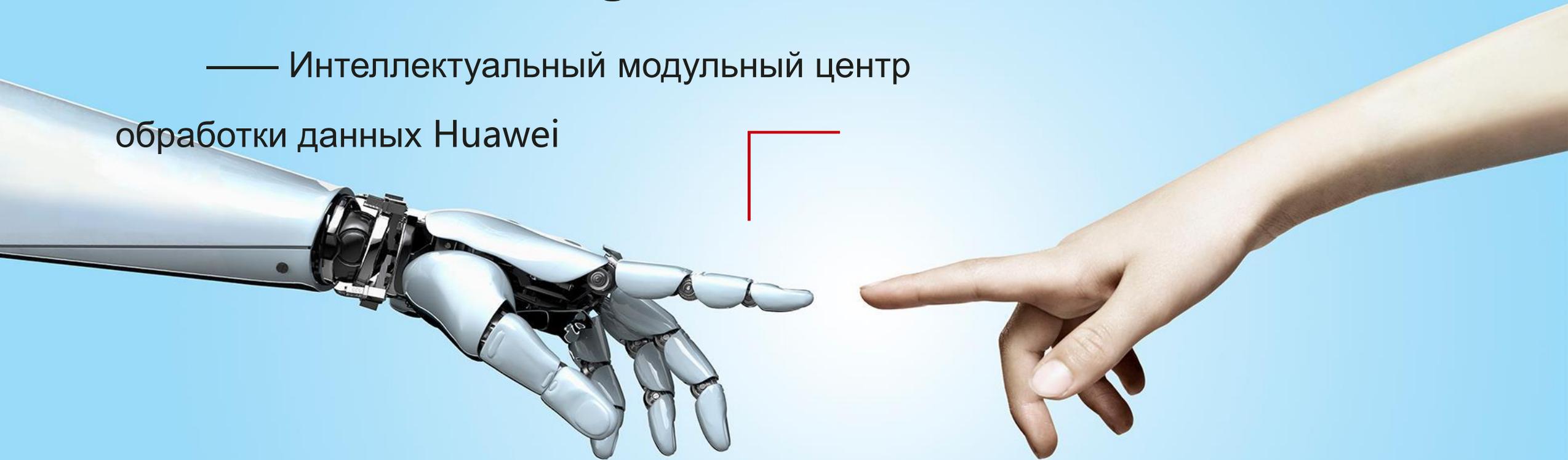


Smart DC, Building the Future

— Интеллектуальный модульный центр
обработки данных Huawei



Dept: Digital Power
Author: Игорь Панкрашкин
Date: 30.11.2021



Contents

- Huawei Digital Power продуктовая линейка
- Тенденции и проблемы ЦОД
- Основные принципы Huawei Data Center
- Решение Huawei Smart DC
- Реализованные проекты

Huawei: ведущий поставщик ИТ решений, а также умных устройств



Предоставляя доступ к цифровым технологиям каждому человеку, дому и каждой организации, мы создаем мир «умных» устройств, объединенных в единую сеть



197,000

Сотрудников



170+

Стран и регионов



53.4%

Сотрудников R&D



3 место

Инвестиции в R&D



44 место

В списке Global 500

Digital Power – основа для создания цифрового мира



Digital Power продуктовая линейка

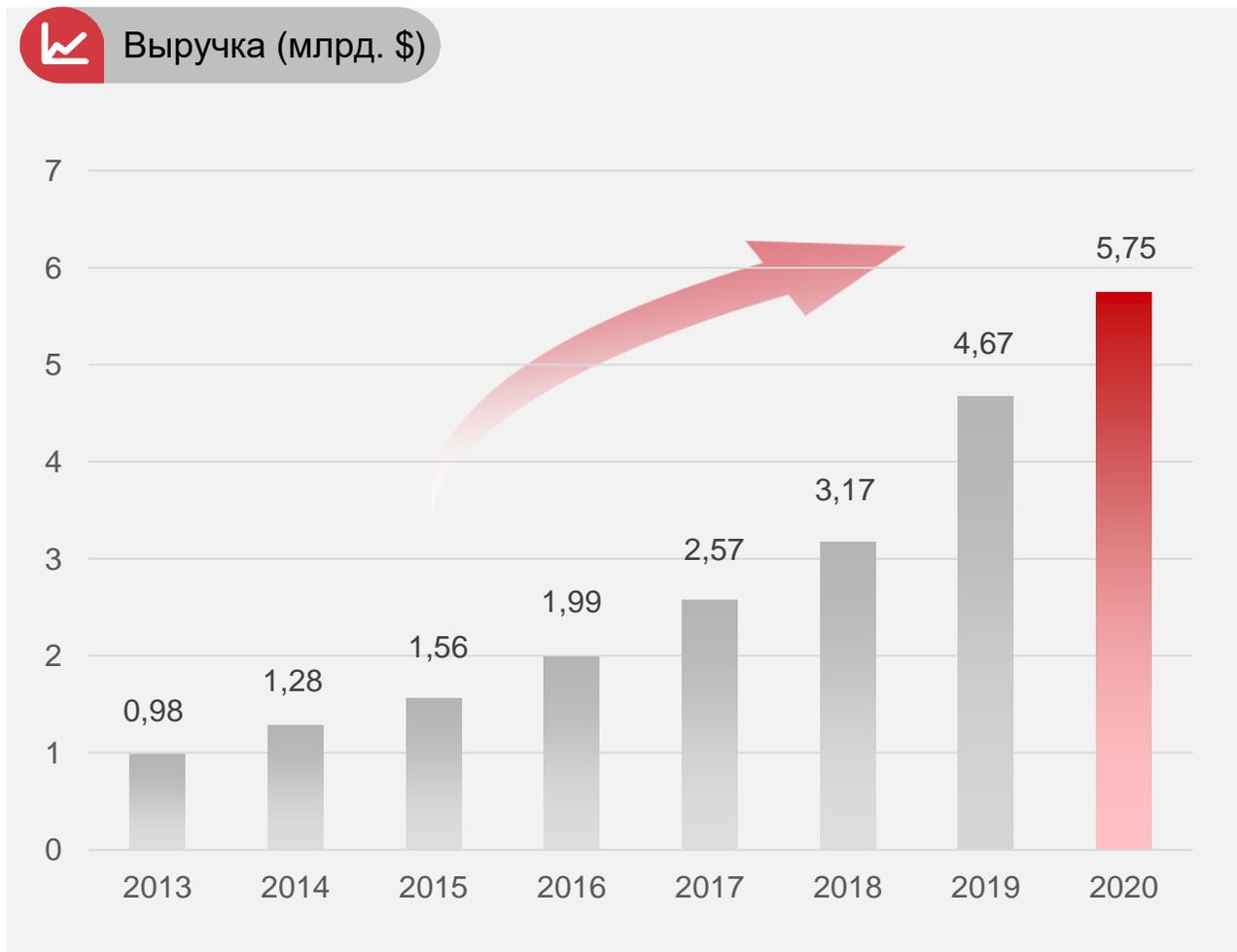


Лидер в энергии для ИТ инфраструктуры

Лидер решений возобновляемой энергетики

Лидер в компонентах

Направление Digital Power - быстрый рост



Edge Computing
Facility Innovation



Smart Data Center
Best Practices
Award



Smart PV
Excellent
Quality Award



5G Green
Energy Industry
Strength Award



Industry's first
TIER IV-Ready



TüV Rhine



Contents

- Huawei Digital Power продуктовая линейка
- **Тенденции и проблемы ЦОД**
- Основные принципы Huawei Data Center
- Решение Huawei Smart DC
- Реализованные проекты

Долгий срок реализации проекта, от 2 до 3 лет на строительство нового ЦОД



Консалтинг и планирование



Проектирование



Строительство



Монтаж



Поддержка



3 месяца

- Планирование
- Выбор площадки
- Анализ TCO
- Анализ ROI
- Планирование TIER

6 месяцев

- Расчет PUE
- TIER соответствие
- Удельная мощность
- Компоновка
- Моделирование CFD

18 месяцев

- Рабочий проект
- Управление проектом
- Строительство

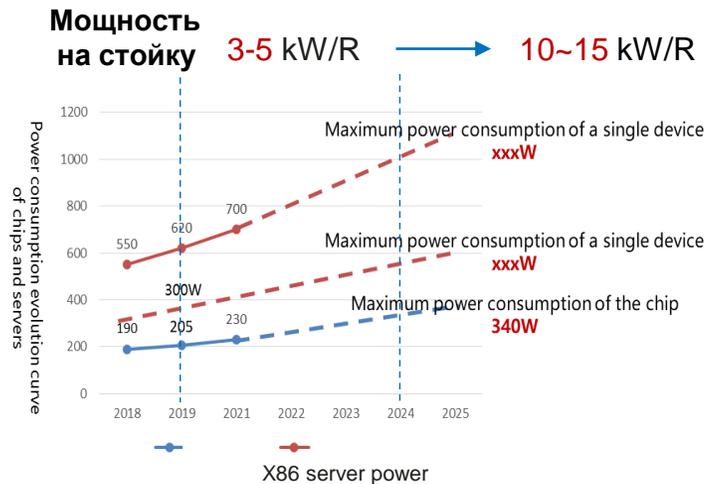
24 месяца

- Ввод в эксплуатацию
- Нагрузочные испытания
- План действий в чрезвычайных ситуациях

- Мониторинг
- Ежедневный осмотр
- Анализ отказов
- Техническое обслуживание

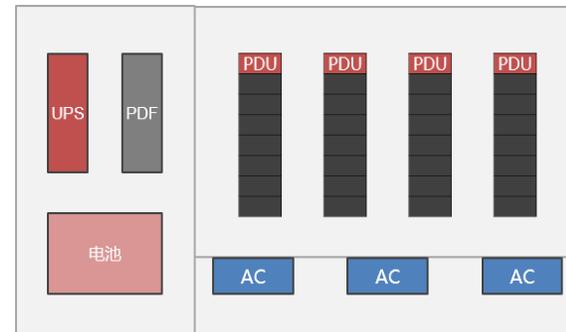
Традиционные ЦОД имеют низкую эффективность использования пространства и охлаждения

