

The **H**igh **P**erformance **A**ir **C**onditioning range

by Climaveneta

Прецизионные **К**ондиционеры
от Climaveneta



ACCURATE

это модельный ряд кондиционеров
Climaveneta специально разработанный
для серверных & дата-центров

с широким диапазоном

и высокой **гибкостью** настройки
в различных проектах



ACCURATE

разработан для применения в самых разных проектах, таких как:

области применения

Телекоммуникация
Узлы связи
Колл-центры
Интернет-центры

централизованные системы управления

Банки
Отели
Аэропорты
Логистические центры
Музеи

основные заказчики

Национальные жел.дороги
Интернет провайдеры
Радио и ТВ станции
Гос.заказчики
Телеком.операторы

ACCURATE

ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

1) ПРЕВОСХОДНЫЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

- **ВЫСОКИЙ SHR** (ОТНОШЕНИЕ ЯВНАЯ/ПОЛНАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ)
- **ВЫСОКИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ “ХОЛОДОПРОИЗВОДИТ. НА КВ.МЕТР”** - кВт/м²

2) МАХ. ГИБКОСТЬ СИСТЕМЫ

- МОДУЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ
- ПОЛНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЧЕРЕЗ ПЕРЕДНИЕ ДВЕРЦЫ
- ФИРМЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ – СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ
- ШИРОКИЙ ВЫБОР ТИПОВ ВЕНТИЛЯТОРОВ : ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ / С ЭЛЕКТРОННОЙ КОММУТАЦИЕЙ

3) ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

- **НОВЫЕ АГРЕГАТЫ С ИНВЕРТОРНЫМИ КОМПРЕССОРАМИ СЕРИИ i-ACCURATE**
- НОВЫЕ ИНВЕРТОРНЫЕ VSCF ВЕНТИЛЯТОРЫ
- АГРЕГАТЫ С ФУНКЦИЕЙ ФРИКУЛИНГА
- ЭЛЕКТРОННЫЙ TRV

ВЫСОКИЙ SHR

ACCURATE разработан для обеспечения высокого **Sensible Heat Ratio**, $SHR \geq 0,95$ для обеспечения высокой эффективности

**SHR
для КОМФОРТНОГО
кондиционирования**

ЗАТРАТЫ НА
ОСУШЕНИЕ

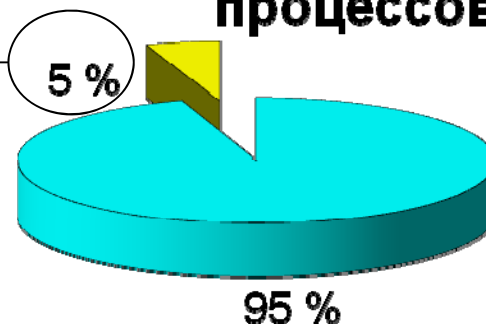
40 %



ЗАТРАТЫ НА
ОСУШЕНИЕ

**SHR
для ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
процессов**

5 %

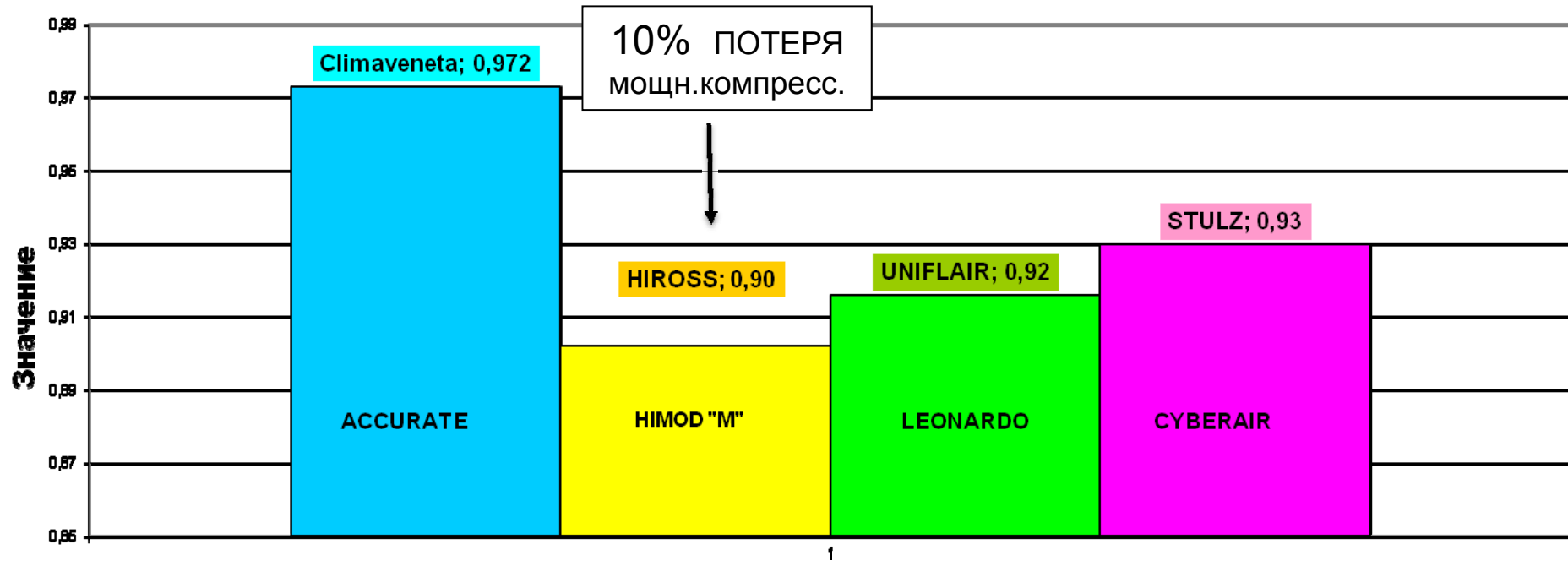


ВЫСОКИЙ SHR

Сравнение производителей

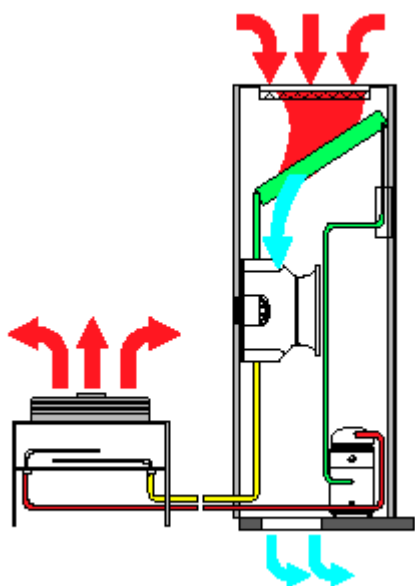
ACCURATE

Средний SHR



ACCURATE, модельный ряд из 7 версий

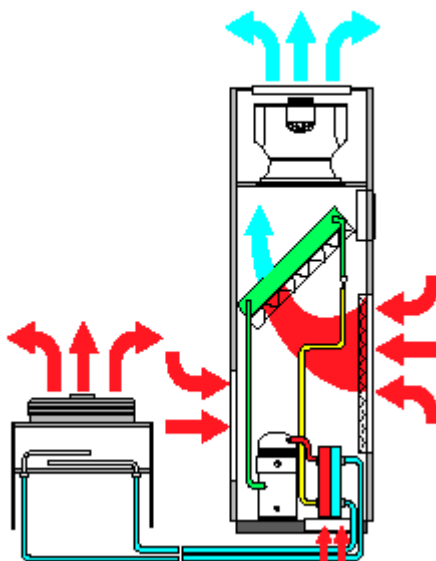
AXO_AXU



Фреоновый
теплообменник

Воздушное охлаждение

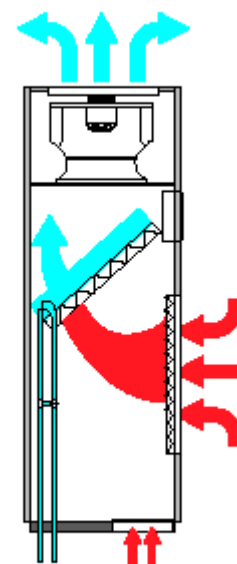
AWO_AWU



Фреоновый
теплообменник

Водяное охлаждение

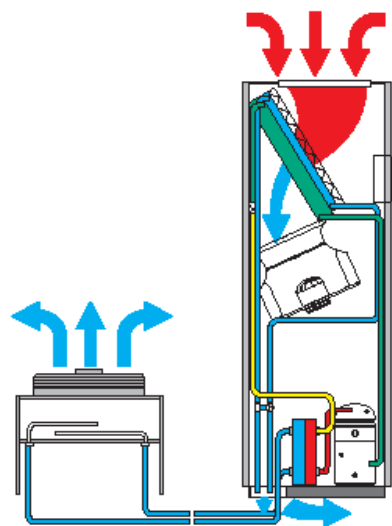
ACO_ACU



Теплообменник на
холодной воде

ACCURATE, модельный ряд из 7 версий

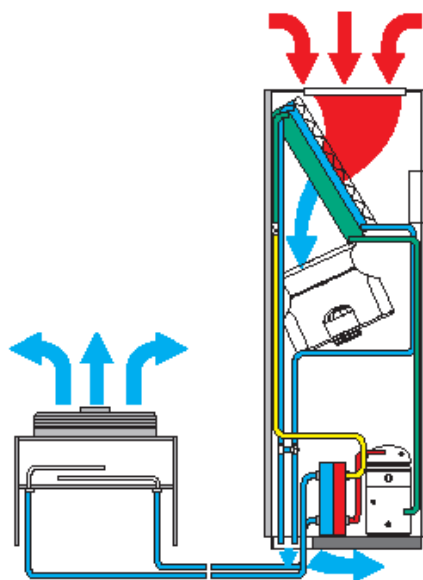
ADO/ATU



AD_Двойной контур возд.охлажд.

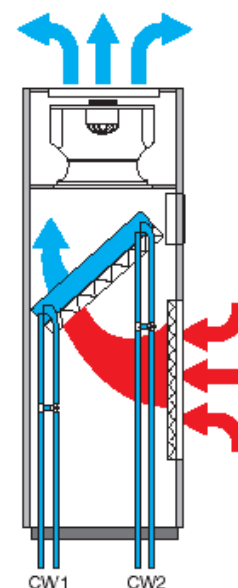
AT_Двойной контур водян.охлажд.

