



Решения Eaton по качественному электропитанию

Апрель 2019

Алексей Бессребренников



© 2018 Eaton. All Rights Reserved.

**Более 100 лет на рынке.
Глобальное присутствие
с локальными представительствами**

- Компания Eaton основана в 1911 г. Дж. О. Итоном (J.O. Eaton)
- Штаб-квартира: Дублин, Ирландия
- Президент и генеральный директор с мая 2016 г. Крейг Арнольд
- Главные офисы: Кливленд (США), Шанхай (Китай), Морж (Швейцария), Сан-Паулу (Бразилия)
- Региональные группы инженеров обеспечивают поддержку оборудования и специально разработанных решений
- Клиенты более чем в 175 странах
- Около 97 000 сотрудников



Электротехническая продукция EATON

Решения и услуги в сфере электроснабжения (Electrical Solutions & Services)



Компоненты распределения электроэнергии (Power Distribution Components)



Пуск и защита электродвигателей (Industrial Control)



Промышленная Автоматизация (Residential Products)



Решения по качественному электропитанию (Power Quality)



Распределение энергии, источники бесперебойного питания, стойки



Комплексные решения Eaton для ЦОД

www.eaton.ru

Мониторинг

Стойки и аккумуляторы Eaton

- Самый компактный аккумуляторный источник ЭИП (42U / 47U)
- Модуль резервирования нагрузки в стойках Eaton XP21 10, 20A
- Стеллаж и аккумуляторы для автономной работы в стойке
- Конверсионные входы 10 и 20A

Аварийное освещение

- Модуль с интеллектуальной светодиодной технологией
- Модуль с датчиком температуры более 20 метров
- Выпускается для простоты работоспособности

ИБП PowerXpert 0395P

Источники бесперебойного питания Eaton мощностью 200-1200kVA

- Высокий КПД до 98,2% в режиме двойного преобразования
- Максимальная эффективность даже при минимальной нагрузке благодаря адаптивной системе управления мощностью UMP
- Максимальный выход для максимального использования до 6 МВт, и возможность работы в одну ступень

Система распределения щитов KEnergy

- Точное распределение нагрузки до 3000 А
- Совместимость с резервной дугой щитов – защита в системе
- Стабильное распределение до ИБ
- Высокая надежность в том числе в условиях высокой температуры
- Система интеллектуального мониторинга мощности

КРУ Xipa

- Модульные и гибкие конфигурации
- Сетевые и воздушные выключатели
- Оптимальная компоновка и минимальная стоимость
- Максимальная безопасность для АГ
- Компактные решения

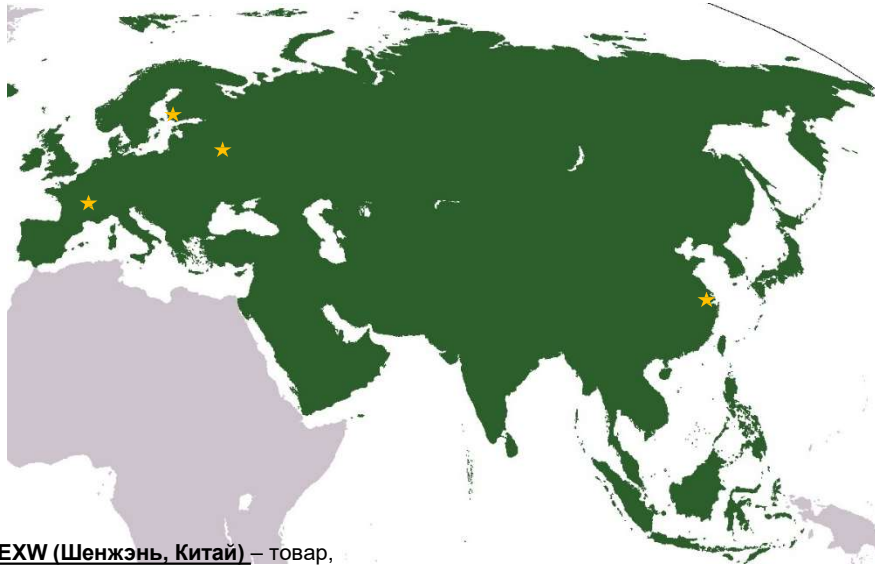
Щитовые Power Xpert XP2

- Полная линейка моделей с автоматизацией и интеллектуальными функциями
- Возможность вертикальной и поперечной установки
- При установке с резервными или параллельными источниками бесперебойного питания



© 2018 Eaton. All Rights Reserved.

Откуда приезжают ИБП, ePDU, IT-Racks



EXW (Шенжэнь, Китай) – товар, произведённый на китайских и филиппинских заводах Eaton, отгружается транспортным агентам дистрибьюторов в Европе, только кратно контейнерам, поступление в Россию от 12 до 16 недель

Серия 9130 (9130RM)



СРТ (Лион, Франция) – товар отгружается с этого склада на европейские склады дистрибьюторов, поступление в Россию от 4 до 8 недель

Серия 93E

© 2018 Eaton. All Rights Reserved.

Варианты поставки:

DDP (склад Eaton в Подмоскowie) – товар приезжает со склада Eaton во Франции, под заказ, поступление в Россию – от 3 до 5 недель с момента размещения

Все 1ph ИБП (кроме серии 9130), ePDU, IT-Rack's, аксессуары и опции

Также созданы складские запасы в РФ (для поддержки продаж в Казахстане)

СРТ (Эспоо, Хельсинки, Финляндия) – товар отгружается с нашего завода на европейские склады дистрибьюторов, поступление в Россию от 4 до 6 недель

Все 3ph ИБП, кроме серии 93E

Сервисная сеть Eaton в России и Казахстане

Интерактивная карта сервисных центров



1ph ИБП:

Россия – **100** ASP

Казахстан – **3** ASP



3ph ИБП: Россия – **38**; Казахстан – **5**

Из них по новым линейкам:

93E – **7** (**4**) ASP

93PM – **9** (**3**) ASP

93PS – **7** (**2**) ASP

Позиция Eaton на рынке, 2018*

- Регион ЕМЕА, общая - 2 место
- Россия, общая - 2 место
- On-line, менее 3 кВА – 2 место
- On-line, 3 – 10 кВА – 2 место
- On-line, 10 – 120 кВА – 2 место
- On-line, более 120 кВА – 4 место

