



**О НЕКОТОРЫХ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
ТЕНДЕНЦИЯХ. ЦОД-  
2020**

**АЛЕКСАНДР БАРСКОВ,  
«ИКС-ХОЛДИНГ»**

**ИКС**

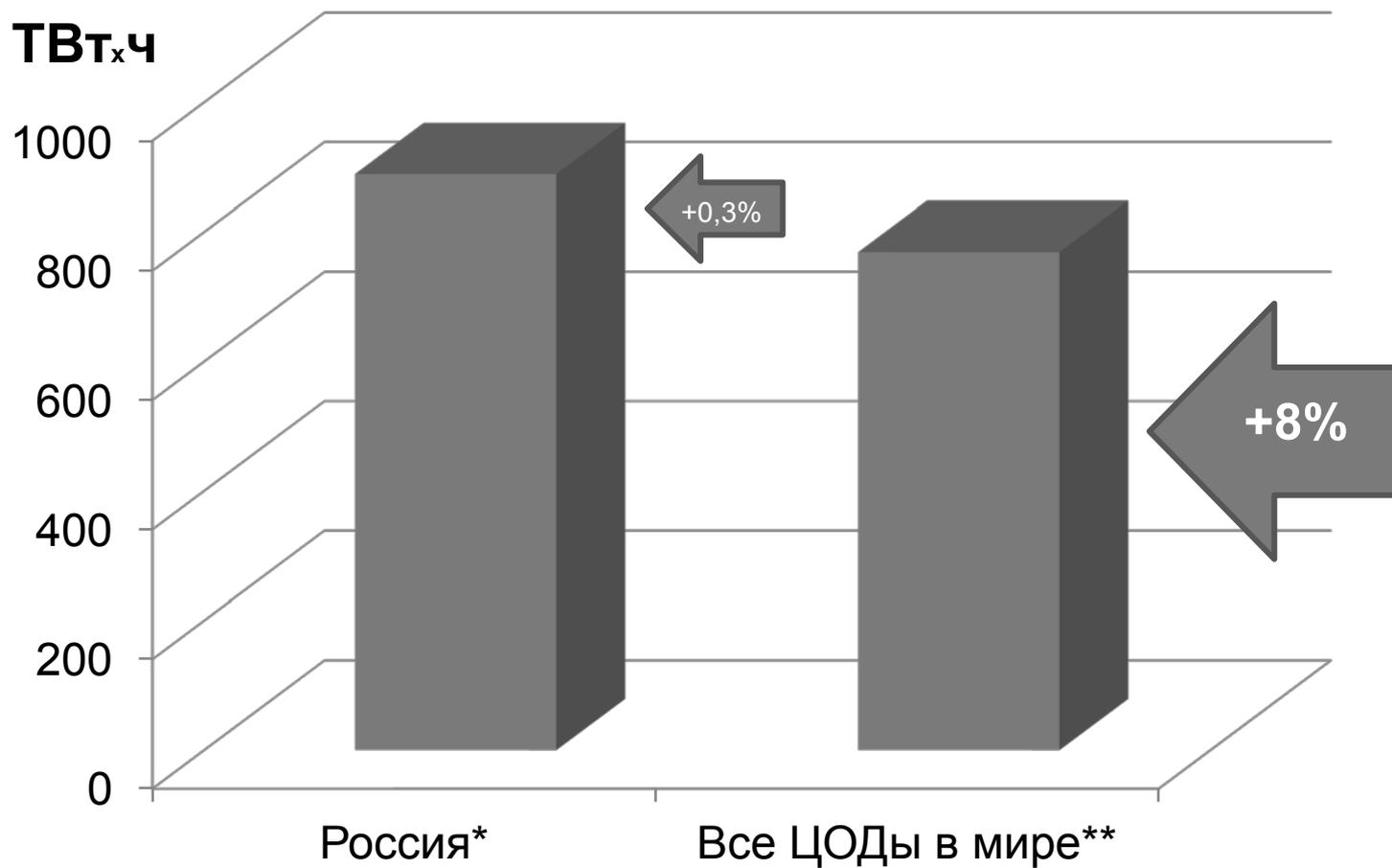
Москва

**XIII DATA CENTER  
FORUM**

# ВОПРОСЫ ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ

- Энергопотребление и его эффективность
- Изменение потребления
- Как снять пиковую нагрузку без увеличения общей мощности ЦОД
- Software Defined Power
- Будущее ДГУ
- ИТ становятся теплолюбивыми

# ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ-2017



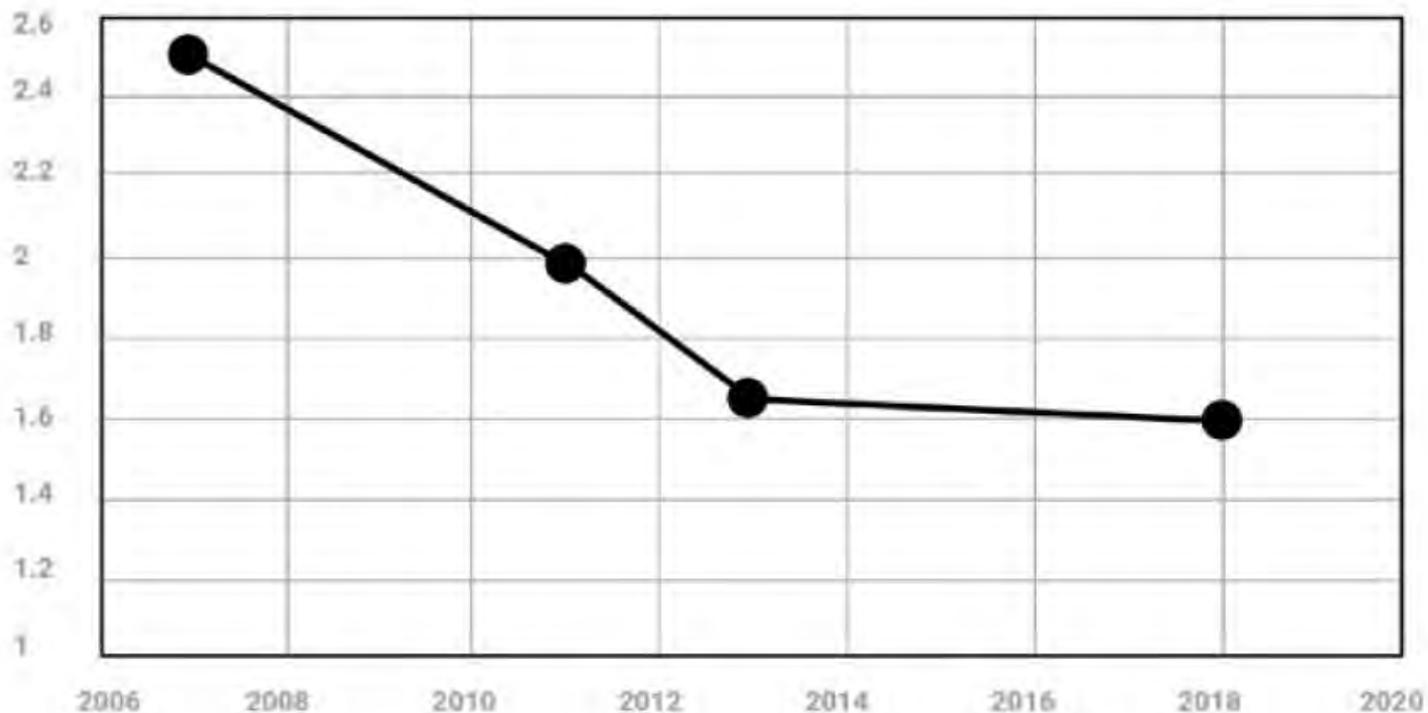
\* Данные Enerdata

\*\* 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
<b>2007 г.</b>	 Dell PowerEdge 2950	<b>57%</b>	<b>1,75:1</b>
<b>2017 г.</b>	 Dell PowerEdge R740	<b>11%</b>	<b>9:1</b>

