



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДОКУМЕНТ VERTIV

Готовые модульные ЦОД: от перебоев в работе к выбору по умолчанию

Ключевая стратегия для подготовки ЦОД к будущему

Краткое описание

Из-за скорости кардинальных изменений и текущих темпов роста объемов данных отрасли ЦОД по-прежнему требуется трансформация. В ответ на эти требования появляются готовые модульные (PFM) ЦОД, что позволяет с низкими рисками реализовать высокоэффективные решения, предоставляющие такие преимущества, как быстрая доставка и удобная сборка на месте.

Однако новые технологии неизменно приводят к пробелам в знаниях и рискам неизвестного. Что мы имеем в виду, когда говорим «готовые»? Что мы имеем в виду, когда говорим «модульные»? И какие преимущества дают эти методы сборки с точки зрения создания, эксплуатации и модификации таких критически важных объектов, как ЦОД?

В настоящем официальном документе рассматриваются эти вопросы и называются конкретные преимущества, которые выгодно отличают готовые модульные ЦОД от традиционных вариантов, — преимущества, благодаря которым готовые модульные ЦОД могут на самом деле превратиться из альтернативной и чреватой перебоями в работе технологии в стандартный вариант для обеспечения новых возможностей ЦОД в будущем.

Введение

Кардинальные изменения отрасли ЦОД вызывают множество проблем, но одна из них является универсальной: как управлять непредсказуемым ростом спроса сегодня и при этом сохранить гибкость в будущем?

Из-за увеличения числа сценариев использования периферийных вычислений может потребоваться огромное число средних и небольших (даже на микроуровне) ЦОД для управления рабочими нагрузками, связанными с быстрым ростом спроса на Интернет вещей (IoT). Периферийные развертывания могут охватывать диапазон оборудования от объекта мощностью 5 МВт на город до одной усиленной стойки на вышке 5G, размещенной на крыше здания. Реагировать на эти изменения в рамках всей среды — от ядра до периферии — с помощью традиционных подходов, в котором каждый новый объект считается «прекрасной и уникальной снежинкой», будет почти невозможно.

Традиционные подходы, такие как классический процесс строительства, были выбором по умолчанию для многих организаций, которые стремились расширить свои ресурсы только потому, что не существовало реальной альтернативы. Однако традиционные методы во многих случаях оказались неэффективными. Они не отвечают требованиям ускоренной разработки, выдвигаемым динамичными организациями, и часто в конструкцию не закладывается их будущий рост. При использовании этих процессов организациям приходилось развертывать ресурсы до того, как они могли потребоваться, что создавало риски и приводило к расходам, или же им приходилось мириться с постоянной нехваткой ресурсов, что ограничивало их рост.

Владельцы и операторы ЦОД все чаще выбирают готовые и/или модульные методы из-за эффективности интегрированного подхода. Проектирование, настройка и подготовка инфраструктуры ЦОД во внешней среде позволяет усилить интеграцию систем, оптимизировать процессы и улучшить управление этими системами. В этом документе представлены анализ предпосылок и истории, которые привели к массовому использованию систем PFM в отрасли ЦОД, сводка различных вариантов, которые соответствуют потребностям рынка, анализ преимуществ PFM, а также обоснование того, почему операторы ЦОД должны рассматривать PFM как стандартный вариант для своих систем.



Dimension Data: высококачественная готовая модульная система ЦОД уровня III, предварительно собранная, интегрированная и протестированная на заводе Vertiv в Европе. Система была разобрана на 12 модулей, упакованных для транспортировки, и была отправлена в Южную Африку, где ее собрали на месте и подготовили к тестированию за 6 недель.