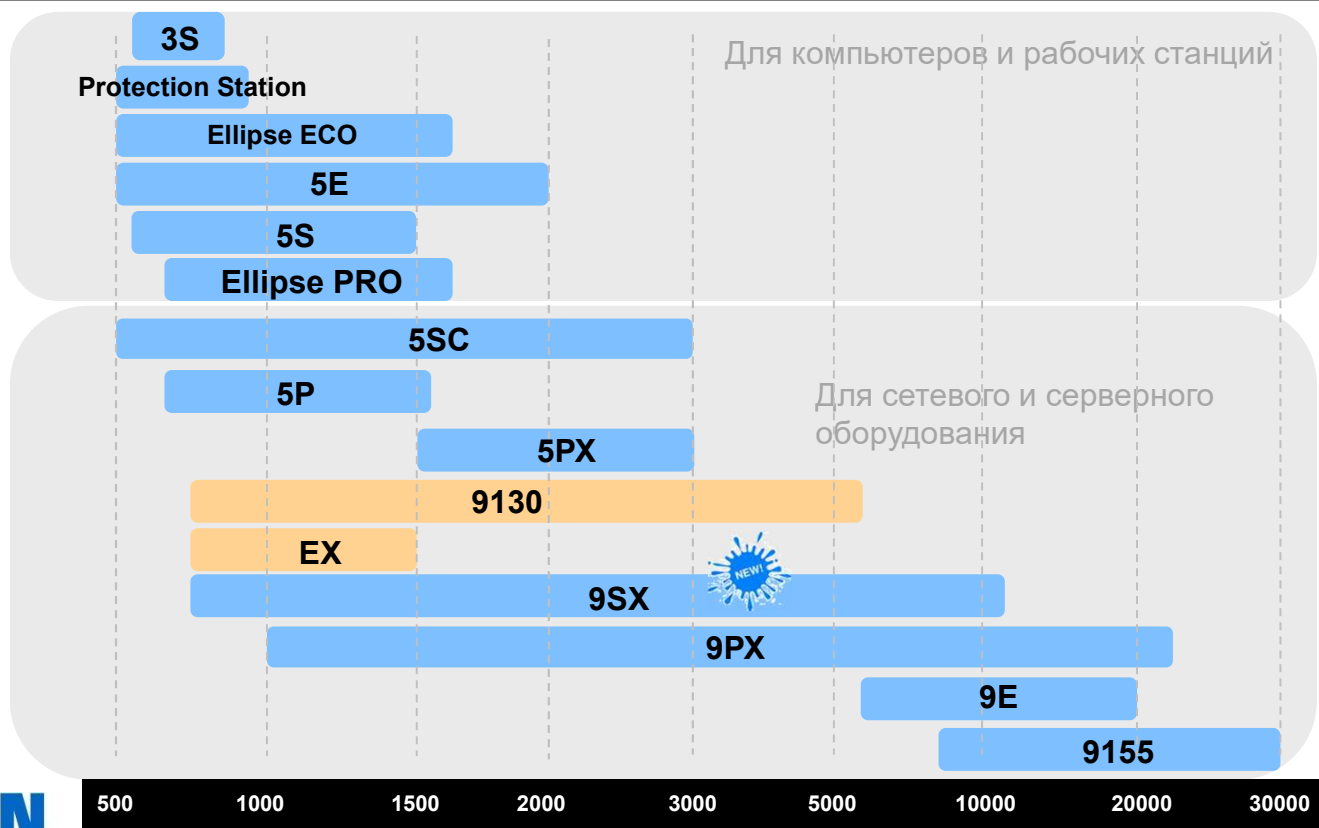
* По данным компании IT Research

Предложение Eaton по организации инфраструктуры электропитания



© 2018 Eaton. All Rights Reserved.

1-фазные ИБП Eaton 2019



1-фазные ИБП Eaton 2019

Premium

Superior

Essential

Резервные

3



Protection Station



Ellipse ECO



3S

Линейно-интерактивные

5



Ellipse PRO



5P



5PX



5S



5SC



5E

Двойное преобразование On Line

9



9PX 1 – 11 кВА



91PS
10 – 30 кВт



9130



9SX



9E

© 2018 Eaton. All Rights Reserved.

EATON 5P и 5PX: Премиальные линейно-интерактивные ИБП



5P 650ВА – 1500ВА



5PX 1,5кВА – 3кВА

Сети



Хранение



Серверы



Hyperconverged

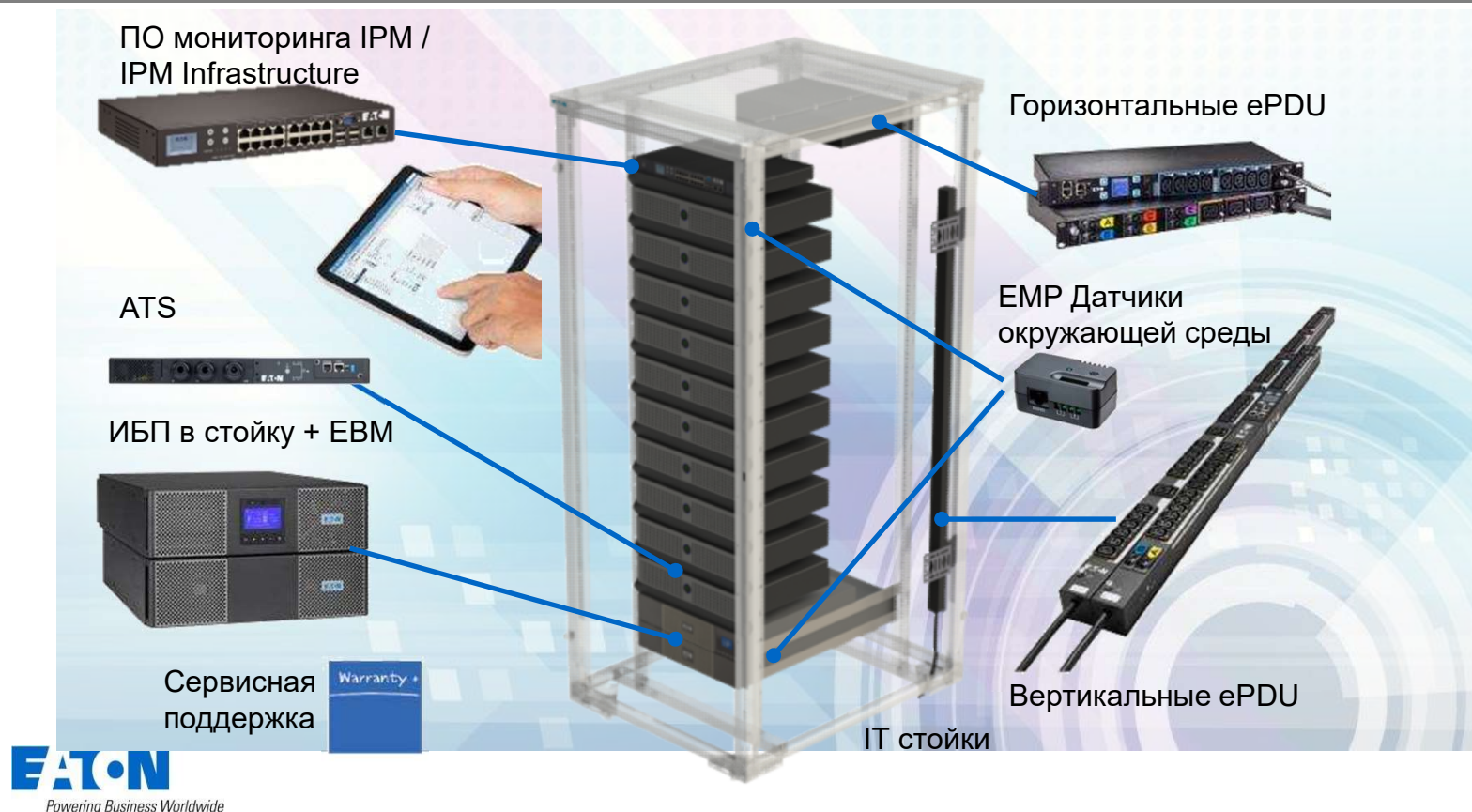


© 2018 Eaton. All Rights Reserved.

