Datacenter of the future

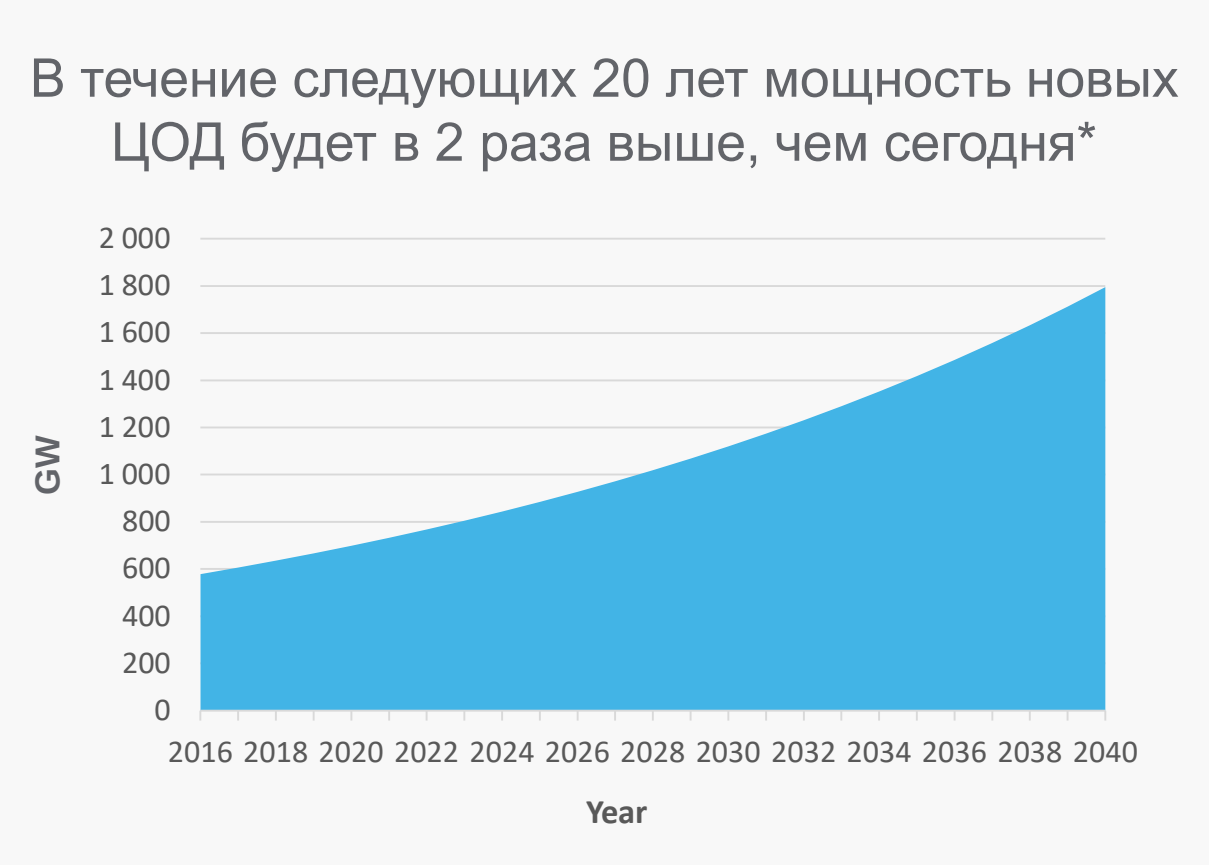
Зеленый ЦОД – основные системы ЦОДа от Schneider Electric

Олжас Орманов

Life Is On | Schneider Electric

Public

ЦОД: основа цифрового мира



Цифровизация требует постоянного расширения ИТ-инфраструктуры для поддержки всех аспектов нашей глобальной экономики.