Низкая плотность мощности

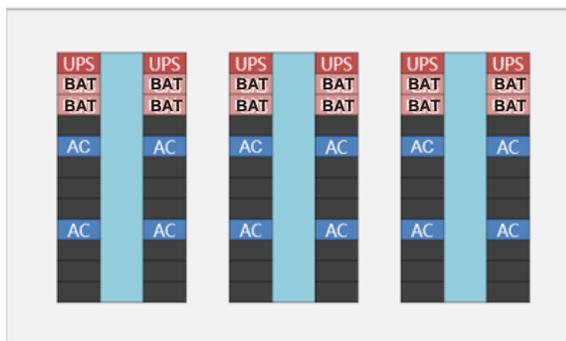


Низкий показатель SUE*

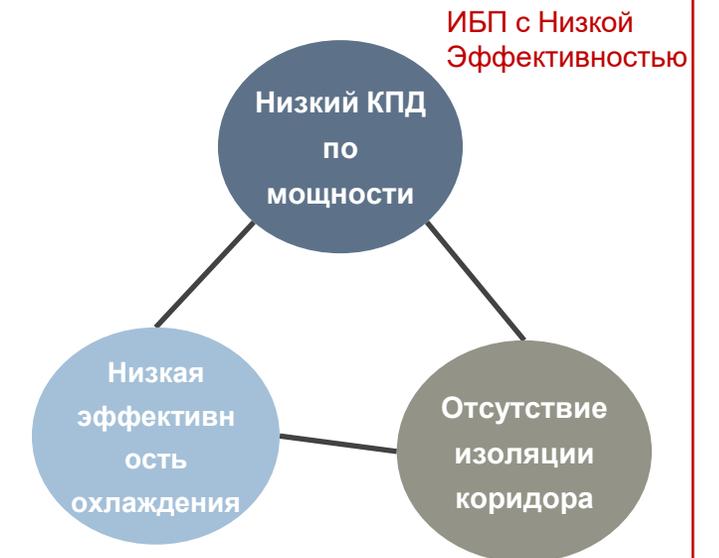
Layout: 28R*3kW=84kW @175m²



Layout: 42R*6kW=252kW @175m²



Высокое энергопотребление

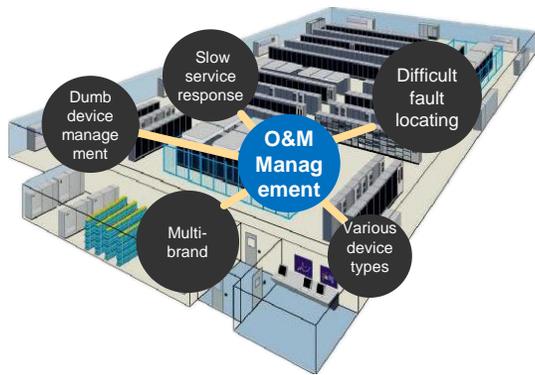


Кондиционеры с фиксированной частотой
Охлаждение помещения

Смешивание горячего и холодного воздуха
Объем воздуха слишком большой/слишком низкий

Четыре проблемы традиционных центров обработки данных

Несо согласованность систем



- Сложный интерфейс
- Множество подсистем
- Больше сообщений о тревогах
- Трудно обнаруживать неисправности

Сильная нагрузка на персонал



- Многие устройства без мониторинга, такие как батареи и конденсаторы
- Количество устройств растет год от года

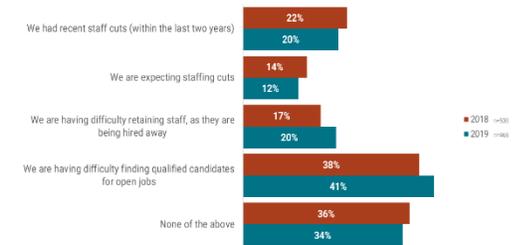
Низкая эффективность



- **20%** локальных остановок на более чем два дня
- **70%** процентов сбоев по вине персонала

Нехватка компетенции

Нехватка квалифицированных специалистов в центрах обработки данных усугубляется



With regard to staffing, please select any of the following statements that apply.

Source: Uptime Institute Global Survey of Data Center Operators, 2019

Uptime Institute | INTELLIGENCE

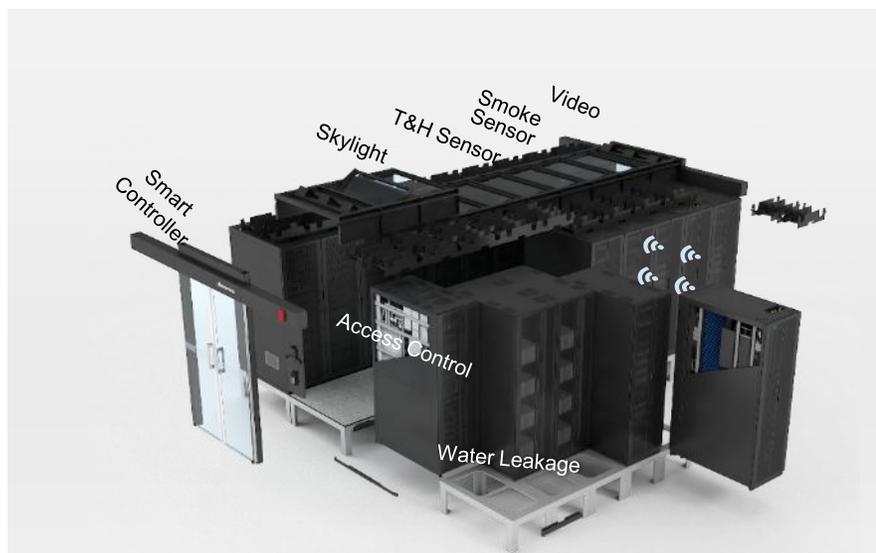
- Недостаток специалистов на рынке труда
- Сложности с обслуживанием удаленных дата центров

Contents

- Huawei Digital Power продуктовая линейка
- Тенденции и проблемы ЦОД
- **Основные принципы Huawei Data Center**
- Решение Huawei Smart DC
- Реализованные проекты

Решения ЦОД от Huawei: Модульность и интеллектуальность (i³)

Модульная структура



Простая установка и Быстрое развертывание с Высоким контролем качества благодаря **Стандартной модульной конструкции**

Интеллектуальность (i³)



Максимальное удобство и надежность благодаря интеллектуальной системе управления i³

Модульное Проектирование, Быстрое Строительство

Стандартные Компоненты



Предварительная сборка,
Предварительное
тестирование,



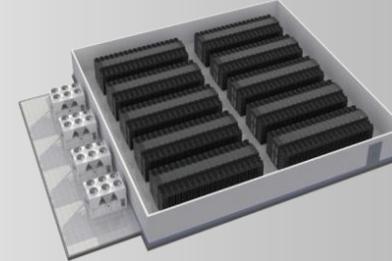
Модульная Структура



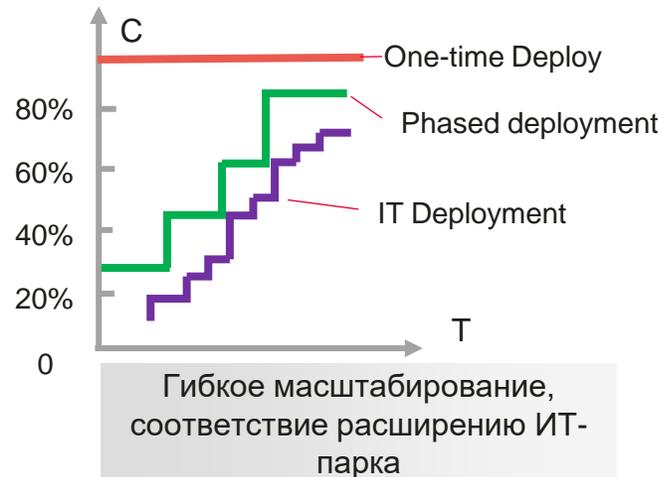
1 месяц: Производство



Модульные ЦОД



1 неделя: Монтаж и
ввод в эксплуатацию



Горизонтальное Расширение

- Поэтапное развертывание экономит капитальные затраты и адаптируется к непредсказуемому росту бизнеса.
- Стандартные интерфейсы, реализующие свободную комбинацию для соответствия различным решениям (компоновка)

Вертикальное Расширение

- Адаптируйтесь к различным уровням уровней и увеличьте плотность мощности
- Быть в состоянии соответствовать обновлению ИТ-устройств
- Продолжайте использовать новейшие технологии

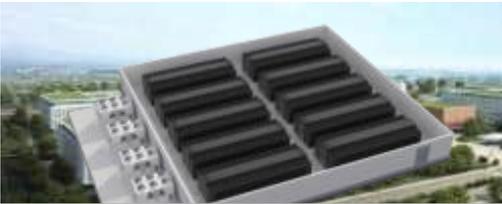
Contents

- Huawei Digital Power продуктовая линейка
- Тенденции и проблемы ЦОД
- Основные принципы Huawei Data Center
- **Решение Huawei Smart DC**
- Реализованные проекты