ИБП 9SX 700 – 6000 ВА

кВА	700	1000	1500	2000	3000	5000	6000
Корпус башня							
В стойку							
Башня EBM							
EBM в стойку							

Экосистема однофазных ИБП полна дополнительных возможностей!



Intelligent Power® Software Suite

- **Intelligent Power Protector :**

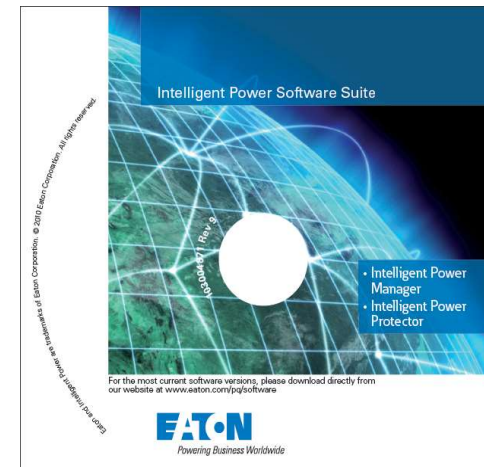
завершение работы

- Совместим с Windows, Linux, VMware's ESX™, ESXi™, XenServer, RedHat KVM и Microsoft's Hyper-V™

- **Intelligent Power Manager :**

управление и мониторинг

- Совместим с Windows PCs и Servers, VMware's vCenter™, Citrix XenCenter и Microsoft's SCVMM
- Мониторинг ИБП & ePDU



3-фазные ИБП – портфолио 2019

93PS 8-40 кВт

8, 10, 15, 20,
30, 40 кВА
@ pf 1.0

КПД – до 96,2%

Модульная
конструкция с
“горячей” заменой

Внутренние
батареи

АВМ, ESS, VMMS

Hot Sync → до 4
ИБП

93E 15-200 кВА

15, 20, 30, 40, 60,
80, 100, 120, 160,
200, кВА @ pf 0.9

КПД – до 94%

Высокоэффектив-
ный режим →
98.5%

АВМ

Hot Sync → до 4
ИБП

Графический
ЖК-дисплей

93PM 30-500 кВА

30-40-50, 60, 80-100,
120-150, 160-200 кВт
@ pf 1.0

КПД – до 97%

ESS → 99%

Модульная
конструкция

VMMS, АВМ

Hot Sync → до 8
ИБП

Цветной сенсорный
ЖК-дисплей 7"

9395P 300 -1200 кВА

300, 600,
900, 1200кВА
@ pf 1.0

300, 600,
900, 1200кВА
@ pf 0.9

КПД – до 96,3%

ESS → 99%

Модульная
конструкция

VMMS, АВМ, ЕСТ

Hot Sync → до 8 ИБП

Цветной сенсорный
ЖК-дисплей 7" / 10"

9PHD 30-200 кВА

30-200 кВА @ pf
1.0

КПД – до 97% в
режиме “двойное
преобразование по
требованию”

Внутренние
батареи

Модульная
конструкция

60кВт (N+1) в 42U
19" стойке





Новые технологии Eaton на службе оптимизации затрат ЦОД

Михаил Саликов



© 2018 Eaton. All Rights Reserved.

Решения качественного электропитания

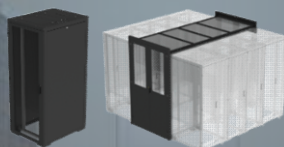
от входящего из города питания до розетки в каждой стойке



ИБП Eaton 9SX 700 ВА–6 кВА



ИБП Eaton 91PS 8-30 кВА



Стойки Eaton Rack RA, DRS серий



ИБП Eaton 93PM 30-500 кВА



ИБП Eaton 9395P 300-1200 кВА



КРУ 6-20 кВ, РУ 0,4 кВ



ePDU Вертикальные/горизонтальные



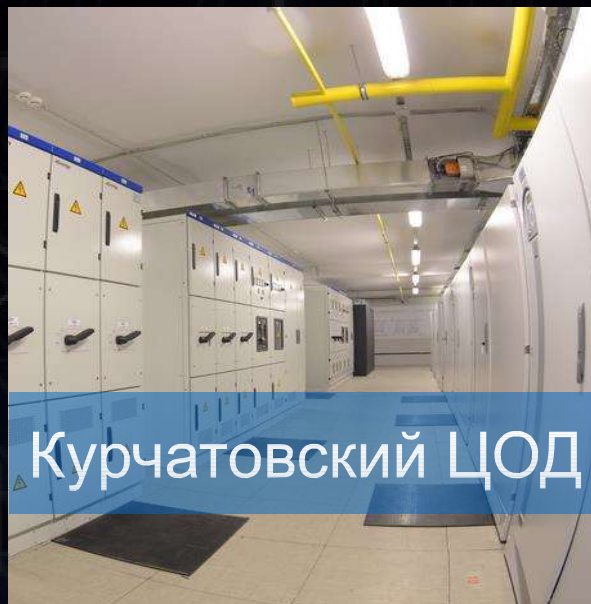
Щитовое оборудование и шинопроводы

- Качественное электропитание и батарейное резервирование от рабочей станции до центра обработки данных
- Распределение электропитания ePDU, ATS
- Решения для размещения и безопасного использования ИТ-оборудования – стойки, системы герметичных коридоров, организация кабельной системы
- Решения интеллектуального управления электропитанием – программное обеспечение Intelligent Power Management
- Ячейки среднего напряжения
- Щитовое оборудование и шинопроводы



ЦОД Facebook

PUE Facebook достиг уровня:
1.06-1.08



Курчатовский ЦОД

Готовое решение на
оборудовании Eaton компактнее
стандартных на 20%.



ЦОД DataPro

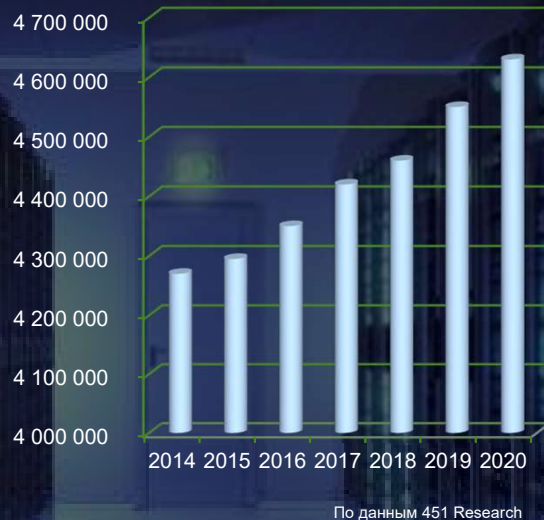
Масштабируемая система
электропитания

Мировые тенденции

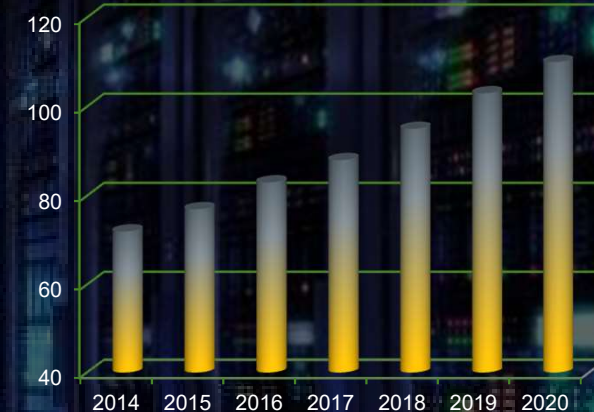
ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ ЦОД

