

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.



► **CRAC vs Межрядники: какую систему выбрать «на вырост»?**

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

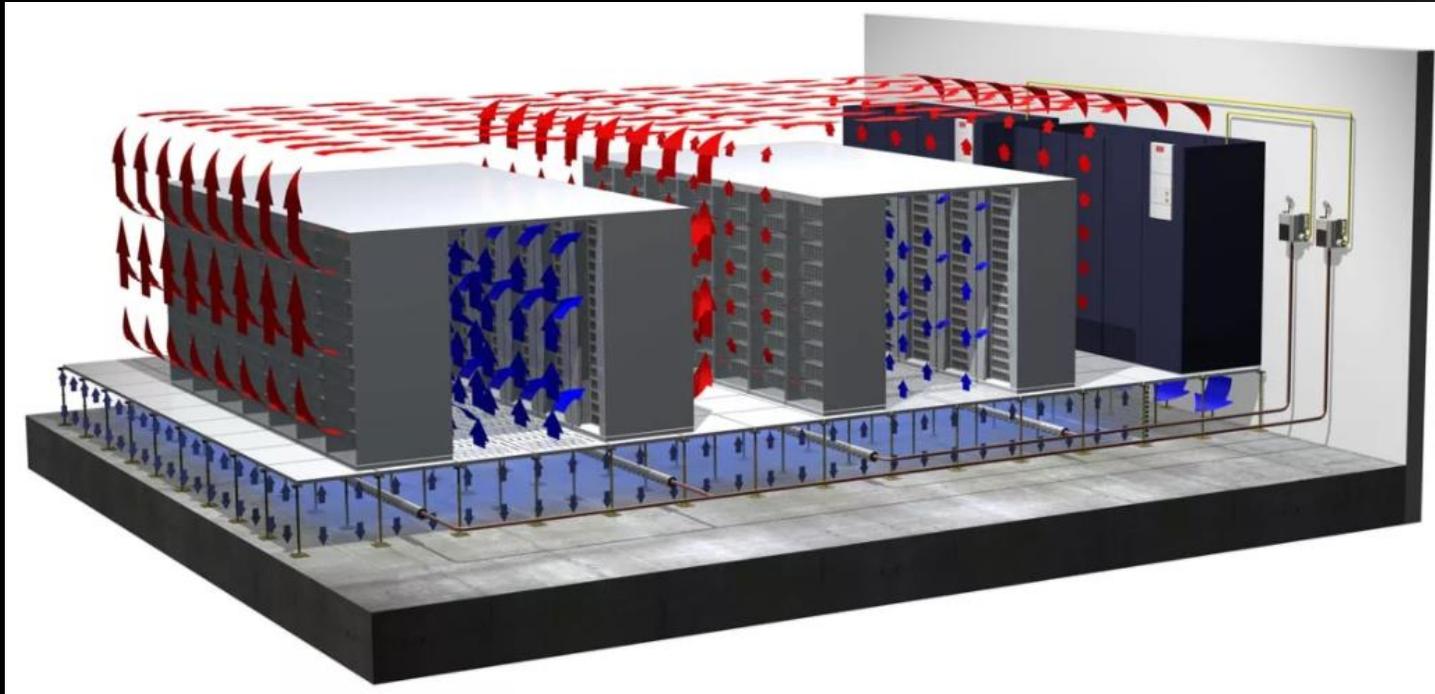
CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

