

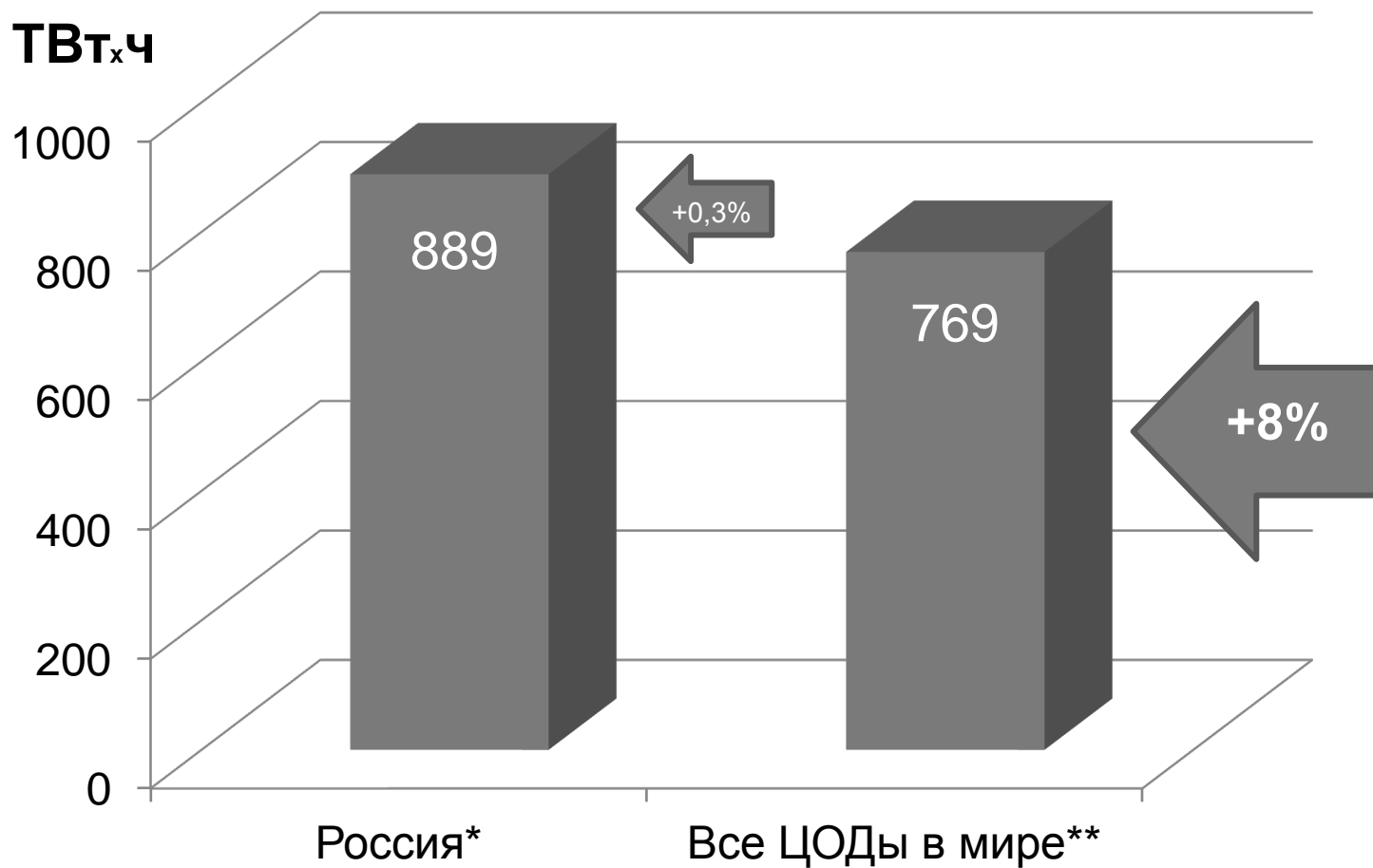
КОГДА ЦОДОВ СТАНОВИТСЯ МНОГО. ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Александр Барсков, директор по контенту, ИКС-МЕДИА

ВОПРОСЫ ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ

- Как меняется энергопотребление?
- Как снять пиковую нагрузку без увеличения общей мощности ЦОД?
- Что такое технология Software Defined Power и чем она может быть полезна?
- Нужны ли будут ДГУ?
- Как выбор серверов принципиально влияет на проект инженерной инфраструктуры?

ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ-2017

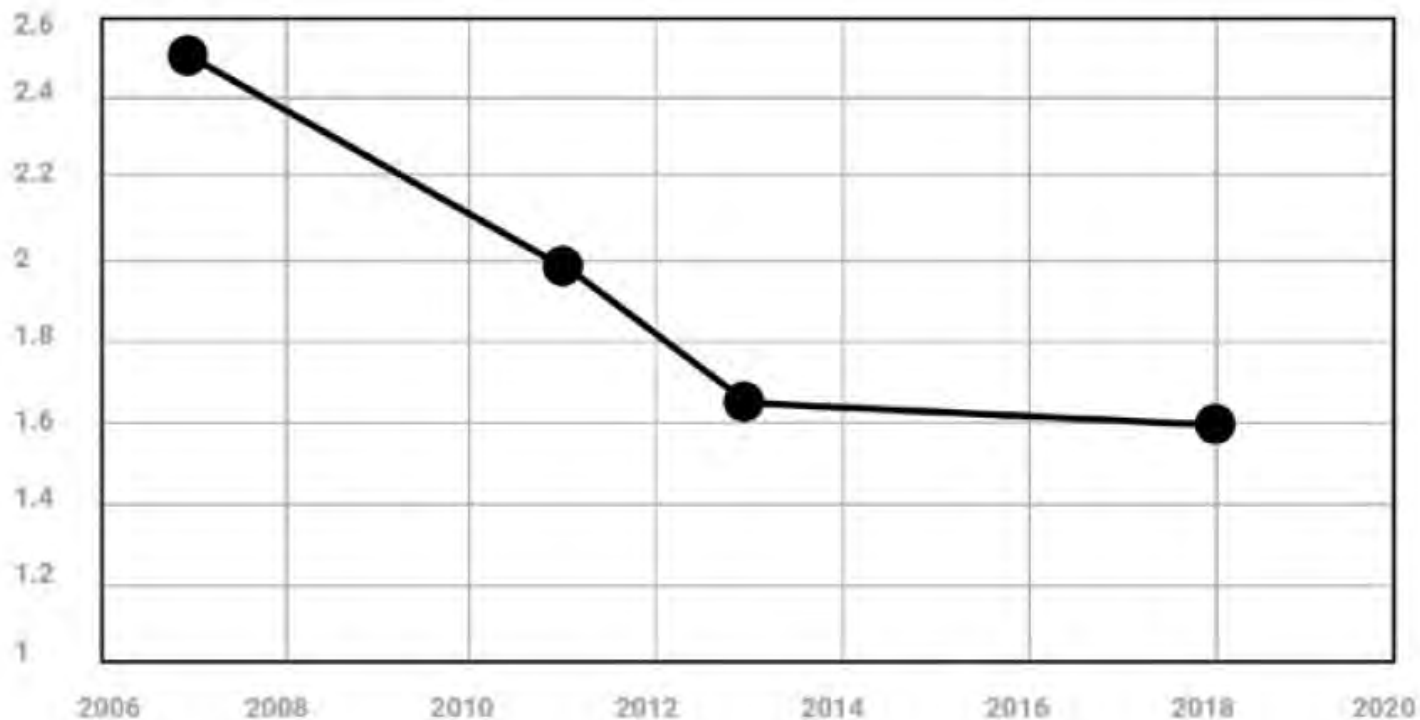


* Данные Enerdata

** Расчет на основе данных UI об общей мощности установленных в ЦОДах ИБП

А ЧТО PUE?

Source: Uptime Institute, 2018



Среднее значение PUE в 2018 г.: 1,58

Начиная с 2013 г. темпы снижения PUE существенно замедлились!

ИЗМЕНЕНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ

		Энерго- потребление в ждущем режиме	Отношение энерго- потребления полная мощность/ ждущий режим
2007 г.	 Dell PowerEdge 2950	57%	1,75:1
2017 г.	 Dell PowerEdge R740	11%	9:1

НАГРУЗКА СТАНОВИТСЯ ВСЕ БОЛЕЕ НЕРАВНОМЕРНОЙ

- Существующие инфраструктуры электроснабжения спроектированы и построены для удовлетворения пиковых потребностей.
- Потребители не используют около 60% заявленной мощности
- К 2024 г. потребителей могут обязать оплачивать сетевым компаниям 100% присоединенной мощности (инициатива Минэнерго и «Россетей»)

КАК СНЯТЬ ПИКОВЫЕ НАГРУЗКИ БЕЗ УВЕЛИЧЕНИЯ ОБЩЕЙ МОЩНОСТИ ЦОД (1)

Вариант 1. Использование накопителей энергии:

литий-ионные АКБ



Внутрислоежная СБП
(PSU) в стойке ОСР

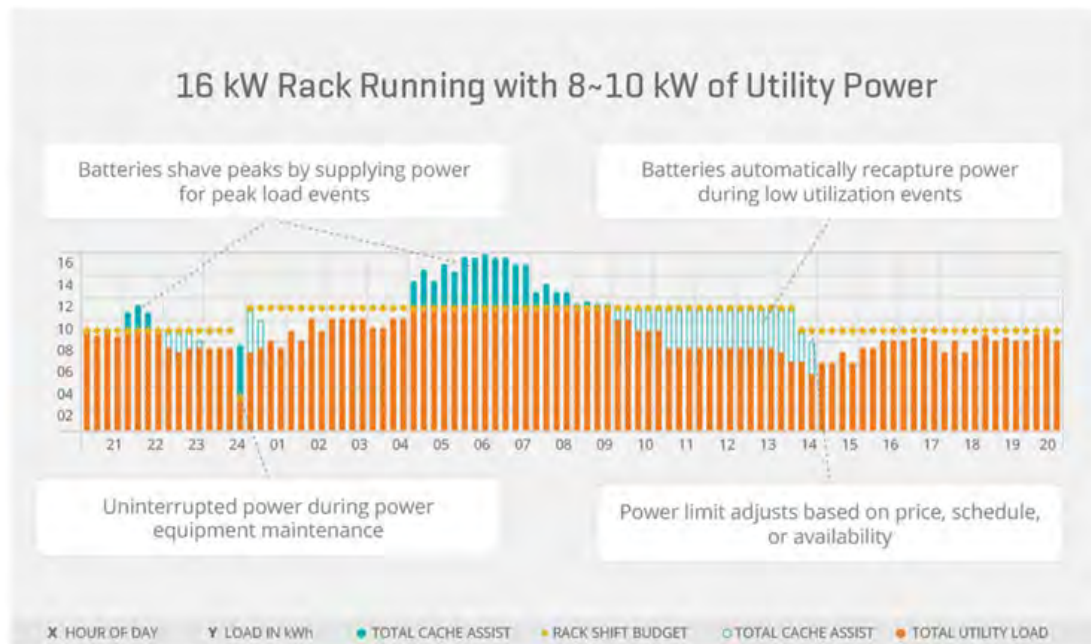
маховики



В ЦОД Yandex «Владимир»
накопители на 18 с

ПРОГРАММНО-ОПРЕДЕЛЯЕМОЕ ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ (SD POWER)

Формировании уровня абстракции, который позволяет эффективно управлять имеющимися ресурсами электропитания в интересах конечных «пользователей»



Пример: можно обеспечить работу ИТ-стойки **16 кВт**, заложив уровень ее потребления от централизованной системы электропитания **8-10 кВт**.

КАК СНЯТЬ ПИКОВЫЕ НАГРУЗКИ БЕЗ УВЕЛИЧЕНИЯ ОБЩЕЙ МОЩНОСТИ ЦОД (2)

Вариант 2. Перевод нагрузки в другой ЦОД



В сети из нескольких ЦОДов можно оперативно переводить ИТ-нагрузку (например, перемещать виртуальные машины):

- повышение надежности,
- экономия электроэнергии (например, по принципу «вслед за луной»)
- выполнение плановых или аварийных процедур обслуживания...

КОГДА МОЖНО БЫСТРО ПЕРЕБРОСИТЬ НАГРУЗКУ НА ДРУГУЮ ПЛОЩАДКУ...

...Есть ли смысл иметь ДГУ?

Сравнение стоимости ДГУ и полностью батарейных решений
(для систем 10 МВт). Прогноз на 2020 г.