Ключевые выводы:

- Готовность (производство компонентов во внешней среде) и модульность (создание отдельных модулей) — это отдельные и при этом революционные подходы к созданию ЦОД. Их эффект умножается, когда эти два метода объединяют в готовых модульных ЦОД.
- Методика PFM получает распространение, так как операторам требуется еще более эффективная, гибкая и глобально согласованная инфраструктура.
- PFM — это не только контейнерные ЦОД: сейчас существует множество настраиваемых форм-факторов, соответствующих практически любым требованиям клиентов — от экономии места до обеспечения питания и охлаждения.
- За 5 лет (к 2021 году) среднегодовые темпы роста рынка готовых модульных ЦОД увеличатся на 14,4 %
- Далее перечислены некоторые из преимуществ PFM:
 - Быстрое проектирование ускоряет ввод систем в эксплуатацию
 - Создание ресурсов в соответствии с текущим спросом вместо планирования непредвиденного роста
 - Оптимизированная производительность компонентов и целостное представление системы
 - Более тщательный контроль качества распространяется на новые регионы
- Методика PFM поддерживает различные сферы применения и предоставляет преимущества на всех уровнях — от ядра до периферии. Однако потребность в крупномасштабных развертываниях стандартизированных периферийных ЦОД будет динамическим фактором, влияющим на будущий спрос.

Предпосылки и история

Компания Sun Microsystems представила один из первых готовых модульных ЦОД, основанный на контейнерном дизайне, в 2006 году в рамках проекта BlackBox. Через несколько лет ее примеру последователи крупнейшие производители серверов, в том числе Dell, IBM и HP.

Тот факт, что ИТ-отрасль создала первую волну PFM-продуктов на базе ISO-контейнеров, означал, что этот форм-фактор тесно связан с самим понятием PFM — возможно, в ущерб скорости развития этой технологии, так как она воспринималась как «экономичная». Другая сложность заключается в объединении терминов «готовый» и «модульный», которые по отдельности представляют собой разные понятия.

Модульность — это создание или добавление модулей ресурсов в виде структурных блоков для удовлетворения спроса. Это позволяет избежать избыточной емкости, которая может значительно повысить капитальные и эксплуатационные расходы. Модульность предоставляет свободу выбора. Она дает возможность точно сопоставить необходимые ресурсы с бизнес-потребностями.

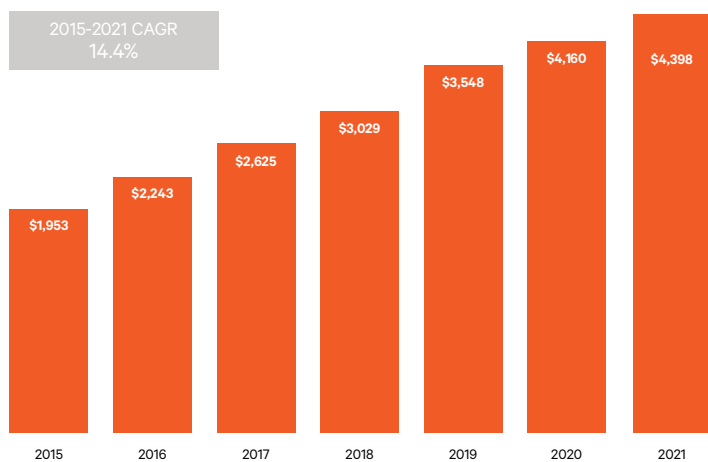
Готовность означает процесс производства и сборки модулей ресурсов (рядов, помещений, залов, инфраструктуры питания и поддержания температуры) во внешней среде. Она позволяет параллельно выполнять несколько процессов, что невозможно при использовании традиционного подхода к созданию систем.

За последние 10 лет термин «готовые модульные ЦОД» занял прочное место в отраслевом словаре, и эффективность этой концепции была подтверждена многими экспертами. PFM — это отдельный термин, в который включается полный спектр ресурсов ЦОД, от рядов до помещений и полноценных объектов, а также инфраструктура питания и поддержания температуры.

«Методология готовых модульных центров обработки данных становится предпочтительным способом для расширения и наращивания емкости в ЦОД, готовых к эксплуатации и критически важных подсистемах. Основываясь на промышленных процессах, эта методика обладает очевидными преимуществами с точки зрения контроля качества, скорости установки и последовательности реализации», — заявил Дэниел Бизо (Daniel Bizo), главный аналитик 451 Research.

Figure 1: Aggregate PFM Revenue Forecast Through 2021 (\$M)

Source: 451 Research, 2018



По данным аналитической фирмы 451 Research, такая индустриализированная методология создания инфраструктуры ЦОД применяется многими крупными операторами, и вопрос не в том, «зачем использовать эту методологию», а в том, «как применять ее наиболее эффективно». За 5 лет (к 2021 году) среднегодовые темпы роста рынка готовых модульных ЦОД увеличатся на 14,4 % и достигнут показателя в 4,4 миллиарда долл. США.