Решение Huawei Smart Data Center применимо к различным сценариям



“DCIM+” Система мониторинга NetEco6000

| | | | | |
|---------------------------|--|--|--|---|
| | Капитальное строительство (indoor) | | Модульные ЦОД (outdoor) | |
| Область применения | Средние и крупные ЦОД | Компактные ЦОД | Средние и крупные МЦОД | Умный ЦОД-контейнер |
| |  Smart MDC |  AIO Small MDC |  FusionDC |  AIO |
| Основные продукты |  <p>UPS2000-A/G (1-20kVA) UPS5000-E (30-800kVA) UPS5000-S (50~800kVA) UPS5000-S-FP (990~1600kVA) Smart Li</p> | |  <p>NetCol5000-A (11~46kW) NetCol5000-C (30~80kW) NetCol8000-A (13~120kW) NetCol8000-C (62~253kW) NetCol8000-E (220~440kW)</p> | |
| | ИБП | | Системы охлаждения | |

Гибкая структура решения All-In-One

NetEco6000 Management System



Кабельные лотки



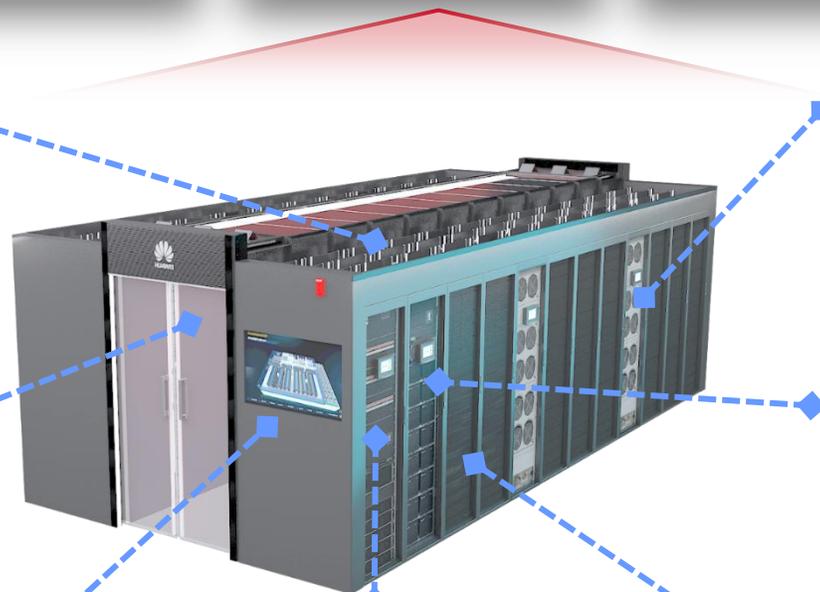
Изолированный коридор



Система мониторинга



15 Huawei Confidential



Охлаждение



25/35/46kW

АКБ SmartLi



80Ah/40.9kWh

Модульные ИБП / распределение питания



IT Шкафы



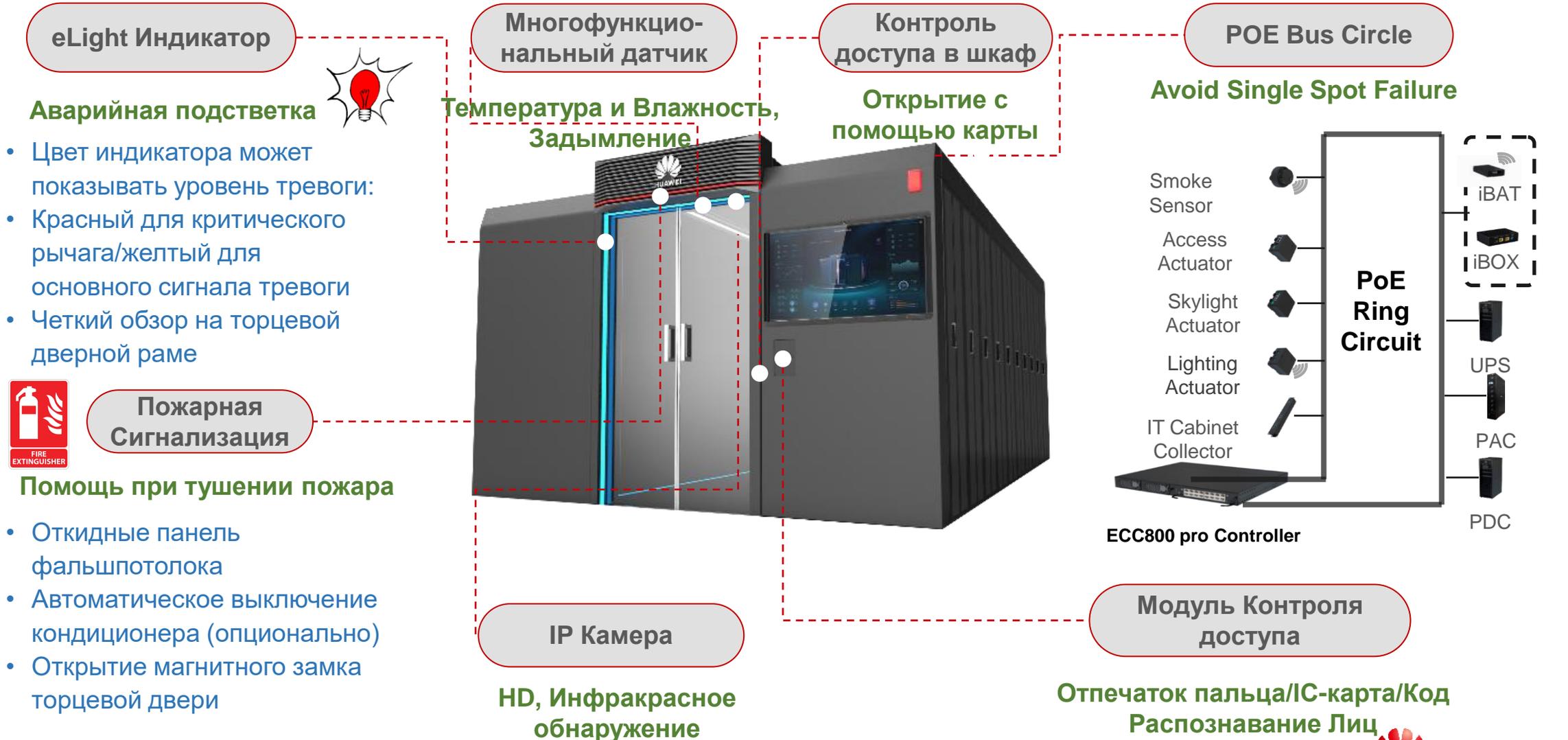
42/47U
600/800mm



Преимущества для клиента

- **Единая поставка**, облегчает проектирование, логистику и управление процессами
- **Возможность гибкой модернизации**, снижает капитальные затраты на старте
- Энергосбережение, **PUE ниже на 8%+**
- **Выше эффективность эксплуатации и технического обслуживания**

Идеальная Защита на уровне Модуля Обеспечивает Надежность



FM2000-S: 50% экономия времени на установку, ИТ нагрузка на стойку до 30кВт

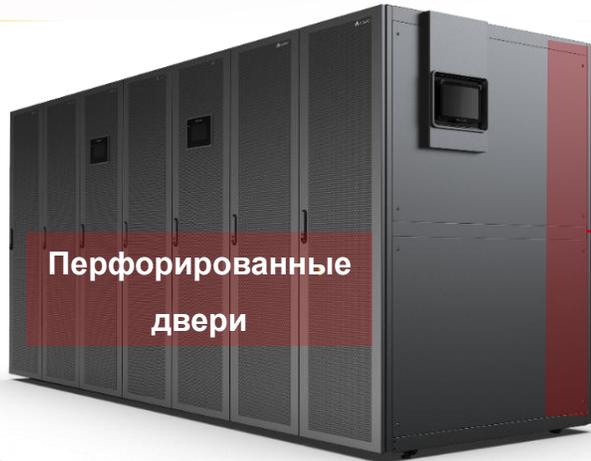


Преимущества:

- **Простота:** Без дверей и потолка холодного коридора, **50%** экономия времени сборки.
- **Технологичность:** Концепция всё в одном, отделение коридоров, до **30 кВт на стойку** высокая плотность мощности и экономия места;
- **Надежность:** Аварийное открывание дверей обеспечит отвод тепла в экстремальных условиях
- **На 20% больше ИТ шкафов :** Технология SmartLi

Высокая адаптивность, Расширение по требованию

Контейнеризация горячей зоны

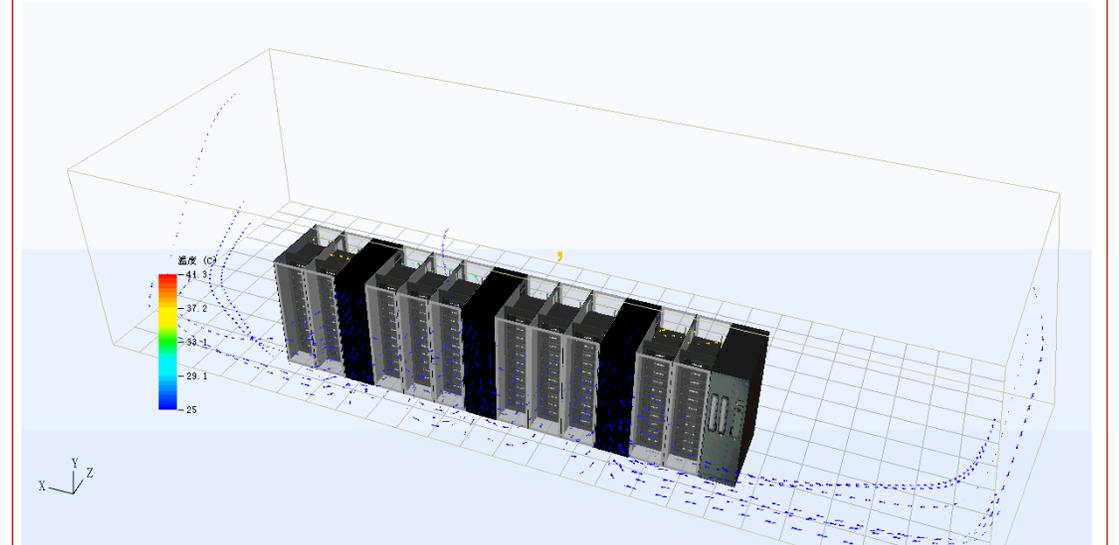


Перфорированные
двери

Горячий
коридор
внутри
шкафа

- **Сценарий применения:** реконструкция старой аппаратной комнаты и расширение емкости, ограниченное пространство и высота помещения

CFD Моделирование



Контейнеризация горячей зоны: Упрощенная архитектура

Изолированный коридор



Компактная конструкция с горячей зоной в шкафу глубиной 1350 мм

Потолочные панели



Упрощенная установка

Комната распределения питания



Поддержка интегрированных ИБП и SmartLi внутри, не требующая независимой комнаты распределения питания.