Схемы охлаждения в коммерческих ЦОД

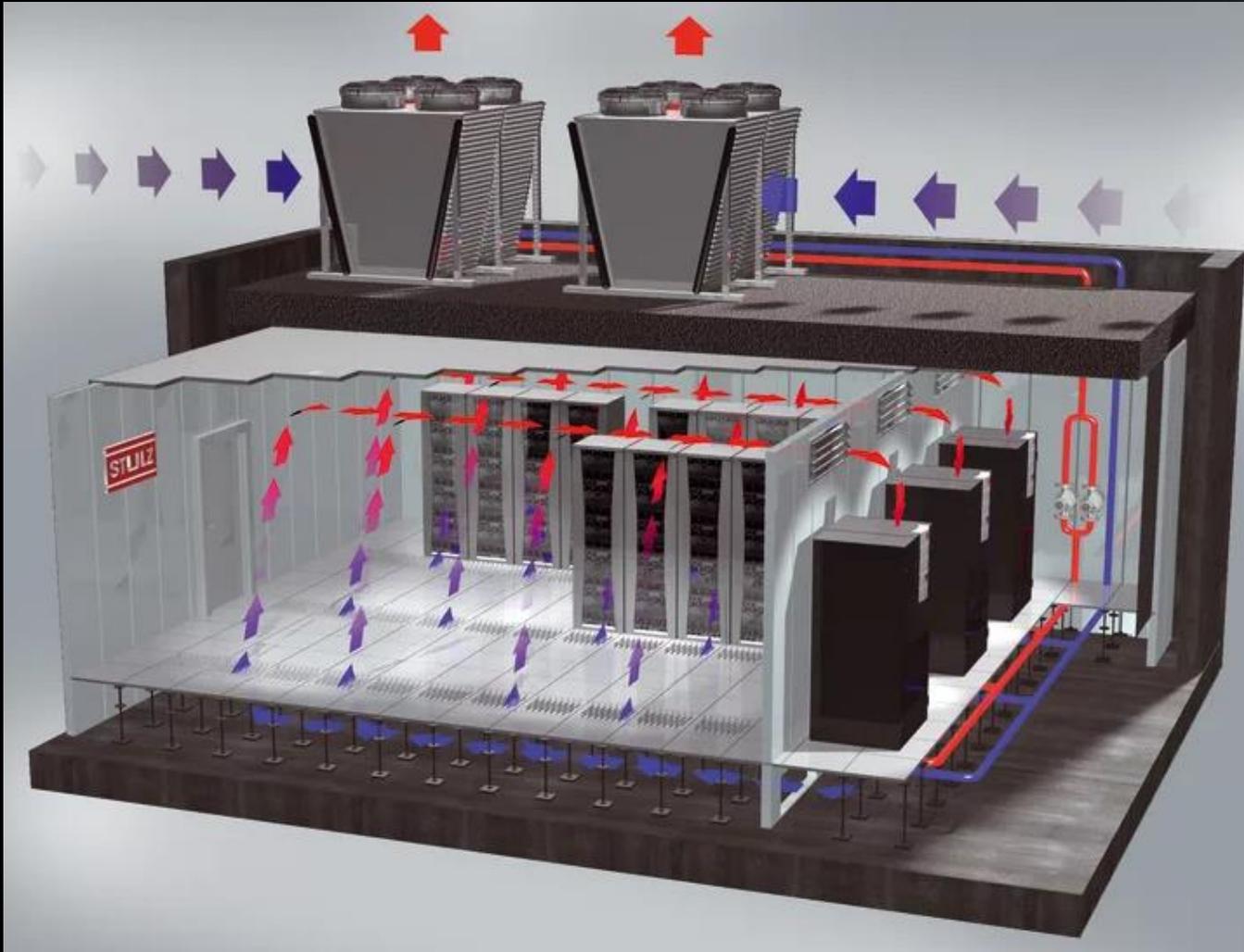
Периметральная схема с кондиционерами в ЦОДе



- Самая распространенная схема организации охлаждения
- Размещение кондиционеров непосредственно в ЦОД
- Организация фальшпола для подачи воздуха
- Неорганизованный поток горячего воздуха
- Система холодных коридоров

