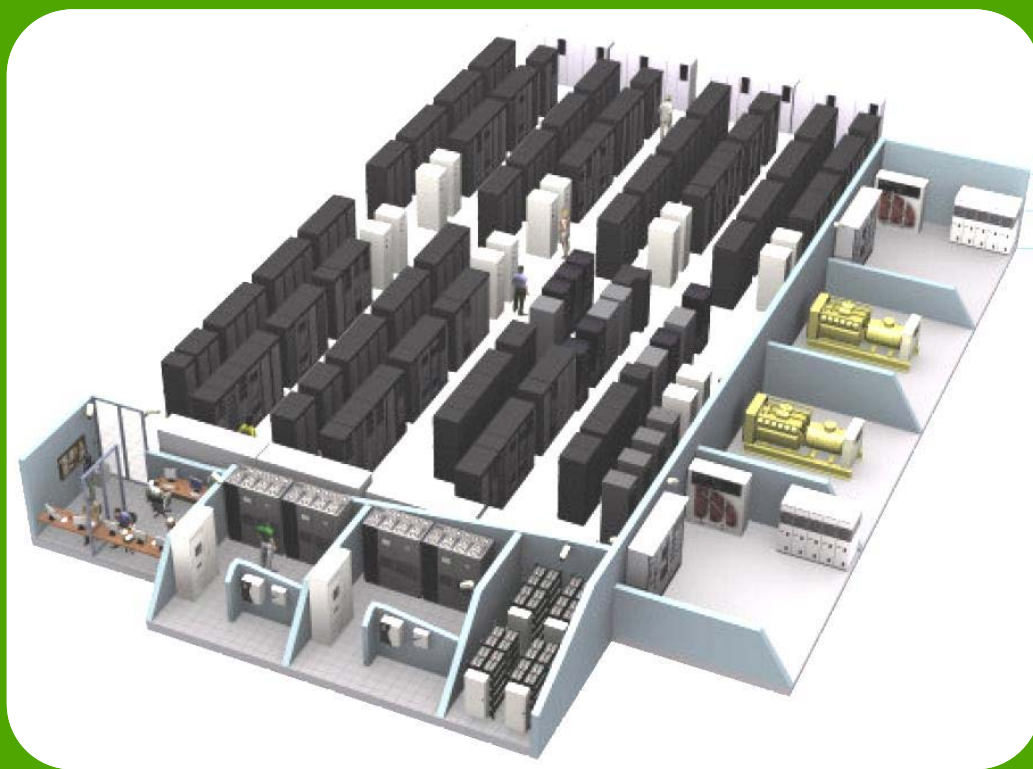


Повышение энергоэффективности ЦОД



Schneider Electric
IT Business Unit
Алексей Соловьев

Резюме

Доля счетов за электричество растет и занимает все большую часть в общей стоимости владения ЦОДом

Для типового ЦОДа есть способы существенно снизить потребление электроэнергии за счет более точного устройства инженерной инфраструктуры и оптимизации ИТ архитектуры

