



Александр Бахлыков

Руководитель инженерно-проектного бюро bimDC

Постановление Правительства РФ № 87 от 16.02.2008 г. "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию" определяет две стадии проектирования. Разрабатывая стадию "П" (первую часть проекта), проектировщик всегда думает о том, как он будет ее защищать в экспертизе. А эксперты будут проверять проектировщика в первую очередь на соответствие разработанного проекта требованиям технического задания и нормативной базы. При обнаружении несоответствий проектировщик должен их исправить. Другой момент, который проектировщик точно продумывает, – это как ему попасть в ограничения и требования, которые формирует заданный в ТЗ стандарт. Часто говорят, что проект по уровням Uptime institute должен соответствовать Tier-III или Tier-IV.

Как же при таком количестве вводных заставить проектировщика задуматься еще и об эксплуатации? В идеальном случае лучше поставить перед ним два условия:

1. Прописать все пожелания к последующей эксплуатации ЦОД в техническом задании.
2. Привлечь как можно раньше к работе над проектом службу эксплуатации ЦОД. Возникает аналогия с покупкой квартиры и ремонтом. Если вы купили квартиру с готовым ремонтом, то вы, скорее всего, будете много переделывать, потому что существующие решения, которые там реализованы, существующий ремонт вас устроит не полностью. Если же вы делаете ремонт с нуля, вы наймете подрядчиков: архитектора, инженера, дизайнера, строителей. Наняв, вы, вероятно, будете их тщательно контролировать, чтобы все было сделано правильно – так, как вам нужно для комфортной жизни. Если такой надзор не осуществлять, то результат, скорее всего, вас не устроит. С ЦОД то же самое. Какой бы умный проектировщик ни был, если он не узнает ваших требований по эксплуатации, он не учтет их.

Современные тенденции и проблемы управления ЦОД

Работая над проектом, проектировщик центра обработки данных (ЦОД), как правило, думает о технических решениях, которые ему надо разработать и применить согласно полученному от заказчика техническому заданию (ТЗ), об экспертизе проекта. Но достаточно редко он задумывается о периоде дальнейшей эксплуатации. Почему так происходит и какие проблемы это влечет?

Если нет службы эксплуатации

Если строится новый ЦОД и команда абсолютно новая, то служба эксплуатации скорее всего еще не создана. Значит, во время работы над проектом и строительством ЦОД самое время начать ее формирование. К этапу пусконаладочных испытаний вы сможете подойти уже со сформированной командой по эксплуатации ЦОД.

В это время оптимально будет разработать регламенты дальнейшей работы службы эксплуатации, подготовить материально-техническую базу, перечни необходимых инструментов, материалов, разработать и описать процессы эксплуатации, регламенты, случаи штатных-нестатных ситуаций.

Техническое задание и нормативы

Если службы эксплуатации нет или она по какой-то причине не привлечена к работе, для формирования дополнительных требований остается техническое задание. Очень часто в ТЗ упомянута одна только фраза по теме: "Выбранное оборудование и технические решения должны обеспечивать удобство эксплуатации". Следующим шагом проектировщика становится ознакомление с существующей нормативной базой по эксплуатации. В России есть несколько нормативных документов. Существуют также международные и национальные нормы. Среди российских нормативов выделяю ГОСТ Р 58812–2020 "Центры обработки данных. Инженерная инфраструктура. Операционная модель эксплуатации. Спецификация". Многие эксперты считают, что это методология ITIL (Information Technology Infrastructure Library), которую попытались применить к эксплуатации ЦОД. Другой достаточно важный документ, принятый в начале 2024 г., – ГОСТ Р 70627–2023 "Центры обработки данных. Инженерная инфраструктура. Документация. Техническая концепция. Требования к составу и содержанию". Это первый серьезный документ, который должен учитываться при создании ЦОД и с которым должна ознакомиться служба эксплуатации.