Фальшпол



Без фальшпола. Минимальная высота развертывания **2.3 м**

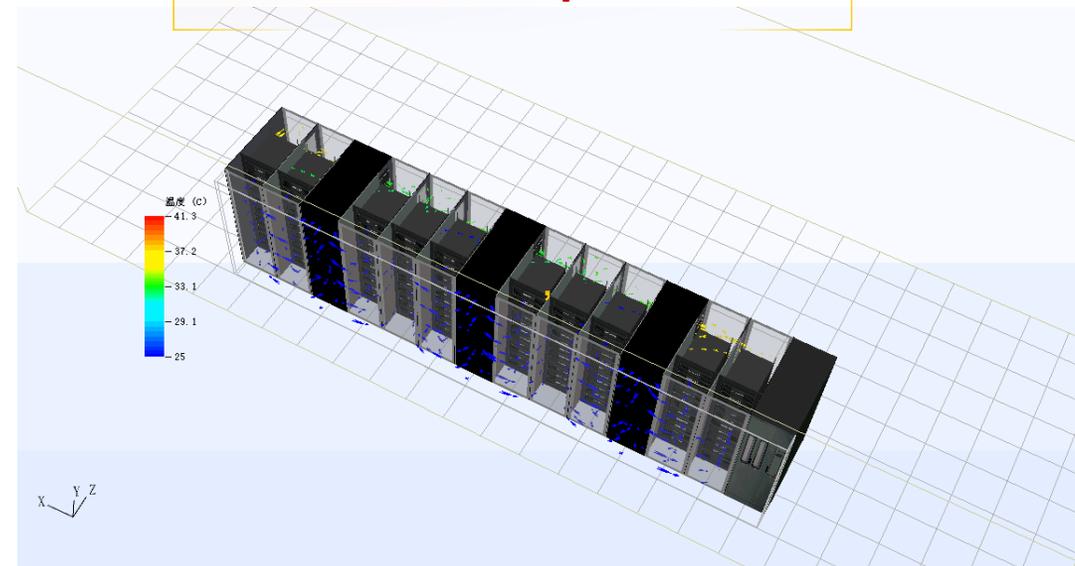
Высокоплотное, и компактное HPC решение

Контейнеризация горячей и холодной зоны



□ **Сценарий применения:** сценарии высокой плотности HPC в университетах и научно-исследовательских институтах

CFD Моделирование



Изоляция холодной и горячей зоны: ЦОД высокой плотности, Создание прочной основы HPC

Высокая плотность вычисления

Внутрирядный кондиционер, холодная и горячая зона внутри, поддерживает до **30 кВт на стойку**

Экономия пространства

Поддержка гибкой конфигурации интегрированных ИБП, SmartLi и интеллектуальной шины распределения питания, экономия пространство

Смарт

Вертикальное интеллектуальное разделение, точно соответствующее теплоотводу ИТ-оборудования. Интеллектуальное сопровождение объема воздуха и охлаждающей способности, стабильной работы без горячих точек

Надежный

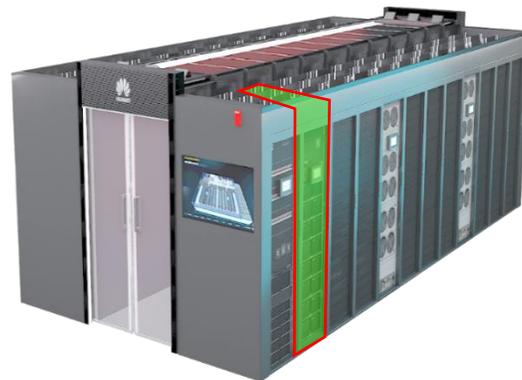
Автоматическое открывание дверей в экстремальных условиях, обеспечивающее аварийное тепловыделение.

SmartLi внутри — сделает любую комнату центром обработки данных

SmartLi внутри, гибридное использование старых и новых батарей и плавное расширение емкости



**SmartLi
внутри**



Фаза 1 (Синий)

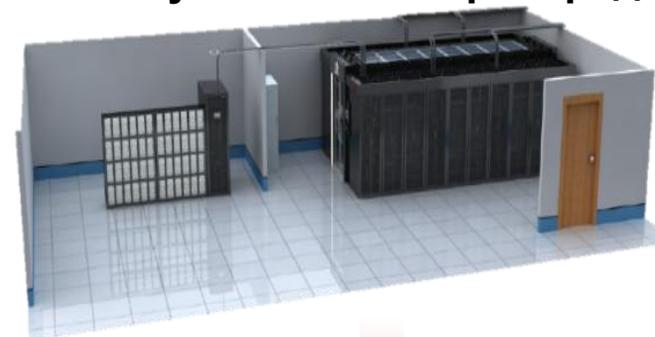


Фаза 2 (Желтый)



SmartLi UPS внутри,

Больше не нужна комната распределения питания



- Уменьшенный футпринт: **70% экономия места (UPS+Battery)**
- Низкие требования к высоте пола: Минимальная высота **2,6 м**. Не нужно использовать фальшпол.



- Высокая адаптивность, простота установки и отсутствие оборудования, которое нельзя было бы модернизировать
- **Универсальное решение проблемы "Ограничения площади, несущей способности перекрытия и высоты помещения"**

Обзор батарейного шкафа Huawei UPS Li-ion Battery (6C)



Каждый Li-ion аккумуляторный модуль имеет BMU

- Ячейка аккумулятора: LFP (LiFePO4)
- Номинальное напряжение: 512 В постоянного тока
- Скорость разряда: 6 C
- Номинальная мощность: 80 А · ч/40,96 кВт·ч
- Диапазон рабочего напряжения: 400 – 544 В постоянного тока
- Зарядный ток: 0,1 – 1 C
- Время резервирования: **10/15 минут**
- Максимальный ток разряда: 480 А (непрерывный ток)
- Срок службы: 5000 циклов при 50% глубине разряда и 25 °C
- Кабельный ввод: сверху
- Максимальное количество шкафов: 15
- Стандартная система пожаротушения на уровне шкафа (с газом пожаротушения или без него)

Примечание: Быстрый расчет: (200 кВт/10 мин, 167 кВт/15 мин)

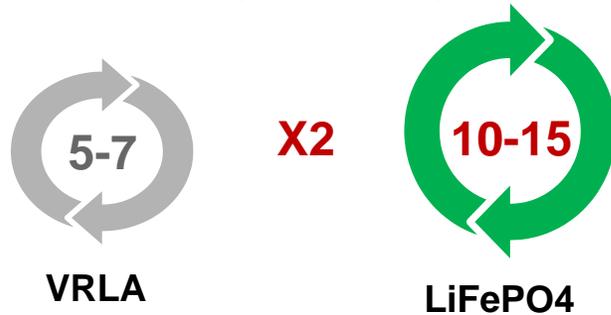
SmartLi создает систему резервного питания нового поколения

Жизненный цикл литиевых батарей **вдвое больше**, чем свинцово-кислотных

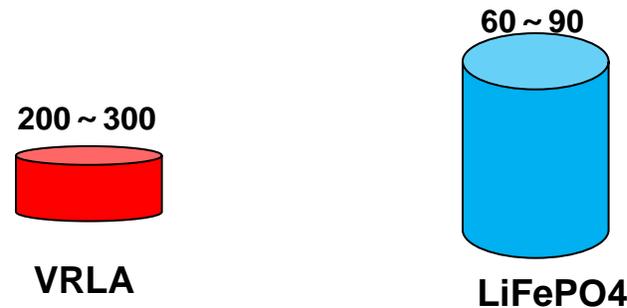
Занимаемая площадь литиевых батарей составляет **1/3** от свинцово-кислотных батарей с таким же временем резервирования

Вес литиевых батарей составляет **1/3** веса свинцово-кислотных батарей при том же времени резервирования

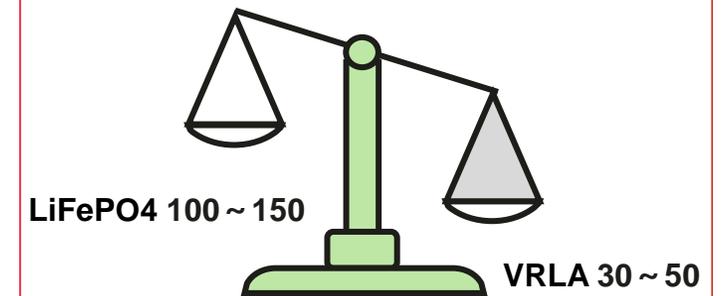
Срок службы
(кол-во лет):



Удельная энергия
(Втч/л):