AFO AFU



AF_
Естеств.охлаждение

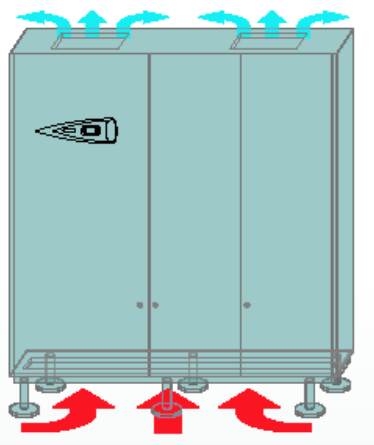
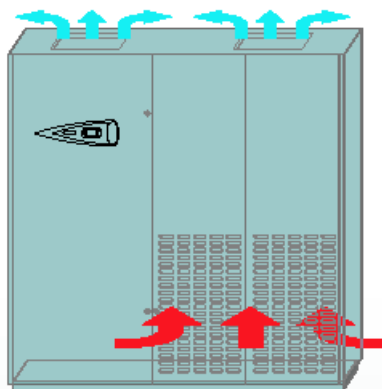
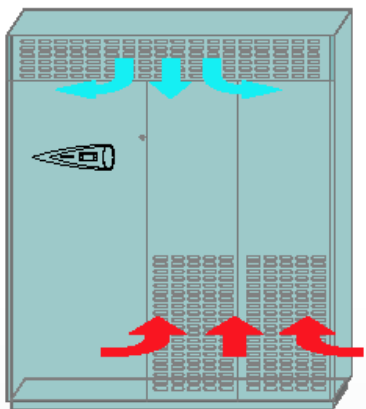
ABO ABU



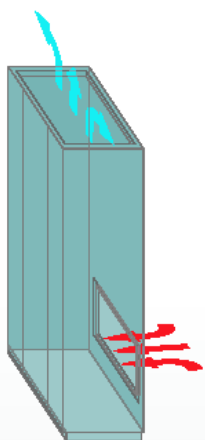
AB_Два контура
охлажд. холодной
водой

ПОДАЧА ВОЗДУХА

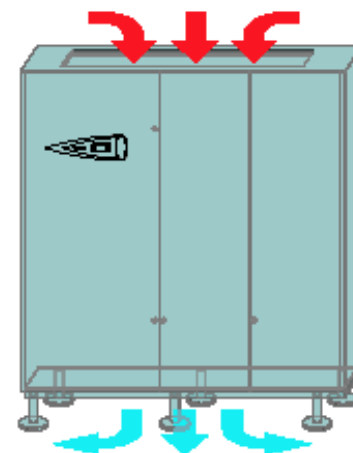
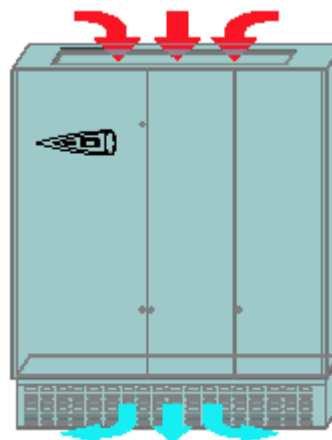
ACCURATE, разные конфигурации Воздушных Поток



ВВЕРХ



ВНИЗ



ОПЦИИ

ACCURATE, имеет Широкий Набор Опций

- Новые EC INVERTER вентиляторы с электронной коммутацией
- Новый электронный TRV
- Пароувлажнитель
- ТЭНы
- Карты посл.интерфейса
- Датчики потока воздуха
- Датчики потока воды



Тенденции в Технологии Охлаждения

Вызовы для Систем Охлаждения:

ДЕЛАЙ НЕОБХОДИМОЕ НАИЛУЧШИМ ОБРАЗОМ

Потребности сегодняшних и будущих Дата Центров:



1. ЗОНЫ СМЕШАННОЙ НАГРУЗКИ

Неравномерное распределение нагрузки



2. Уменьшение кап. затрат за счет увеличения **эффективности.** Освобождение ресурсов для новых инвестиций



3. **Надежность / Гибкость / Масштабируемость**
Для возможного расширения и обновления в будущем

КОНФИГУРАЦИИ ДАТА-ЦЕНТРОВ

СТАРЫЕ

МАЛОЕ ЭНЕРГОВЫДЕЛЕНИЕ



НОВЫЕ

ПОВЫШЕННОЕ ЭНЕРГОВЫДЕЛЕНИЕ



Что такое “Блэйд-сервер”?

Блэйд – это сервер на плате, содержащей процессор, чип памяти, драйверы, интегрированные контроллеры интерфейса сети Ethernet, функции управления вводом-выводом и т.д..

Первый блэйд-сервер был запущен компанией RLX Technologies в 2001 году (позднее вошла в состав компании HP)



“Блэйд-шасси”

Блэйд-сервера вставляются в ячейки шасси, что дает им общую инфраструктуру, включая охлаждение, единое управление и KVM переключатели

Серверы допускают “горячее подключение”

Каждое шасси обычно занимает 7U модулей из традиционных 42U модулей стойки

Таким образом 1 стойка содержит 6 шасси



Front Panel

- 1 Front-panel LEDs
- 2 CD-ROM drive
- 3 Diskette drive
- 4 Processor blades
- 5 USB port



Rear Panel

- 1 4 switch module slots
 - 2 Ethernet switches
 - 2 expansion switches
- 2 2 management module slots
- 3 4 hot-swap power supply slots
- 4 2 hot-swap blowers

1. СИСТЕМЫ ВЫСОКОГО ЭНЕРГОВЫДЕЛЕНИЯ (≥ 25 кВт/м²)

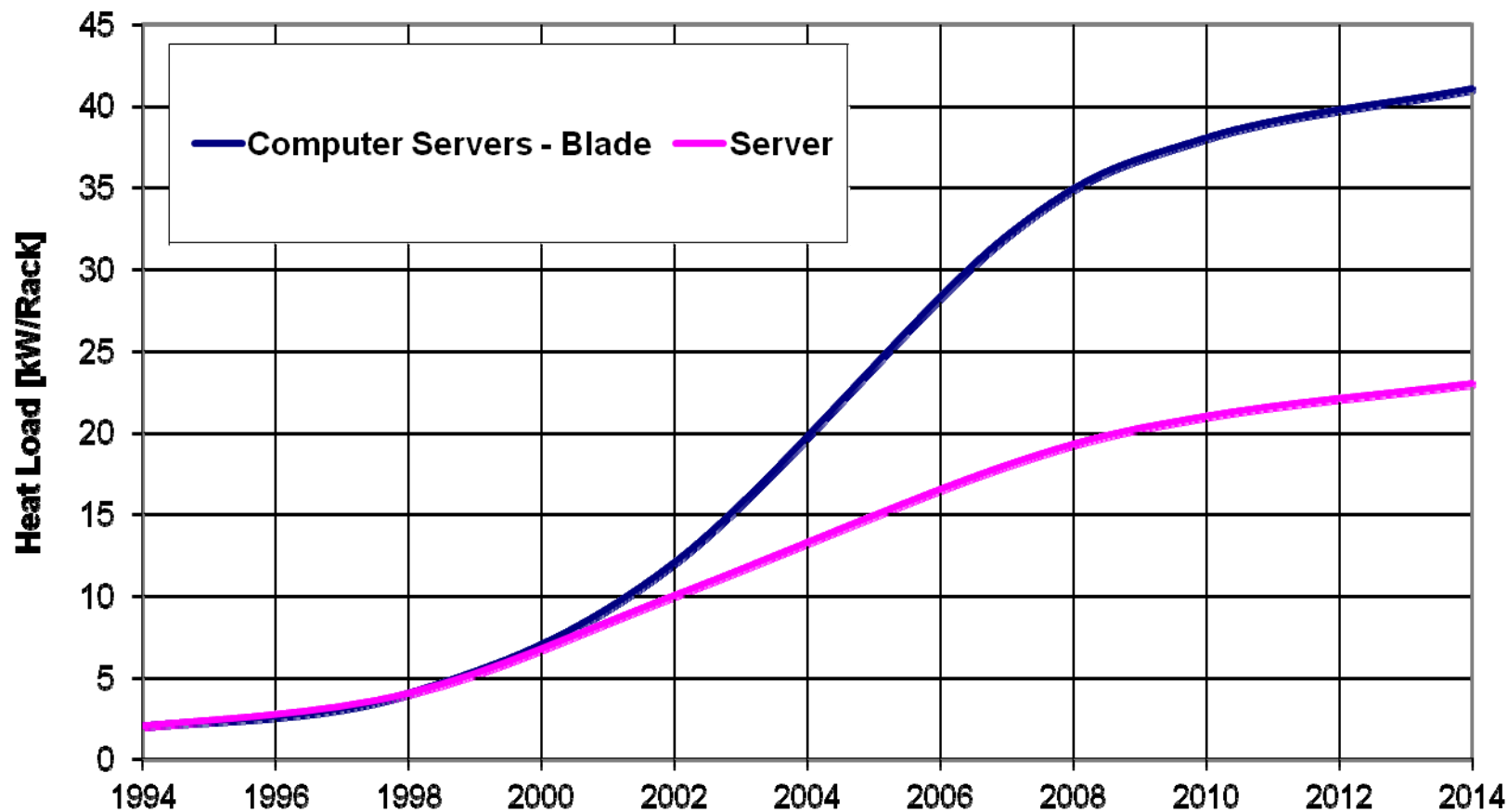
Сравнение типичных серверов

Model		Height (U)	Maximum Quantity Per 42 U Cabinet	Maximum Heat Load Per Cabinet (kW)	Maximum Heat Load per m ² (kW / m ²)
	Dell PowerEdge 1850	1	42	23	34,4
	Dell Power Edge 1855	7	6	24	38
	Sun Fire B 1600	3	14	14.5	21,5
	IBM BladeCenter Type 8677	7	6	24	38

1. СИСТЕМЫ ВЫСОКОГО ЭНЕРГОВЫДЕЛЕНИЯ (≥ 25 кВт/м²)

Тенденции в тепловой нагрузке

ASHRAE 2007



1. АДАПТИВНАЯ СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

ACS (Адаптивные Системы Охлаждения)

настраиваются на
Действующую Тепловую Нагрузку



1. АДАПТИВНАЯ СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

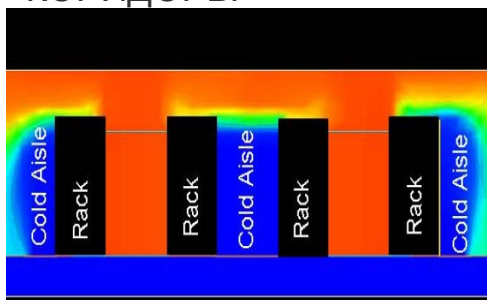


НИЗКАЯ плотность

Теплота: 3 - 5 кВт/м²

Решение:

- ГОРЯЧИЙ/ХОЛОДНЫЙ
КОРИДОРЫ

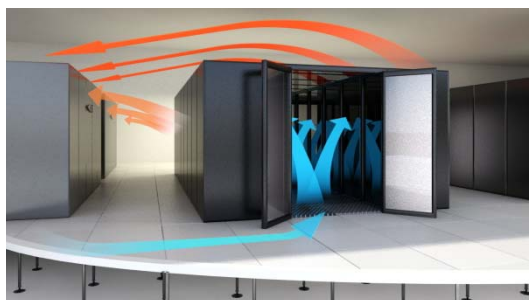


СРЕДНЯЯ плотность

Теплота : 10 - 15 кВт/м²

Решение :

- ОГРАЖДЕНИЕ СТОЕК

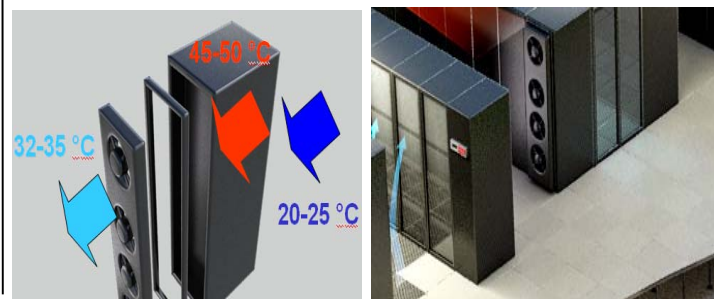


ВЫСОКАЯ плотность

Теплота : ≥ 25 кВт/м²

Решение :

- ОГРАЖДЕНИЕ СТОЕК
- ОХЛАЖДАЮЩИЕ ДВЕРИ
- ОХЛАЖДАЕМЫЕ СТОЙКИ

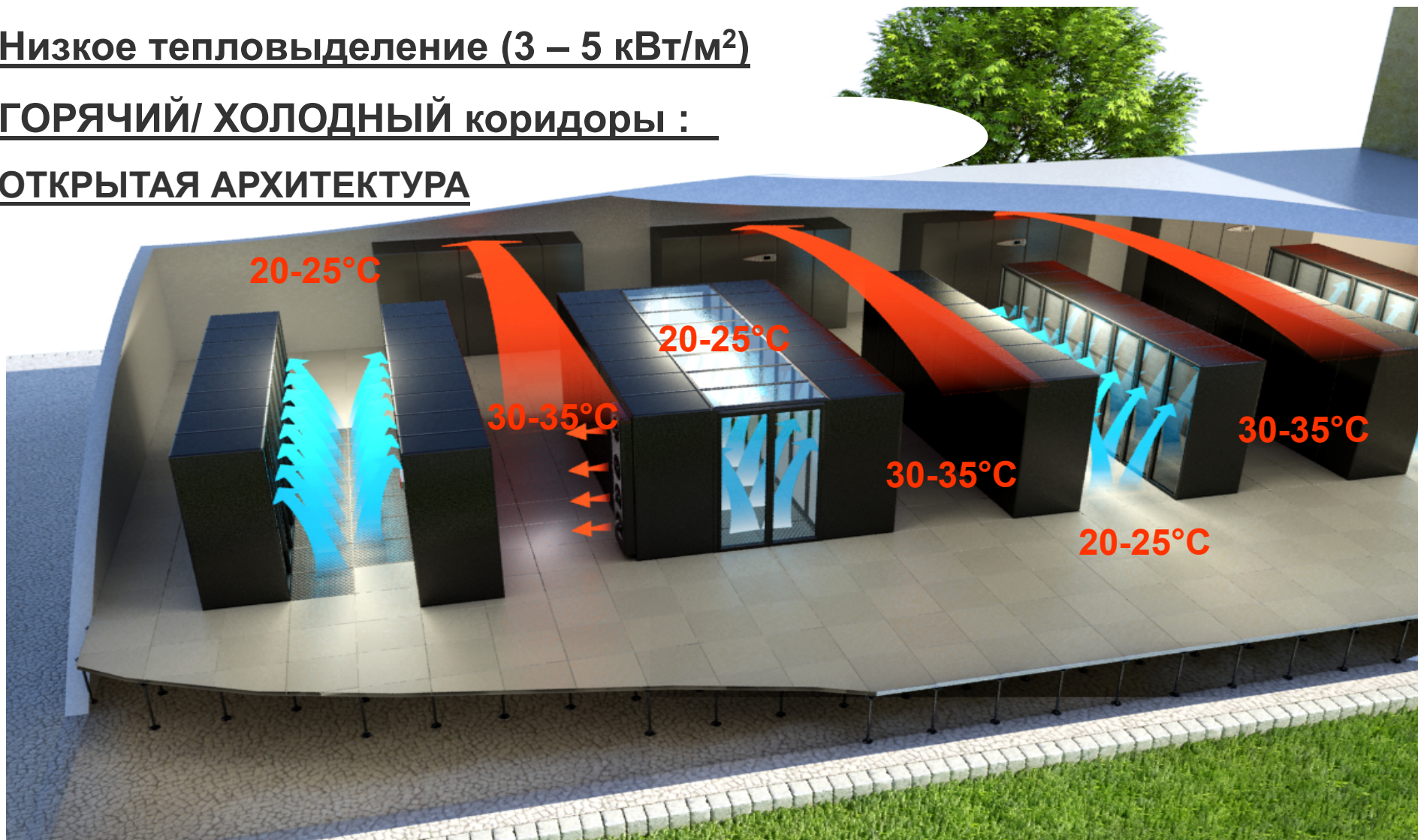


1. АДАПТИВНАЯ СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Низкое тепловыделение (3 – 5 кВт/м²)

ГОРЯЧИЙ/ ХОЛОДНЫЙ коридоры :

ОТКРЫТАЯ АРХИТЕКТУРА



1. АДАПТИВНАЯ СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Низкое тепловыделение

(3 – 5 кВт/м²)

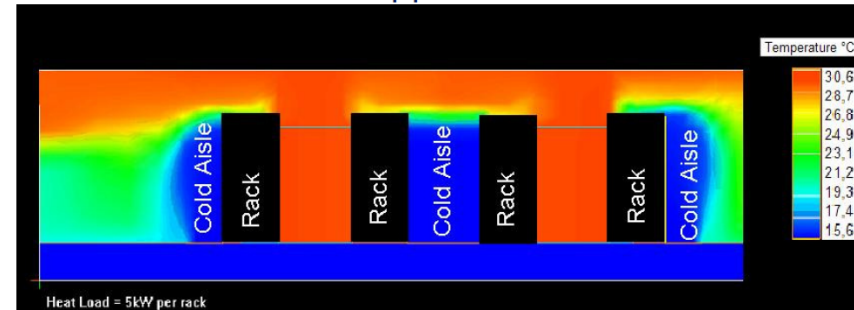
ГОРЯЧИЙ/ ХОЛОДНЫЙ коридоры

ПРЕИМУЩЕСТВА

- ✓ Воздух направляется на лицевую панель стоек
- ✓ Не требуется больших капитальных вложений
- ✓ Изменение уставки с 24°C на всасывании до 18°C на подаче

Чиллер: 450 кВт @ 35°C наружной темп

The ASHRAE SOLUTION
Hot Aisle / Cold Aisle approach



ВНУТРЕННИЙ БЛОК					ЧИЛЛЕР	
Решение	Темп. H ₂ O	Темп. COLD zone	Темп. HOT zone	Холодопр. кВт	потребл. кВт	% экономии
Традиционный зал	7-12 °C	12,1 C°	24 °C	82,0	140	
Горячий/Холодный коридоры	13-18 °C	17,0 °C	33 °C	108,0	112	20%

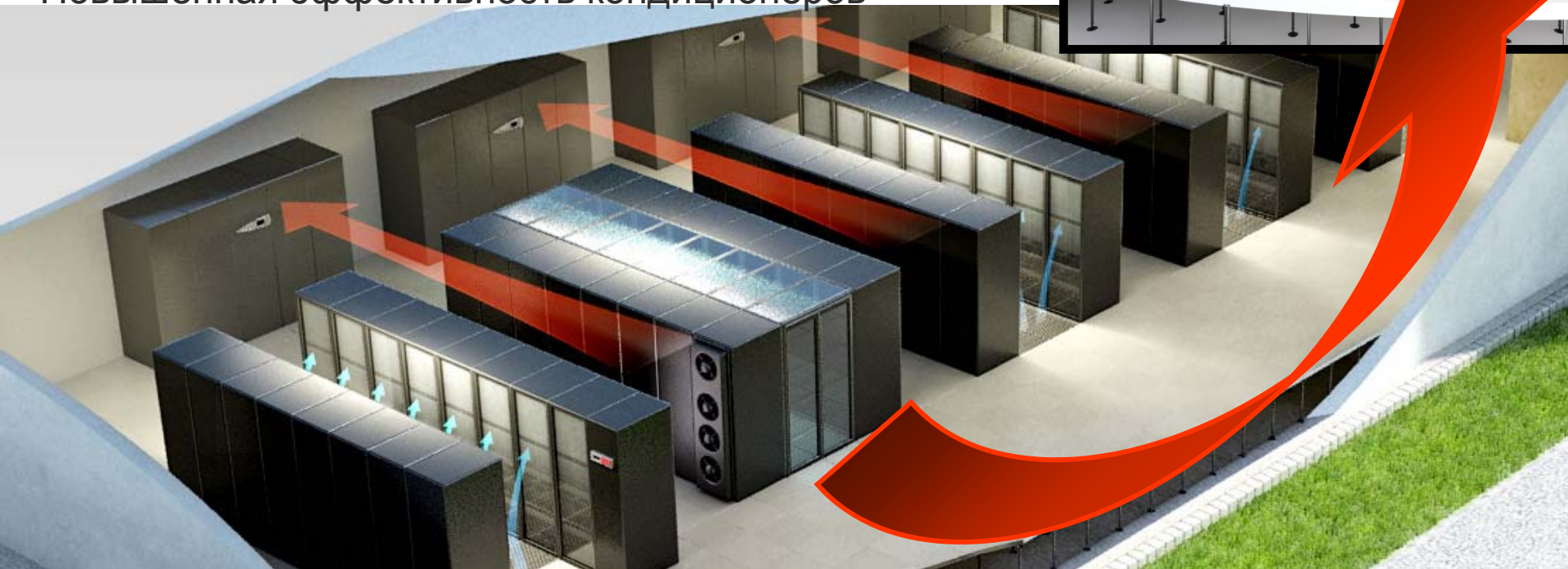
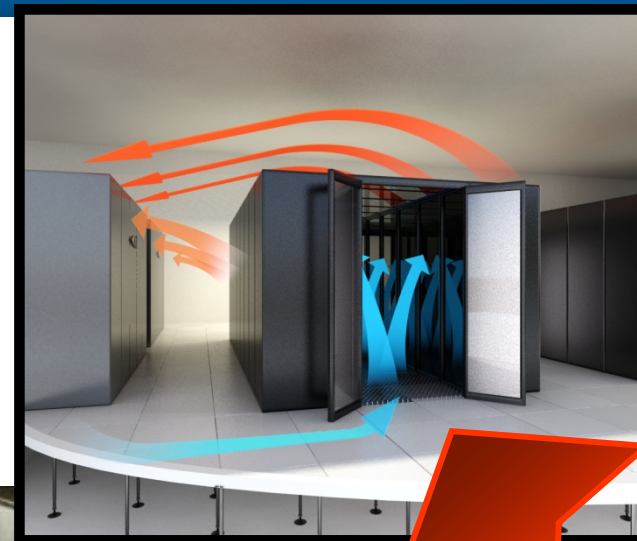
1. АДАПТИВНАЯ СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