В нем описывается не только техническая концепция того, где будет строиться ЦОД, как он будет строиться, но и то, как его эксплуатиро-

вать, какие будут затраты на эксплуатацию, за счет чего они образуются. Проектировщик, обладающий опытом проектирования центров обработки данных, может и сам оценить концепцию затрат, но, если привлечь будущую службу эксплуатации, данные будут более реалистичными.

Недавно в НОПРИЗ состоялось заседание комитета по эксплуатации зданий и сооружений, на котором обсуждались вопросы эксплуатации объектов на стадии проектирования. На нем было предложено:

- разработать дорожную карту создания СП по эксплуатации;
- ввести норму обязательной загрузки эксплуатационной документации в государственные информационные системы;
- внести в ряд нормативных актов поправки, которые закрепляют обязанность застройщика или проектной организации передавать документацию эксплуатирующим организациям до подписи акта о вводе объекта в эксплуатацию;
- ввести необходимость учетов стоимости эксплуатации на стадии проектирования (эта норма из рекомендательной должна стать обязательной).

Обсуждалось еще много пунктов с точки зрения создания новых СП, сфокусированных на эксплуатации, которые надо будет прописывать в ТЗ и учитывать при проектировании.

Международные нормативы

Uptime

У нас широко известны три уровня сертификации от Uptime Institute:

- сертификация дизайна (проекта);
- сертификация создания ЦОД (объекта после того, как его построили);
- сертификация операционной устойчивости.

После сертификации операционной устойчивости ЦОД может быть присвоено три уровня – бронзовый, серебряный и золотой, в зависимости от количества набранных при аудите баллов.

На сайте организации представлена карта сертифицированных ЦОД во многих странах, включая Россию. Если посмотреть на данные по нашей стране, то достаточно много ЦОД имеют сертификат на дизайн, чуть меньше имеют сертификаты на стройку и еще меньше сертификатов на операционную устойчивость.

Сертификат Uptime нужно регулярно обновлять, подтверждать. Для этого организация Uptime Institute регулярно проводит аудит службы эксплуатации ЦОД и закрепляет, подтверждает соответствующий уровень или, в против-

По теме формирования службы эксплуатации я советую изучить две относительно свежие книги:

- Алексей Жумыкин – "Настольная книга эксплуататора";
- Константин Нагорный, Тарас Чирков, Андрей Чеснов – "Эксплуатация ЦОД: практическое руководство".

Авторы материалов – серьезные практики, знающие не понаслышке обо всех проблемах эксплуатации.

ном случае, лишает его. Золотой уровень дается на три года, серебряный – на два, бронзовый – на год. У Uptime также есть программы обучения для специалистов по эксплуатации.

EPI

Другая организация, уделяющая внимание процессу эксплуатации, – это EPI. Она занимается сертификацией ЦОД по стандартам TIA-942.

EPI разработали свой стандарт Data Center Operation Standard (“Стандарт эксплуатации центров обработки данных”), проводит по нему аудиты и сертификацию эксплуатируемых ЦОД. В EPI определено 11 дисциплин, в соответствии с которыми ЦОД может быть на одном из пяти уровней зрелости, исходя из того, как подробно каждая дисциплина внедрена в службу эксплуатации. После прохождения сертификации центр обработки данных получает сертификат EPI. Подобный сертификат очень хорошо использовать в маркетинговых целях. Данные о сертификации будут размещены на сайте EPI. Периодически его также нужно подтверждать.

У EPI, как и у Uptime, существуют курсы обучения, например курс “Сертифицированный менеджер по эксплуатации центров обработки данных”.

Вызовы, стоящие перед службой эксплуатации

Период эксплуатации, безусловно, сопряжен с рядом вызовов:

- постоянная модернизация оборудования инженерных сетей и систем;
- управление структурой больших данных;
- повышение надежности системы.

Возникновение таких вызовов связано с развитием технологий в ИТ и с искусственным интеллектом (ИИ). По моим наблюдениям, любое уважающее себя мероприятие по ЦОД должно осветить вопрос, как надо изменить технологии в проектировании и в строительстве ЦОД для того, чтобы разместить в нем стойки для развертывания инфраструктуры ИИ, где будут большие мощности, и есть ли специфические требования к охлаждению. Речь о водяном или погружном охлаждении и о том, как это размещение повлияет на всю остальную инфраструктуру: какие площади высвободятся, какие будут, наоборот, заняты и т.д.