Схемы охлаждения в коммерческих ЦОД

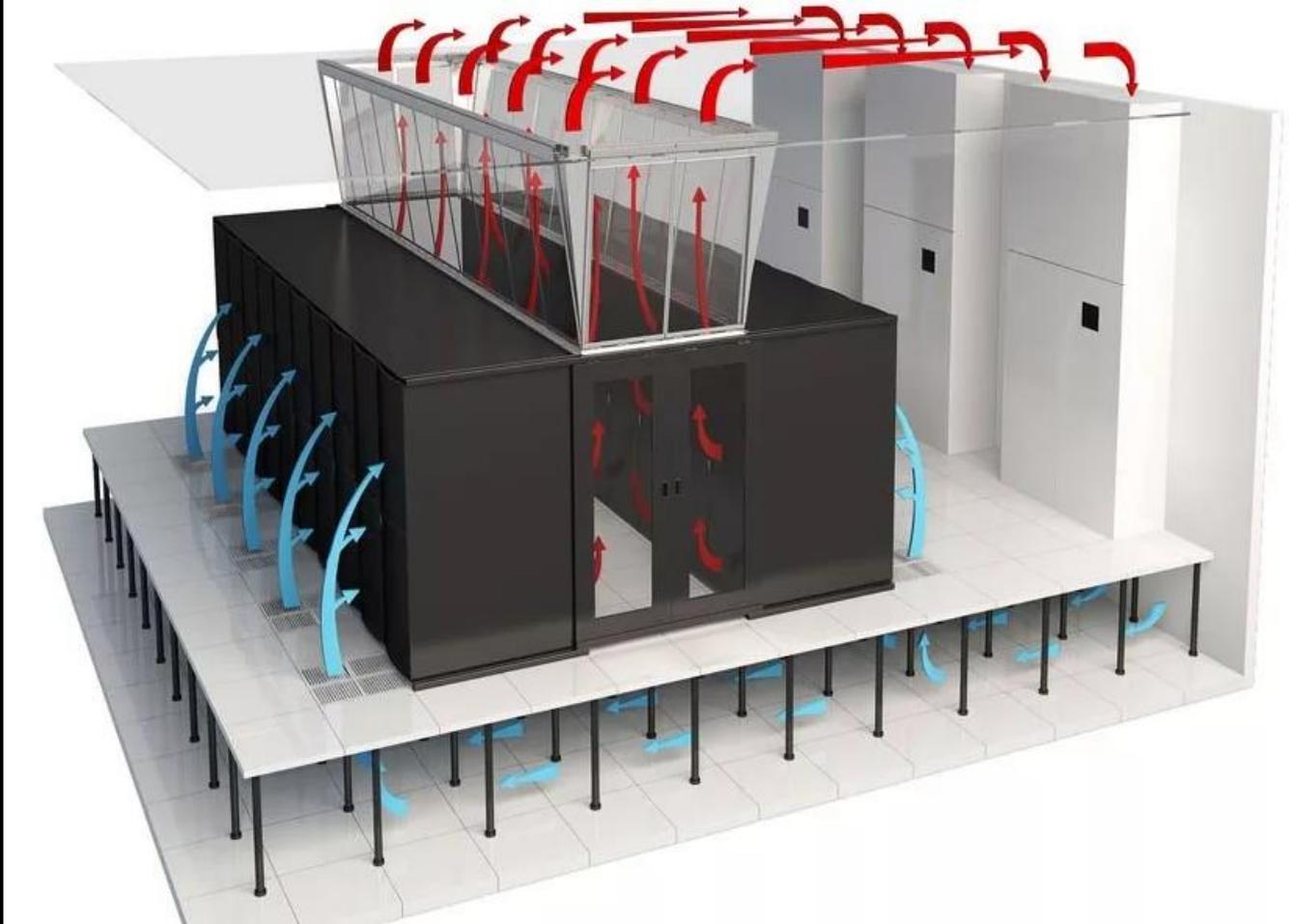
Периметральная схема с кондиционерами вне ЦОДа



- Вторая по популярности схема охлаждения
- Размещение кондиционеров через стену от ЦОДа
- Организация фальшпола для подачи воздуха
- Неорганизованный поток горячего воздуха
- Система холодных коридоров или неорганизованная раздача
- Дополнительное место (коридоры для кондиционеров)
- Дополнительные проемы для забора воздуха