СРЕДНЯЯ ПЛОТНОСТЬ (10 - 15 кВт/м²)

ОГРАЖДЕНИЕ

Устраняет перемешивание ГОРЯЧЕГО и ХОЛОДНОГО воздуха, давая:

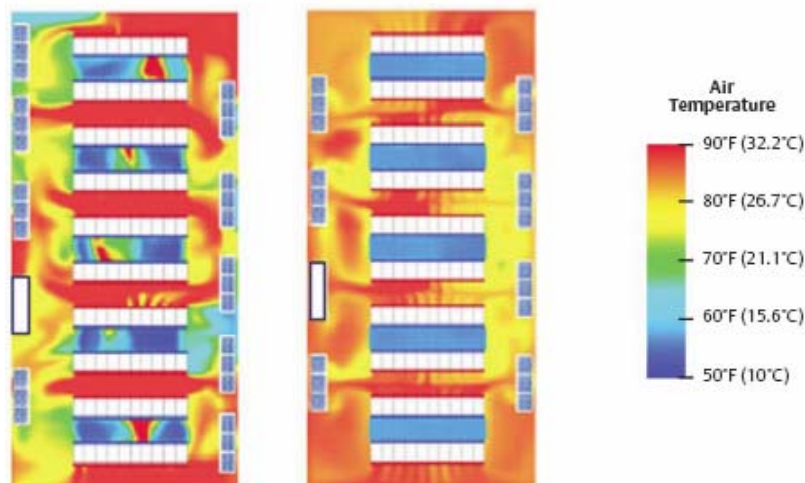
- Равномерное темп.поле охлаждающего воздуха
- Повышенная эффективность кондиционеров



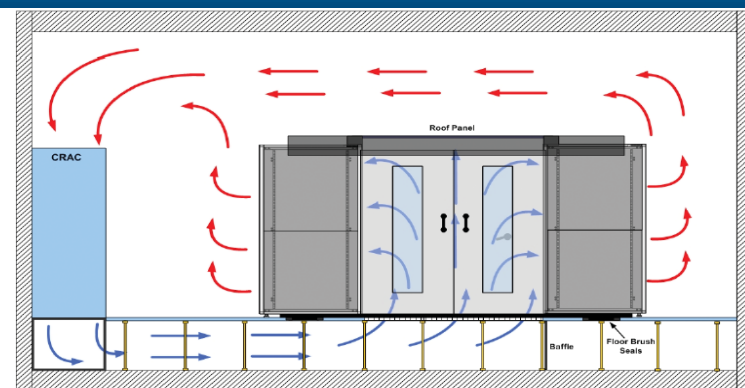
1. АДАПТИВНАЯ СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

СРЕДНЯЯ ПЛОТНОСТЬ (10 - 15 кВт/м²)

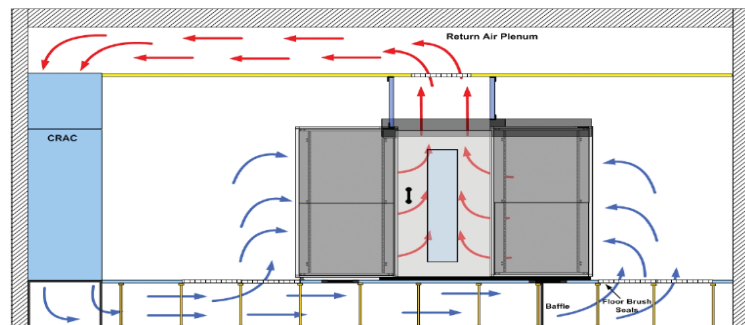
ОГРАЖДЕНИЕ



Внутренний блок



Airflow Schematic Cold Aisle Corridor



ЧИЛЛЕР

Решение	Темп. H ₂ O	Темп. COLD zone	Темп. HOT zone	Охлажд. кВт	потребл. кВт	% экономии
Традиционное	7-12 °C	12,1 C°	24 °C	82	140	
ГОРЯЧИЙ/ХОЛОДНЫЙ коридоры	13-18 °C	17,0 °C	33 °C	108	112	20%
ОГРАЖДЕНИЕ	15-20 °C	18,4 C°	33,4 C°	100,2	107,8	23%

Чиллер: 450 кВт @ 35°C наружной темп

1. АДАПТИВНАЯ СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

ВЫСОКАЯ ПЛОТНОСТЬ (≥ 25 кВт/м²)

• ОГРАЖДЕНИЕ

- **CCD** (Climaveneta Охлаждаемая дверь)
- **CRC** (Climaveneta Охладитель стоек)

ПОВЫШЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

→ ОХЛАЖДАЕТСЯ ТОЛЬКО ВОЗДУХ В
СТОЙКАХ

→ В ДОПОЛНЕНИЕ К ГОРЯЧЕМУ/
ХОЛОДНОМУ коридорам

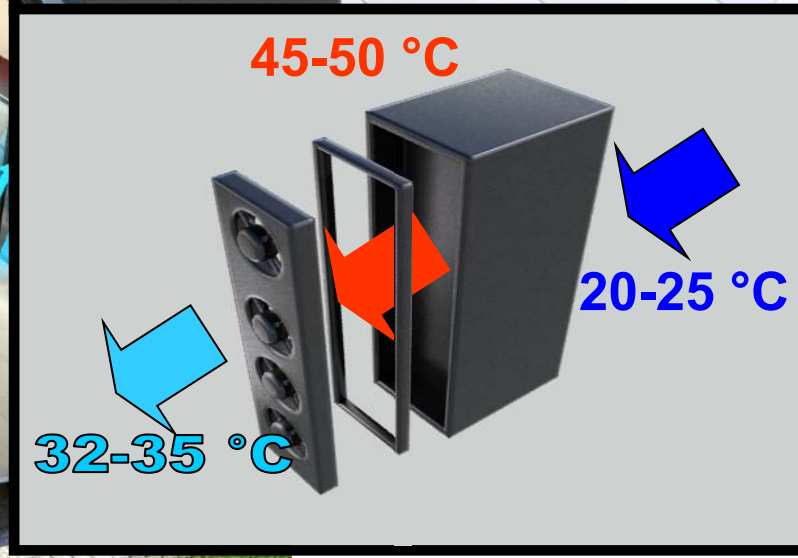
(ЗАКРЫТАЯ АРХИТЕКТУРА)



1. АДАПТИВНАЯ СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

ВЫСОКАЯ ПЛОТНОСТЬ (≥ 25 кВт/м²)

- CCD (Climaveneta охлад.дверь)
- CW агрегаты на холодной воде
- контроль ГОРЯЧИХ ЗОН
- УСТАНОВКА В ГОРЯЧИХ КОРИДОРАХ



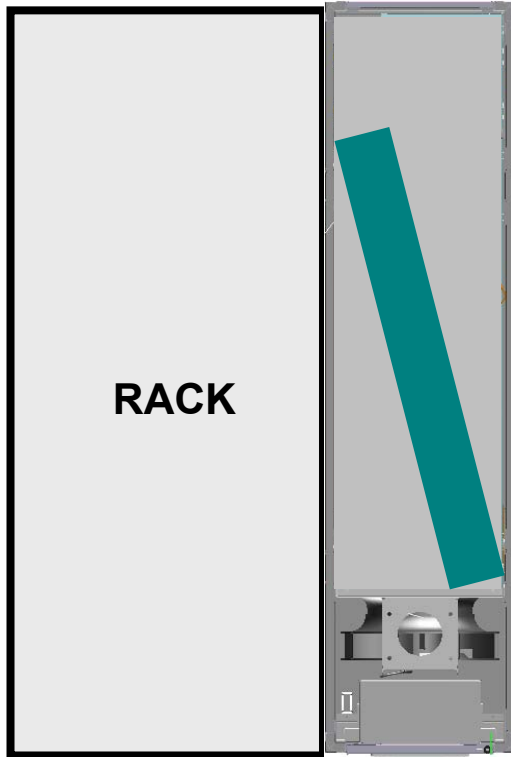
1. АДАПТИВНАЯ СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

ВЫСОКАЯ ПЛОТНОСТЬ (≥ 25 кВт/м²)

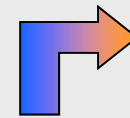
- CRC (Оптимизация воздушного потока в стойках)
Доступен в нескольких версиях.