Задачей, не теряющей актуальности для поставщиков технологий для ЦОД, остается необходимость доносить до клиентов и партнеров методологию, широту применения и гибкость дизайна PFM.

Преимущества готовых решений реализуются не только в ИТ-отрасли. Компании из других секторов экономики, таких как фармацевтика и нефтегазовая отрасль, инвестировали в PFM-здания для размещения сложного оборудования в сжатые сроки в труднодоступных расположениях, например, на удаленных нефтяных месторождениях или морских платформах. В 1960-е и 1970-е годы в США и других странах начали использовать PFM-конструкции для строительства жилых зданий в ответ на растущий спрос на доступное жилье.

Широкий набор решений

Методология готовых модульных решений охватывает центры обработки данных и другие важные объекты, которые проектируются предварительно на основе систем, собранных, интегрированных и протестированных на заводе для сокращения времени развертывания и улучшения прогнозируемости сроков и расходов. Это гибкие решения, которые ускоряют развертывание и снижают риски. Это масштабируемые системы, которые поддерживают настройку и обеспечивают быстрое реагирование на незапланированный рост спроса. Это эффективные решения, которые помогают снизить общие расходы.

Они могут включать в себя подсистемы, такие как системы прецизионного кондиционирования, защиты и распределения электропитания, средства контроля, программное обеспечение управления и службы, а также вспомогательные системы, такие как системы освещения, противопожарные системы, системы физической безопасности и обработки воды, настроенные заранее для создания полноценной среды для эффективной и надежной эксплуатации технологических систем.

Для расширения и модернизации существующего оборудования предоставляются различные структурные блоки — от закрытых одиночных стоек до более крупных многостоечных систем. Они могут стать эффективным решением, так как позволяют поэтапно модернизировать или расширять имеющееся оборудование с минимальным прерыванием работы и контролируемым ростом. Для обновления такого рода могут использоваться различные форм-факторы, в том числе не закрытая инфраструктура, а инфраструктура, предоставляемая на поддоне.

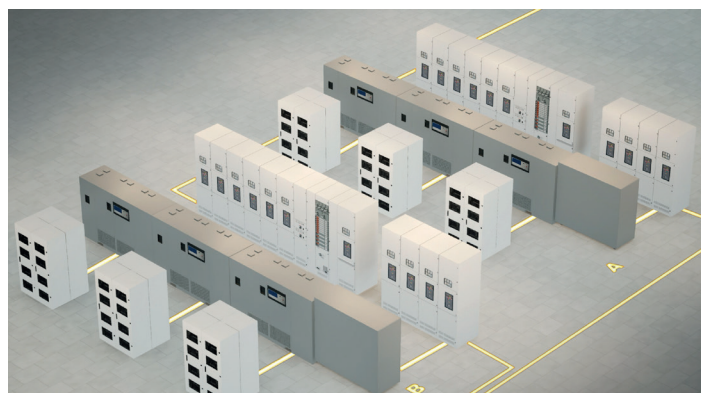
Гипотетический пример успешной модернизации

Устаревший ЦОД, в котором размещаются шесть (6) ИБП Liebert® 610, каждый мощностью 625 кВт, в архитектуре 2N с тремя (3) блоками на каждой шине. Для обеспечения мощности 1,5 МВт для ИТ-нагрузки ИБП в системе работают на 42 % от общей мощности и с эффективностью 90 %. Хотя такой коэффициент использования является стандартным для современных развертываний ИБП, такая низкая эффективность очень дорого обходится оператору ЦОД.

Для модернизации мы можем разработать специализированный поддон с предварительно интегрированными системными компонентами: в этом случае это современный ИБП и литий-ионные батареи с входными и выходными подключениями, совместимыми с существующими соединениями в исходной системе. Такие поддоны можно интегрировать во внешней среде, и затем поэтапно развернуть на объекте до крайнего срока начала модернизации.