Повышение энергоэффективности

Электричество дорожает, в том числе и в связи с развитием информационных технологий и ИИ, возникает дефицит мощностей. Где его взять? Вопрос остается открытым. Но уже понятно, что потребности в электричестве для ИИ превышают возможности его генерации.

Работы ведутся, но при этом в существующих ЦОД возникает проблема: как только вы захотите поставить стойку с GPU (стойка (сервер) с графическим процессором), то есть с серверами, которые работают с ИИ, потребуются очень большие мощности, 40 кВт на стойку и выше. Причем вам надо не только где-то взять эти мощности, но и как-то охладить высоконагруженные стойки. Такие решения есть, и они меняют архитектуру инженерной инфраструктуры современных ЦОД.

Безопасность

Новые реалии поставили ребром вопросы безопасности. Причем не только кибербезопасности, но и физической. Практически каждый существующий и новый ЦОД задумывается об антидроновой защите – это радиоэлектронные средства борьбы, физические защиты-сетки, панели и т.д. В новых проектах такие средства защиты стали обычным и чуть ли не обязательным требованием.

Проблемы эксплуатации

Проблем эксплуатации немало, начиная с устаревания техники. Замена старых компонентов – это необходимость. Старые устройства теряют эффективность работы, энергоэффективность, надежность.

Самый большой друг службы эксплуатации – система мониторинга. В зависимости от того, насколько правильно она спроектирована, как она эксплуатируется, что в ней внедряется, используется, зависит, как ЦОД себя ведет, что с ним делать, как его эксплуатировать. Для работы с большой, тяжелой системой мониторинга требуются обучение сотрудников, регулярные тренинги, сертификации. На этом этапе опять встает вопрос нехватки подготовленного, высококвалифицированного технического персонала. Нет соответствующих курсов (их мало, они дорогие), уровень заработной платы для такого персонала недостаточный. Конечно, ЦОД нужны опытные люди, умеющие работать, но при этом важно соблюсти баланс по затратам.

Большие данные

Нельзя не затронуть предиктивную аналитику, она начинает активно использоваться в системах мониторинга ЦОД. Данные сначала собираются, и чем больше датчиков, чем больше оборудования, чем больше сигналов, тем больше становится это озеро или океан данных, с которыми может работать ИИ. Дальше система мониторинга с возможностями ИИ может с этими данными работать и помогать операторам ЦОД предсказывать возможные аварии и инциденты с оборудованием инженерных систем, прогнозировать необходимые замены оборудования.

В большинстве ЦОД замена оборудования проходит по регламенту. При окончании срока службы его надо менять. Неважно, в каком состоянии оборудование, работает или нет, по регламенту его надо менять. И его меняют. Это неэффективно с точки зрения затрат на оборудование, но зато сохраняет спокойствие службе эксплуатации.

Предиктивная аналитика позволяет определять, какое оборудование может в скором времени выйти из строя. В этом случае его замена оправдана. Если таких сигналов нет, оборудование продолжают эксплуатировать.

Это позволяет снизить затраты на эксплуатацию, что является важным конкурентным преимуществом ЦОД как бизнеса. ■

Ваше мнение и вопросы по статье направляйте на ss@groteck.ru

НОВОСТЬ В ТЕМУ

ЦОД и климат

Компания XDI опубликовала доклад о том, насколько мировые дата-центры устойчивы к климатическим изменениям. Проанализировано около 9 тыс. ЦОД по всему миру с точки зрения их уязвимости к восьми видам климатических угроз, включая наводнения, лесные пожары, экстремальную жару, ветер и др.

Анализ охватывает действующие, строящиеся и запланированные ЦОД и делает акцент не только на текущей ситуации, но и на прогнозных ожиданиях вплоть до 2100 г. Отдельно отмечается роль адаптации ЦОД к климатическим изменениям в повышении их устойчивости и в снижении страховых расходов.