Меж

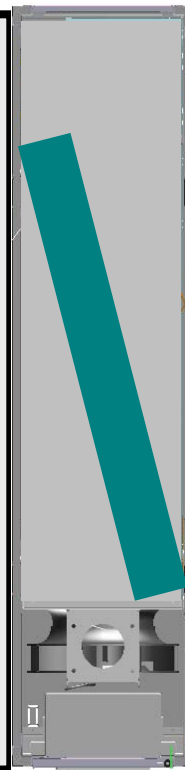
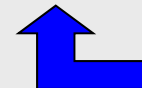
Между стоек



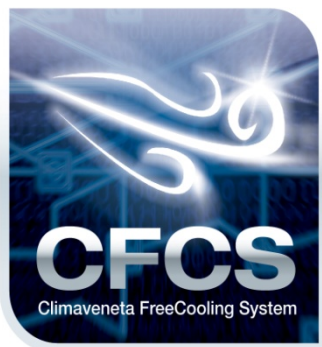
В торце



RACK



2. MAX эффективность для уменьшения OPEX



Новые агрегаты с **FREECOOLING**

Прямое охлаждение либо через
выносной охладитель + чиллер



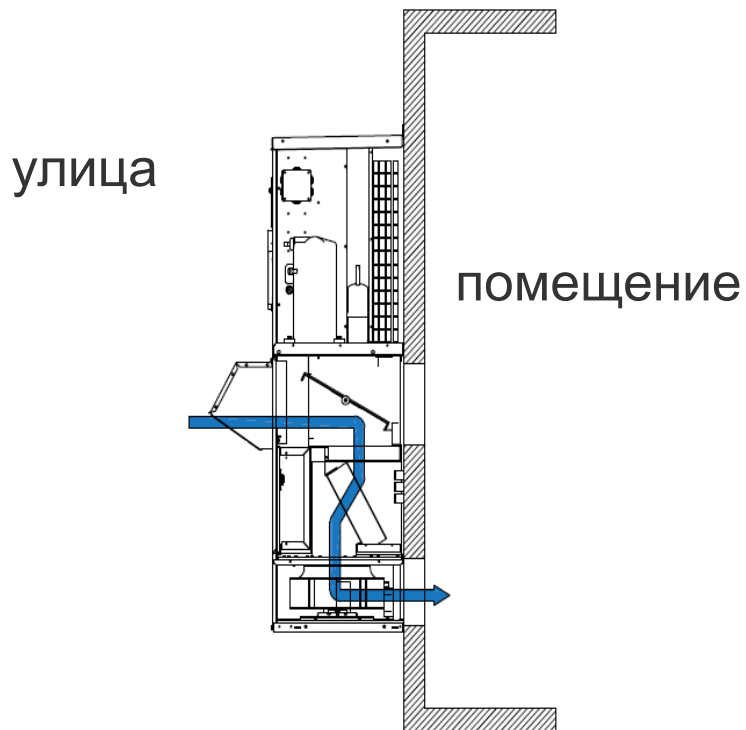
Новые агрегаты **i-ACCURATE**

С **И**нверторными компрессорами

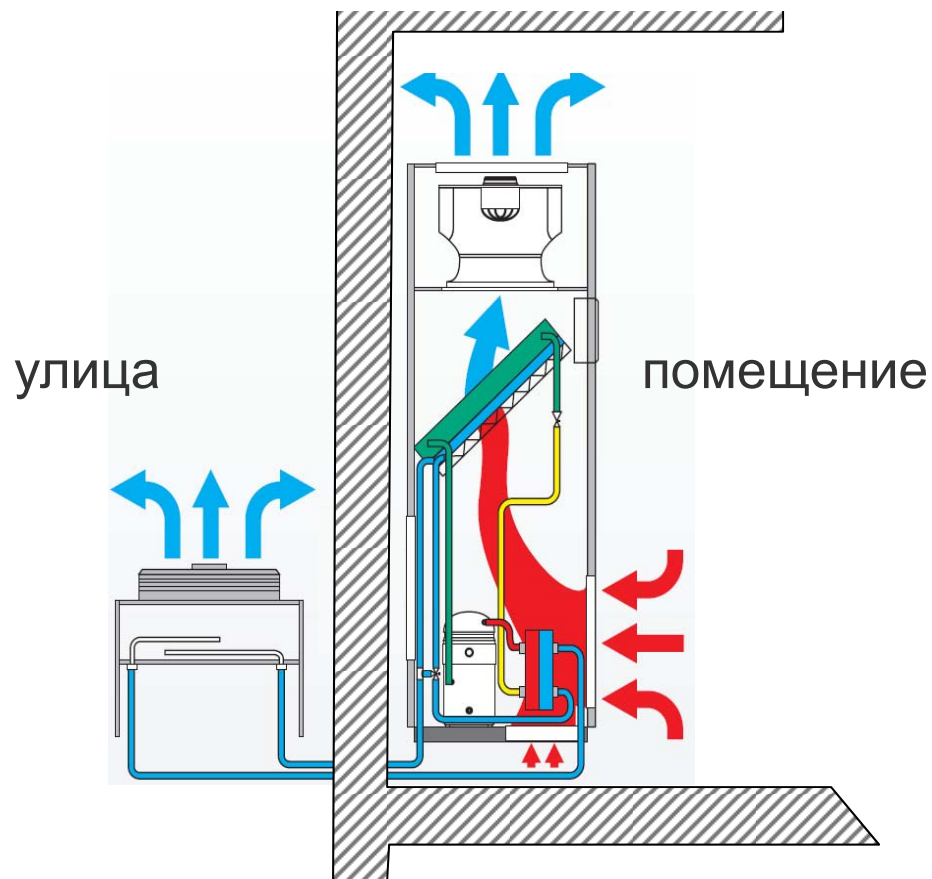
2. FREECOOLING: ПРЯМОЙ & ЧЕРЕЗ ОХЛАДИТЕЛЬ



ПРЯМОЙ FREE COOLING



FREECOOLING ЧЕРЕЗ ОХЛАДИТЕЛЬ



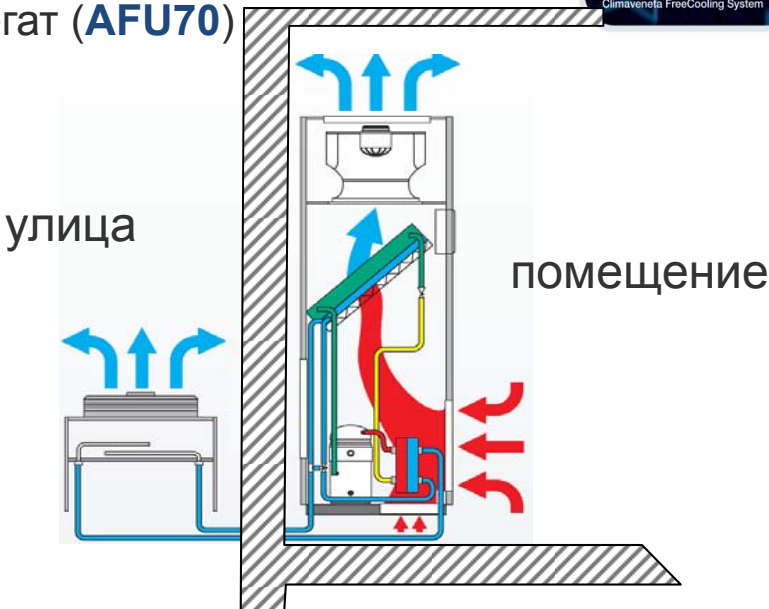
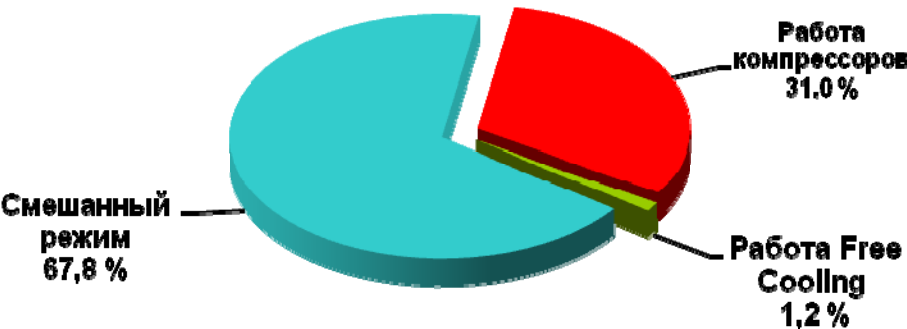
2. FREECOOLING через охладитель

СРАВНЕНИЕ:

70кВт ACCURATE агрегат (AFU70)

А) FC в сравнении с без-FC

Рим_круглогодичное использование %



Город	Холодопроизв.	Энергосбережение			
	кВт	кВт × час	%	Экономия за год	Экономия за 10 лет
Рим	70	-48.168	- 30%	4.816 €	48.160 €
Милан	70	-62.247	- 43%	6,224 €	62.240 €
Палермо	70	-35.735	- 22%	3.573 €	35.730 €

Условия:

- 26°C, 45% Hr
- 70 кВт нагрузка
- 0.1 €cent за кВт час

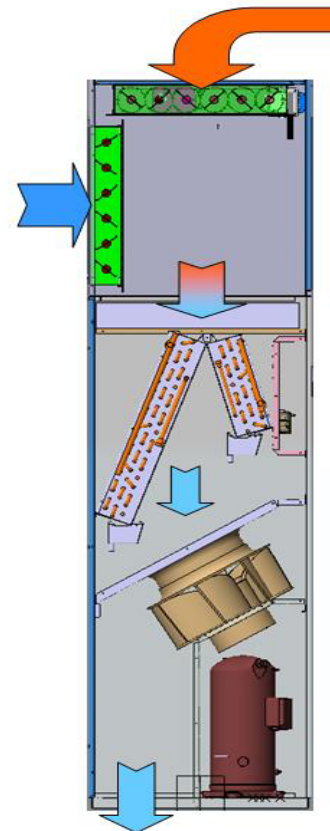
2. ПРЯМОЙ FREECOOLING

СРАВНЕНИЕ:

В) FC В СРАВНЕНИИ С без-FC



70 кВт DX ACCURATE агрегат (AXU70)



Город	Холодо- производит.	Энергосбережение			
	кВт	кВт x час	%	Экономия за год	Экономия за 10 лет
Рим	70	- 65.867	- 41%	6.586 €	65.867 €
Милан	70	- 76.928	- 49%	7.692 €	76.920 €
Палермо	70	- 51,962	- 32%	5.196 €	51.960 €

Условия:

- 26°C, 45% Hr
- 70 кВт нагрузка
- 0,1 €cent за кВт x час

2. ЧИЛЛЕРЫ с FREECOOLING



Режим работы каскадом (через Manager 3000)

Интеллектуальное управление резервным агрегатом:

Дополнительный FREECOOLING дает еще большую экономию.