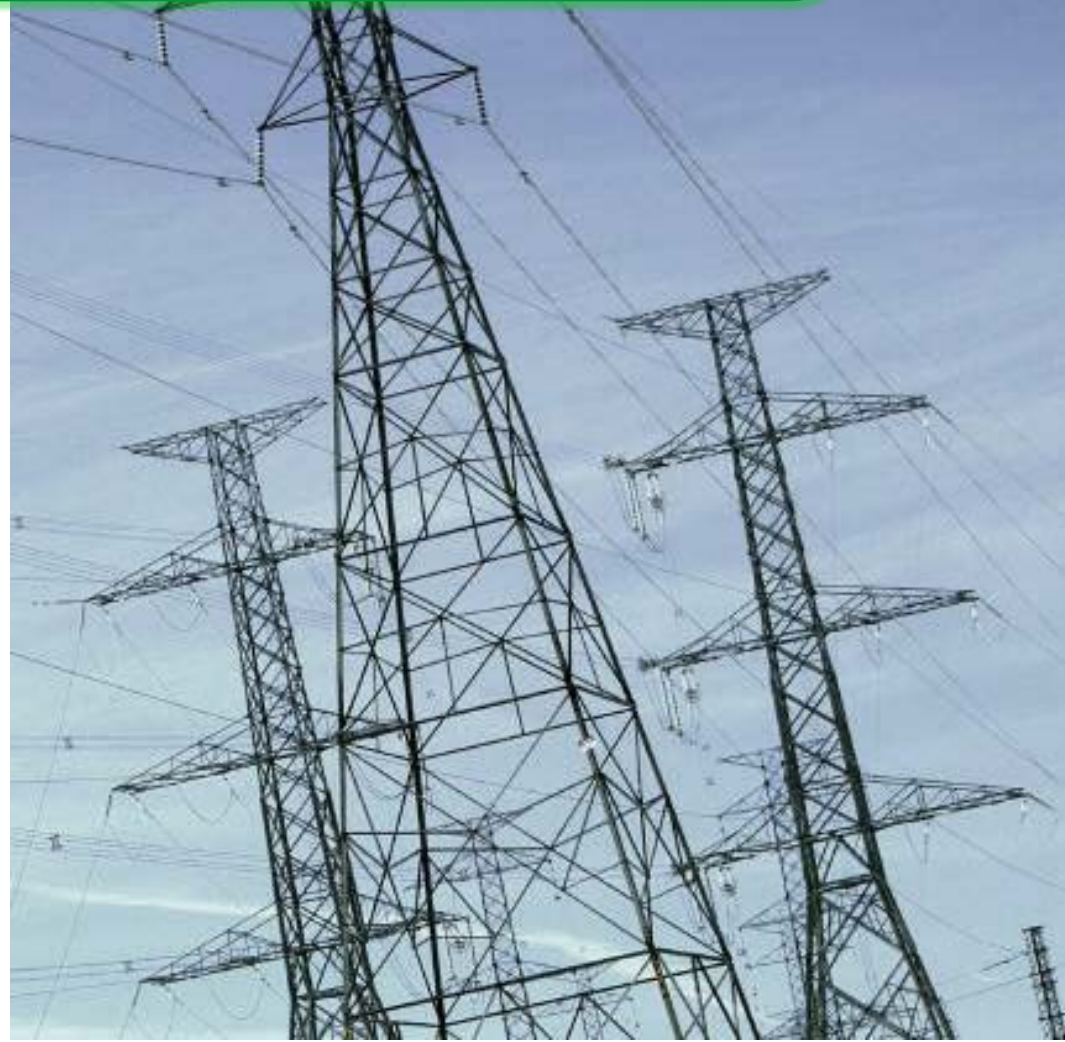
Количество потребляемой энергии

Количественная метрика для энергоэффективности

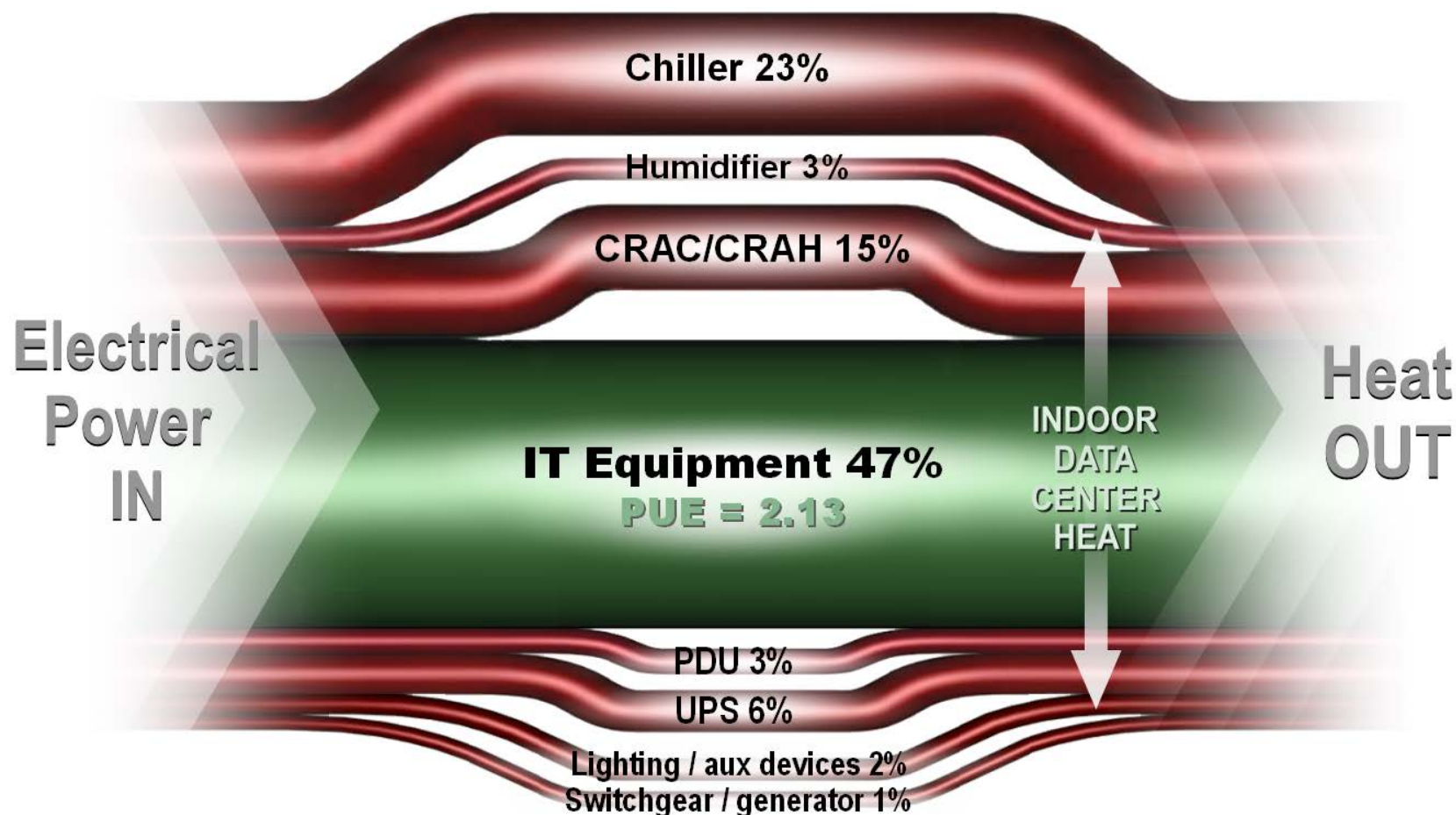
Стоимость
электроэнергии =
\$0.12 за 1 кВт/ч



Годовая стоимость
потребления 1 кВт
= \$1,000



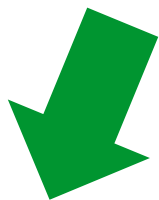
Куда расходуется энергия ?



Эффективность базируется на доле потребления ИТ-нагрузкой в общем потреблении ЦОДа

Снижение потребления энергии = уменьшение электрических счетов и снижение подводимой мощности

Два типа сокращения энергопотребления



Временное снижение
потребления:

*Сокращение энергопотребления,
но не уменьшение требований по
подводимой мощности*



Структурное снижение
потребления

*Сокращение энергопотребления и
уменьшение требований по
подводимой мощности*

**Структурное сокращение потребления почти в два раза
выгоднее временного**

Оценка экономии

	Временное сокращение потребления	Структурное (постоянное) сокращение потребления
Методы снижения энергопотребления	Экономия при сокращении нагрузки с помощью управления питанием	Высокоэффективные серверы Высокоэффективные ИБП оптимальной мощности
Годовая экономия электроэнергии	\$	\$
Экономия за 10 лет (ИТ)	\$\$\$\$	\$\$\$\$
Экономия за 10 лет (Инженерная инфраструктура)	\$	\$\$\$\$ (снижение потребления энергии вспомогательным оборудованием)
Экономия CAPEX на инженерную инфраструктуру ЦОДа	0	\$\$\$\$ (снижение затрат на оборудование)
Экономия OPEX на инженерную инфраструктуру ЦОДа	0	\$\$\$ (Чем меньше оборудования, тем ниже расходы на его сопровождение и иные эксплуатационные затраты)

Способы снижения потребления ИТ-систем



В процессе эксплуатации

На этапе планирования



В процессе эксплуатации



- Вывод из эксплуатации устаревших и ненужных ИТ-систем
- Эксплуатация существующих систем наиболее эффективным образом
- Переход на более экономичные вычислительные платформы

На этапе планирования

➔ Виртуализация

➔ Стандартизация



Применение высокоэффективных инженерных систем ВЦ

- Высокоэффективные ИБП
- Использование экономайзеров в системе охлаждения
- Масштабируемые системы электропитания и кондиционирования
- Внутрирядные системы охлаждения
- ПО для оценки и управления ресурсами инженерных систем

