

Дата центр Будущего. Тренды и возможные решения

Life Is On

Schneider  
Electric

# Рост рынка будет стимулироваться рядом долгосрочных трендов потребления



## Мобильность

5,5 млрд активных мобильных пользователей к 2030 году



## Интернет вещей

До 50 млрд подключенных устройств к 2030 году



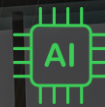
## Облачные вычисления

+16,5% роста в год



## Потоковая передача видео

75% от всего мобильного трафика к 2025 году



## Искусственный интеллект

2 Мбайт, создаваемых данных в секунду, на одного человека к 2025 году



# Рост ИИ в 2-3 раза превышает рост рынка центров обработки данных

## Оценка SE

### Общая установленная мощность

для ИТ нагрузки и собственных нужд

### AI, % от общего значения

### Установленная мощность AI

для прямых функций ИИ и собственных нужд

### Рабочая нагрузка AI,

центральные и периферийные вычисления

В настоящее время ИИ в основном используется в глобальных, централизованных центрах обработки, но со временем они появятся в большинстве ЦОД!

2023

54 ГВт

8 %

4,3 ГВт

95 % 5 %

2028 г.

90 ГВт

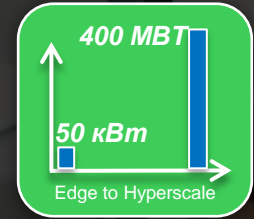
15 - 20 %

13.5 - 18 ГВт

50 % 50 %

# Центры обработки данных будущего:

- Облачные технологии (многочисленные приложения) и Telco5G/Network Edge создают потенциал для конвергенции, усиления конкуренции и различных размеров инфраструктуры
- Доступ к энергии, устойчивое развитие / эффективность
- Использование облачных сервисов оплачивается по принципу "оплата по мере использования"; ожидается такая же адаптация финансовой модели к инфраструктуре, для оптимизации ресурсов (капитальные и эксплуатационные затраты)
- Эффективность недавно созданных центров обработки данных примерно на 35 % выше, чем 10 лет назад, а с новейшими решениями — примерно на 50 %... Что дальше?





# Как это может отразиться в приложении центра обработки данных

## Влияние на технологию питания

- Энергетика:
  - Системы 1-2 дневной автономии (альтернативные дизель генераторам технологии)
  - 4 –х часовое интерактивное взаимодействие с сетью
- Фокус на непрерывности электропитания:
  - Малое время автономной работы, низкая стоимость/компактность

## Системы питания постоянного тока

- Потенциал OCP v3 (48 В) на уровне стойки
- Hall/Pod/Rack 380VDC (или выше)

## Влияние жидкостного охлаждения

- Размер модулей питания
- CDU (Cooling distribution modules), Коллекторы ОЖ (ИТ помещения)
- Отвод внешнего тепла

## Автономность и автоматическая адаптивность

- Автономность – управление и обслуживание меньшим или нулевым персоналом
- Быстрое развертывание - как для создания новых, так и для обновления существующих ЦОД
- Гибкость и масштабируемость — регулирование мощности в зависимости от потребления
- Адаптивность и возможность модернизации - изменение поведения в зависимости от обновлений ПО и изменения условий