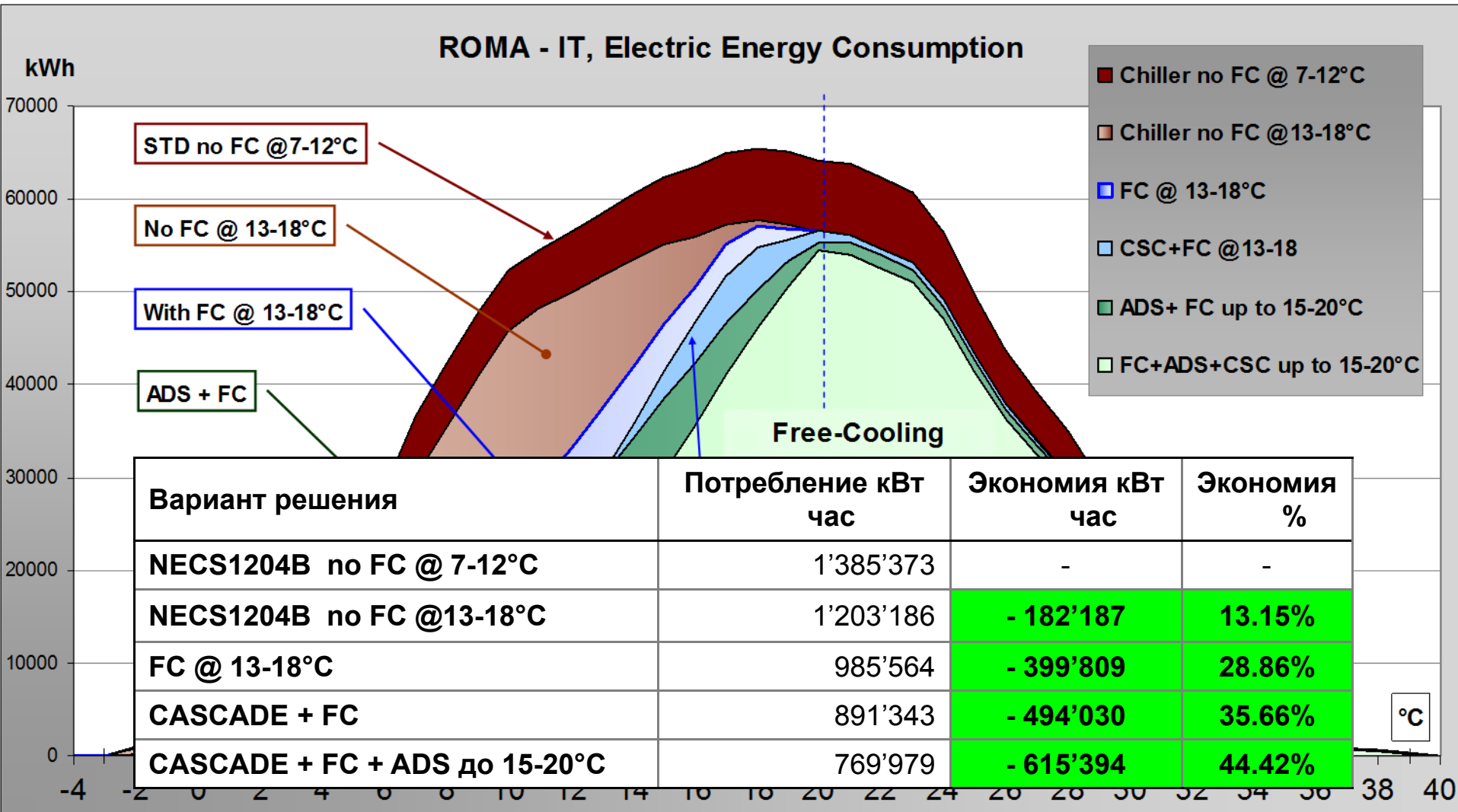
ADS – АДАПТИВНАЯ УСТАВКА (стандарт)

Агрегаты в помещении определяют реальную тепловую нагрузку в Дата-Центре и динамически изменяет уставку чиллера

2. ЧИЛЛЕРЫ с FREECOOLING

Нагрузка: 700кВт (постоянная)

Конфигурация: 2 + 1



3. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕРТЕРА @ ЧАСТИЧНАЯ НАГРУЗКА

i-ACCURATE новый этап в системах прецизионного кондиционирования

С ПОЛНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ

ХОЛОДОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

РЕАЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

при **ЧАСТИЧНОЙ НАГРУЗКЕ**

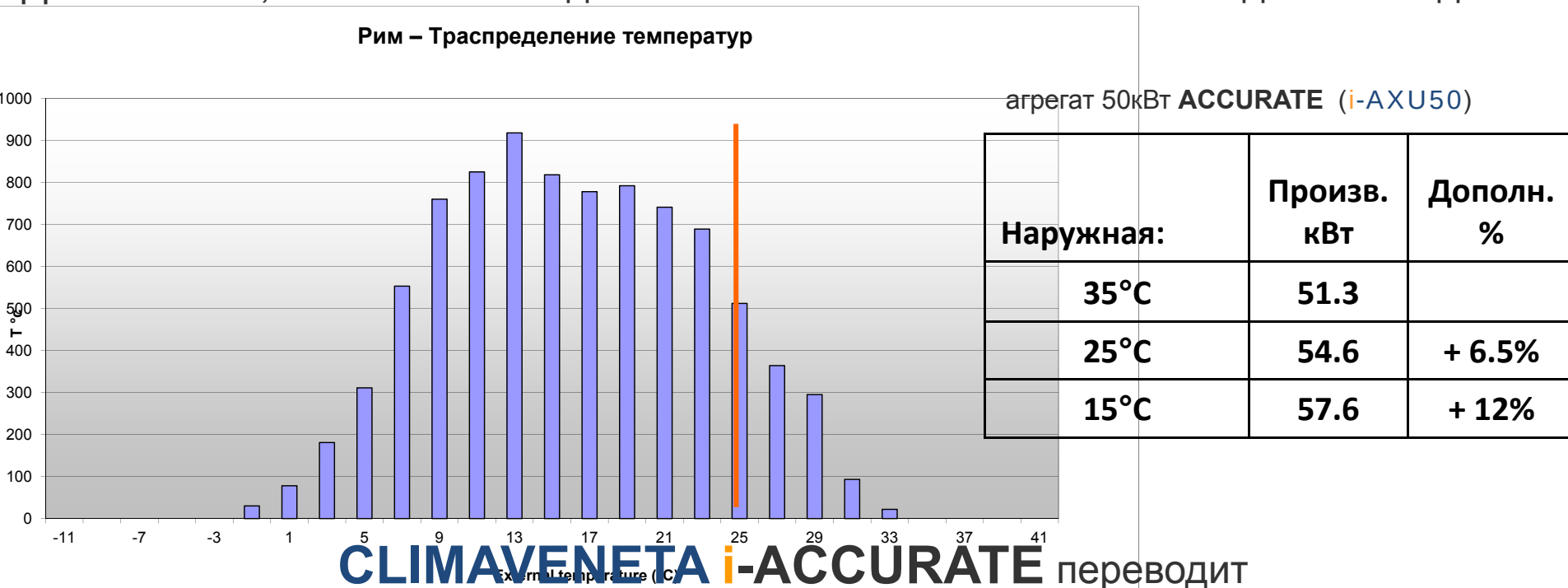


3. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕРТЕРА @ ЧАСТИЧНАЯ НАГРУЗКА

А) ИЗМЕНЧИВЫЕ ВНЕШНИЕ УСЛОВИЯ

Работа при @ 35°C это Пиковая Нагрузка!!!!

Даже в Риме, климатические данные показывают темп. < 25°C для 80% дней.



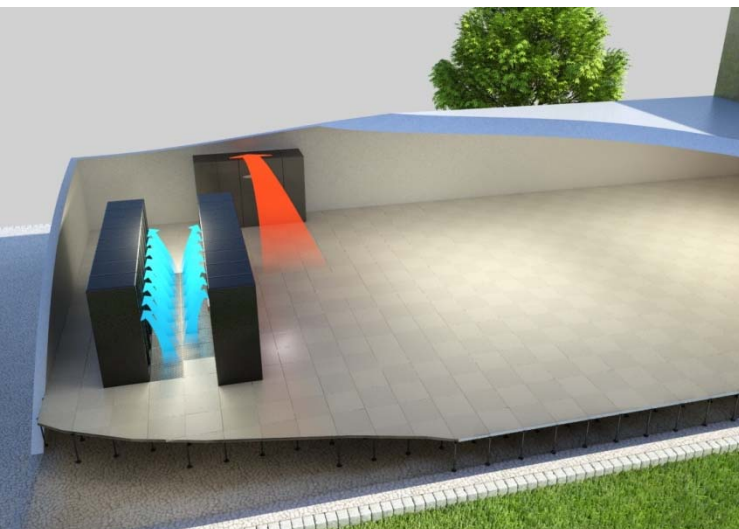
ДОПОЛН. ПРОИЗВ. В ДОПОЛН. ЕЭФФЕКТИВНОСТЬ.

3. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕРТЕРА @ ЧАСТИЧНАЯ НАГРУЗКА

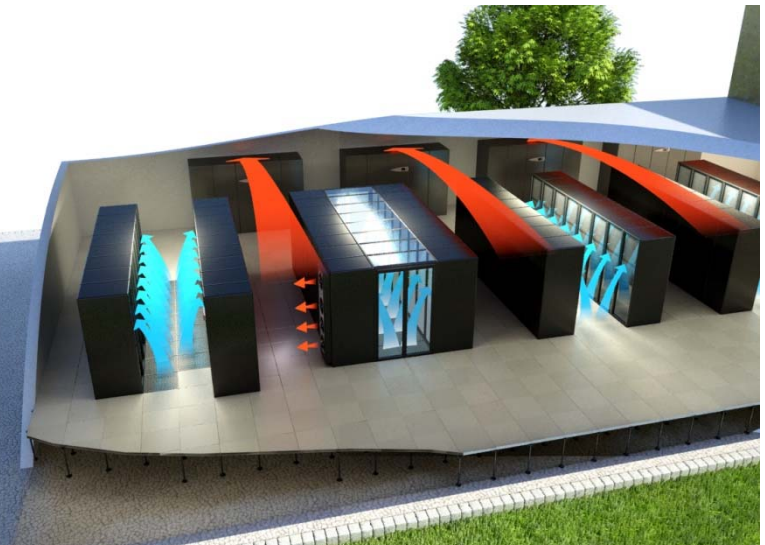
В) РОСТ ДАТА-ЦЕНТРОВ

Среднее время выхода Дата-Центра на 100% загрузки - **5-7 лет**.