- Повышение эффективности энергосистем
- Повышение безопасности систем энергоснабжения
- Снижение энергопотребления системами жизнеобеспечения ЦОД
- Управление потреблением ЦОД
 - Анализ и оптимизация потребления
 - Сокращение потребления электроэнергии в часы максимальной стоимости
 - Продажа накопленной электроэнергии обратно на рынок

УСТОЙЧИВЫЙ РОСТ



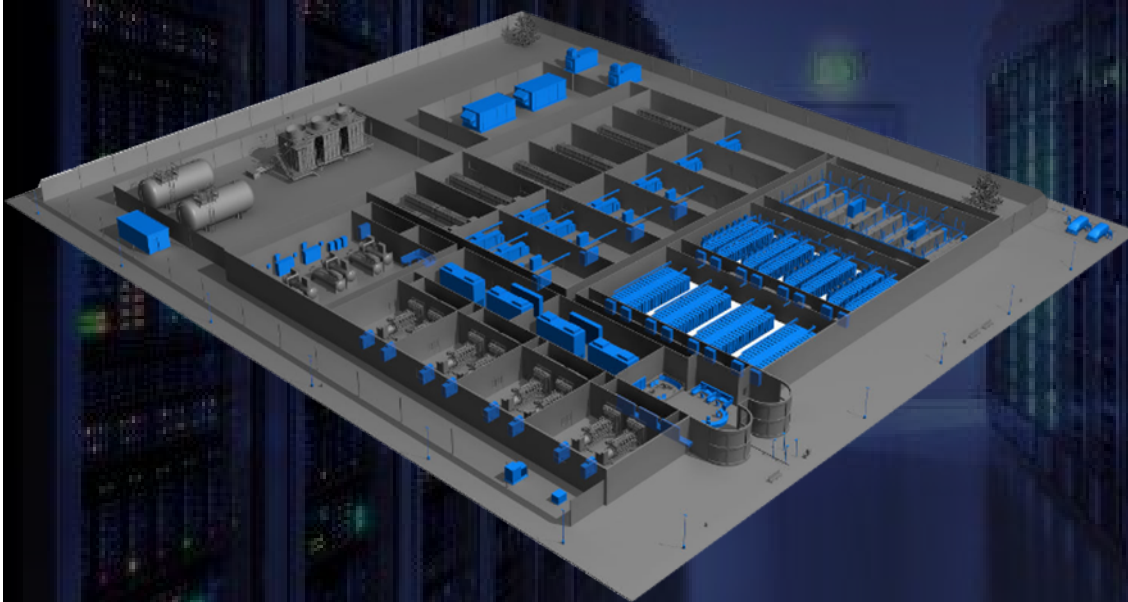
ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ



- Расходы на электроэнергию до 50% от всех затрат ЦОД
- Большая часть потребления через системы ИБП

Общая мощность ИБП установленных в ЦОД в мире **в 3 раза** превышает установленную электрическую мощность Турции

Основные проблемы при эксплуатации ЦОД

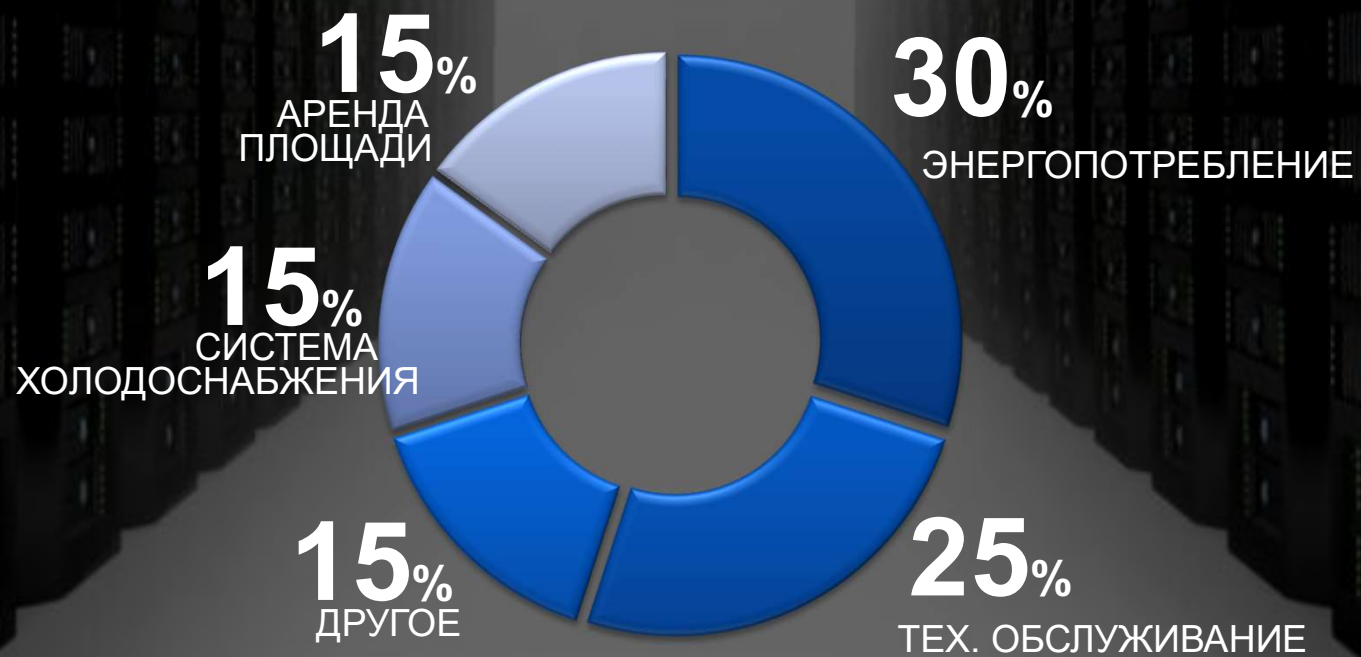


Высокие эксплуатационные
затраты

Простои

Управляемость миниЦОД и
удаленных площадок

Высокие эксплуатационные затраты

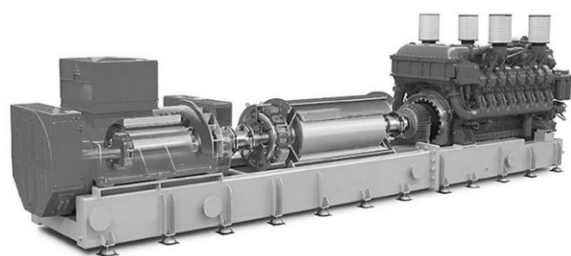
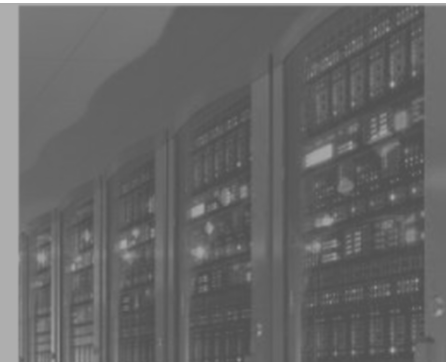


