер.
- Есть пошаговые инструкции и рекомендуемые схемы (помощь инженеру).
- Соответствие стандарту носит заявительный характер — владелец объекта или исполнитель проекта уведомляют надзорные органы о том, что следовали всем нормативам.
- Обычно на соответствие стандарту проверяется только проектная документация.
- Однажды реализованный объект не теряет уровень.

Uptime Institute — Tier Classifications Define Site Infrastructure Performance

- Этот документ — не стандарт, а скорее методология, разработанная специально для нормирования отказоустойчивости ЦОД. Например, телекоммуникационная инфраструктура практически не рассматривается.
- Носит обязательный характер для получения сертификата соответствия.
- Нет пошаговых инструкций (они быстро устаревают), но есть сформулированные основные принципы проектирования и подходы.
- Сертификация осуществляется только самим Uptime Institute.
- Проверяется, что именно получилось в результате, без особого акцента на то, как был этот результат достигнут, то есть допускается гибкость в плане проектирования в конкретной ситуации (если это играет на результат).
- Сначала сертифицируется проект (Tier Certification of Design Documents), потом готовая площадка (Tier Certification of Constructed Facility), а потом регулярно, с периодичностью, например, раз в год, три или пять лет — уже сама эксплуатация (Operational Sustainability Certification) на предмет ее соответствия стандарту. Последнее сделано для оценки эксплуатации, наблюдения за ресурсом оборудования и другими вещами, меняющимися в процессе.

ЧЕТЫРЕ СТОРОНЫ ЦОД

Индивидуальный подход к созданию дата-центра неприемлем. Издержки на проектирование, реализацию и затраты на эксплуатацию такого ЦОД не окупаются. Кроме того, развитие сферы услуг дата-центров невозможно только при условии, что есть единый стандартизированный подход к оценке качества предлагаемого продукта. В зависимости от предоставляемых услуг можно выделить четыре основные бизнес-модели, в соответствии с которыми работают российские ЦОД:

- инфраструктурный ЦОД;
- облачный ЦОД;
- мультисервисный ЦОД;
- агрегатор облачных решений.

Наиболее показательным с точки зрения разнообразия используемых бизнес-

моделей является столичный сегмент рынка коммерческих дата-центров. Его ключевые игроки представлены на рис. 1.

МОДЕЛЬ ПЕРВАЯ. ИНФРАСТРУКТУРНЫЙ ЦОД

Это модель, с которой начинали работу практически все дата-центры в России, их также называют классическими или традиционными. Модель предполагает построение всего бизнеса ЦОД вокруг ключевой услуги — колокации. Инфраструктурные ЦОД являются наиболее капиталоемкими — в среднем «входной билет» на рынок, по оценкам специалистов iKS-Consulting, стоит от \$20 млн.

Основными клиентами инфраструктурных ЦОД являются крупные предприятия и государственные структуры, имеющие

высокие требования к уровню обслуживания по так называемому Service Level Agreement (SLA) и технической поддержке, а также небольшие дата-центры и хостинг-провайдеры, не имеющие собственной инфраструктуры.

Типичным примером инфраструктурного дата-центра является ЦОД DataSpace, принадлежащий ООО «ДатаСпейсПартнерс». В качестве ключевого приоритета своей деятельности компания обозначает не предложение широкого спектра услуг, а соответствие стандарту Tier III Facility физической инфраструктуры ЦОД. Это значит, что гарантирована непрерывная работа оборудования, бесперебойная поставка электричества, охлаждение и физическая безопасность размещаемых объектов. Оператор подчеркивает, что не является ИТ-компанией, и предлагает своим клиентам свободный выбор любых лицензированных поставщиков телекоммуникационных и ИТ-услуг. В качестве примеров реализованной концепции инфраструктурных ЦОД можно привести SDN. Пушкино (ООО «Стек Дата Нетворк»), ЦОД Linxdatacenter M8 (ООО «Связь ВСД»), ЦОД StoreData (Автономная некоммерческая организация «Центр взаимодействия компьютерных сетей «МСК-IX»).

В последнее время все больше традиционных ЦОД строятся по модульному принципу — отдельные блоки дата-центра изготавливаются в промышленных условиях и собираются на месте в готовую конструкцию. К основным преимуществам модульных дата-центров следует отнести возможности быстрого переезда и развертывания на новой площадке, а также поэтапного наращивания мощностей по мере необходимости, что позволяет распределить во времени инвестиции в строительство ЦОД.

Рисунок 1. Игроки рынка коммерческих ЦОД Москвы по типам используемых ими бизнес-моделей