Самый большой рост в **гипермасштабных облачных ЦОД**

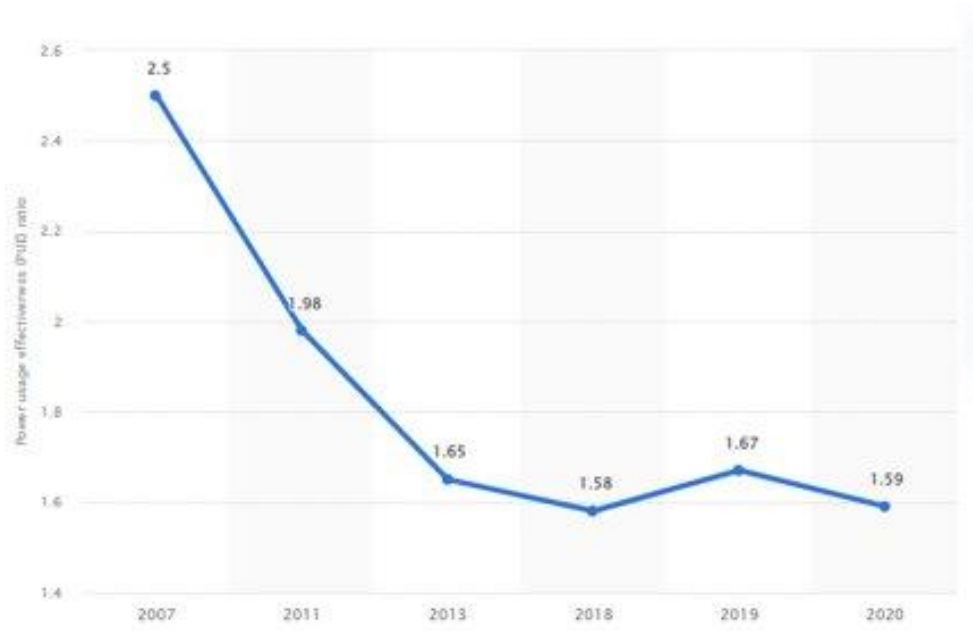
Дополняется **инвестициями** в EDGE

* Источник: IDC (International Data Corporation), 2020

Life Is On Schneider Electric

Public

Эффективность ЦОД достигла огромных успехов, но прогресс замедлился



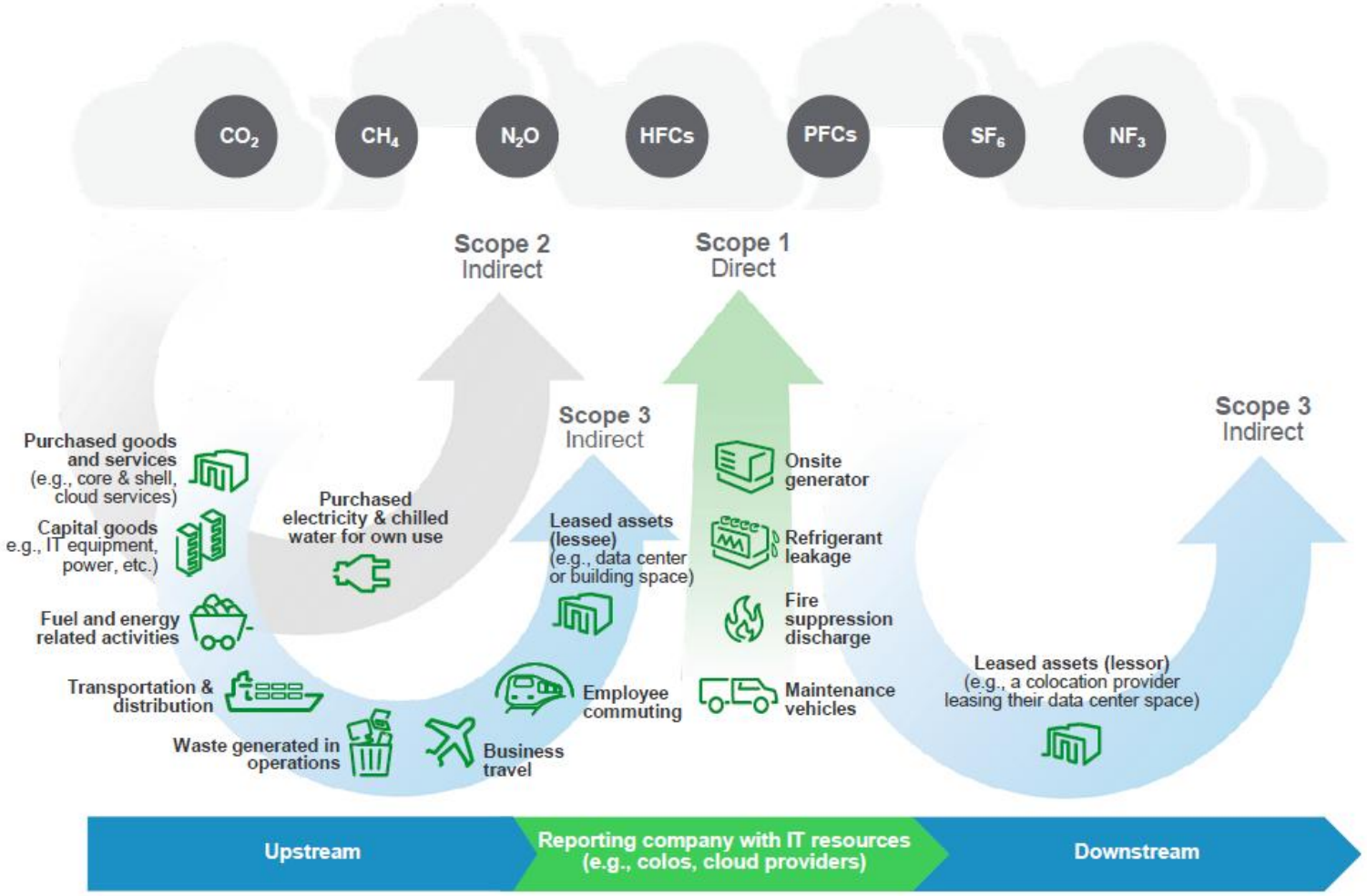
Источник: Uptime Institute, 2020

PUE упал на 37% в период с 2007 по 2018 год, поскольку операторы ЦОД внедрили эффективные методы и технологии.

Исчерпав большую часть этих возможностей, прогресс по PUE в настоящее время остается на прежнем уровне.

Public

Эффективность — это лишь одна часть экологической устойчивости



На долю “Scope 3” Microsoft пришлось 97% от общего объема выбросов компании в 2021 году. «Выбросы, связанные с категорией **капитального оборудования**, составили около 30% от общего объема выбросов Scope 3” в этом году.

- Microsoft, 2022

Public

Пять ключевых областей воздействия

Энергия

ЦОДы потребляют 1–2% мировой энергии.

Выбросы парниковых газов

Выбросы категорий 1, 2 и 3 оказывают прямое влияние на изменение климата.

Вода

Одна установка AHU на 180 кВт потребляет **7.6 тонн** воды в год

(ЦОД на 700кВт,

г. Алматы)

Отходы

Отходы образуются в ходе строительства и эксплуатации.

Земля и биоразнообразие

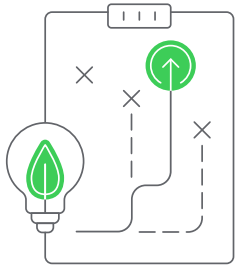
Объекты центров обработки данных и цепочка создания стоимости оказывают влияние на экосистему