Схемы охлаждения в коммерческих ЦОД

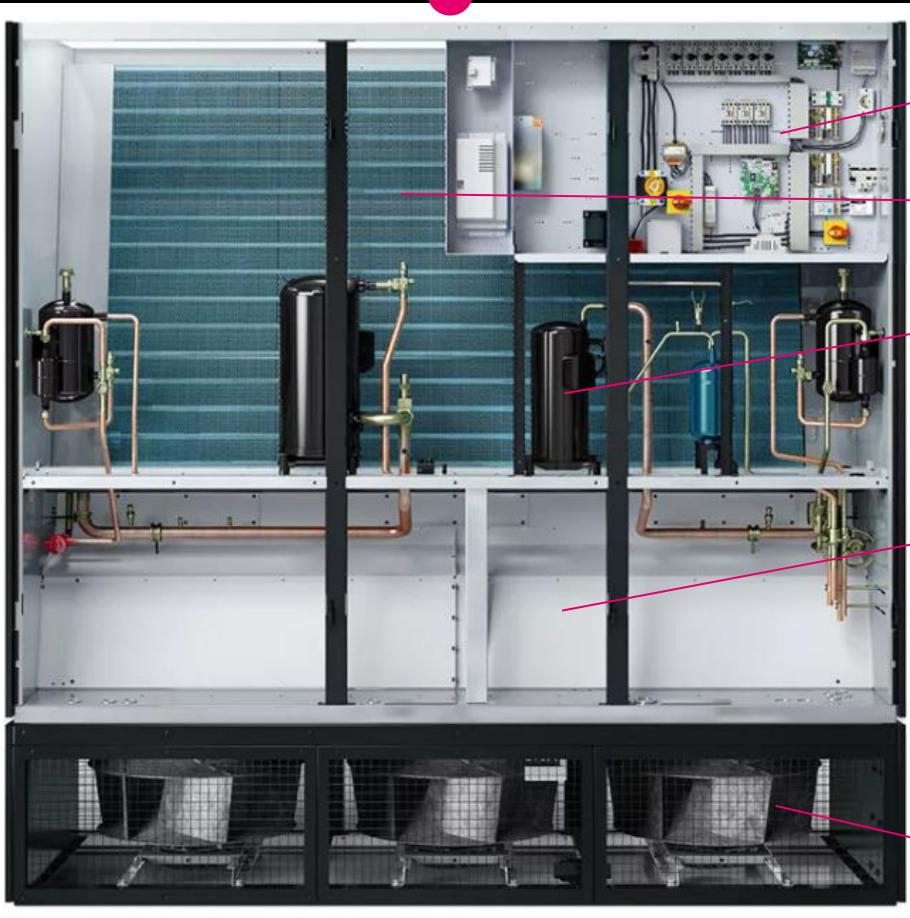
Схема с изоляцией потоков воздуха



- Максимально сложная реализация
- Размещение кондиционеров в/вне ЦОДа
- Организация фальшпола для подачи воздуха
- Организация фальшпотолка для забора горячего воздуха
- Система горячих коридоров
- Дополнительный каминный выхлоп, усложняющий конструкцию коридора