Ключевые выводы:

1. К 2050 г. доля ЦОД с высоким риском возрастет по всему миру с 6,25% в 2025 г. до 7,13%. Увеличится и доля центров с умеренным риском – с 15,79% до 19,6%. Таким образом, почти каждый четвертый ЦОД в мире будет находиться под угрозой (высокой или умеренной).
2. Наибольшую угрозу для ЦОД представляют речные и поверхностные наводнения, затопление прибрежных территорий, лесные пожары, тропические штормы, экстремальная жара, сильный ветер. Они вызывают не только физическое разрушение зданий и оборудования, но и длительные перебои в работе, потерю данных и отказ систем жизнеобеспечения.
3. В 2024 г. глобальные страховые убытки для ЦОД от катастроф составили более 135 млрд долларов. Повышенный риск делает страхование ЦОД дороже, а в ряде случаев – недоступным.
4. Инвестиции в адаптацию к климатическим изменениям могут снизить убытки на 120 млрд долларов до 2050 г.
5. Риск повреждений ЦОД от климатических угроз в России и Центральной Азии вырастет на 81% к 2100 г.
6. 65–70% мощностей ЦОД в России сосредоточено в Москве и Подмоскovie, на втором месте – Санкт-Петербург. Наблюдается рост строительства в других регионах: Новосибирске, Екатеринбурге, Казани, Владивостоке.
7. Московская область занимает пятое место в глобальном рейтинге по климатическим рискам, уступая только ряду регионов Китая и Индии. Главную угрозу представляют речные наводнения.
8. Модификация конструкций зданий может снизить риск повреждений от климатических угроз почти на 90% к 2050 г.
9. Стоимость страхования ЦОД может вырасти в три–четыре раза к 2050 г.
10. Даже самые защищенные ЦОД уязвимы, если откажет внешняя инфраструктура, включая электросети, транспорт, водоснабжение. Поэтому наряду с укреплением объектов необходимы системные меры по декарбонизации и укреплению инфраструктуры. ■

Источник: <https://xdi.systems/>

Линейка промышленных уличных IP-камер WUB и AWH UB серии PoE стандарта IEEE 802.3af

Представляет ООО "САРОВИНТЕХ"
www.wizebox.ru



Решаемые задачи

До выпуска новой линейки PoE стандарта IEEE 802.3af приходилось отдельно прокладывать

Потребители

Для промышленных объектов, для объектов ТЭК, для объектов железной дороги и автодорог данная линейка не имеет аналогов и будет, безусловно, полезна и эффективна в применении!

Проект

Стойленский ГОК (Старый Оскол)

Появление на рынке	Январь 2025 г.
Ценовой сегмент	Средний

кабель для питания термокожуха (220 В, 24 В, 12 В, PoE+, UPoE) и отдельно UTP-кабель для передачи данных и питания видеокамеры. Теперь подводить кабель питания для термокожуха отдельно не нужно. Для полноценной работы и термокожуха и видеокамеры достаточно одного UTP-кабеля, который раньше соединял видеокамеру и коммутатор. При этом для работы оборудования подходит любой стандартный, недорогой коммутатор. Это намного упрощает работу оборудования: больше не нужно прокладывать дополнительные кабели на 220 или 240 В, ломать голову над тем, подойдет коммутатор или не подойдет, какие порты в коммутаторе могут быть использованы, а какие останутся незадействованными. С новой линейкой от WIZEBOX все порты вашего коммутатора могут быть задействованы для подключения разработанных видеокамер без исключения. Как говорится, подключил и забыл!

Технические характеристики

- Температурный режим эксплуатации от -65 до +55 °С.
- Температура "холодного старта" -60 °С.

- Питание обычное PoE (стандарт IEEE 802.3af), (≈ 15,4 Вт).
- Все внешние детали сделаны из нержавеющей стали.