Способы снижения энергопотребления

Снижение потребления оборудованием инженерной инфраструктуры может быть достигнуто:

- Приведение конфигурации инженерной инфраструктуры ЦОДа к максимальному соответствию с нагрузкой
- Применение энергоэффективных устройств
- Проектирование систем с расчетом на энергоэффективность

Оптимизация размера

Применение инфраструктуры ЦОДа, соразмерной нагрузке, оказывает наибольшее влияние на снижение потребления

Фиксированные потери в системах электропитания и охлаждения присутствуют вне зависимости от того, есть нагрузка или нет

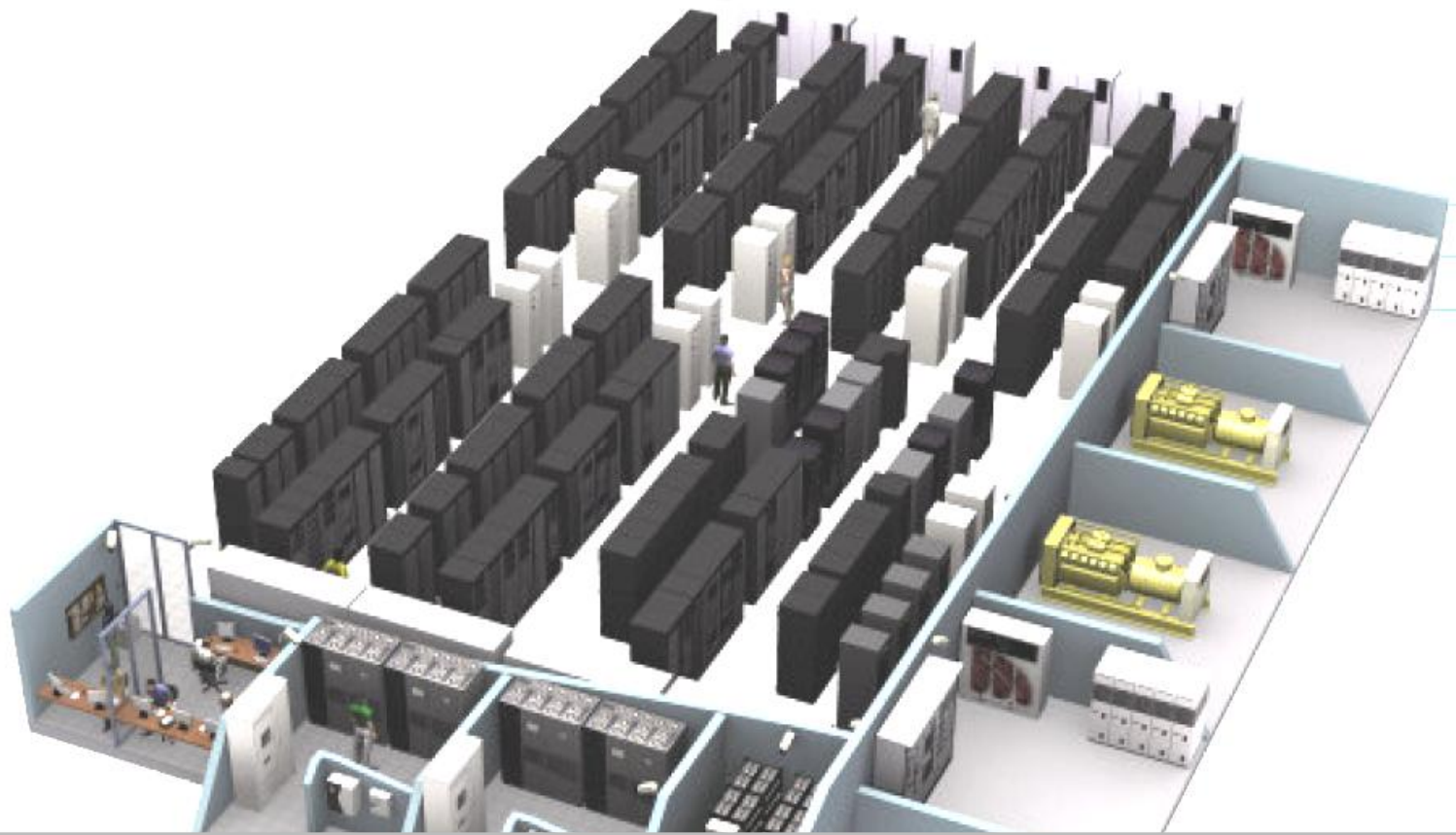
Малые нагрузки  Фиксированные потери > ИТ-нагрузки