Устройство CRAC агрегатов

Версия с выносным и встроенным вентиляторным блоком



Замер температуры

Блок электроники

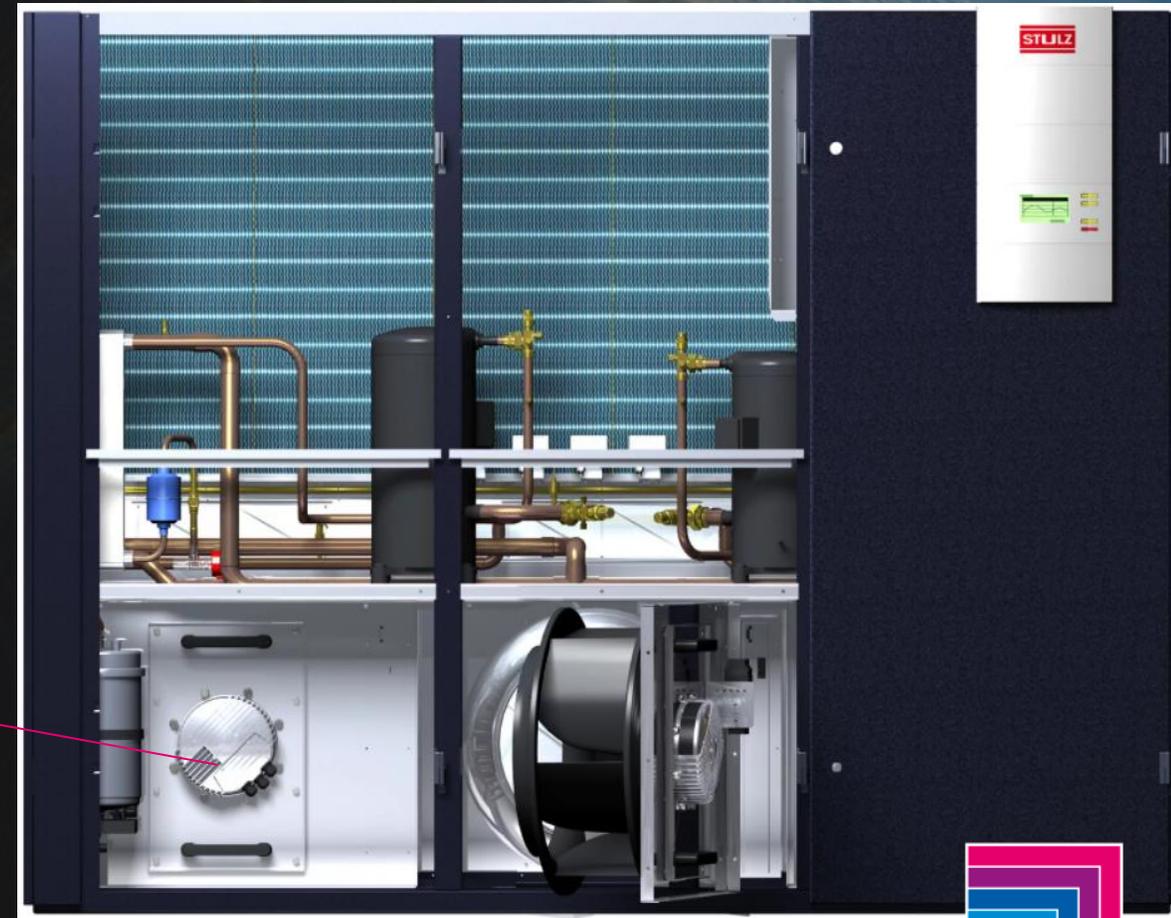
Теплообменник

Холодильный контур (для DX машин)

Место для опциональных модулей или увеличения ТО

Встроенный блок вентиляторов

Выносной блок вентиляторов



ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

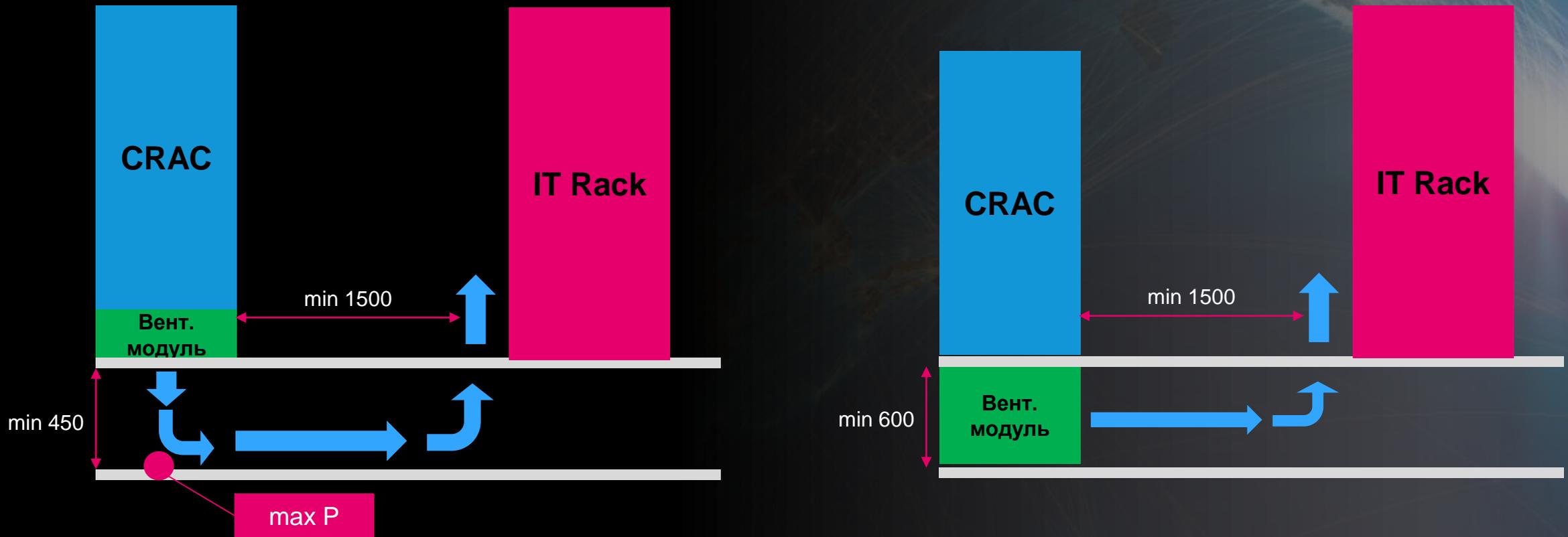
IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES



Аэродинамические особенности CRAC

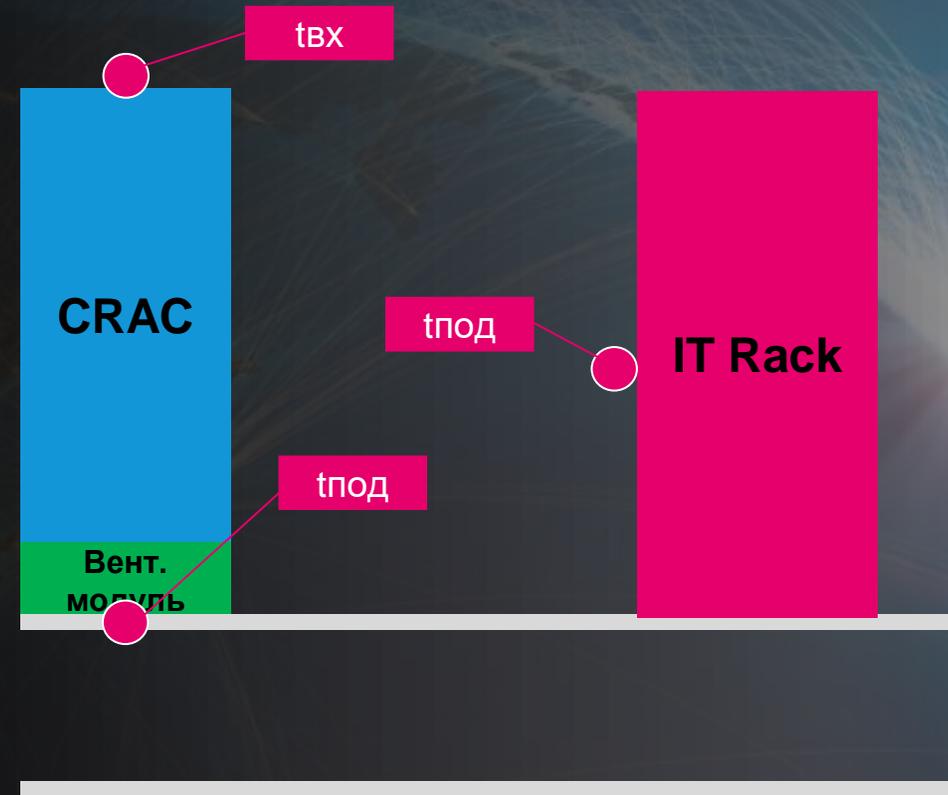
Повышенная турбулентность потока, высокие потери местных сопротивлений