AHU – косвенный (непрямой) фрикулинг

Life Is On Schneider Electric

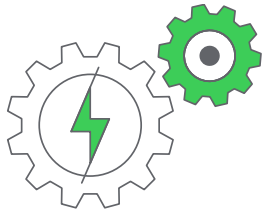
Public

Ключевые элементы целостной стратегии зеленого ЦОД

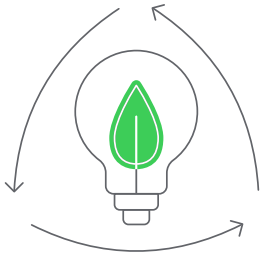


Разработка смелой, действенной стратегии

Внедрение эффективных проектов ЦОД



Повышение эффективности в эксплуатации



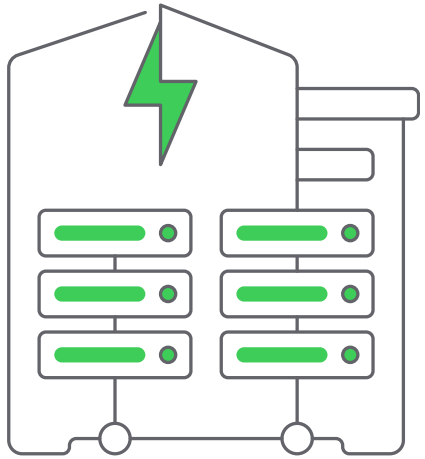
Покупка возобновляемой энергии

Декарбонизация цепочки поставок

Life Is On Schneider Electric

Public

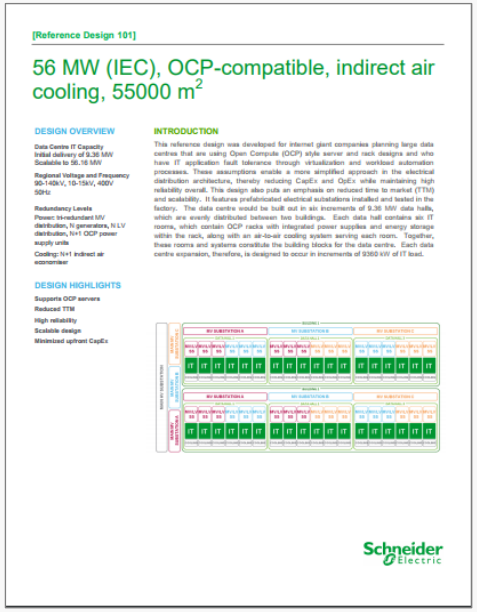
Внедрение эффективных проектов ЦОД



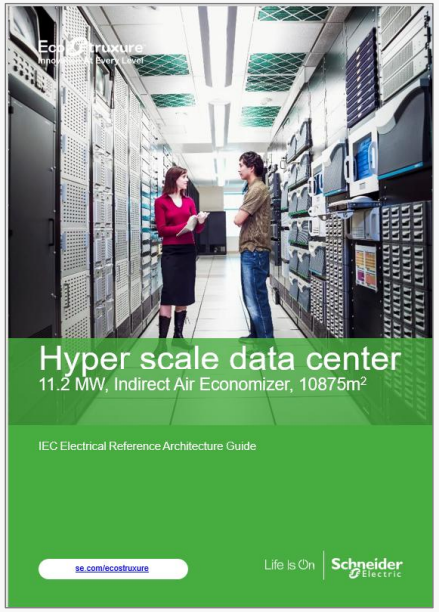
Life Is On | Schneider Electric

Откройте для себя лучшие в отрасли эталонные образцы на сайте se.com

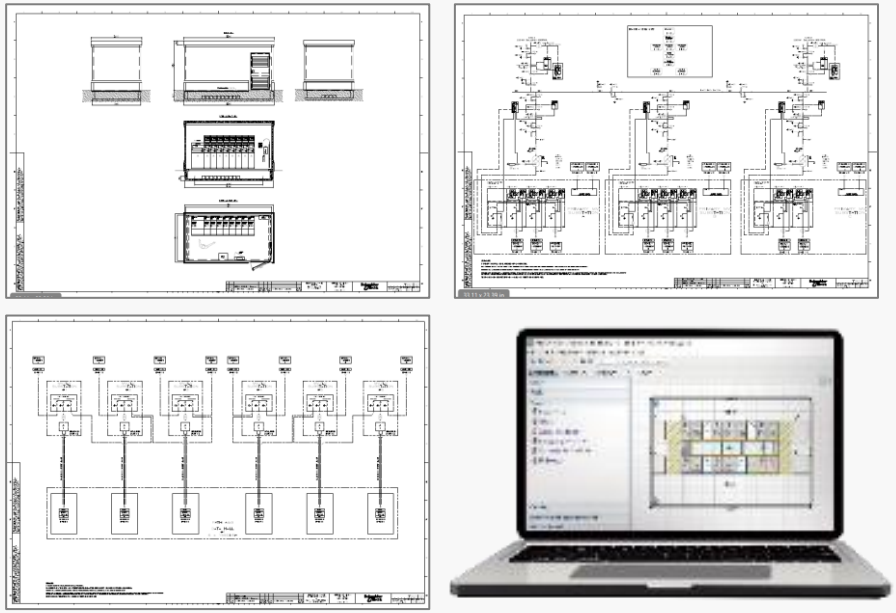
Краткий обзор



Детальный обзор



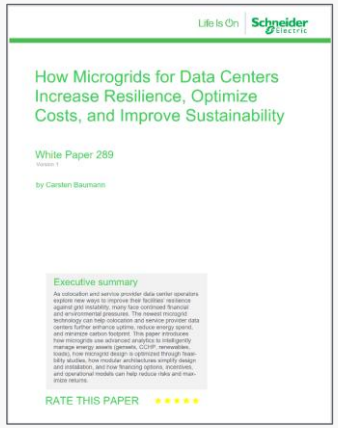
Комплект инженерных решении

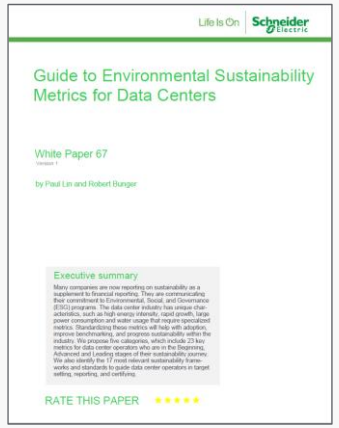


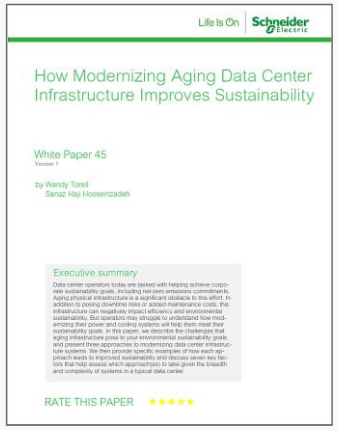
Public

Опубликованные исследования (White Paper)

- Более **200 научных статей**, **включая материалы по:**
- Метрики устойчивости ЦОД
- Замена дизельного генератора
- Модернизация инфраструктуры ЦОД для обеспечения устойчивости
- Микросети для ЦОД