Переразмеренная инфраструктура  Фиксированные потери = больший % общего электрического счета

Оптимизация размера может уменьшить общий электрический счет до 50%



Проектирование энергоэффективных КОМПЛЕКСОВ

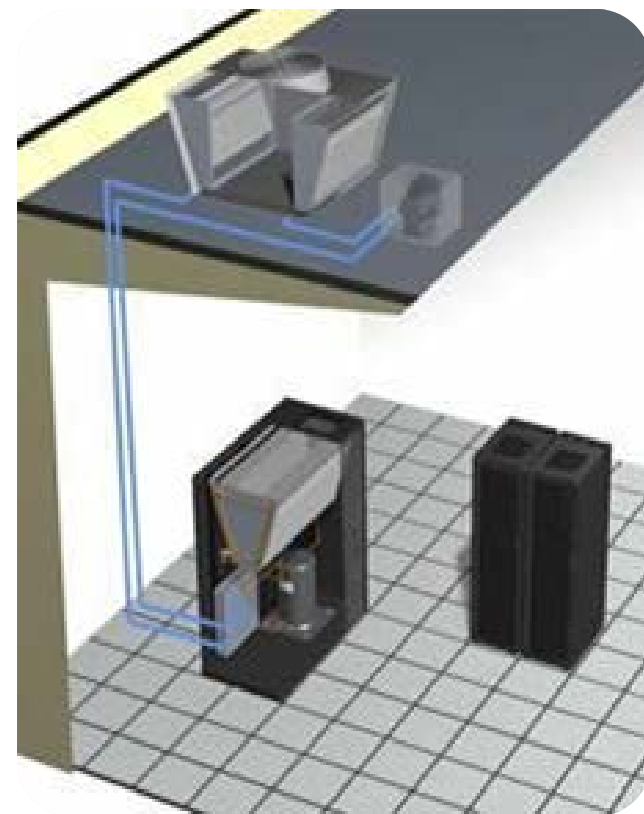


Комплексное проектирование даже более важно,
чем выбор отдельных высокоэффективных
компонентов инфраструктуры ЦОДа.

Проектирование энергоэффективных КОМПЛЕКСОВ

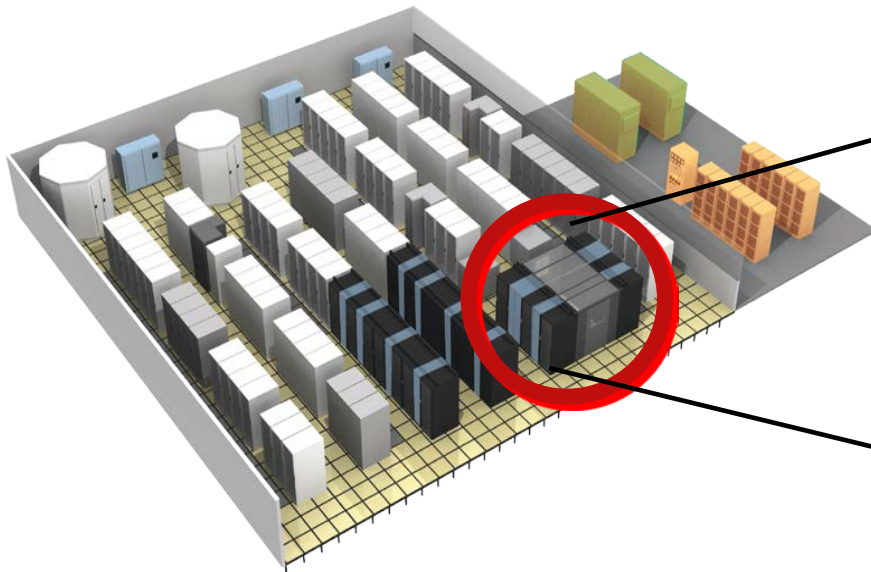
Примеры снижения энергоэффективности:

- Системы электроснабжения работают не на полную мощность.
- Кондиционеры осушают воздух, который потом дополнительно увлажняется.
- Одни кондиционеры охлаждают воздух, другие при этом его нагревают.
- Дополнительные затраты по прокачке воздуха на большие расстояния.
- Кондиционеры работают с пониженной входной температурой, что снижает их производительность.
- Производительность насосов ограничивается клапанами, что снижает их эффективность.