Источник: из презентации Kevin Brown, SVP of Innovation and CTO IT Division, Schneider Electric

ИТ СТАНОВЯТСЯ «ТЕПЛОЛЮБИВЫМИ»

Рекомендации ASHRAE 2011



Все основные производители предлагают серверы A3 и A4



2011 Equipment Class Range	LOW °C	HIGH °C
Recommended	18 °C	27 °C
Allowable A1	15 °C	32 °C
Allowable A2	10 °C	35 °C
Allowable A3	5 °C	40 °C
Allowable A4	5 °C	45 °C

- HPE ProLiant Gen9
- Lenovo ThinkServer TD350
- Huawei FusionServer XH620 V3
- Dell PowerEdge (chiller less fresh air server)...

ОХЛАЖДЕНИЕ ВНЕШНИМ ВОЗДУХОМ

Показатель	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб.	Дек.
Абсолютный максимум, °С	8,7	10,2	15,3	25,3	33,0	34,6	35,3	37,1	30,4	21,0	12,3	10,9
Средний максимум, °С	-3	-3	2,0	9,3	16,0	20,0	23,0	20,8	15,0	8,6	2,0	-1,5
Средняя температура, °С	-5,5	-5,8	-1,3	5,1	11,3	15,7	18,8	16,9	11,6	6,2	0,1	-3,7
Средний минимум, °С	-8	-8,5	-4,2	1,5	7,0	11,7	15,0	13,4	8,8	4,0	-1,8	-6,1
Абсолютный минимум, °С	-35,9	-35,2	-29,9	-21,8	-6,6	0,1	4,9	1,3	-3,1	-12,9	-22,2	-34,4
Норма осадков, мм	44	33	37	31	46	71	79	83	64	68	55	51

Макс.
температура
(С-Петербург)

Источники:
погода и климат,
esimo.ru,
meteoinfo.ru

Пример: ЦОД «Дубровка-1» (Selectel)

- Смена типа деятельности: Colo --> IaaS
- Анализ погоды за 15 лет – макс. 33 град. С
- Использование ИТ-платформ с диапазоном рабочих температур: 17-40 град С
- Прямой фрикулинг, PUE 1.6 --> 1.15

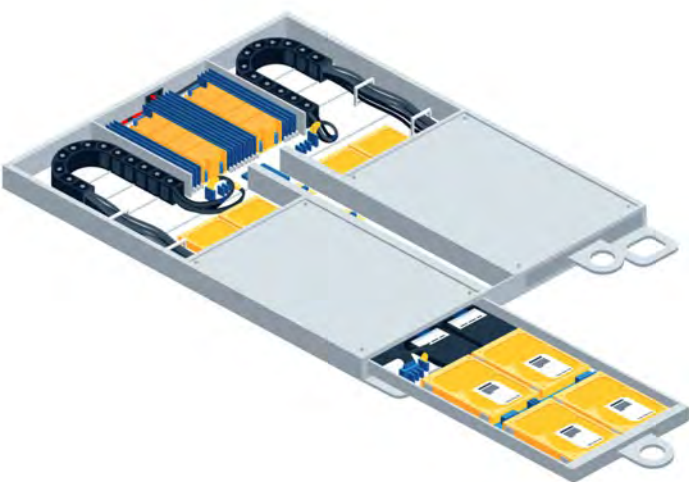


© Selectel

ЧТО ДЕЛАТЬ В ЖАРКИЕ ДНИ

1. Поставить модуль адиабатического доохлаждения

Июль 2010 г. Москва. +38°C.
Влажность 11%. Отличные условия для адиабатического охлаждения!



2. Использовать специальные серверы



3. Перевести нагрузку в другой ЦОД

ЦОД ближайшего будущего

1. Не одна, а несколько площадок с возможностью оперативной перевода ИТ-нагрузки между ними
2. Снятие пиковых нагрузок за счет применения систем накопления энергии
3. Повышение привлекательности литий-ионных АКБ, возможность отказа до ДГУ
4. Использование «продвинутого» ПО управления (SD Power) для оптимизации использования имеющихся энергоресурсов
5. Возможность перехода на «теплюлюбивое» ИТ-оборудование (при плановой замене) – фрикулинг как основной режим – снижение TCO системы охлаждения

Вопросы (ab@iksmedia.ru)