Во время обновления устанавливается по одному модулю, по одной шине — как при выполнении профилактического обслуживания ИБП, но без отключения важной нагрузки. После завершения этого процесса система электропитания обеспечивает ту же мощность (1,5 МВт) для ИТ-нагрузки, работает с таким же коэффициентом использования, как и до обновления, но с гораздо более высокой эффективностью (96 %) и на меньшей занимаемой площади. В этом примере оператор ЦОД может сэкономить более 125 000 долларов США только на ежегодных эксплуатационных расходах.

До модернизации



После модернизации



Посмотрите полное видео здесь:

<https://vertiv.biz/GH2017StructuralRefreshAnimation>

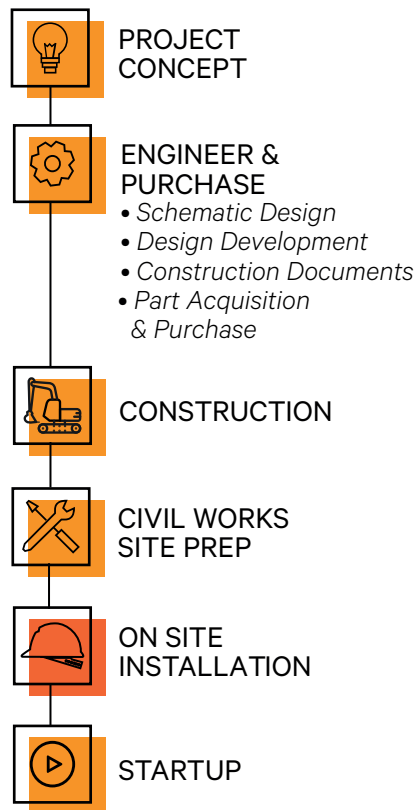


Для новых объектов готовое оборудование является новым решением. Такие модульные системы, адаптированные под размер объекта, позволяют организациям быстрее развертывать новые ресурсы и легко их масштабировать. Методология готовых решений дает возможность с самого начала встроить план развития в решение.

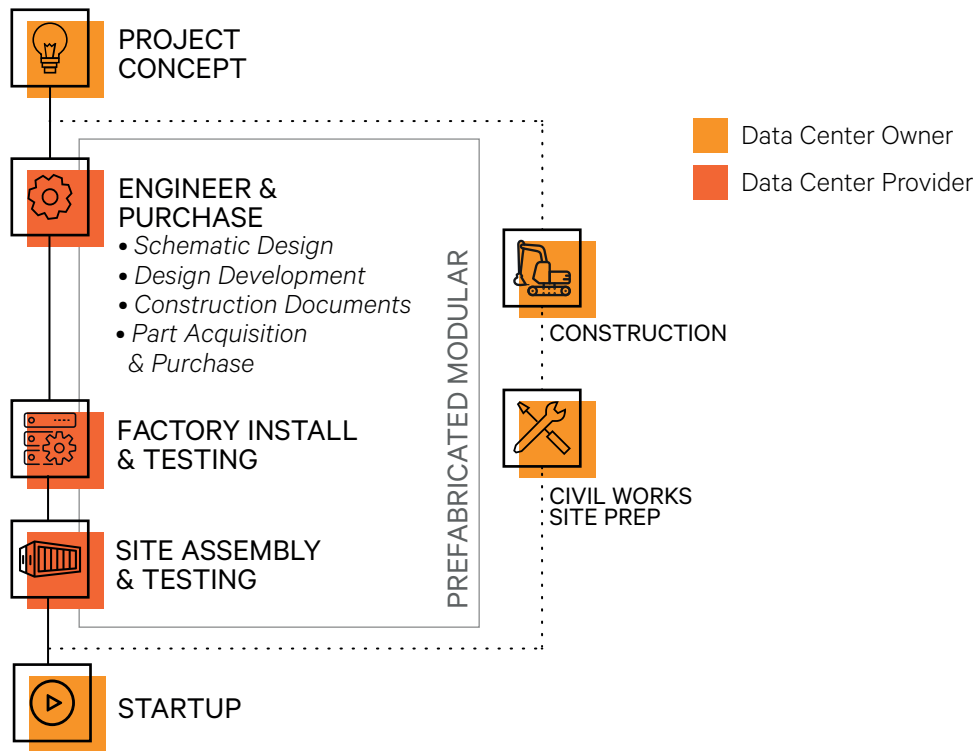
Готовый модульный ЦОД специально проектируется в соответствии с регионом, климатом, технологическим профилем, ИТ-приложениями и бизнес-целями проекта с использованием таких преимуществ дизайна модульных готовых систем, как скорость и экономия.