Высокие эксплуатационные затраты

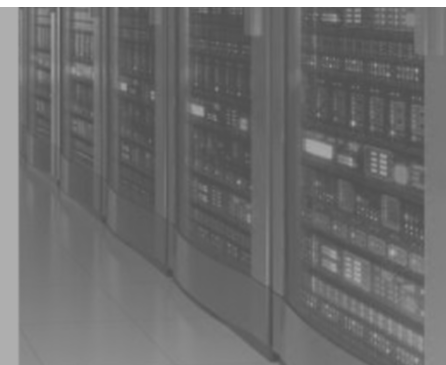
Классические методы решения



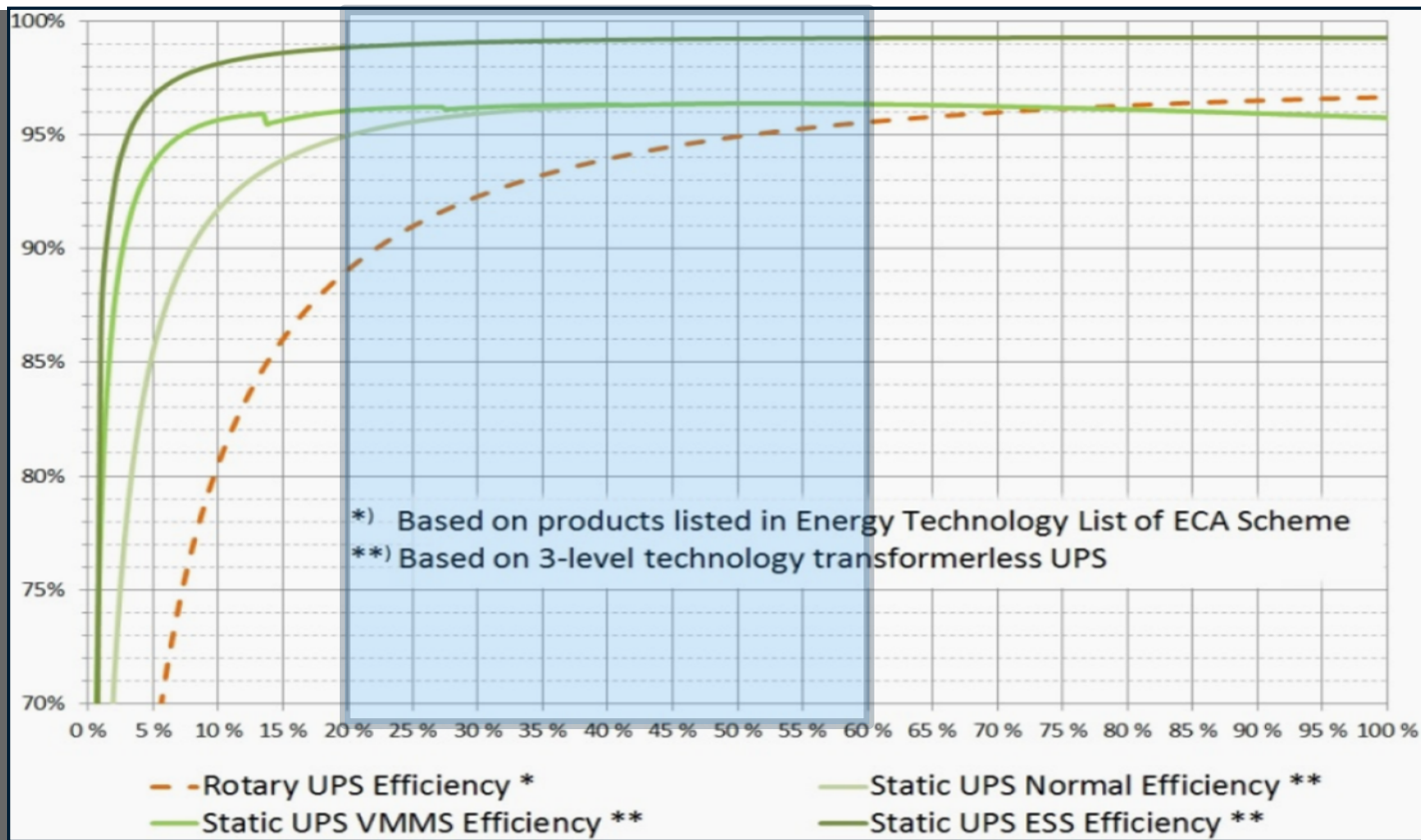
**СТАТИЧНАЯ СИСТЕМА ИБП
С БАТАРЕЯМИ**



**ДИНАМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА
С МАХОВИКАМИ**



Высокие эксплуатационные затраты



Высокие эксплуатационные затраты

Инновационное решение

СУПЕРКОНДЕНСАТОР EATON POWERSTOR

- Электрохимический двухслойный конденсатор (EDLC)
- Накопление энергии постоянного тока, где энергия хранится по электростатическому принципу
- Никаких движущихся частей или химических реакций
- Высокая емкость 3000 Фа при 2,7В на ячейку
- Срок службы до 20 лет



ПРЕИМУЩЕСТВА



Короткое время заряда

- При часто повторяющихся кратковременных сбоях электросети.
- Отсутствие эффекта памяти



Широкий диапазон температур

- Условия, губительные для всех типов аккумуляторных батарей от -40С до +65С.



Обеспечение питанием нагрузки до восстановления электросети

- Отключения электропитания, падение напряжения, внезапные аварии, АПВ



Надежное резервирование при всплесках напряжения

Высокие эксплуатационные затраты

Снижение CAPEX и OPEX

CAPEX



Оптимизация затрат на инфраструктуру

- Снижение требований к инфраструктуре и потребностей в охлаждении
- Отсутствие необходимости удалять водород
- Снижение требований к подготовке места установки



Большой срок эксплуатации

- Срок службы суперконденсаторов - более 15 лет с возможностью увеличения до 20 лет



Масштабируемость

- Легко наращиваются емкости системы линейками по 10 модулей (1 линейка ~ 100кВт / 10сек)
- Снижение емкости в течение 20 лет можно компенсировать установкой свежих конденсаторов параллельно существующим

OPEX

Не требуют регулярного техобслуживания

- Не нуждаются в плановом техническом обслуживании.
- Снижение риска отключения ЦОД из-за проблем во время обслуживания



Запасные части и материалы

- Нет техобслуживания - нет запчастей и материалов
- Нет ожидания поставки запчастей – время простоя минимально.