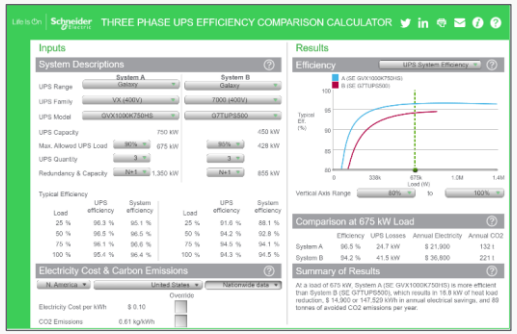


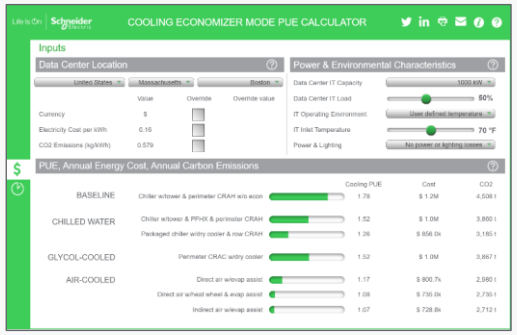


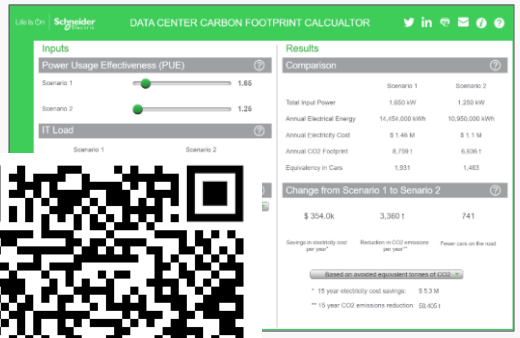
Цифровые инструменты для планирования и проектирования

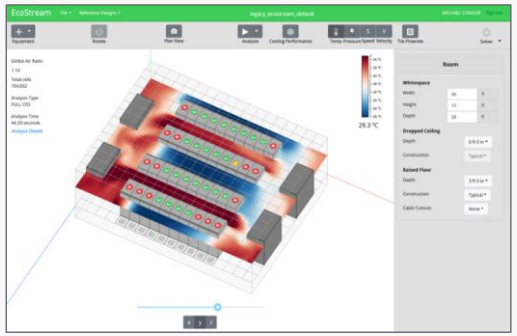
Более **25 инструментов**, помогающих создавать ресурсо-эффективные проекты:

- От эффективности ИБП, снижения выбросов CO2, до экономии охлаждения.
- EcoStruxure IT CFD (вычислительная гидродинамика) — это мощный инструмент для моделирования воздушного потока в пустом пространстве с целью создания устойчивых систем охлаждения.









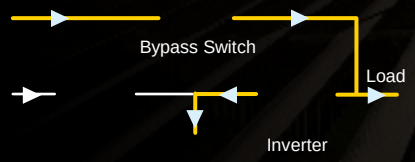
Public

Выбор правильной технологии - Снижение потерь на всех этапах распределения электропитания

Высоко-эффективный изол. трансформатор

Высоко-эффективный ИБП

E-Conversion



Литий-ионный аккумулятор

Высоко-эффективный Трансформатор СН

Ячейки СН без SF6

Эффективность 98.5%

Эффективность 97%

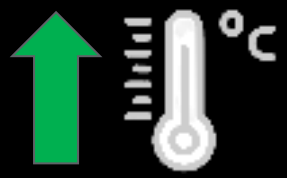
Эффективность 99%

Маленькая площадь
Длительный срок службы
Меньше тепла

Эффективность 99%

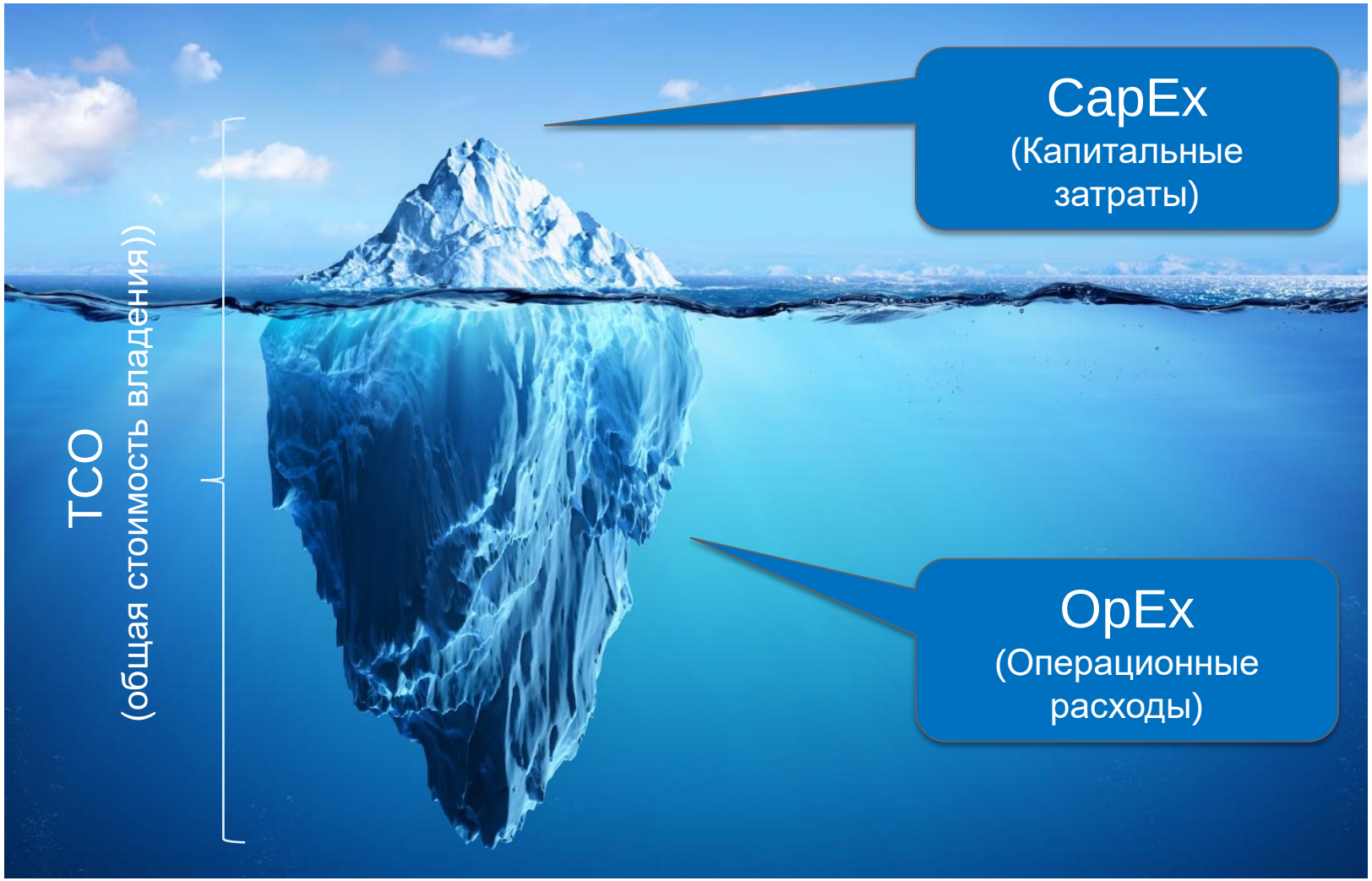
Нет SF6

Выбор правильной технологии - Высокоэффективное охлаждение

Охлаждение FanWall	Увеличение температуры воды	ТурбоКор Компрессор	Зеленый хладагент	Естественное охлаждение	Адиабатическая система	ИИ и машинное обучение
						