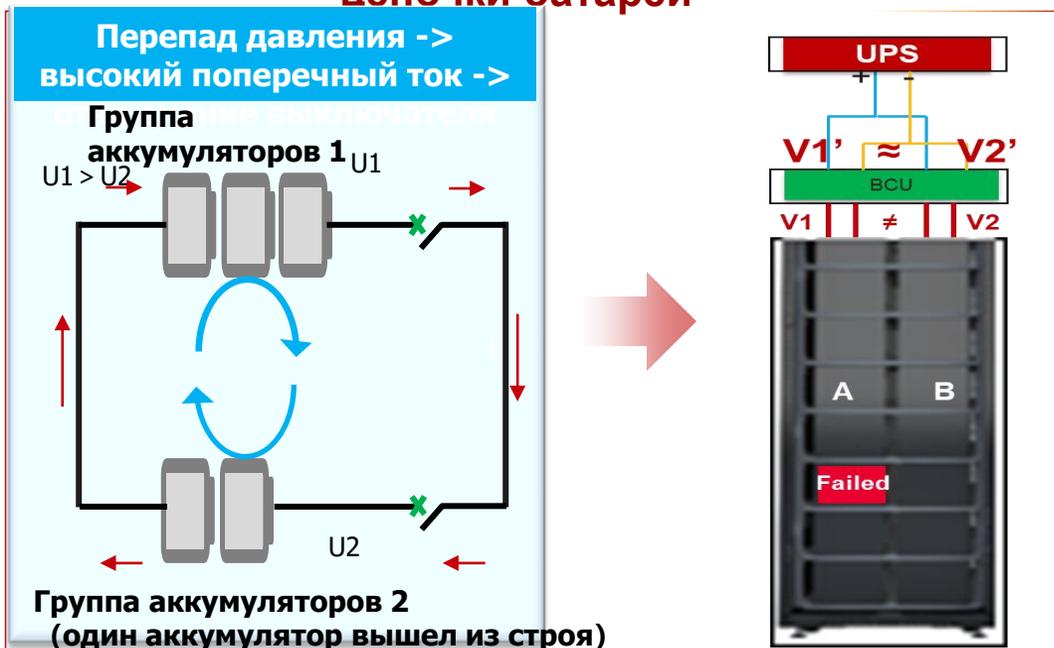
Сравнение веса и плотности
энергии (Вт/кг):



- **Длительный Срок Службы:** Аккумулятор можно заряжать и разряжать 5000 раз, что вдвое превышает срок службы свинцово-кислотных аккумуляторов. Батареи не нуждаются в замене в течение всего срока службы (10 лет) ЦОД.
- **Меньше занимая площадь:** 70 % экономии занимаемой площади, больше свободного пространства зарезервировано для ИТ-устройств, что значительно повышает производительность ЦОД.
- **Низкие требования к несущей способности перекрытий:** Несущая способность менее 1000 кг/м² будет достаточным. Не требуется специально выделенного помещения, что снижает затраты на реконструкцию и усиление.

Интеллектуальное управление балансом напряжения и активным балансом тока

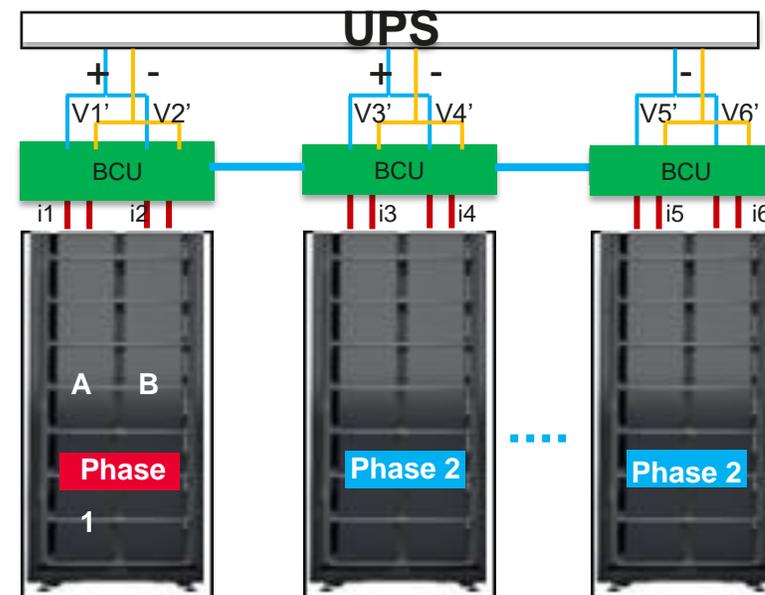
Интеллектуальное управление балансом напряжения, резервирование N+1 для одной цепочки батарей



Интеллектуальное управление балансом напряжения, гарантирует, что система все еще может работать должным образом, когда один модуль неисправен.

Модуль BCU обеспечивает автоматическое повышение напряжения, чтобы гарантировать, что две цепочки батарей имеют одинаковое напряжение.

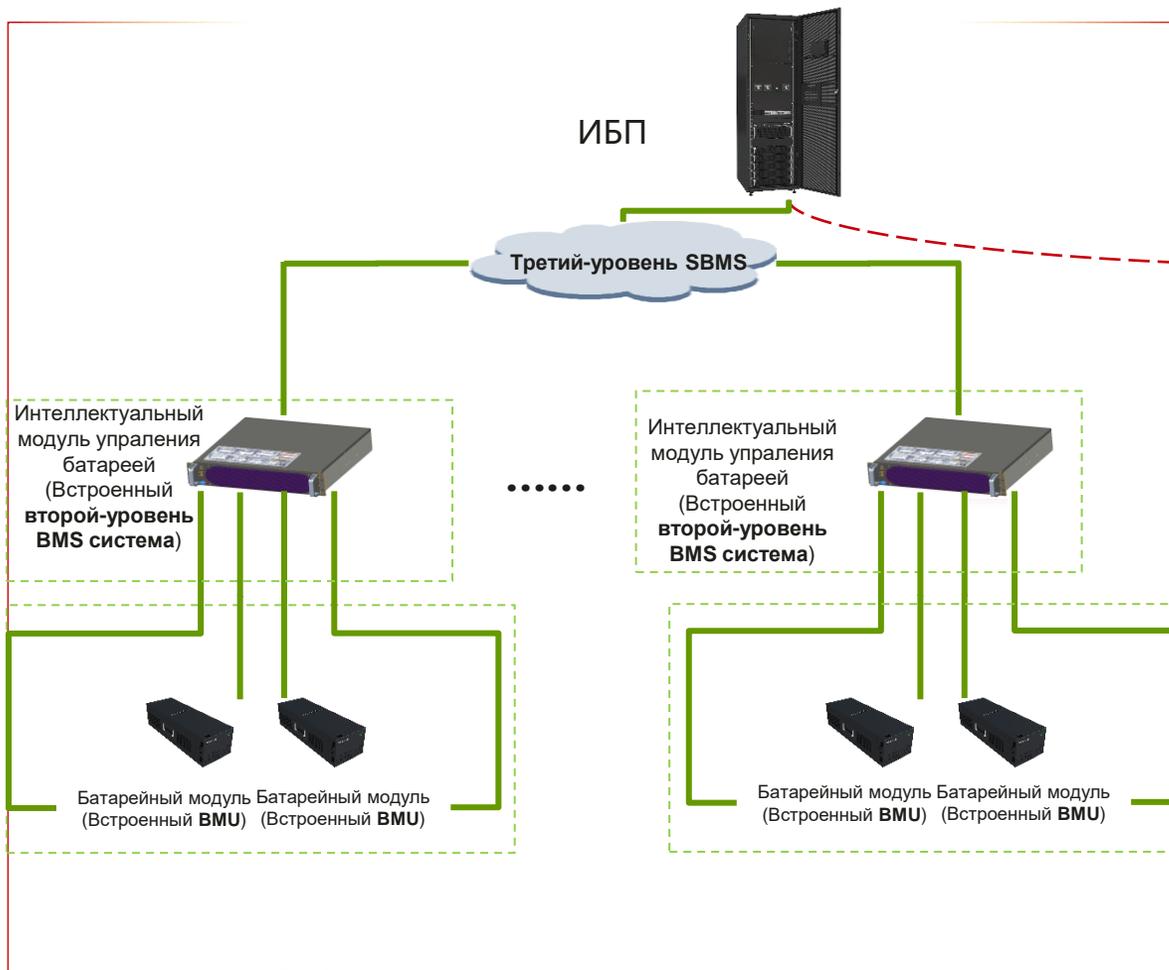
Активный баланс тока, реализует поэтапное расширение мощности системы резервного питания



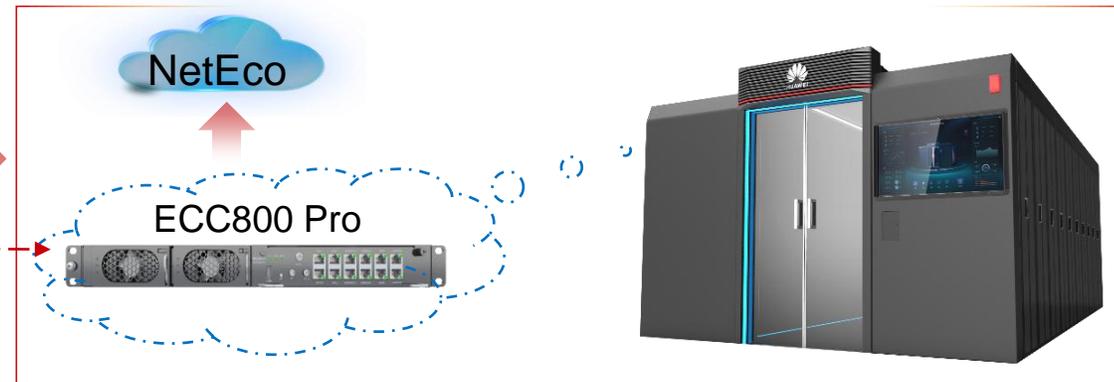
Первый в отрасли **Активный контроль баланса тока** позволяет использовать старые и новые батареи.