Высокая эффективность

- Эксплуатационные потери суперконденсаторов минимальны, тогда как маховики постоянно потребляют энергию для поддержания вращения. КПД системы суперконденсаторов существенно превосходит роторные системы.



История успеха

Решение на суперконденсаторах в Израиле



- Проблемы с кратковременными частыми просадками напряжения (100-400 мс)
- Нагрузка: 1,5МВт и 2МВт

ЗАДАЧА



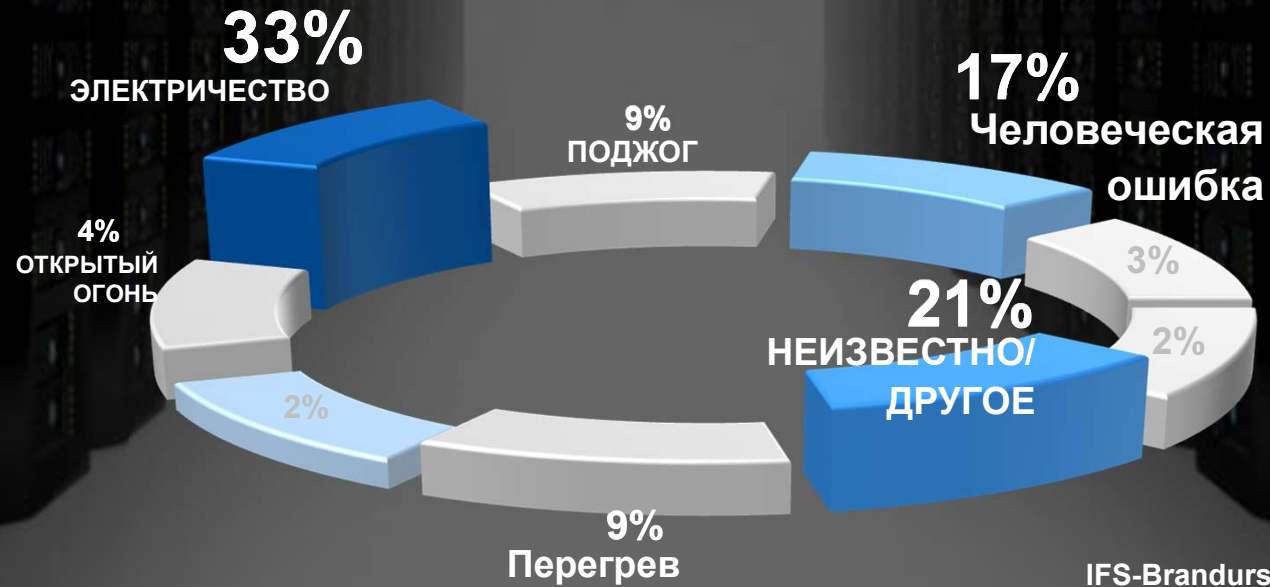
- ИБП 9395P 2x900кВА и 2x1100кВА
- Суперконденсаторы: 60-80модулей для каждого ИБП, всего 280 модулей
- 8 секунд автономной работы
- Тестирование на заводе, перед поставкой оборудования на объект заказчика

РЕШЕНИЕ

GREENHE

Простои ЦОД

Виноваты только перебои в электроснабжении?



IFS-Brandursachenstatistik 2016

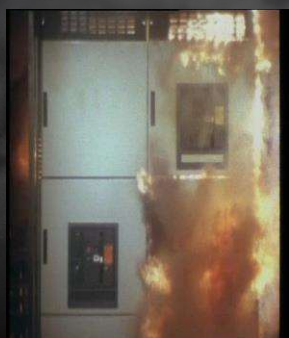
Какие опасности подстерегают Ваш ЦОД?

Электрическая дуга



Какие опасности подстерегают Ваш ЦОД?

Последствия от электродуги при КЗ



- Риск и угроза персоналу
(тяжелые травмы или смерть)
- Серьезное повреждение распределительного щита
- Повреждение оборудования
- Значительный ущерб вследствие простоя
(обычно простой составляет от 3 до 21 дней)
- Повреждение здания



Какие опасности подстерегают Ваш ЦОД?

Решения Eaton: снижение угрозы и защита от последствий



Защита от последствий

- Пассивная защита xEnergy
 - Усиленная конструкция
 - Разделительные перегородки и дуговые барьеры
 - Сброс давления
- ARMS™ - Arcflash Reduction Maintenance System
- ARCON – активная защита от дуги

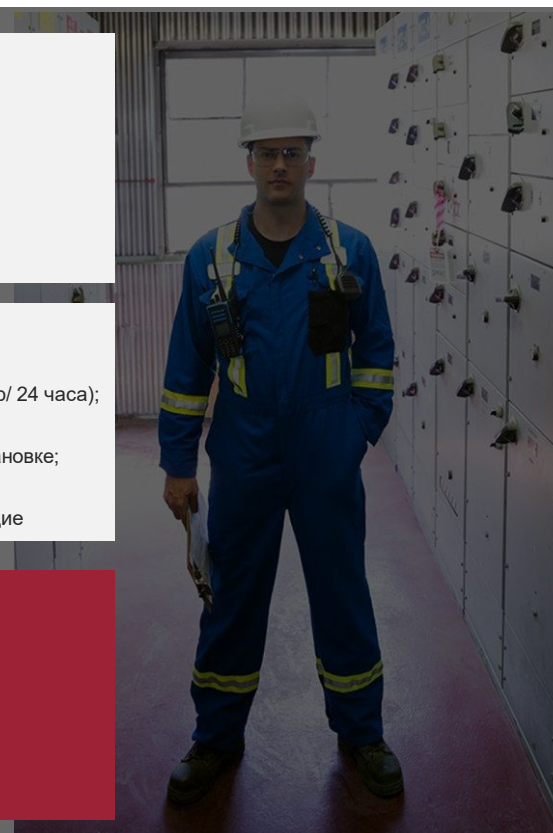


Снижение угрозы

- Система мониторинга температуры Eaton Diagnose System
 - Температура медных проводников и средняя температура внутри НКУ (7 дней в неделю/ 24 часа);
 - Запись измерений в режиме реального времени;
 - Установка датчиков в места, куда трудно получить доступ при работающей электроустановке;
 - Для осмотра нет необходимости проводить отключение НКУ;
 - Безопасность персонала (нет необходимости снимать крышки, перегородки закрывающие токоведущие части);