Высокая плотность Высокая эффективность Постоянная температура стойки	Повышение эффективности	Низкая кВт/RT Низкий пусковой ток	Нет HFC и HCFC	Использование охлаждения окружающей среды (фрикулинг)	Повышение эффективности чиллера	Улучшение работы CRAC и FanWall

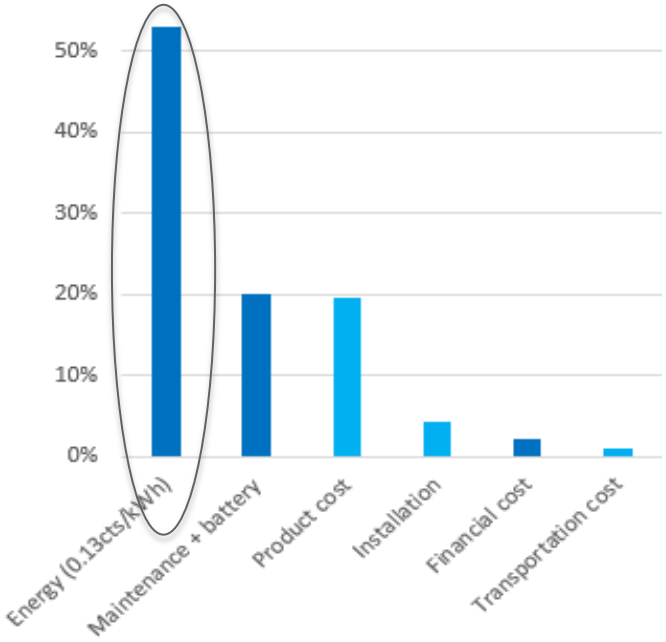
Система ИБП

Задача "Айсберг" для 3-фазных ИБП



При работе ИБП 24 часа в сутки / 7 дней основная стоимость - это потребление электроэнергии ИБП

Затраты за 10 лет



Life Is On Schneider Electric

Public

Новая инновация: 3-фазный ИБП Galaxy VL

Galaxy VL

RoHS, REACH, совместимость с батареями

52t Экономия выбросов CO2*

99% Энергоэффективность

Прием и переработка аккумуляторов и устройств

Эко дизайн

Модульность
Увеличение срока службы и ремонтопригодности, что позволяет подобрать правильный размер.

Адаптивность
Готов к использованию новейших и наиболее эффективных аккумуляторных технологий.

Высокая плотность
Изготовлено из меньшего количества материала, что приводит к уменьшению и уменьшению занимаемой площади.

* Нагрузка 200 кВт/50% времени ECOnversion

Life Is On Schneider Electric

Public

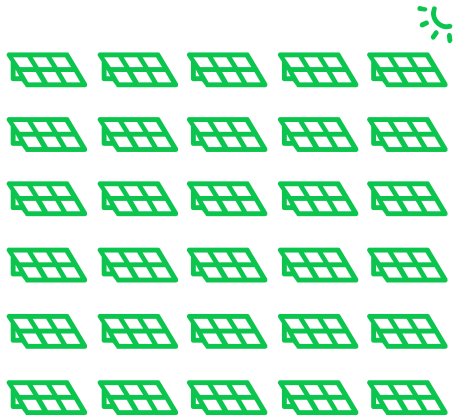
Как это помогает сократить выбросы углекислого газа?