## Устойчивое развитие

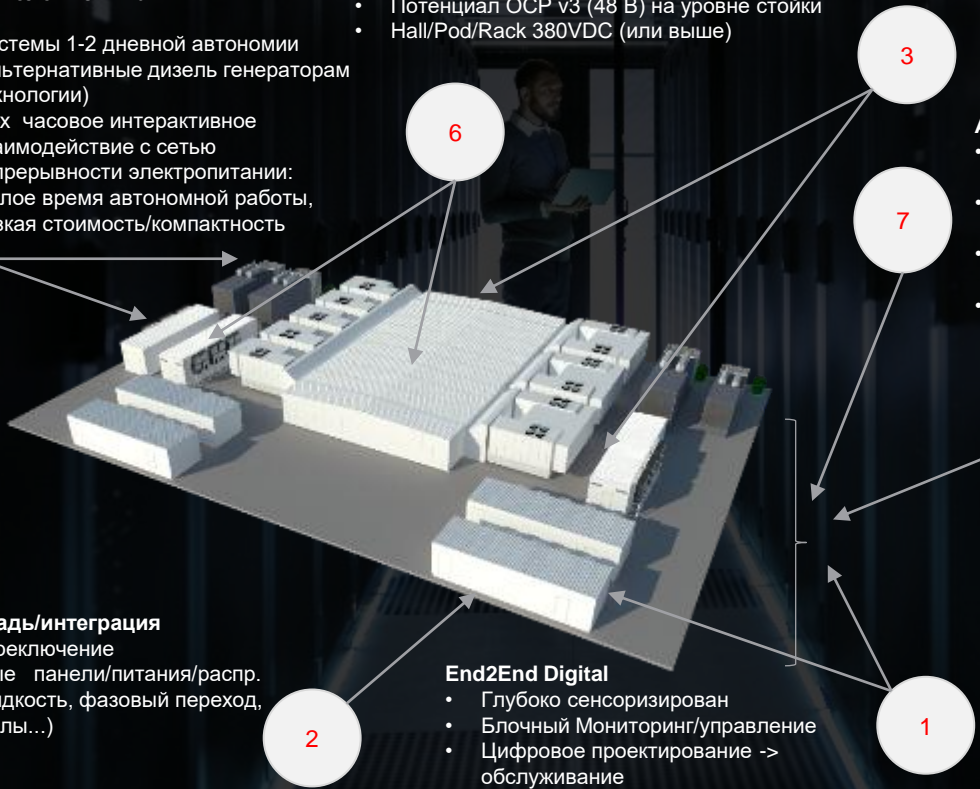
- Материалы (капиталовложения и строительство)
- Упаковка
- Циркулярность
- Эффективность
- Потребление воды

## Занимаемая площадь/интеграция

- Бездолговое переключение
- Интегрированные панели/питания/распр.
- Отвод тепла (жидкость, фазовый переход, воздух, материалы...)

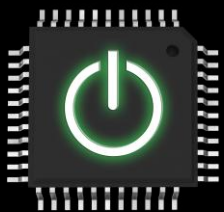
## End2End Digital

- Глубоко сенсоризирован
- Блочный Мониторинг/управление
- Цифровое проектирование -> обслуживание
- Услуги по прогнозированию (Предиктивный анализ)



# ИИ вносит значительный вклад в преобразование цепочки создания стоимости вычислительных ресурсов

Компания Schneider Electric имеет все необходимые ресурсы для участия в создании новых центров обработки данных



Специальные чипы AI (GPU/TPU)

Создание эталонных архитектур для центров обработки данных будущего при участии ключевых производителей микросхем



Серверы с высокой удельной мощностью

Совместная разработка решений на основе ИИ для строительства центров обработки данных

## Наша цель:

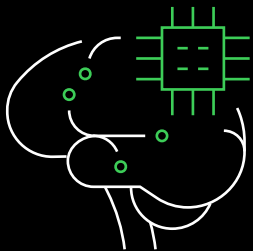
Обеспечить наилучшие решения для построения центров обработки данных



Дата центры больше, стойки горячее

Решение задач ИИ с помощью портфеля решений, которые является лучшим в своем классе, эффективным и устойчивым:

- ИБП, системы охлаждения и распределительные устройства нового поколения
- Программное обеспечение и услуги
- Консультации по устойчивому развитию

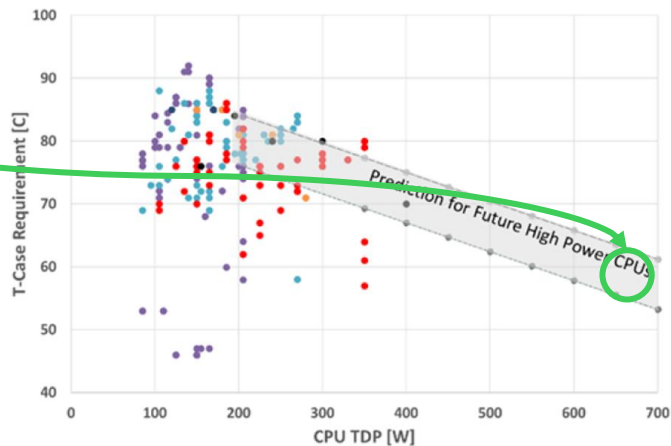
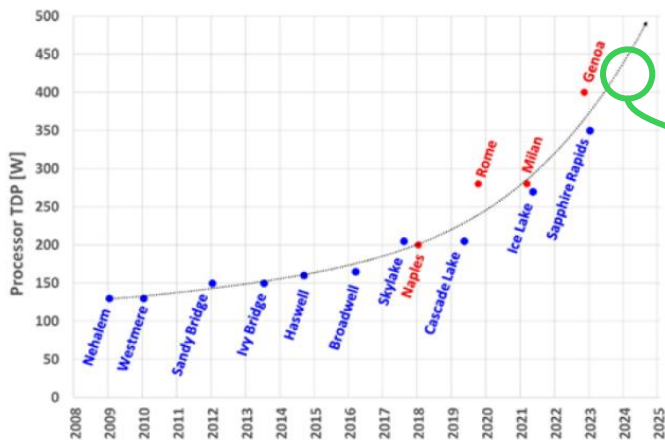