1) ГИБКОСТЬ/ МАСШТАБИРУЕМОСТЬ



2) ЭФФЕКТИВНОСТЬ при ЧАСТИЧНОЙ НАГРУЗКЕ

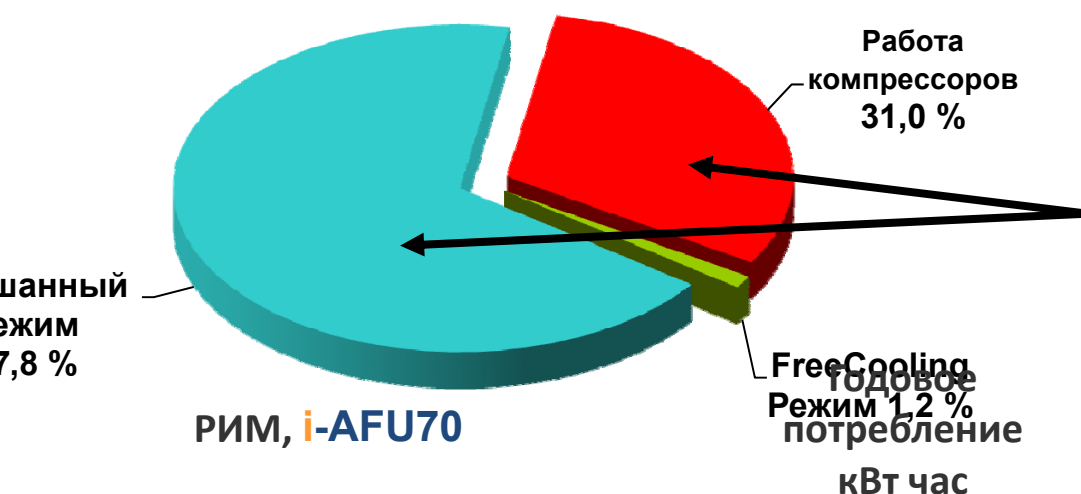


3. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕРТЕРА @ ЧАСТИЧНАЯ НАГРУЗКА

С) i-ACCURATE i-AFU в версии FREECOOLING

i-AFU модулирование увеличивает ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Рим_круглогодичная работа % при РАБОТЕ В СМЕШАННОМ РЕЖИМЕ



INVERTER
+15%
Экономии

Экономия
%

Годовая экономия
@0.1 €cent/кВтч

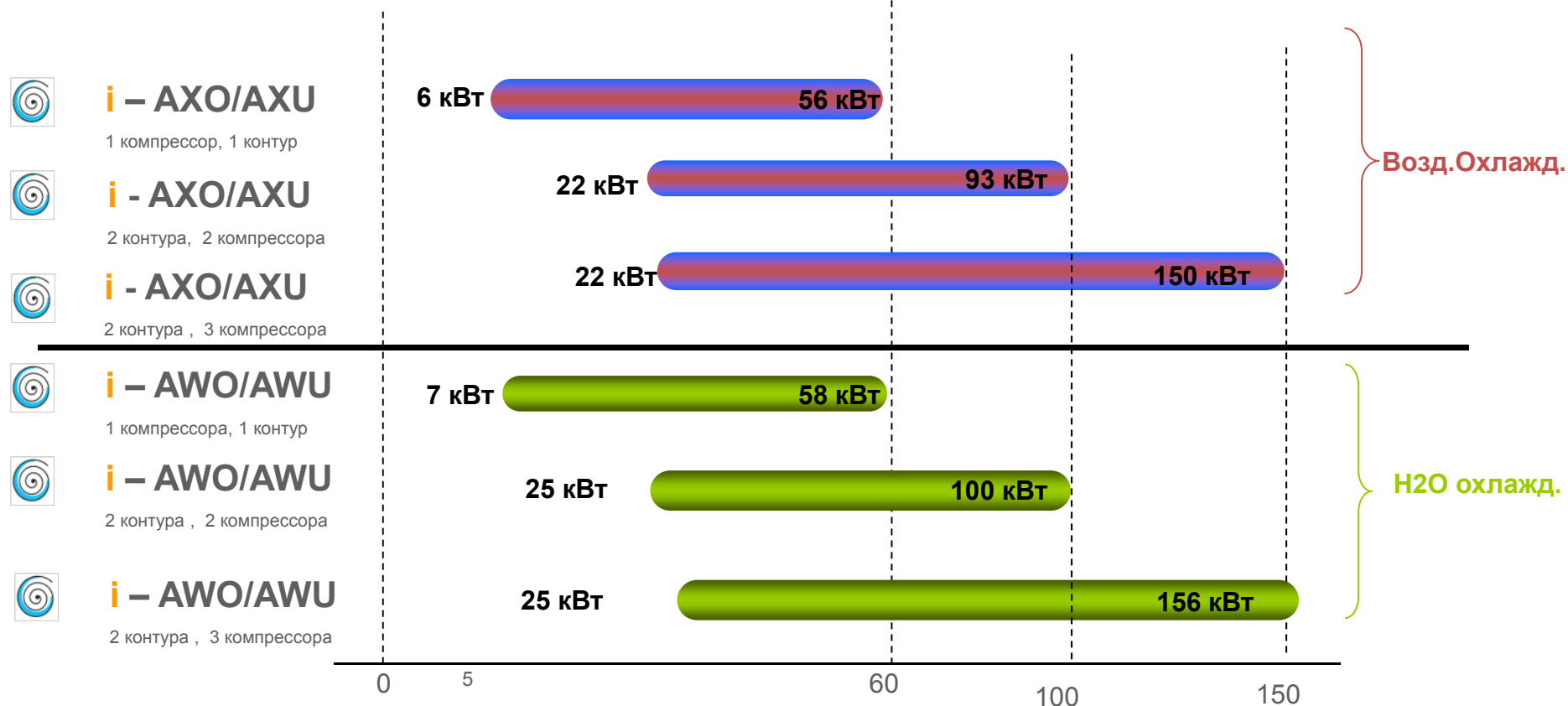
СТАРТ/СТОП	145'000		
FC с охладителем	103'000	29,0%	4.200 €
FC с охладителем + Инвертер	88'000	39,3%	5.700 €

МОДЕЛЬНЫЙ РЯД

i-AX: фреоновое охлаждение Возд.Охлажд., Вверх/Вниз

i-AW: фреоновое охлаждение Водян.Охлажд., Вверх/Вниз

HFC
R-410A



МОДЕЛЬНЫЙ РЯД

i-AD: CW основ.контур + DX Возд.Охл. резервн.контур, Вверх/Вниз

i-AT: CW основ.контур + DX Вод.Охл. резервн.контур, Вверх/Вниз

i-AF: FreeCooling Водян.Охл., Вверх/Вниз

HFC
R-410A

Возд.охлаждение

Водяное охлаждение



i – ADO_ADU

1 компрессор

10кВт

55 кВт



i – ADO_ADU

2 контура 2 компрессора

22 кВт

97 кВт



i – ADO_ADU

2 контура 3 компрессора

22 кВт

122 кВт



i – ATO_ATU

1 компрессор

10 кВт

58 кВт



i – ATO_ATU

2 контура 2 компрессора

22 кВт

105 кВт



i – ATO_ATU

2 контура 3 компрессора

24 кВт

128 кВт



i – AFO_AFU

1 компрессор

10 кВт

58 кВт



i – AFO_AFU

2 контура 2 компрессора

22 кВт

105 кВт



i – AFO_AFU

2 контура 3 компрессора

24 кВт

128 кВт

0

10

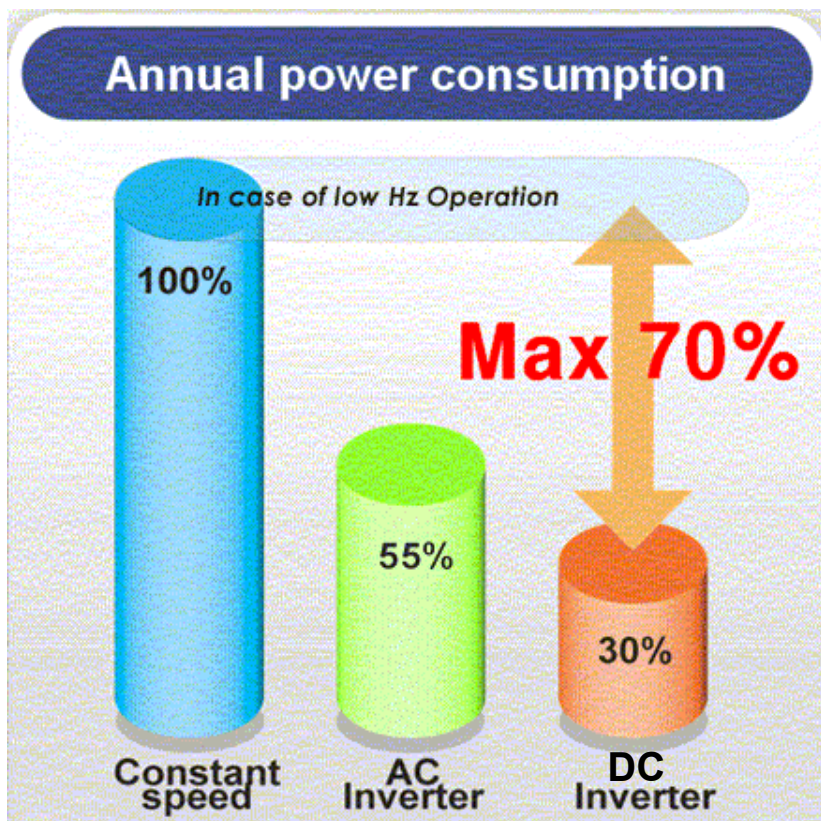
60

100

130

3. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕРТЕРА @ ЧАСТИЧНАЯ НАГРУЗКА

i-ACCURATE ряд использует новые **инверторные компрессора DC/R410a** для существенного выигрыша в **производительности** +



снижения капитальных затрат
ОРЕХ до **50%!**

Другие ВЫГОДЫ:

1. Нет проблемы пускового тока
2. Меньше вибраций
3. Меньше обслуживания

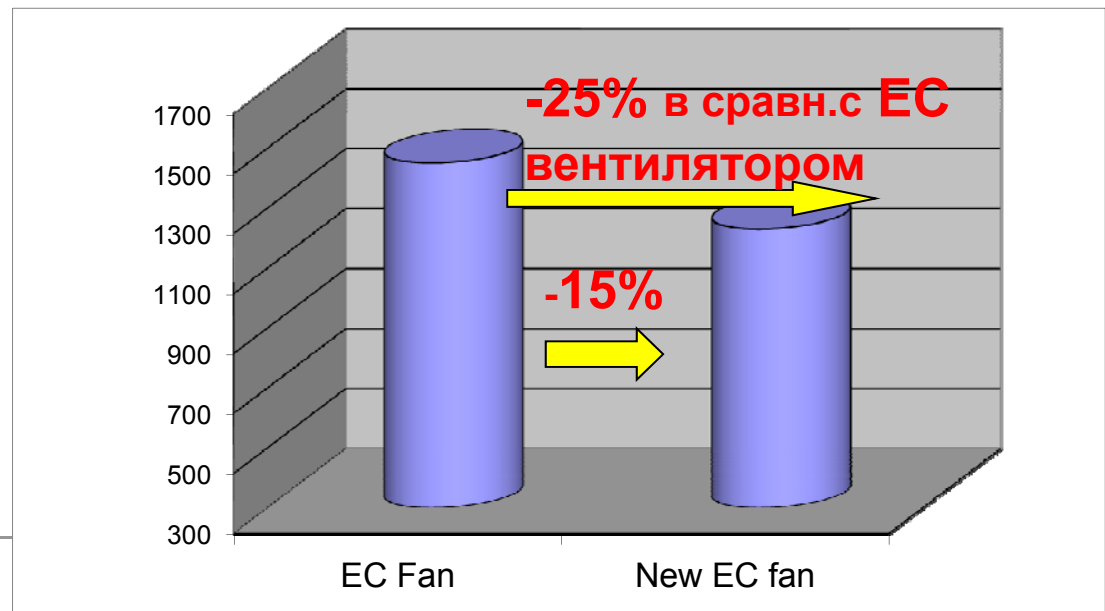
3. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕРТЕРА @ ЧАСТИЧНАЯ НАГРУЗКА

i-ACCURATE агрегаты комплектуются **НОВЕЙШИМИ** ЕС-Вентиляторами:

Лопастей сделаны из ультра легкого полимерного материала



1. Ниже потребление (- 15%) при полной нагрузке
2. Ниже шум: - 4/5 dB(A)
3. Управление расходом воздуха совместно с модулированием компрессора



КОНКРЕТНЫЙ ПРИМЕР

ПРОЕКТ С ИНВЕРТОРНЫМ АГРЕГАТОМ : **i-AXO29**

Расположение: Тунис

Подрядчик:



Конечный клиент:

PRICEWATERHOUSECOOPERS 

КОНКРЕТНЫЙ ПРИМЕР

Исходные данные:

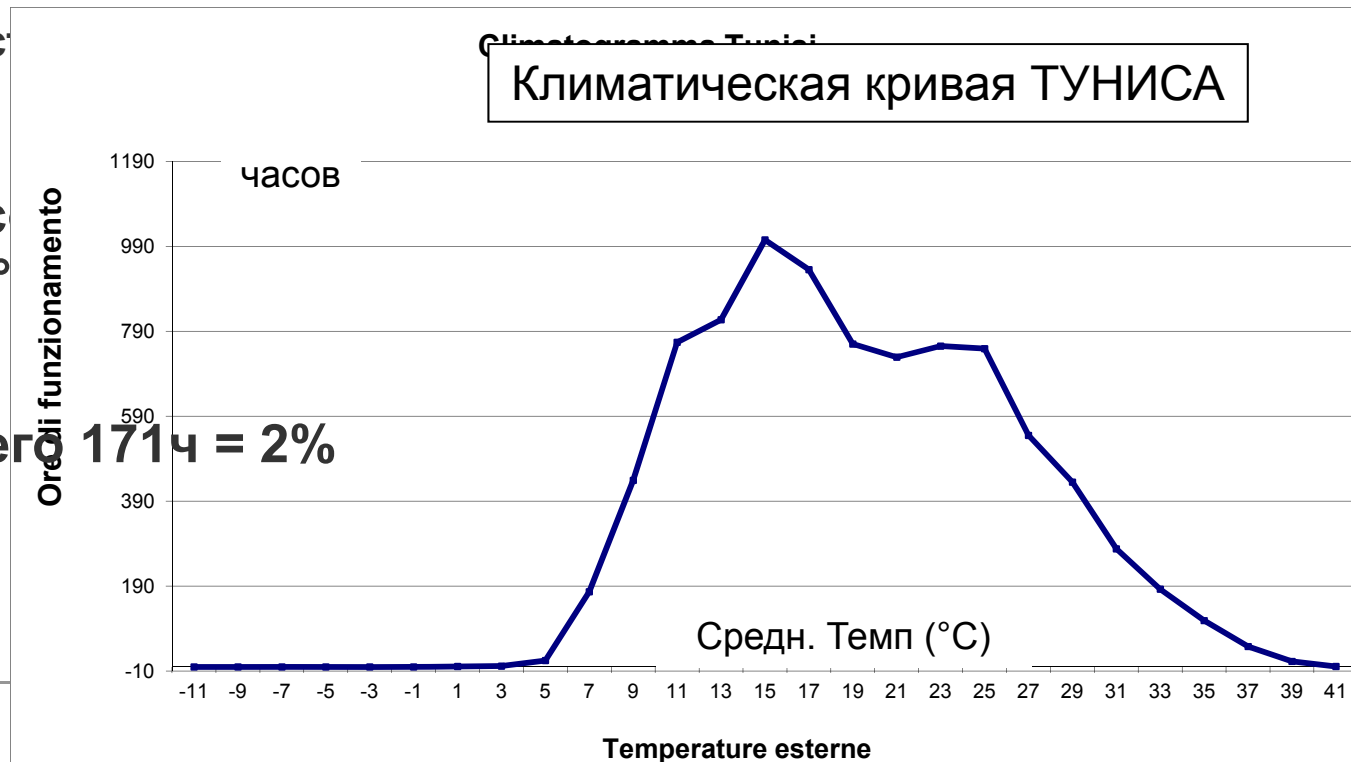
- Проектное тепловыделение в зале: **50 кВт**
- Тепловыделение в первый год работы: **25 кВт**
- Период выхода на проектную нагрузку: **5 лет**

Замечания:

1) 4 года работы при час

2) В Тунисе 90% час
темп. между 8-31°

3) Больше 35°C: всего 171ч = 2%



КОНКРЕТНЫЙ ПРИМЕР

E.S.E.E.R. – индекс сезонной эффективности

Источник: A.R.I. – AiCARR – Eurovent

$$\frac{W_{100\%} \text{COP}_{100\% (35^{\circ}\text{C})} + W_{75\%} \text{COP}_{75\% (30^{\circ}\text{C})} + W_{50\%} \text{COP}_{50\% (25^{\circ}\text{C})} + W_{25\%} \text{COP}_{25\% (20^{\circ}\text{C})}}{100}$$

AXO29



E.S.E.E.R. (AXO29) = 3.35

СТАРТ/СТОП
агрегат

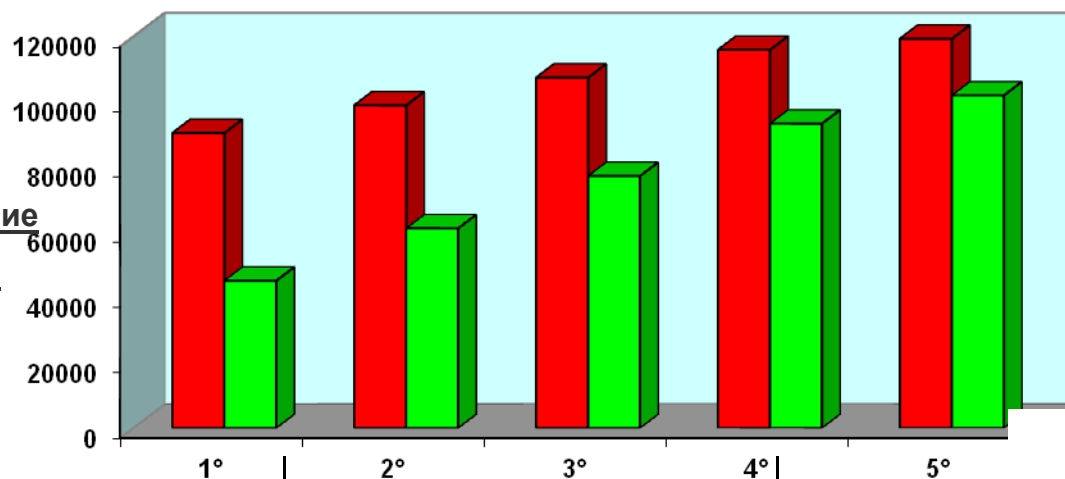
i-AXO29



E.S.E.E.R. (i-AXO29) = 5.28!

INVERTER
агрегат

TUNIS
потребление
кВт час



 2 агрегата ON/OFF

 2 агрегата INVERTER

		Потребление кВт ч		Сэкономлено кВт ч		Экономия/ в год 0.1 €cent
ГОД	Нагрузка кВт	N°2 - ON/OFF	N°2- INVERTER	%	кВт ч	€
1	25					4'525
2						3'770
3						2'915
4						2'260
5	50					1'735

**Возврат средств
= 15 месяцев
- 84 тонн CO₂**

5 лет экономии

30%

153'050 кВт ч

€ 15'305

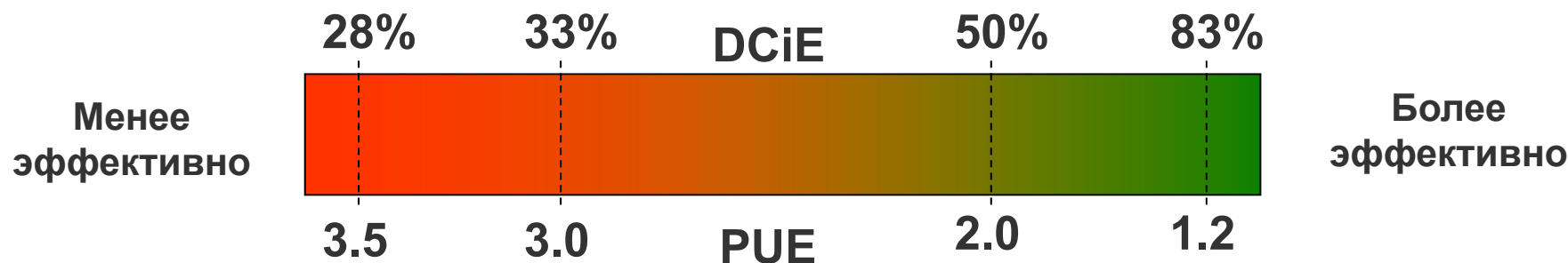
НОВЫЕ ИНДЕКСЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ

PUE = Эфф.использования энергии

DCiE = Эфф.использования Дата-Центров

$$PUE = \frac{\text{Суммарн.мощность}}{\text{IT мощность}}$$

$$DCiE = \frac{1}{PUE} \times 100$$



Старые Дата Центры (старше 10 лет) показывают величину **PUE ≥ 3**.

PUE = 1.5 можно достичь за счет изменений, экономия до **75%** на **непроизводительных затратах**: это освобождает деньги на

НОВЫЕ ИНВЕСТИЦИИ!