eConversion, солнечные панели на крыше и автомобили

1x

Galaxy VL с eConversion

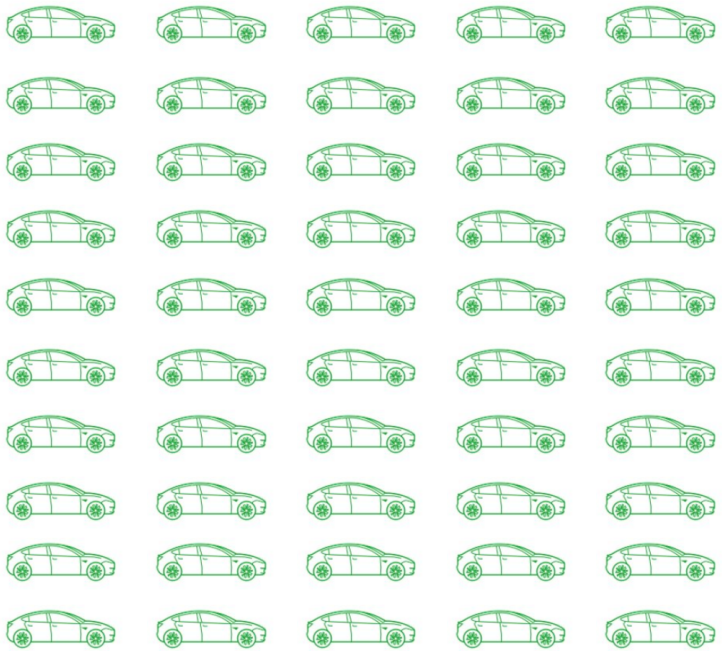
=



30x

Солнечные панели на крыше

=



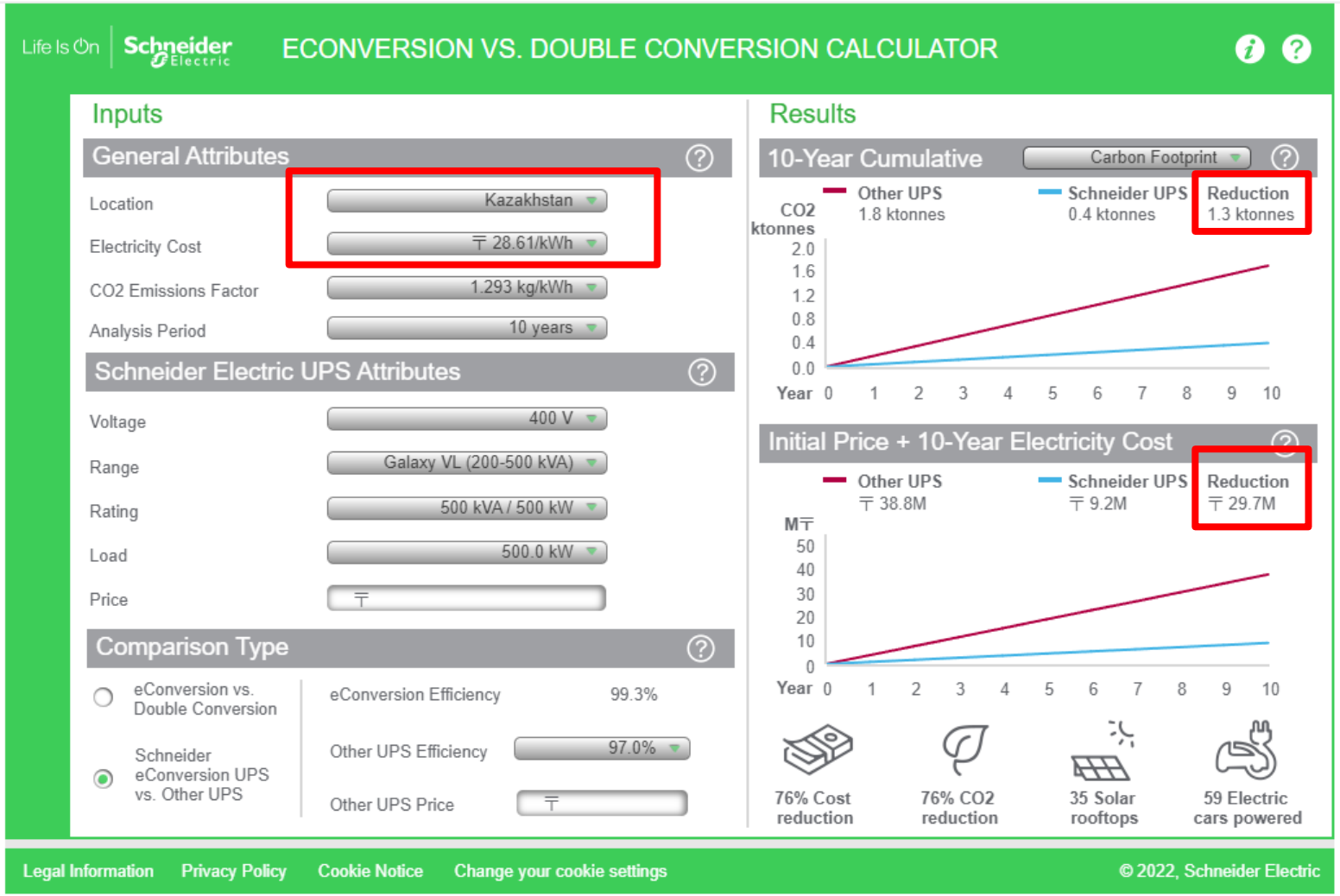
50x

Электромобиль

Life Is On Schneider Electric

Public

Калькулятор экономии eConversion



Сокращение TCO (OPEX+CAPEX):

- За 1 год: **3 млн тенге** (6400 $)
- За 10 лет: **29.7 млн. тенге** (63 200$)

Сокращение выбросов **CO2 – 1300 тонн**

Online Calculator (se.com)

Public

Система охлаждения ЦОД

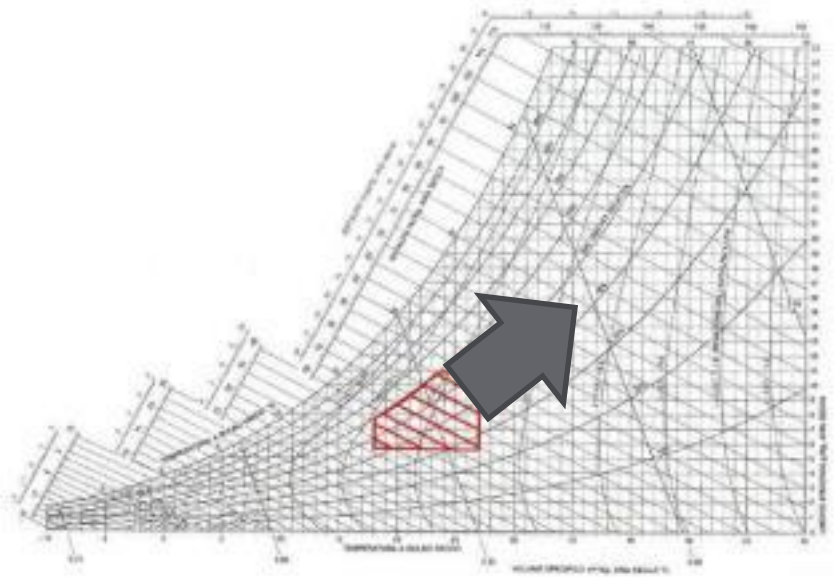
Life Is On | Schneider Electric

Новые рекомендации ASHRAE (2021 г.)

Новые тенденции меняют индустрию охлаждения ЦОД

Температура воздуха смещается вверх

Расчетная рабочая температура выше, чем несколько лет назад, поэтому Hyperscale рассматривает возможность эксплуатации вне рамок ASHRAE TC9.9 при прямых переговорах с конечными пользователями. Enterprise сегмент выглядят более консервативными



Для работы при высоких температурах требуются **специальные холодильные установки** в ЦОД