**Влияние ИИ  
на охлаждение центра  
обработки данных:  
Как решить проблему  
перехода с обычных систем  
на жидкие**

# Удельная мощность чипов определяет температуру и коэффициент отвода тепла во внешних помещениях

ТЕПЛОВАЯ МОЩНОСТЬ ПРОЦЕССОРОВ К 2025 ГОДУ ПОВЫСИТСЯ ДО 500 Вт

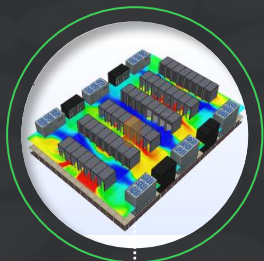
ОГРАНИЧЕНИЯ КРЕМНИЯ ВЕДУТ К ТОМУ, ПОВЫШЕНИЕ МОЩНОСТИ ТРЕБУЕТ СНИЖЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРОЦЕССОРА



(\*) Предоставлено Тимом Шеддом, соавтором: Эмили Кларк (Emily Clark), доктор философии. | DCD Cooling Innovation Day

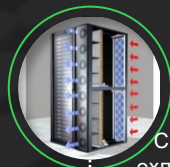


# Возможность отвода тепла с помощью воздуха достигла предельных значений



КОМНАТНЫЕ  
КОНДИЦИОНЕРЫ И  
FAN WALL

< 30-40 кВт на стойку

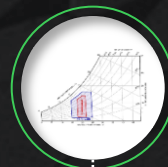


Система  
охлаждения  
InRow и  
RDHx



INROW и  
CONTAINMENT

< 35-45 кВт на стойку



ТУПИК ДЛЯ  
ЛЮБОГО  
ВОЗДУШНОГО  
ОХЛАЖДЕНИЯ

50 кВт на стойку



ПОГРУЖНЫЕ  
СИСТЕМЫ

ПРЯМО  
НА ЧИП /  
ХОЛОДНУЮ  
ПЛАСТИНУ



100 кВт/стойку

ПЕРЕНОС СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ БЛИЖЕ К ИТ-КОМПОНЕНТУ ДЛЯ СОКРАЩЕНИЯ РАСХОДОВ И РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ РОСТА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПЛОТНОСТИ

Life Is On

Schneider  
Electric

# Архитектура стоечного охлаждения

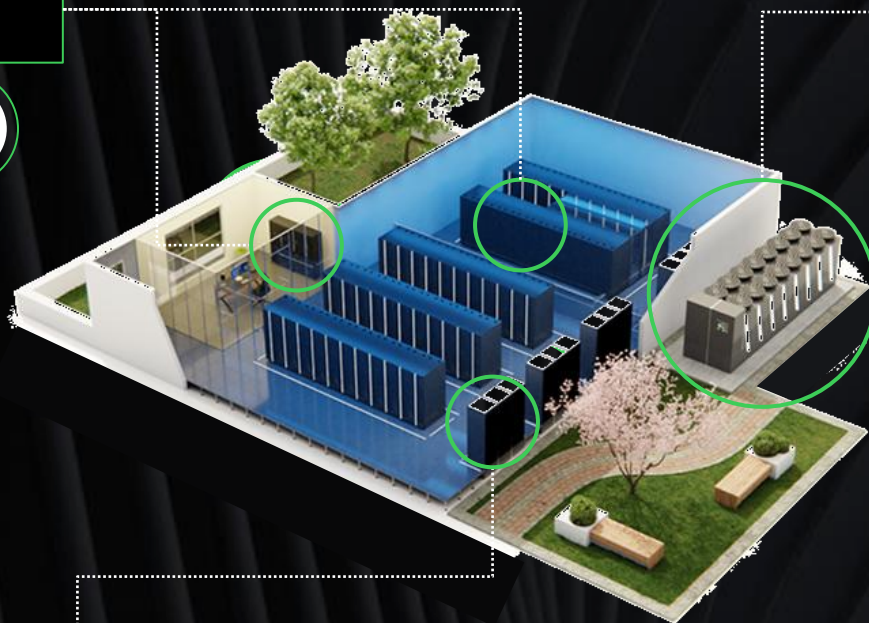
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ  
ВОЗДУШНОЕ  
ОХЛАЖДЕНИЕ