Конкурентные преимущества

В настоящий момент на рынке нет решений, подобных этому. Все внешние элементы корпусов и кронштейнов выполнены из коррозионно-стойких материалов – нержавеющей стали 12X18H10T или AISI 321. Видеокамеры работают на самом распространенном PoE (стандарт IEEE 802.3af). Технология стандарта PoE af совместима со всеми существующими стандартами – PoE at и PoE bt. Это делает возможным подключение данного оборудования к коммутаторам, работающим по любым стандартам.

Экономическая эффективность

- Низкая мощность потребления. Экономия стоимости резервного питания.
- Экономия на СКС.
- Уличные камеры из нержавеющей стали по цене аналогов из алюминия благодаря новым технологиям.
- Экономия на коммутаторах. Для работы достаточно коммутатора от класса 3. ■

см. стр. 128 "Ньюсмейкеры"

МНЕНИЕ ЭКСПЕРТА

Александр Бахлыков

Руководитель инженерно-проектного бюро bimDC



– Какие изменения произошли на рынке в последние два-три года?

– Основное – это уход западных вендоров и последовавшее за этим импортозамещение инженерной инфраструктуры. На данный момент практически нет такого продукта, который не получилось бы в полной мере заместить на продукцию российских или китайских производителей. Не удалось заместить дизель-динамические ИБП, которые просто перестали применять, заменив на классические, статичные, решения.

– Назовите основные тенденции рынка ЦОД.

– Основная тенденция – это появление высоконагруженных стоек с серверами GPU под потребности ИИ. Причем массово такие стойки не устанавливают, это решение очень дорогостоящее и позволить себе его развернуть могут только очень крупные российские компании, такие как Сбер или Яндекс. Но возникший по этому поводу

Услуги ЦОД будут дорожать

хайп, заставляет многих задуматься – готовы ли они к установке таких стоек.

– В каких единицах, по вашему мнению, разумно оценивать мощность ЦОД?

– Основной оценкой должна быть мощность ИТ-нагрузки на ЦОД. Количество стоек и мощность на стойку могут сильно различаться и сильно меняться в пределах одного ЦОД во время его срока эксплуатации. Когда, например, ряд из 10 стоек по 10 кВт могут заменить на одну стойку 100 кВт.

– В последнее время растет спрос на модульные ЦОД. В чем их преимущества?

– Основное преимущество модульных ЦОД – проверенные на практике и оттестированные на заводе-производителе решения, которые не сильно меняются от проекта к проекту. Заставить производителя МЦОД применить что-то новое, неопробованное – это непростая задача. Производителей МЦОД не так много на российском рынке, и они дорожат своей репутацией. Вторым преимуществом является скорость разворачивания ЦОД: обычно это несколько быстрее, чем строить ЦОД с нуля или в существующем здании.

– Как влияет на инфраструктуру ЦОД ИИ?

– Инфраструктура ЦОД под нужды ИИ очень сильно отличается от классической инженер-

ной инфраструктуры ЦОД. Высокие плотности мощности на стойку, водяное охлаждение – это все специфика, которую надо учитывать.

– 24 января 2025 г. начал действовать СП 541. Какие кардинальные изменения повлек этот документ?

– Кардинальных не повлек, у проектировщиков появилась некая замена СН 512, отмененному в 2020 г., но тем не менее требования которого продолжают прописывать в технических заданиях на проектирование ЦОД. Теперь, с выходом СП 541, появилось нормальное нормативное обоснование принимаемых решений, например в экспертизе можно сослаться на требования этого СП и защитить свою позицию.

– К чему нужно готовиться компаниям, которым требуются услуги ЦОД?

– К тому, что услуги будут дорожать. В столичном регионе есть дефицит стойко-мест, в Питере тоже. В регионах нет, но нет и ярко выраженной потребности в услугах ЦОД.

Второй момент – надо подумать про создание собственного корпоративного ЦОД, как минимум в целях обеспечения лучшей безопасности собственной ИТ-инфраструктуры. Гибридная схема резервирования, когда данные хранятся и обрабатываются в собственном и коммерческом ЦОД, является оптимальной. ■