SmartLi Inside обеспечивает безопасность системы резервного питания от уровня компонентов до уровня системы.

SmartLi UPS Трех-уровневая BMS система



SmartLi внутри системы BMS

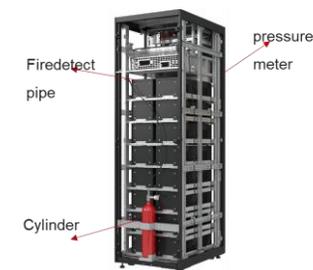


Шкаф аварийного пожаротушения, эффективно предотвращающий распространение огня за пределы шкафа

Отсутствие пожара при увеличении температуры

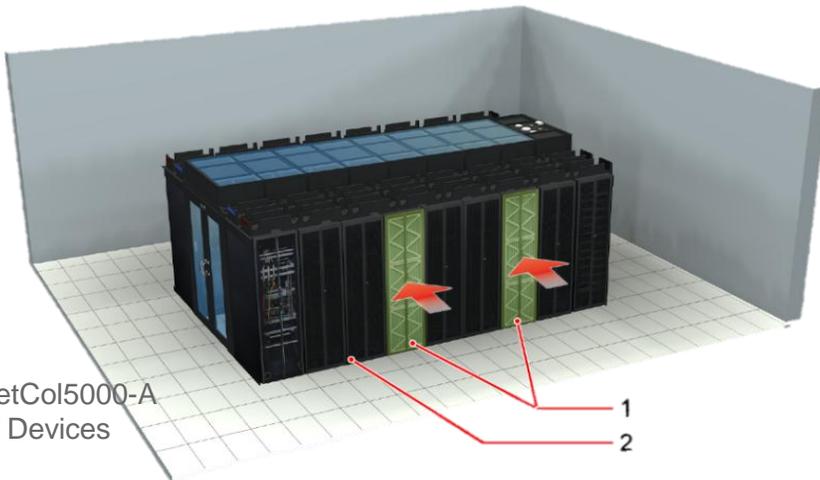


Система пожаротушения на уровне шкафа

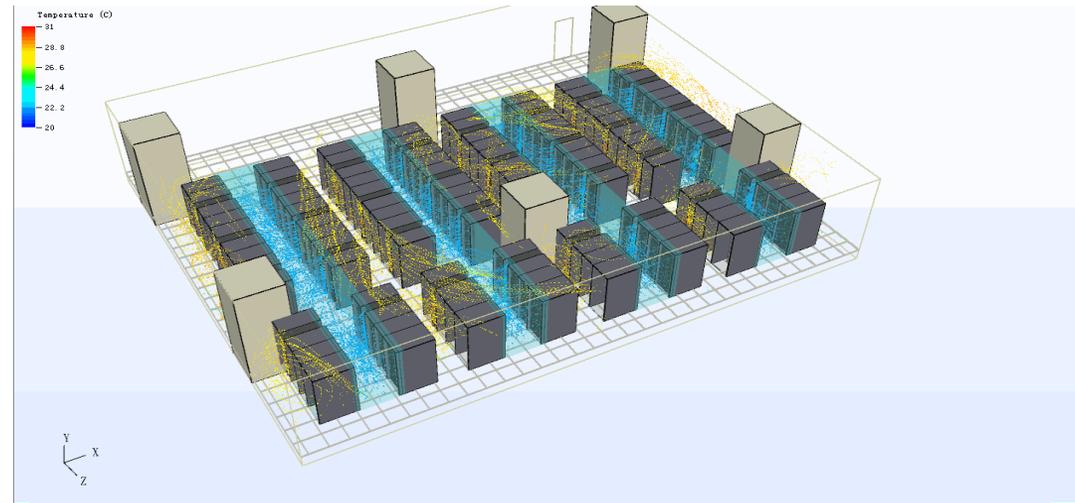


Внутрирядная система охлаждения адаптируемое решение для высокоплотных ЦОД

Изоляция холодного коридора



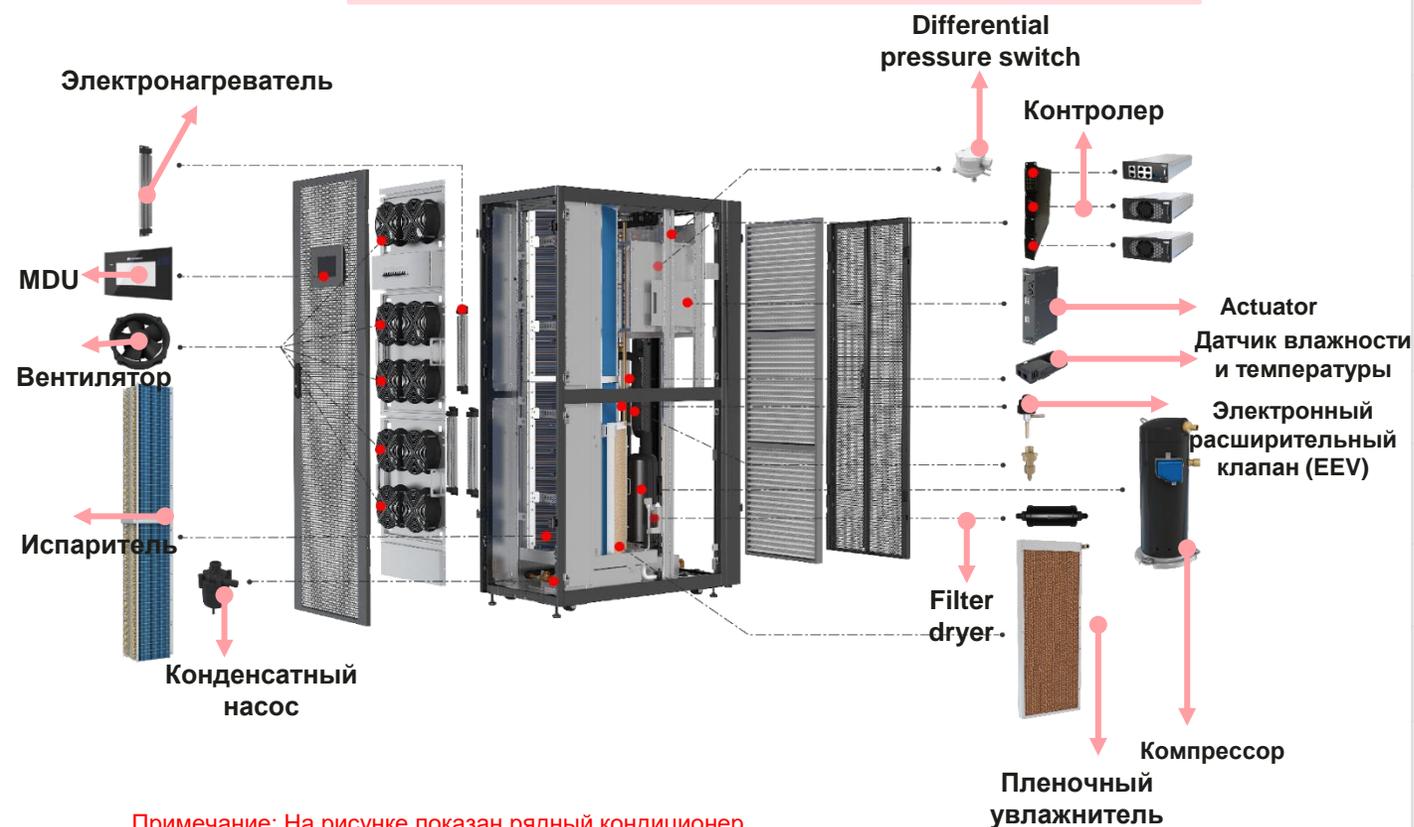
CFD моделирование воздушного потока в изолированном коридоре



- Поддерживает изоляцию холодного или горячего коридора, что позволяет гибко разворачивать их в зависимости от условий на месте.
- **Точное охлаждение, поддержка сценариев высокой плотности** и устранение потенциальных рисков локальных горячих точек.

Внутрирядный кондиционер с воздушным охлаждением

Внутрирядный кондиционер NetCol5000



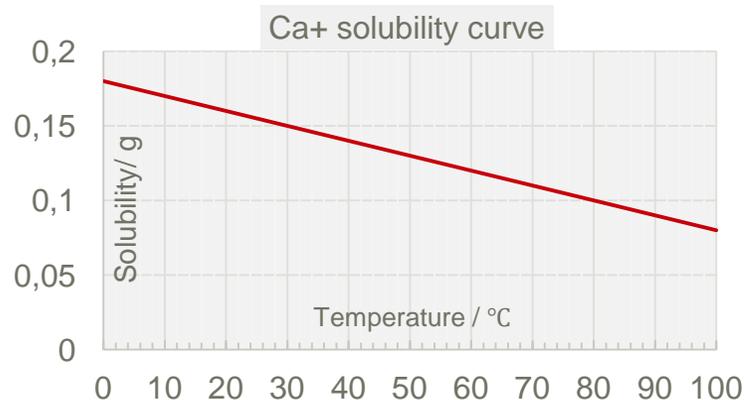
Примечание: На рисунке показан рядный кондиционер мощностью 46 кВт.

| Item | 25kW | 35kW | 46kW | 65kW |
|-----------------------------------|---|----------------|----------------|----------------|
| Тип охлаждения | Воздушное охлаждение | | | |
| Питание В/Гц/ф | 380/400/415В перем. тока, 50/60 Гц, 3ф+N+PE | | | |
| Тип компрессора | Компрессор с инвертором постоянного тока | | | |
| Направление подачи воздуха | Горизонтальное | Горизонтальное | Горизонтальное | Горизонтальное |
| Тип вентиляторов | EC | EC | EC | EC |
| Мощность охлаждения (кВт) | 25 | 35 | 46 | 65 |
| Мощность нагрева (кВт) | 4 | 4 | 6 | 6 |
| Мощность увлажнителя (кг/ч) | 1.0 | 1.5 | 3.0 | 3.0 |
| Скорость воздушного потока (м3/ч) | 6000 | 6000 | 9000 | 12000 |
| Габариты (Ш×Г×В) мм | 2000×300×1100 | 2000×300×1200 | 2000×600×1200 | 2000×600×1200 |