Создание локальной зоны охлаждения

Высокоплотная зона в машзале




- *Мини-ЦОД со своим охлаждением*
- *Не греет остальное пространство машзала*
- *Работает совместно с существующей системой охлаждения*
- *Перемешивание воздуха исключено за счет изоляции «горячего» коридора*
- *Источники тепла и холода максимально приближены друг к другу*
- *Достигается оптимальная эффективность и заданный уровень готовности*

White
paper




134

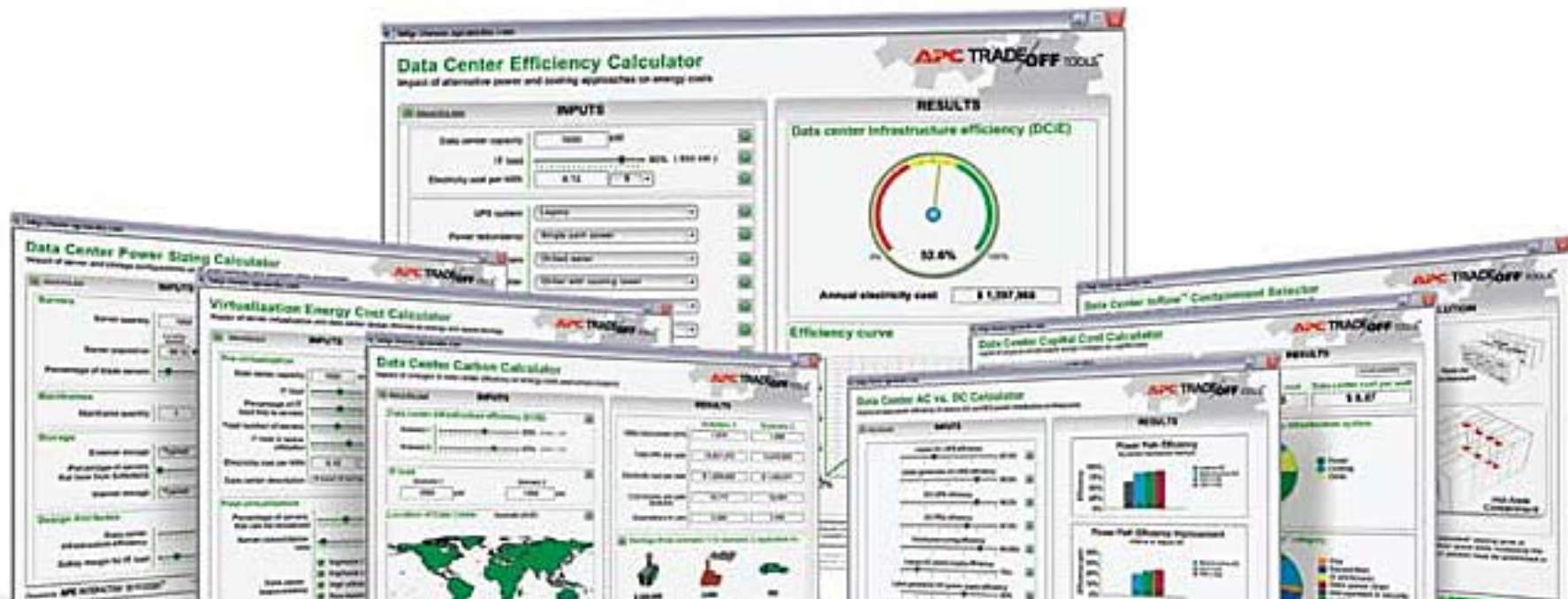
Меры по снижению энергопотребления

- 
- Оптимизация размера 10 - 30%
 - Виртуализация 10 - 40 %
 - Повышение эффективности системы кондиционирования 7 - 15%
 - Использование фрикулинга 4 - 15%
 - Оптимизация размещения оборудования в машзале 5 – 12%

Меры по снижению энергопотребления

- 
- Повышение эффективности системы энергоснабжения 4 - 10%
 - Оптимизация системы охлаждения и вентиляции 0 - 10 %
 - Энергоэффективное освещение 1 - 3%
 - Установка панелей-заглушек 1 - 2%