# 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

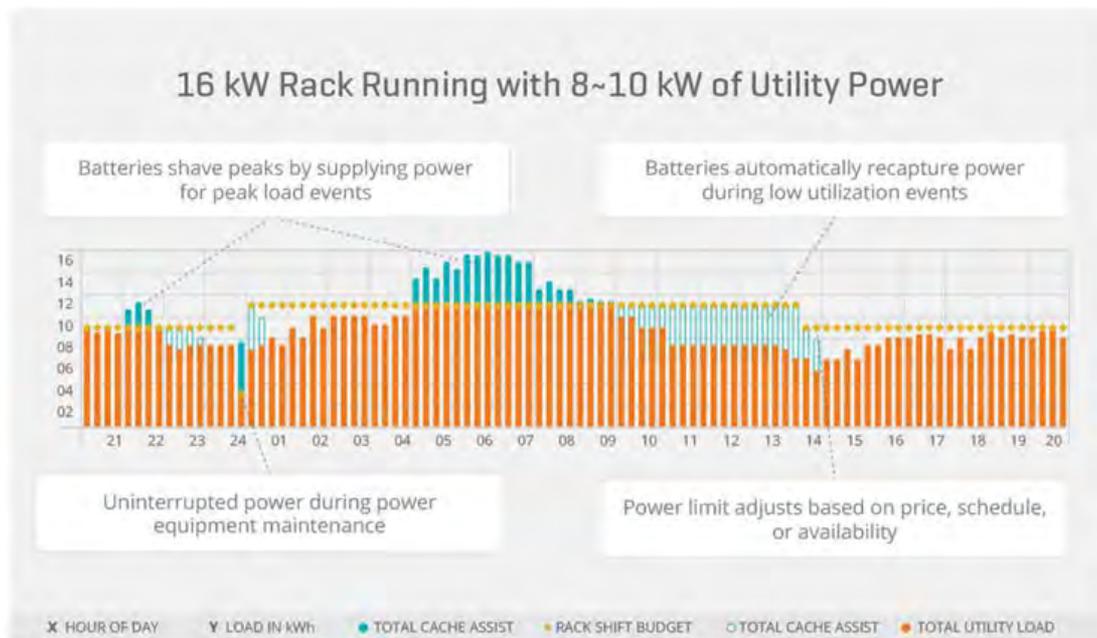


В ЦОД Yandex «Владимир»  
накопители на 18 с



# 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 вендоры предлагают серверы A3 и A4



2011 Equipment Class Range	LOW °F	HIGH °F	LOW °C	HIGH °C
<b>Recommended</b>	64.4 °F	80.4 °F	18 °C	27 °C
Allowable A1	59 °F	89.6 °F	15 °C	32 °C
Allowable A2	50 °F	95 °F	10 °C	35 °C
Allowable A3	41 °F	104 °F	5 °C	40 °C
Allowable A4	41 °F	113 °F	5 °C	45 °C

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

# ОХЛАЖДЕНИЕ ВНЕШНИМ ВОЗДУХОМ

Год	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
t°C	29,4	26,5	31,0	28,1	30,3	29,3	35,0	28,3	29,7	30,4	31,6	30,7	28,2	32,7	31,0	30,6	33,0	31,4	27,7	29,0
Год	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
t°C	31,6	35,6	28,8	33,9	34,0	30,9	33,4	32,5	30,2	29,3	31,5	31,4	33,2	32,5	30,0	38,2	33,8	32,5	32,0	33,0
Год	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
t°C	31,3	33,6	31,9																	

**Максимальная годовая температура (Москва)**

**«Южный порт» –  
непрямой фрикулинг**

**«Сколково» – прямой  
фрикулинг\***



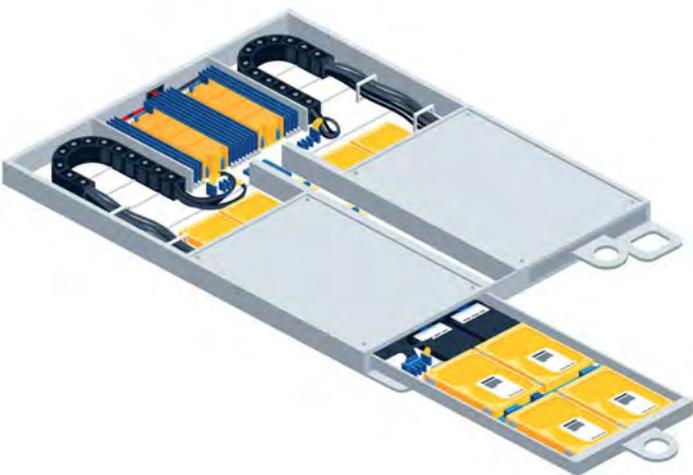
*\*В жаркие летние дни для доохлаждение наружного воздуха в работу включается чиллерная система*



# 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 2020

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. *Использования «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 ТСО системы охлаждения*

Вопросы

[ab@iksmedia.ru](mailto:ab@iksmedia.ru)