Мониторинг параметров и управление

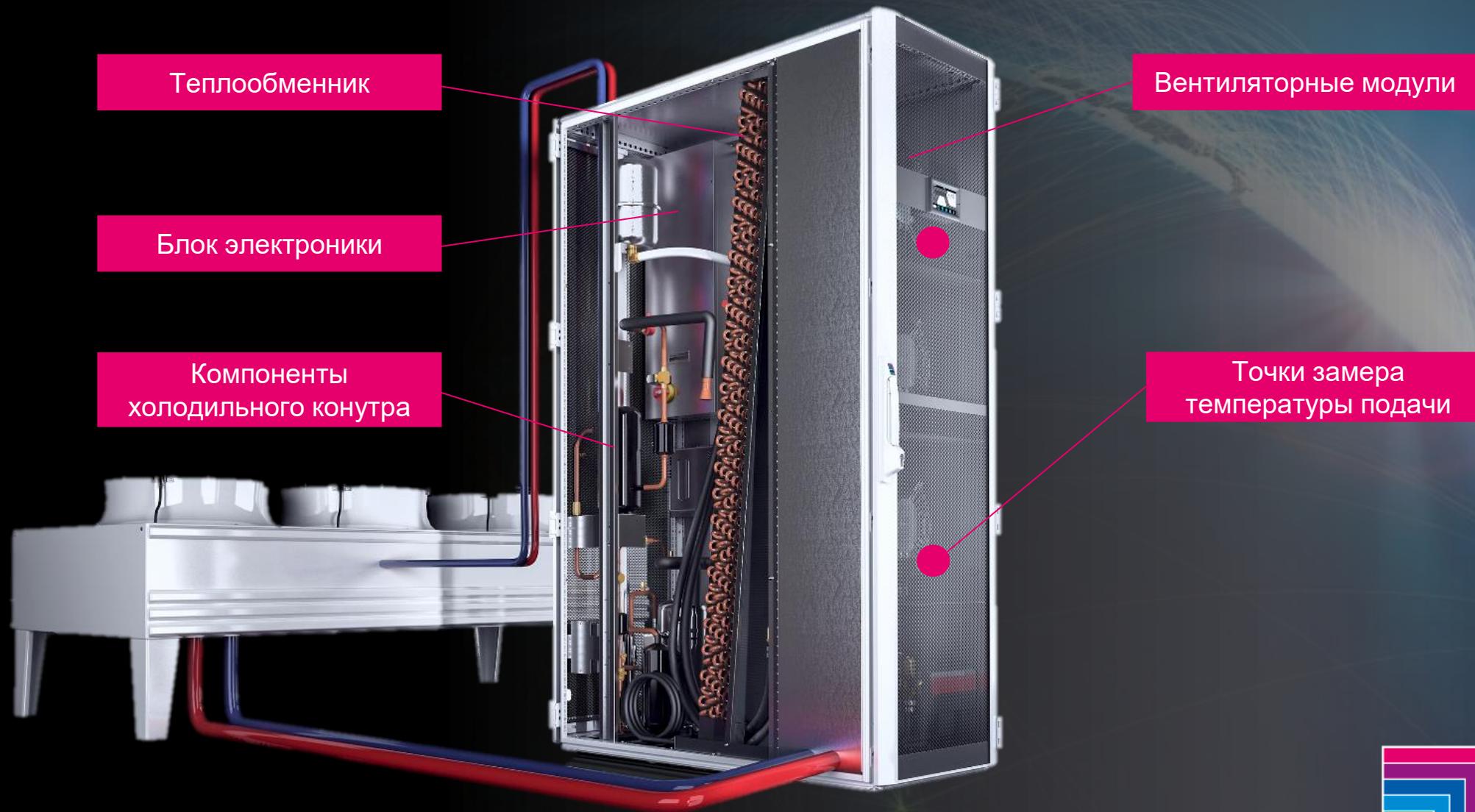
Особенности CRAC решения

- Измерение температуры входящего воздуха в агрегат
- Измерение температуры холодной зоны по 1-му датчику
- Регулирование всех вентиляторов сразу
- Поддержание «средней температуры по больнице»