Пленочный увлажнитель: 95% экономия энергии

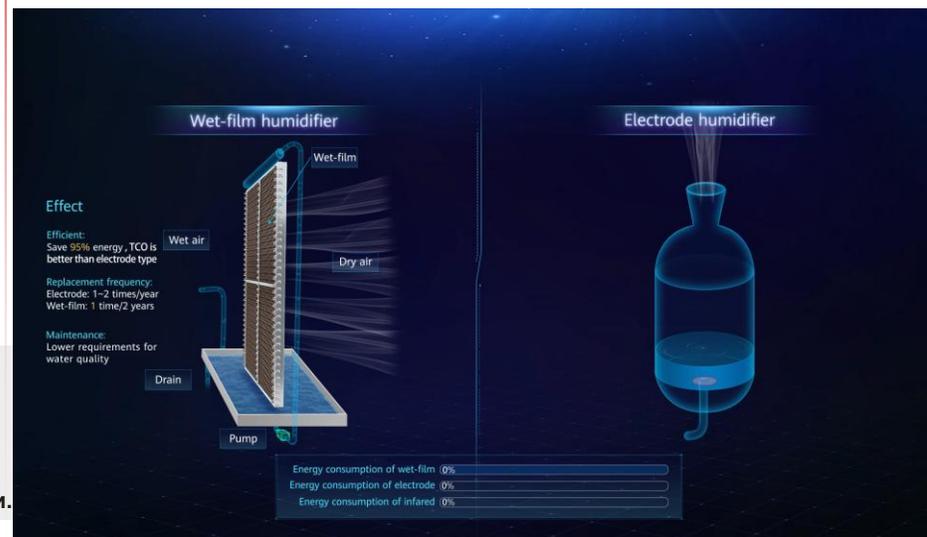
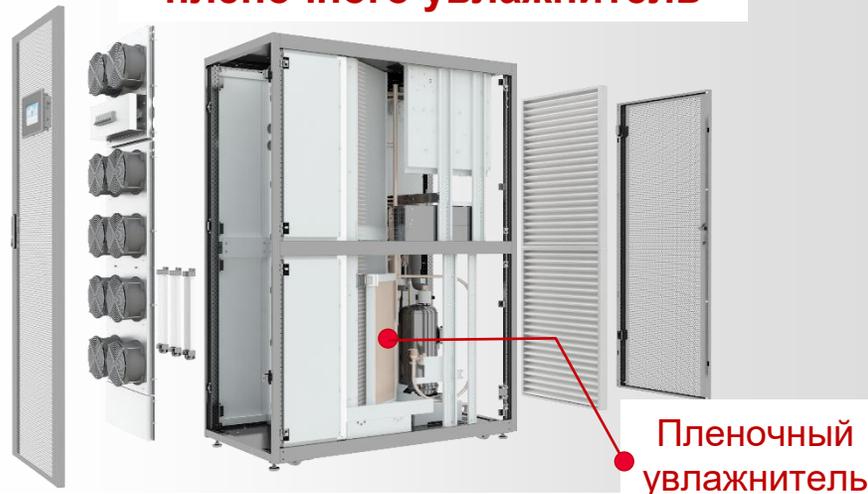
Сравнение различных режимов увлажнения

Сравнение потребления энергии при увлажнении в различных режимах увлажнения



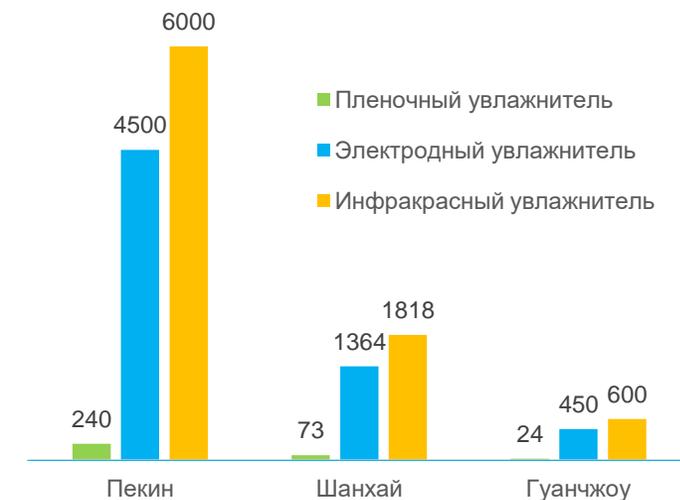
Осаждение ионов кальция и магния является основной причиной образования водяных отложений при повышении температуры воды. Инфракрасный увлажнитель или электродный увлажнитель нагревает воду до 100 °C, которая подвержена образованию накипи.

Принцип работы пленочного увлажнителя



Преимущества пленочного увлажнителя

Сравнение годового энергопотребления различных увлажнителей воздуха

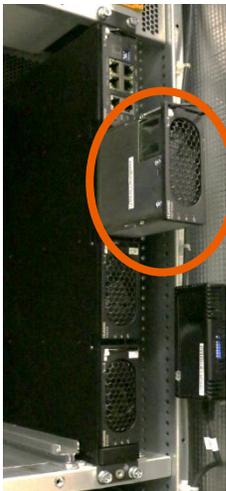


Отсутствие необходимости в нагреве и более низкое энергопотребление, 10 лет жизненного цикла, экономия более \$ 5000



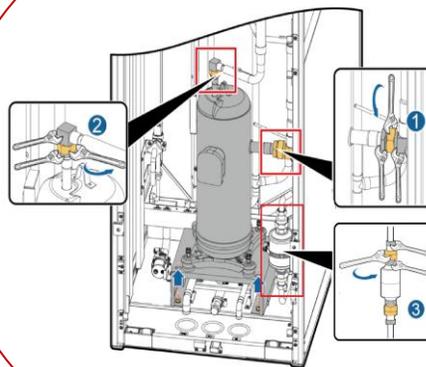
Частота замены низкая (один раз в год) по сравнению с традиционным увлажнителем (четыре раза в год).

Модульная конструкция компонентов, Упрощенная эксплуатация и ТО



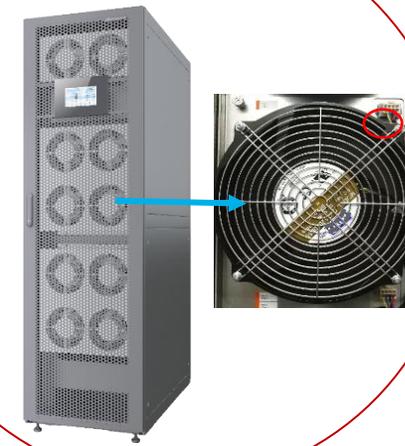
Модульный контроллер

Модульный контроллер,
заменяемый за **одну**
минуту



Без сварки

Бессварочный метод
подключения
компрессора. Экономия
времени 80%.



Простое обслуживание вентилятора.

Замена за **5 минут**.
Непрерывное охлаждение во
время технического
обслуживания

Smart Screen: Цифровой двойник упростит управление и мониторинг



- Вход в систему и обеспечение контроля доступа
- Локальный мониторинг модуля, **распределения питания и информации о системе охлаждения**

Цифровизация



Обзор параметров

- Отображает **информацию о компоновке модуля, распределении мощности и подсистеме охлаждения.**
- Отображаются параметры окружающей среды модуля (**освещение, СКУД**), **PUE, информация о свободном пространстве** в стойках, и системы безопасности.
- Активирует контроль доступа и вход в систему.



Распределение питания

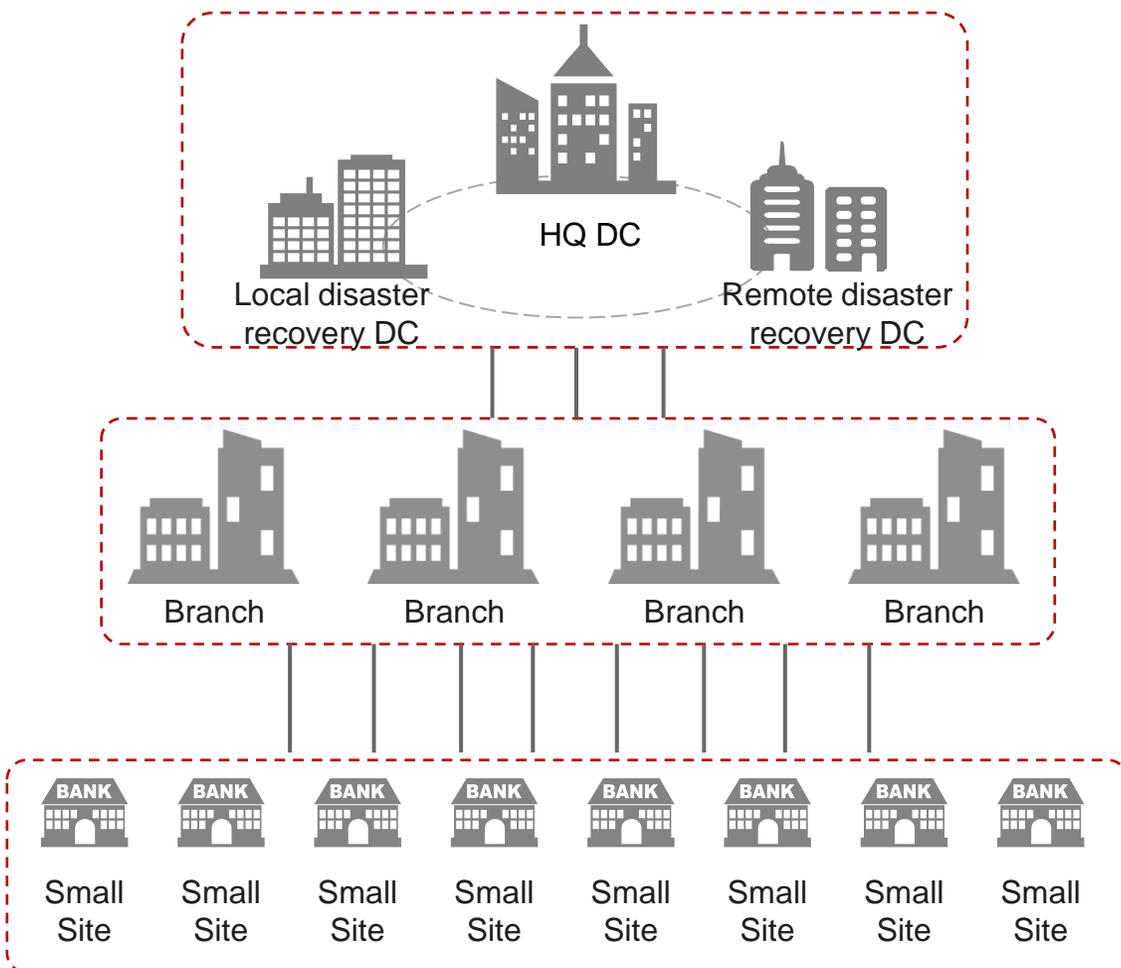
- Основной ввод, распределение питания от ИБП, и на уровне шкафа **мониторинг ключевых параметров.**
- Отображает кривую энергопотребления, ИТ-нагрузку и информацию об аккумуляторе.
- Аварийную информацию системы электропитания можно просматривать в режиме одного клика.