Методы модульной интеграции в сочетании с внешним процессом производства помогают создавать современное, тесно интегрированное оборудование, которое развертывается быстрее с меньшими совокупными расходами, по сравнению с развертыванием аналогичного оборудования с помощью традиционных методик.

Traditional New Build



Prefabricated Modular New Build



Дополняя традиционное оборудование, готовые модульные блоки можно разворачивать для наращивания возможностей электропитания (ИБП) или охлаждения на новой или имеющейся площадке, резервная производительность которой может быть достаточной, но где могут иметься ограничения с точки зрения температурного режима или отказоустойчивости.

Конкретным примером этой технологии в действии является семейство продуктов Vertiv Power Module. Оно предназначено для развертывания на новых и существующих объектах, где требуется адаптивный и гибкий вариант масштабирования распределения энергии и отказоустойчивости.

На новых объектах оператор ЦОД может развернуть важную инфраструктуру питания, используя готовые компоненты, независимо от других строительных процессов. На существующих объектах модуль развертывается во внешней среде, при этом не занимает дорогостоящую площадь, которую можно использовать для ИТ-оборудования. Операторы также могут использовать модуль в архитектуре с горячим масштабированием, то есть вы можете добавлять ресурсы на объект, просто устанавливая дополнительные модули, не отключая важную нагрузку.

Для расширения за пределами базового ЦОД

Предоставляются готовые модульные блоки различных форм и размеров, которые являются автономными и, в некоторых случаях, готовыми к заказу. Универсальный ЦОД обычно включает в себя ИТ-шкафы, систему распределения энергии, а также ИБП с батареями и охлаждением с прямым расширением.

Такой подход «plug and play» не только позволяет ускорить ввод в эксплуатацию до нескольких дней вместо нескольких недель или месяцев, но и снижает вероятность ошибки, так как компоненты предварительно интегрированы и протестированы во внешней среде. Интегрированный дизайн из готовых блоков также обеспечивает точную оценку расходов клиентов, снижая вероятность дополнительных изменений на объекте. Возможность сборки модулей на месте вместо создания и интеграции позволяет разместить ЦОД ближе к бизнес-подразделениям и потребителям, что раньше было невозможно.



Rapid Design

Tailored Integration

Simplistic Assembly

Benefits:

Efficient

Low Risk

Cost Certain

Scalable

Repeatable

High quality control

Extended geographic reach

Быстрая разработка проекта

Простые воспроизводимые структурные блоки подсистем позволяют создавать эффективные автоматизированные процессы проектирования с низкой степенью риска.

Использование воспроизводимых структурных блоков подсистем упрощает весь процесс, что помогает получить эффективный, автоматизированный дизайн с низкими рисками. Решения MEP с массовой настройкой отличаются уникальной конструкцией, простотой использования и низкими расходами из-за использования системы на основе воспроизводимого и стандартизированного модульного подхода.

Эффективность на начальной стадии процесса позволяет сократить время развертывания на несколько месяцев, и организациям, которые стремятся ускорить развертывание ЦОД обязательно следует рассматривать этот вариант.

Кроме того, стандартный набор структурных блоков устраняет ограничения, связанные с функциональностью или внешним видом.



ЦОД HANTHAWADDY (KSGM)

Этот новый полноценный объект размещался в двухэтажном здании и представлял собой модульный ЦОД уровня 2, но фасад здания должен был соответствовать строгим требованиям городского дизайн-кода. Методика PFM позволила скорректировать внешний вид объекта в соответствии с требованиями клиента.

Индивидуально адаптированная интеграция

Сложные операции по интеграции механических и электрических систем выполняются еще на заводе, чтобы обеспечить скорость и качество.

Самые сложные операции по интеграции механических и электрических систем делегированы заводу, где можно обеспечить скорость и качество. Все системы спроектированы и настроены совместно, что обеспечивает тесную интеграцию оборудования, которое соответствует высочайшим стандартам доступности и эффективности. Сборка в контролируемой заводской среде предоставляет больший контроль за установкой, обработкой и качеством работ, а также обеспечивает более тщательное предварительное тестирование и оптимизацию перед доставкой.