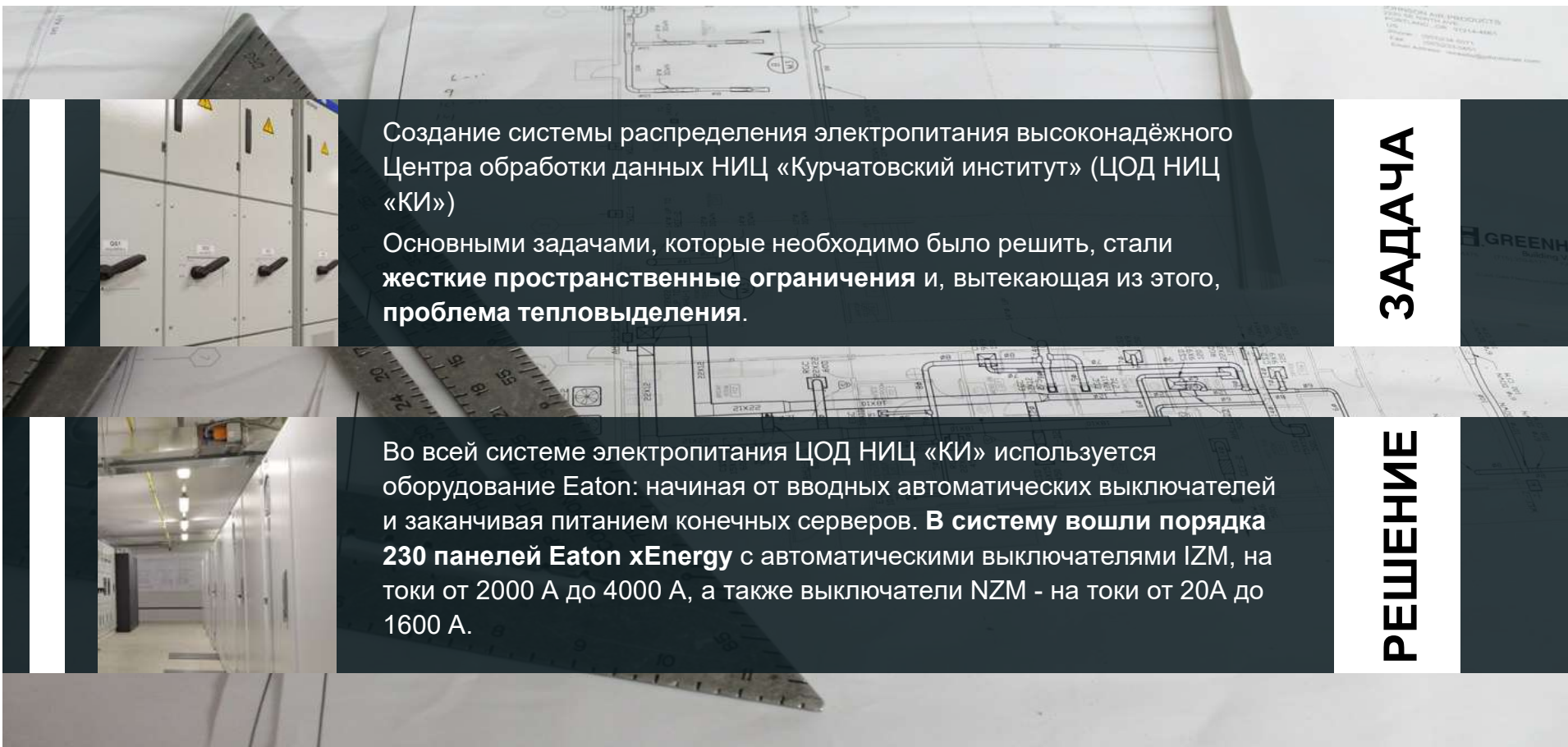
ОСОБЕННОСТИ

- Высокая энергетическая эффективность
- Возможность расширения
- Оптимизация пространства
- Минимизация капитальных и эксплуатационных затрат
- Быстрый ввод в эксплуатацию
- Безопасность для окружающей среды



История успеха

Курчатовский ЦОД: система распределения электропитания



Создание системы распределения электропитания высоконадёжного Центра обработки данных НИЦ «Курчатовский институт» (ЦОД НИЦ «КИ»)

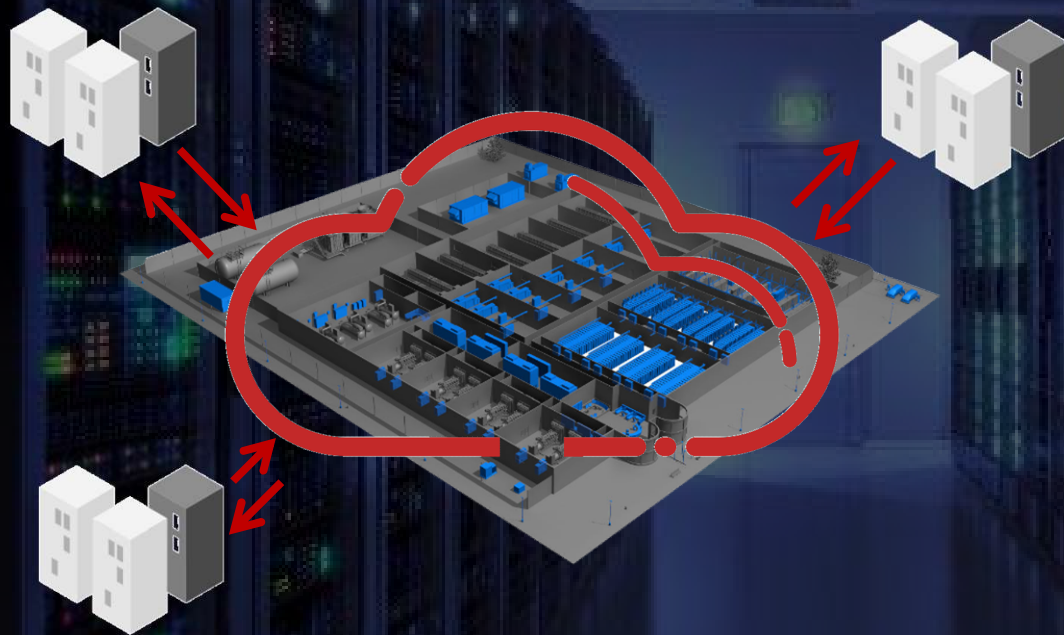
Основными задачами, которые необходимо было решить, стали **жесткие пространственные ограничения** и, вытекающая из этого, **проблема тепловыделения**.

Во всей системе электропитания ЦОД НИЦ «КИ» используется оборудование Eaton: начиная от вводных автоматических выключателей и заканчивая питанием конечных серверов. **В систему вошли порядка 230 панелей Eaton xEnergy** с автоматическими выключателями IZM, на токи от 2000 А до 4000 А, а также выключатели NZM - на токи от 20А до 1600 А.