Система охлаждения

- Мониторинг емкости хладагента в режиме реального времени и **сигнал тревоги о недостаточном объеме хладагента.**
- Мониторинг и отображение температуры в изолированном проходе в режиме реального времени для предотвращения перегрева аппаратной комнаты.

Централизованное управление несколькими ЦОД, экономия ресурсов и O&M



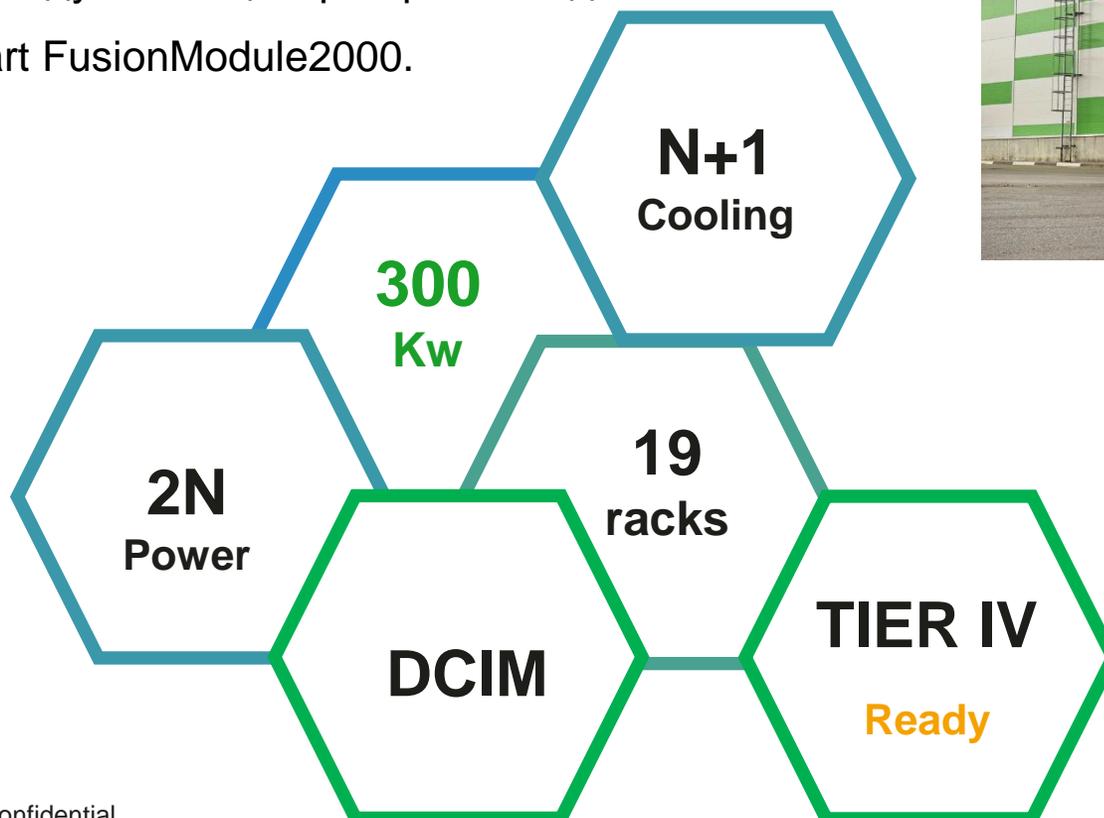
- **Государственные организации, банки и предприятия:** на различных уровнях имеется множество отделений и аппаратные.

Contents

- Huawei Digital Power продуктовая линейка
- Тенденции и проблемы ЦОД
- Основные принципы Huawei Data Center
- Решение Huawei Smart DC
- **Реализованные проекты**

Утконос E-commerce ЦОД

Онлайн-магазин **Утконос** запустил второй центр обработки данных для бизнеса электронной коммерции 17 февраля 2021 года. Решение ЦОД использует модульный центр обработки данных Huawei Smart FusionModule2000.



Модульный дата-центр Huawei в офисе Газпромнефть СПб

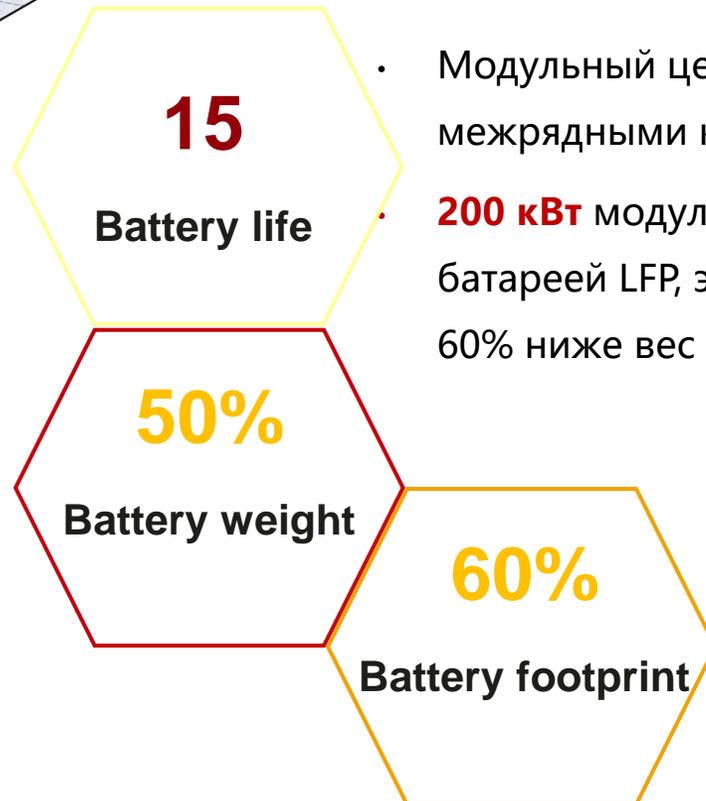
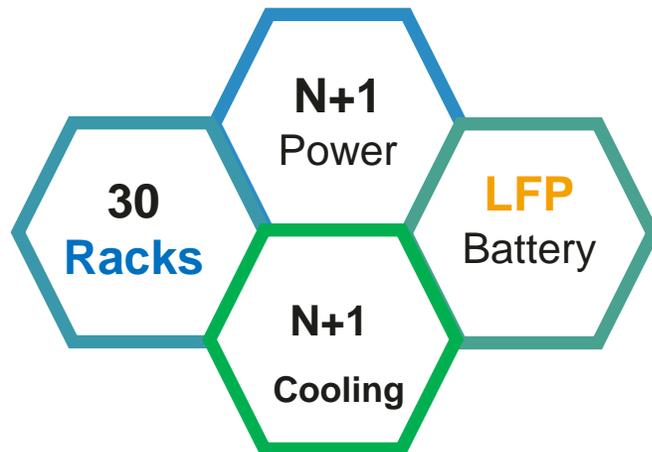


Challenges:

- **2.8 м** высота офисной зоны. Нет места для фальшпола.
- Несущая способность пола офиса составляет <math>< 500\text{kg}/\text{SPM}</math>, недостаточно для свинцово кислотной батареи.

Huawei Solution:

- Модульный центр обработки данных FusionModule2000 с межрядными кондиционерами, не требует фальшпола.
- **200 кВт** модульный SmartLi ИБП с литий-ионной батареей LFP, экономя 50% места для энергосистемы. И 60% ниже вес против свинцово кислотной батареи.



Thank you.

把数字世界带入每个人、每个家庭、
每个组织，构建万物互联的智能世界。

Bring digital to every person, home, and
organization for a fully connected,
intelligent world.

**Copyright©2018 Huawei Technologies Co., Ltd.
All Rights Reserved.**

The information in this document may contain predictive statements including, without limitation, statements regarding the future financial and operating results, future product portfolio, new technology, etc. There are a number of factors that could cause actual results and developments to differ materially from those expressed or implied in the predictive statements. Therefore, such information is provided for reference purpose only and constitutes neither an offer nor an acceptance. Huawei may change the information at any time without notice.