Простая сборка

Простая и понятная документация и поддержка выделенной команды инженеров помогут вашим сотрудникам легко и быстро выполнить сборку предварительно интегрированных модулей в различных местоположениях.

В точной и четкой документации предоставляется важная информация для рабочих групп на месте, необходима для быстрой сборки модулей. Акцент на сборку, а не на создание и интеграцию значительно упрощает процесс, а также снижает риск возникновения неисправности или развертывания неправильно настроенных систем. Простой процесс сборки дает возможность развертывать глобальную инфраструктуру без привлечения высококвалифицированных и опытных строительных бригад в каждом местоположении. Это открывает новые возможности по расширению глобального охвата на регионы, которые ранее казались недоступными.

Методика PFM продолжает завоевывать ведущие позиции и снижает общие риски благодаря улучшенным средствам контроля качества, воспроизводимым результатам и оптимизированному управлению проектами.



Цитата клиента: «Благодаря модульному исполнению мы получили дополнительную гибкость и масштабируемость для будущих инвестиций и широкий ряд преимуществ, которые мы можем предложить нашим клиентам уже сегодня», – говорит Нурия Берше, Менеджер программ в T-Systems Iberia. Практический пример LINK TO T-Systems:

www.vertiv.com/globalassets/products/facilities-enclosures-and-racks/integrated-solutions/t-systems-case-study-english.pdf

Примеры успешного использования PFM

Dimension Data

Быстрое развитие компаний, ориентированных на данные, на развивающихся рынках Африки привело к росту спроса на создание центров обработки данных ближе к пользователям. Обслуживание этих клиентов из центров, расположенных в тысячах километров от места создания и потребления информации, больше экономически не целесообразно. Поэтому компания Internet Solutions вместе с партнером Dimension Data решили расширить свой ЦОД в быстро развивающемся коммерческом центре Африки — Йоханнесбурге. Однако главной задачей на этом рынке было создание высоконадежного объекта мирового уровня, который обеспечит гибкость и повышенную производительность.

Компании Internet Solutions и Dimension Data выбрали Vertiv в качестве поставщика высококачественной готовой модульной системы ЦОД уровня III для своего объекта в районе Парклендс. Решение состоит из 120 стоек с возможностью расширения до 286 стоек и основано на ведущих в отрасли технологиях управления электропитанием (в том числе на ИБП Liebert® Trineergy™ Cube) прецизионного кондиционирования (в том числе на системах охлаждения помещений и решениях для управления системой охлаждения и изоляции SmartAisle), а также на усовершенствованных литий-ионных батареях для снижения эксплуатационных расходов. Оборудование было предварительно собрано, интегрировано и протестировано на заводе Vertiv в Европе для подготовки к морской перевозке. Затем система была разобрана на 12 модулей, упакованных для транспортировки, и отправлена в Южную Африку, где ее за шесть недель собрали на площадке и подготовили к тестированию.

www.vertiv.com/globalassets/documents/case-studies/dimension-data/vertiv-dimension-data-case-study-cs-en-na-ch-00084-web_270338_0.pdf

T-Systems

По мере воплощения своей стратегической цели по предоставлению облачных услуг компания T-Systems столкнулась с неизбежной необходимостью расширения центра обработки данных. Чтобы оправдать ожидания компании и обеспечить соответствие бизнес-моделям ее клиентов, потребовалось удовлетворить ряд требований, касающихся доступности, надежности, безопасности, масштабируемости, прозрачности, эффективности и устойчивости, а также быстрого развертывания. Расширение или возведение традиционного ЦОД в короткие сроки может оказаться серьезной проблемой, для решения которой потребуются привлечь значительные ресурсы. После тщательного анализа имеющихся потребностей модульная контейнерная конструкция была признана идеальным вариантом для обеспечения быстрой доступности и высокой масштабируемости. Решение позволило заранее подготовиться к этапам расширения в будущем и обеспечило возможность последовательного инвестирования. Дополнительные сведения:

<https://www.vertiv.com/globalassets/products/facilities-enclosures-and-racks/integrated-solutions/t-systems-case-study-english.pdf>