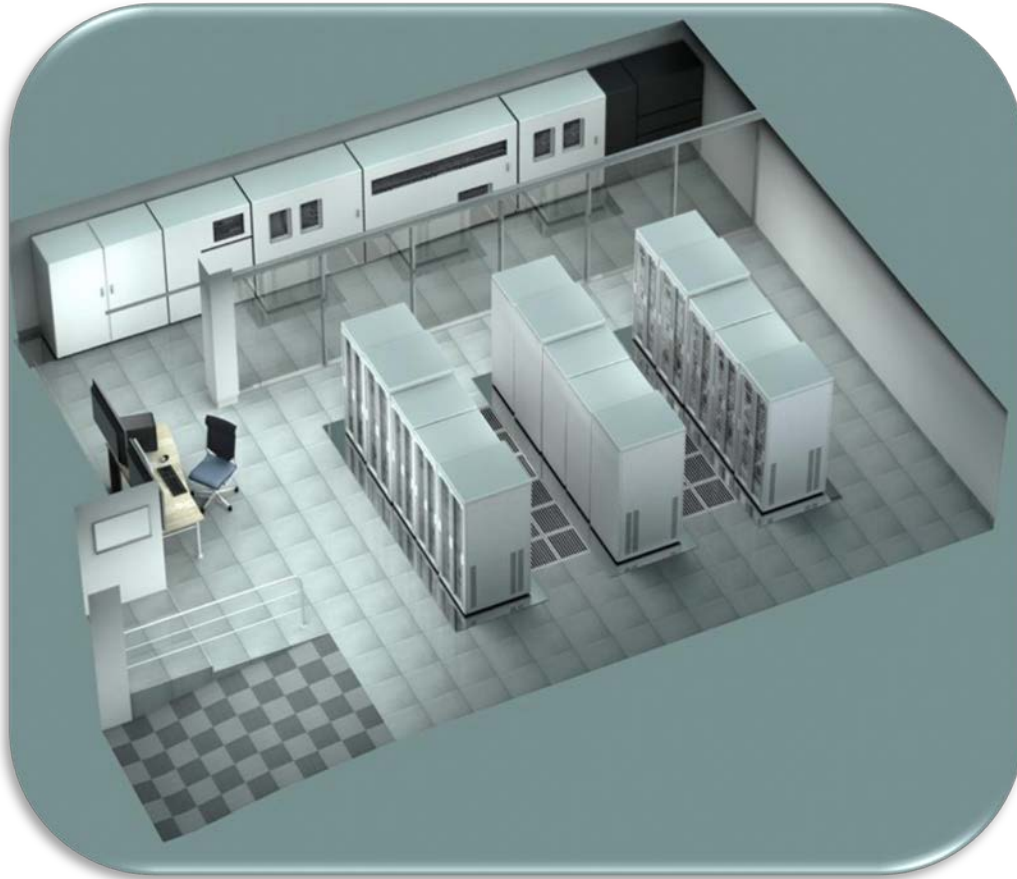
Инструменты проектирования



- Высокоуровневые системы планирования
- Отображение последствий принятия того или иного решения
- Расчет потенциального влияния одних систем ЦОДа на другие

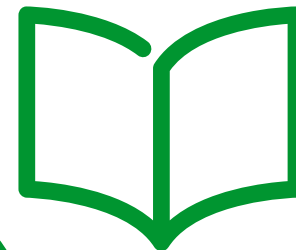
tools.apc.com

Заключение



- Счет за электропитание в ЦОДе может и должен оптимизироваться.
- Для получения максимального выигрыша любой способ снижения энергопотребления должен сочетать оптимизацию как ИТ части ЦОДа, так и инженерную инфраструктуру.
- Большинство из способов повышения эффективности не требуют существенных затрат по сравнению с классическими способами построения ЦОДа

Информация

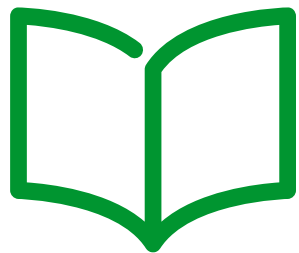


Повышение эффективности больших ИБП

APC White Paper 108

Проектирование энергоэффективных ЦОДов

APC White Paper 113



Научные статьи APC

<http://whitepapers.apc.com>

Инструменты проектирования

<http://tools.apc.com>

СПАСИБО!

Вопросы?