Высокая эффективность

29°C

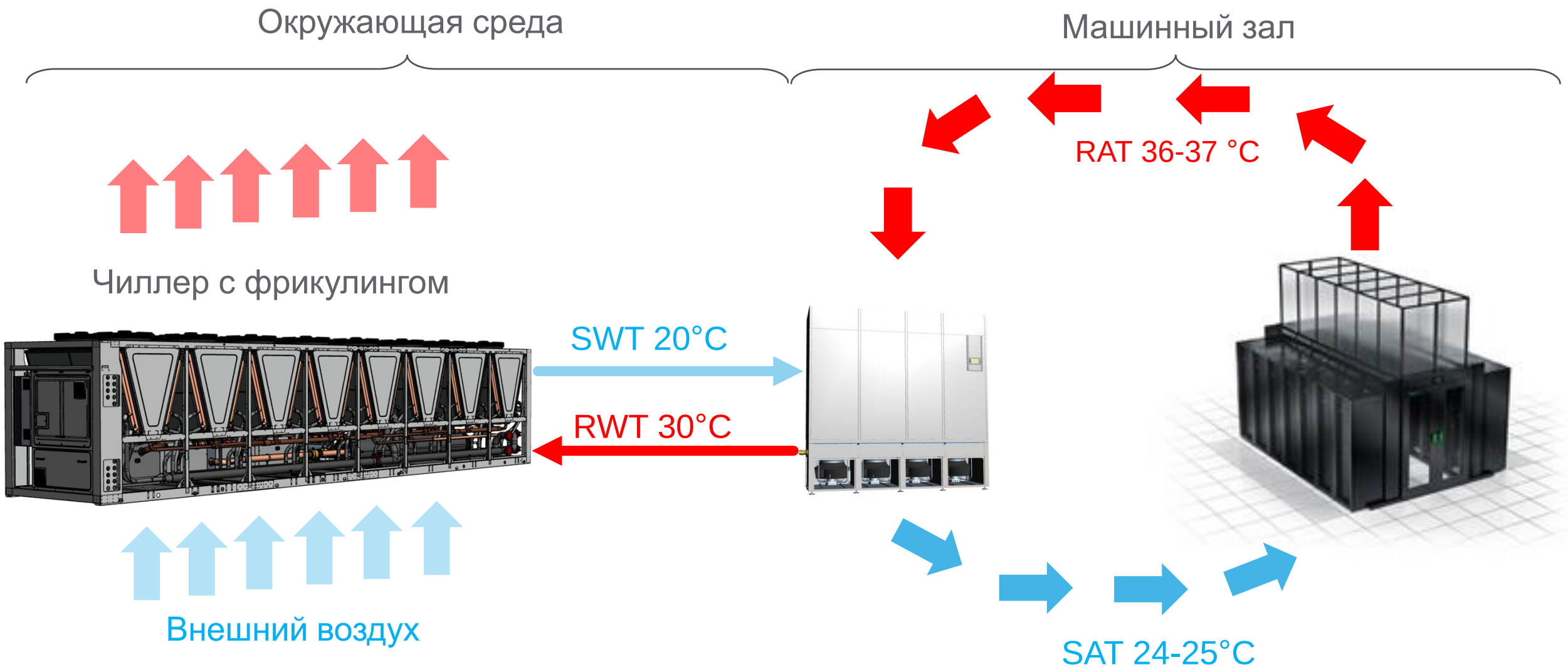
27°C

24°C

Низкая эффективность

Public

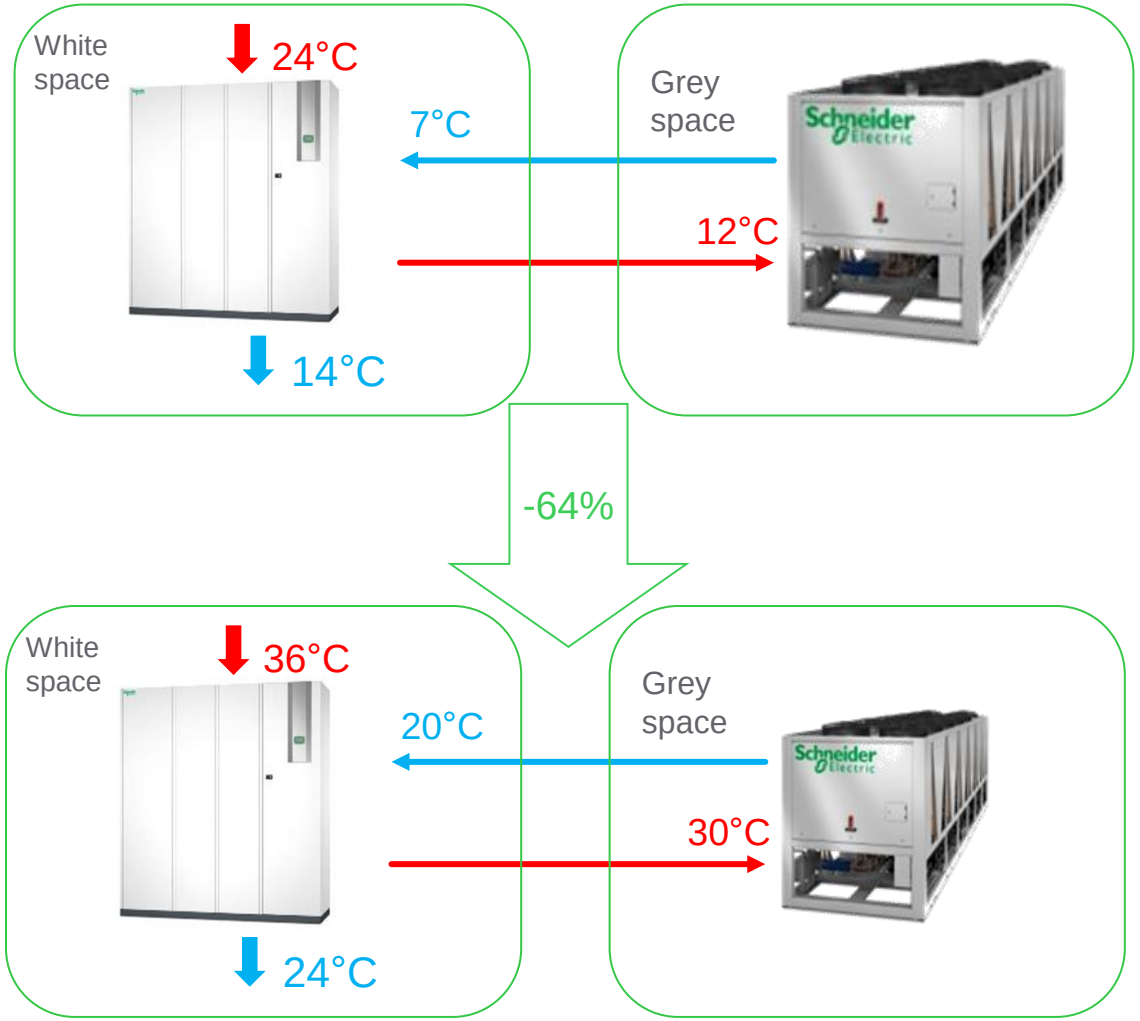
Современное чиллерное охлаждение

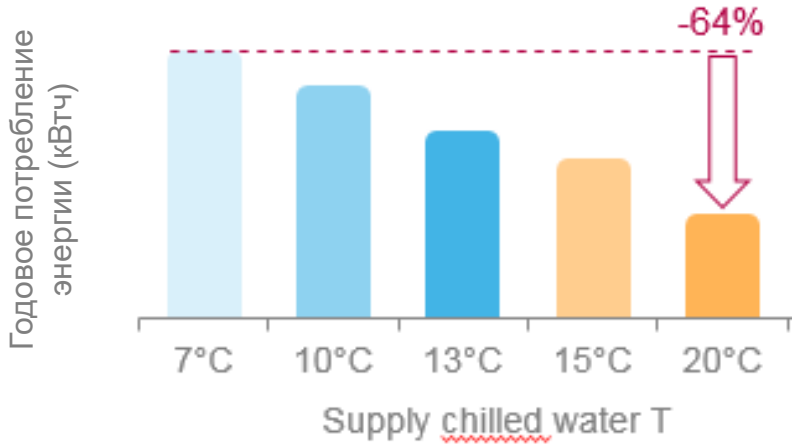


Public

Чиллерная система охлаждения

Сравнение систем с хладоносителями разной температуры





Оптимизация CAPEX

Меньшая занимаемая площадь

Более простая гидравлическая схема

Сокращение OPEX

Меньшее энергопотребление

Более длительный фрикулинг

Меньшие выбросы CO2

Public

Преимущества «теплой» воды

К чему приводит изменение дельты температуры хладоносителя в системе охлаждения

6°C → 12°C

CAPEX

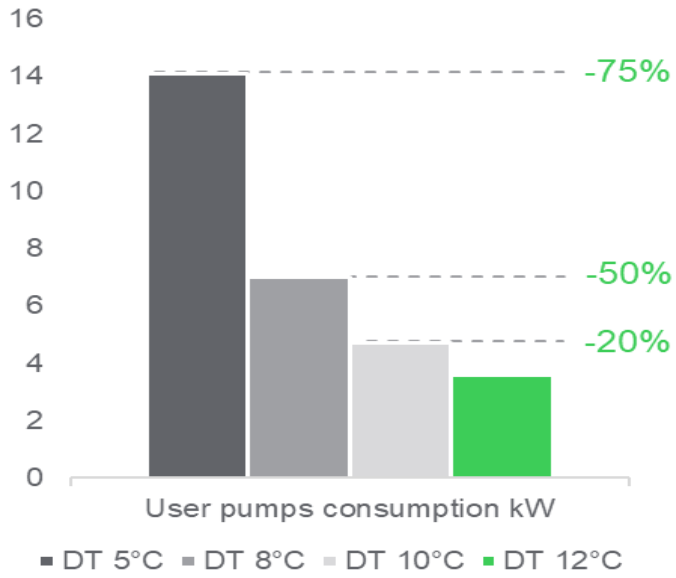
Сохранение гидравлической схемы

Увеличение давления до 80 кПА

OPEX

Сокращение мощности потребления насосов: -20%

Увеличения диазона фрикулинга: +6°C



Public

Ключевые особенности- высокая скорость перезапуска

Запуск стандартного чиллера: **7-10 мин**

Чиллер Schneider Electric

- Быстрый запуск после восстановления электропитания
- Выход на полную мощность через **120 секунд**

Результат

- Аккумулирующие баки не обязательны, что приводит к уменьшению CAPEX
- Небольшой 60-секундный бак для воды может быть установлен "параллельно" контуру (тепловой накопитель)
- Таким образом, системы, работающие только на первичном контуре, постоянно доступны

Public

Новая инновация: Безмаслянный чиллер с фрикулингом

BCEC/F

LCA/Экологическая декларация продукции готова.
Соответствие стандарту BREEAM

16.000t Экономия выбросов CO2**

1.034 pPUE*

Низкий GWP, менее 7

Эко дизайн

Эффективность
Расширение фрикулинга снижает годовую pPUE. Низкий пик pPUE в летнем режиме

Оптимизированный хладагент с низким GPW
Разработан для максимизации эффективности при использовании хладагентов с низким GPW. Никаких потерь мощности, несмотря на низкую плотность хладагента.

Высокая производительность
Полный диапазон до 2 МВт для сокращения количества блоков.
Комплектный блок для упрощения транспортировки и установки