ЗАДАЧА

РЕШЕНИЕ

Основные проблемы при эксплуатации ЦОД



Высокие эксплуатационные
затраты

Простои

Управляемость миниЦОД и
удаленных площадок

Управляемость

Задачи контроля и управления электропитанием: Eaton ePDU



Powering Business Worldwide



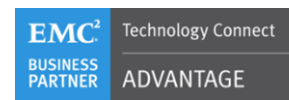
- Точный учет энергопотребления
- Массовая конфигурация
- Управление удаленными площадками
- Информирование о аварийных и критических событиях



- Мониторинг потребления электроэнергии
- До 8 устройств на 1 IP-адрес снижают расходы на обслуживание
- Встроенные фиксаторы вилки для стандартных кабелей



- Высокая надежность, включая функцию горячей замены
- Рабочий диапазон температур до 60°C
- Запуск миграции виртуальных машин в случае сбоев питания



Управляемость

Задачи контроля и управления электропитанием: Intelligent Power Manager

Универсальное управление питанием

- Мониторинг физической и ИТ-инфраструктуры
- Контроль оборудования сторонних производителей
- Динамическое управление питанием

Интеграция

- Бесшовная интеграция с лидирующими решениями виртуализации обеспечивает управление в едином интерфейсе

Масштабируемость

- Решение расширяемо малыми и большими блоками путем добавления дополнительных лицензий
- Возможность работы с распределенными по географическому положению площадками

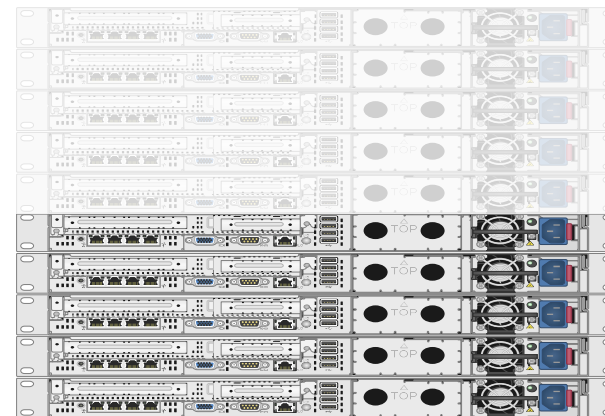
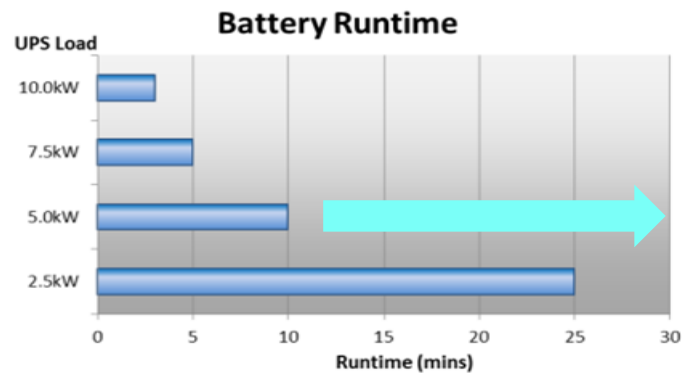
Операционная эффективность

- Повышение производительности
- Предотвращение простоев
- Упрощение ежедневного управления инфраструктурой центра обработки данных

Intelligent Power Manager

Снижение нагрузки при критических событиях

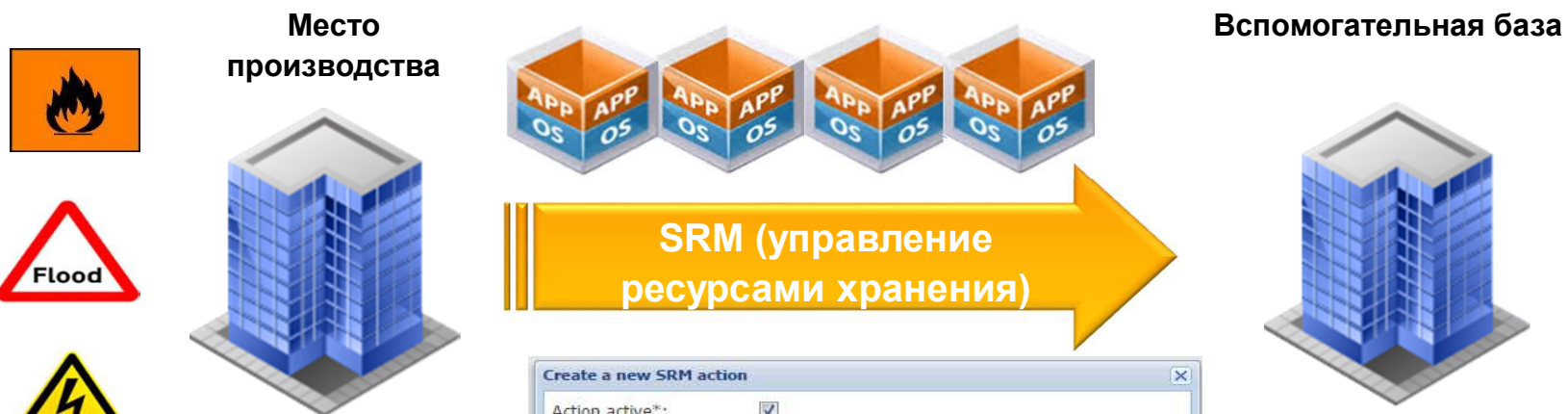
- Остановка неответственных виртуальных машин, консолидация ответственных виртуальных машин
- Отключение неиспользуемых серверов
- Работа с VMware Distributed Power Manager



50%-ное уменьшение нагрузки приравнивается к 250% от первоначального времени выполнения

Intelligent Power Manager

Восстановление SRM по событиям электропитания/окружающей среды



Create a new SRM action

Action active*:

Action name*:

UPS*:

UPS event*:

Site*:

Recovery plan*:

Action delay (in seconds):

Save Cancel



Гарантированная непрерывность бизнес-процессов!

© 2018 Eaton. All Rights Reserved.

Недостаточность информации о системах

Геораспределенные системы и ЦОД



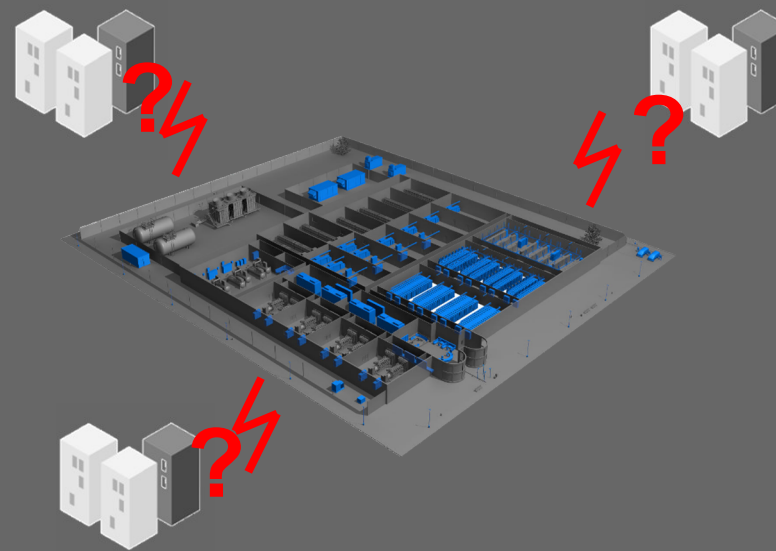
Те же задачи, но уже на расстоянии:

Информация об энергопотреблении и состоянии систем

Удаленное управление электропитанием

Перераспределение нагрузки в случае аварии или отключения питания

Настройка потребления электропитания и отключение незадействованных частей инфраструктуры



Сделаем **следующий** шаг



Решения качественного электропитания от
входящего из города питания до розетки в каждой стойке

EATON

Powering Business Worldwide