УСТРОЙСТВА  
ОТВОДА ТЕПЛА

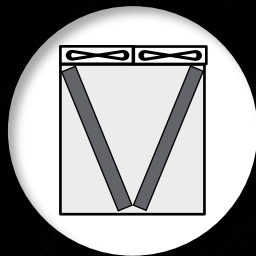


БЛОК РАСПРЕДЕЛЕНИЯ  
ХЛАДАГЕНТА (CDU)



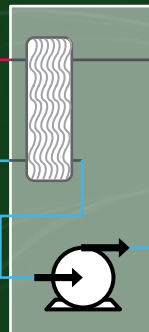
# Упрощенная архитектура жидкостного охлаждения центра обработки данных

Отвод тепла  
из наружной установки



IT ПРОСТРАНСТВО

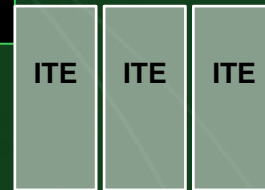
CDU / LPS



Воздушное  
охлаждение

Отделяет водяные контуры и обеспечивает правильное давление, химический состав, температуру и расход для жидкостного охлаждения ITE

ITE с жидкостным  
охлаждением



Воздушное охлаждение может быть любым, например, блоками CRAN/C и вентиляторной стенкой, однако предпочтительным вариантом являются **блоки InRow и RDHx**, поскольку они занимают меньшую площадь

СИСТЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕКТА (FWS)

СИСТЕМА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОХЛАЖДЕНИЯ (TCS)

Life Is On

Schneider  
Electric

# Жидкостное охлаждение требует комплексного и широкого ассортимента средств охлаждения

ОТВОД ТЕПЛА

ИТ ПРОСТРАНСТВО

## УСТРОЙСТВА ОТВОДА ТЕПЛА



Высокотемпературные охладители



Высокотемпературный free cooling с вспомогательным компрессором



Разделенные чиллеры



Сухие охладители

## БЛОК РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ХЛАДАГЕНТА (CDU)



Отрицательное давление



Положительное давление



Внутри стоечный CDU



Поддержка компрессора

## ВОЗДУШНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ



Inrow



FanWall и CRAH



RDHX

## ПРЯМО НА ЧИП



ColdPlate inside  
Одно- или двухфазный

## ПОГРУЖНЫЕ КОРПУСА



Например, дизайн Iseotore

## ПОГРУЖЕНИЕ В БАК



Одно- или двухфазный

## АКСЕССУАРЫ



Коллекторы

Life Is On

Schneider Electric



# Жидкостное охлаждение в сочетании с температурными ограничениями корпуса процессора показывает, что требуется широкий диапазон температур воды



# Отвод тепла от объекта



**ЛЮБАЯ ПЛОТНОСТЬ  
ТЕПЛЫЙ И ЖАРКИЙ КЛИМАТ**

## Free cooling, поддержка компрессора

- Устройство с Free Cooling, компрессор с очень высокой температурой помогают поддерживать переход к жидкостному охлаждению
- **Гибкость в условиях неопределенности стандартизации**



**ИЛИ  
ЛЮБОЕ МЕСТО**

## Деконструкция охладителя и турбокомпрессора

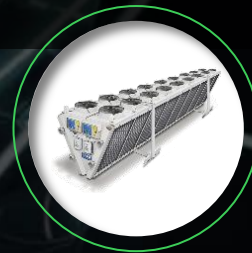
- Комплексный чиллер водяного охлаждения для работы с гибридными архитектурами, жидкостным и воздушным охлаждением
- **Максимальная эффективность благодаря температурам AI**



**НИЗКАЯ УДЕЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ  
ХОЛОДНЫЙ КЛИМАТ**

## Сухие охладители

- Сухие охладители для применения с помощью компрессора РК или для применений с высокой температурой воды и/или в холодных зонах
- **Выбирается как переходной решение**



Life Is On

**Schneider**  
Electric

Спасибо за внимание

*Digital Infrastructure Forum*



Life Is On

Schneider  
Electric