Мобильная установка для восстановления после сбоев

Ведущему поставщику систем спутниковой связи требовалась мобильная установка для восстановления после сбоев, чтобы поддерживать работу наземной сети при возникновении неисправности на стационарном объекте. Невозможно предсказать, где и когда возникнет новая проблема. По этой причине компании требовалась мобильная установка для резервного копирования данных, которую было бы легко перевозить и обслуживать, и которая была бы предназначена для работы в экстремальных условиях. Благодаря своей специализации на критических технологиях, которые работают всегда, компания Vertiv спроектировала настраиваемое решение SmartMod™, монтируемое на прицепе и оснащенное внутренними направляющими рельсами для простого доступа и поддержания системы резервного копирования в состоянии постоянной готовности. Прицепное решение обеспечивает быстрое подключение системы к источникам питания и сигнала, а также к конденсаторам на базе версии DX, тоже смонтированным на прицепе. Это решение обеспечило состояние постоянной готовности для инфраструктуры резервного копирования, что позволило превысить потребности компании-поставщика услуг связи. SmartMod представляет собой модульное настраиваемое корпусное решение для ЦОД. Это полностью интегрированная, автономная, быстро развертываемая система, которая отличается адаптивностью, гибкостью и эффективностью. Компактное исполнение позволяет легко перевозить SmartMod без ущерба для функциональности и долговременной ценности. Дополнительные сведения:

www.vertiv.com/globalassets/documents/case-studies/na_communication_provider_case_study_252412_0.pdf

Производитель товаров для дома

Ведущему производителю товаров для дома требовалось добавить новый ЦОД на своем объекте для поддержки критически важных производственных приложений. Из-за особенностей производственного объекта компании был необходим ЦОД для оптимизации пространства, способный работать в условиях пыльного производства, которые могут быть агрессивными для вычислительных систем. Ей также требовалось увеличить критически важную емкость при одновременном обеспечении защиты нового центра обработки данных. Выбор компании пал на решения Vertiv. При участии нашего партнера, подрядчика по электротехническим работам, мы выполнили поставку решения «под ключ» для локального, но отдельно стоящего объекта ЦОД, за основу которого была взята компактная и мощная инфраструктура SmartMod™ от компании Vertiv. SmartMod представляет собой модульное решение для ИТ-инфраструктуры в виде настраиваемого ЦОД в едином корпусе и обеспечивает постоянную бесперебойную работу всех критически важных технологий. Это полностью интегрированная, автономная, быстро развертываемая установка, которая легко перемещается, а ее архитектура без труда проектируется для поддержки организаций с учетом будущих требований. Дополнительные сведения:

www.vertiv.com/globalassets/documents/case-studies/household_product_manufacturer_case_study_252410_0.pdf

Заключение

Готовые модульные ЦОД — это технология, помогающая справиться с будущими проблемами, с которыми столкнется отрасль ЦОД, и позволяющая создавать эффективные, гибкие и глобально согласованные ресурсы на всех уровнях — от ядра до периферии. Традиционные методики все чаще сравнивают с PFM из-за спроса на новые базовые и периферийные технологии, поэтому готовые модульные решения получают еще большее распространение. Возможно, что PFM станет стандартным подходом, и от операторов будет требоваться убедительное экономическое обоснование, чтобы не использовать его. Дополнительные сведения о подходе PFM компании Vertiv см. по следующим ссылкам:

<https://www.vertiv.com/en-us/solutions/>

<https://www.vertiv.com/en-emea/solutions/>

<https://www.vertiv.com/en-asia/solutions/>



Vertiv.com | Vertiv Headquarters, 1050 Dearborn Drive, Columbus, OH, 43085, США

© Vertiv Group Corp., 2019. Все права защищены. Vertiv™ и логотип Vertiv являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками компании Vertiv Group Corp. Несмотря на соблюдение всех необходимых мер для обеспечения точности и полноты представленных здесь данных, компания Vertiv Group Corp. не принимает на себя никаких обязательств и отказывается от любых обязательств по возмещению убытков, которые могут возникнуть в результате использования данной информации или по причине наличия в ней ошибок или недостающих сведений. Спецификации могут изменяться без уведомления.