* для следующих условий: 1 МВт, Лондон
** для портфолио ключевых Colo 2021 года от Schneider Electric

Life Is On Schneider Electric

Public

Хладагенты будущего

R134a

R1234ze

R513A

R1234yf

R452B

R407C

R410A

R32

R515B

R454B

CO_2

Ammonia

Propane

Важность снижения потенциала глобального потепления (GWP)

GWP = кг эквивалента CO_2

Утечки хладагента происходят на протяжении всего жизненного цикла холодильного агрегата (монтаж, эксплуатация, ремонт и техническое обслуживание, демонтаж).

Тип	Стандартная заправка хладагентом (кг)	Выбросы при установке (% от начальной загрузки)	Годовой выброс при эксплуатации (% от начальной загрузки в год)	Хладагент в конце срока службы (% от начальной заправки)	Хладагент, подлежащий утилизации в конце срока службы (% от окончательной заправки)
Сплит-кондиционер	0.02-6.0	0,5 ÷ 3,0%	1,0 ÷ 15%	0 ÷ 80%	0 ÷ 70%

IPCC (Intergovernmental Panel for Climate Change leakage rate table)

Public

Важность снижения потенциала глобального потепления

GWP_{R410A} =2088

Выброс 1 кг R410A в атмосферу равен 2088 кг CO2.

~ 17000 км автомобиля среднего размера

Глобальное движение к экологически чистым холодильным системам — это больше, чем временная тенденция, это единственная стратегия по снижению углеродного эквивалента.

Public

Технологическая эволюция хладагентов

Технологии против доступных смесей

R22

1810

R407C

1774

R410A

2088

R32 675

R454B 470

R452B 676

1430

R134a

R1234yf 4

R1234ze 7

R513A 631

* GWP (Global Warming Potential)

2002 (EU) 2005 2017

Life Is On Schneider Electric

Public

Поддержка переход к ЦОД будущего

Инженерные системы ЦОД переживают важный переход в системной архитектуре

Хладагент с низким GWP – уникальное преимущество!

Schneider Electric — первый производитель систем охлаждения, внедривший хладагент с низким GWP в продукты для охлаждения.

Public

Мы поможем вам сформировать видение и построить ваш ЦОД будущего

Life Is On | Schneider Electric

Life Is On | Schneider Electric

Public