Устройство межрядных агрегатов

На примере фреоновых межрядных машин



ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

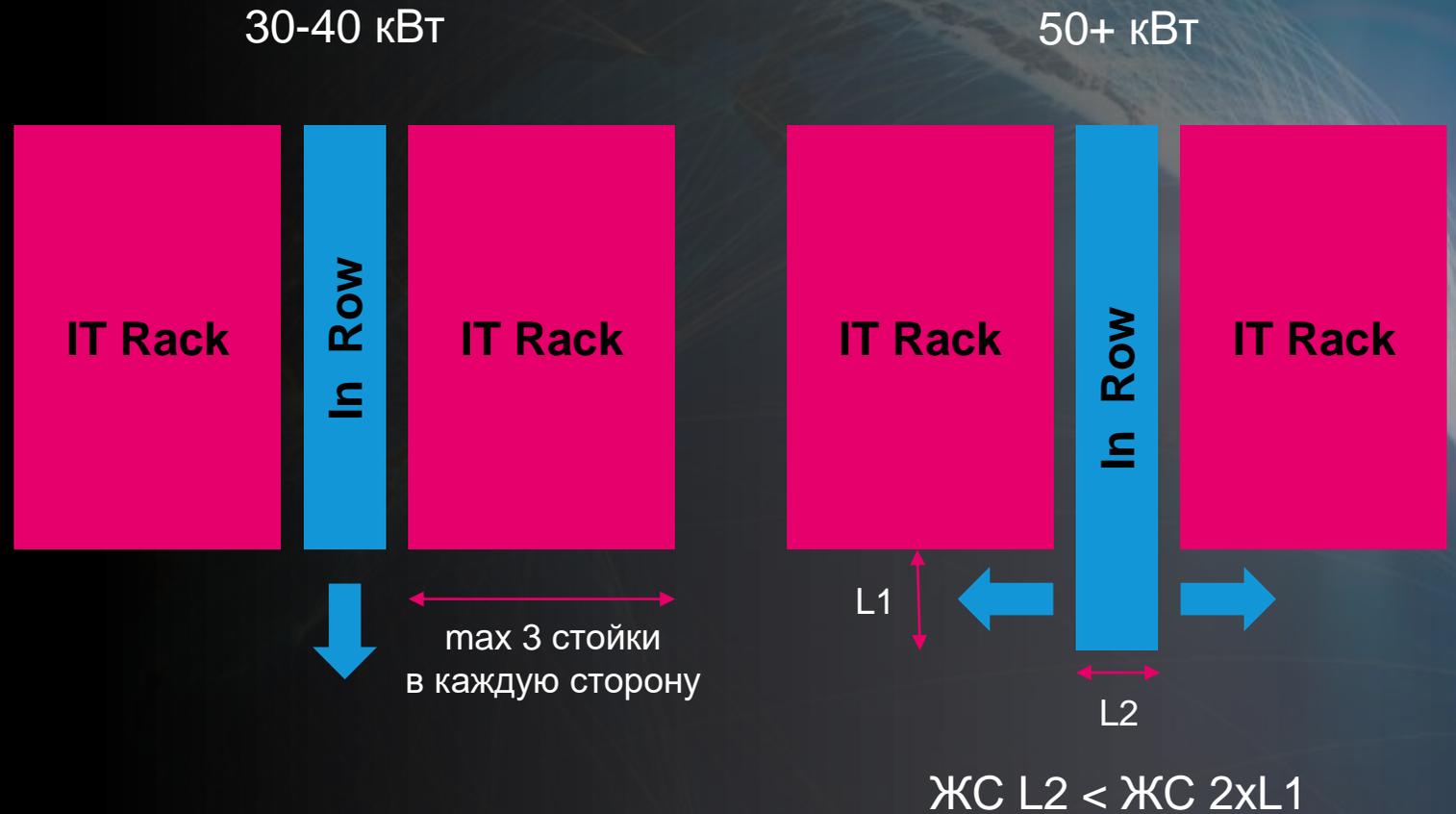
IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

Аэродинамические особенности межрядников

Дальнобойность и необходимость выдвижения

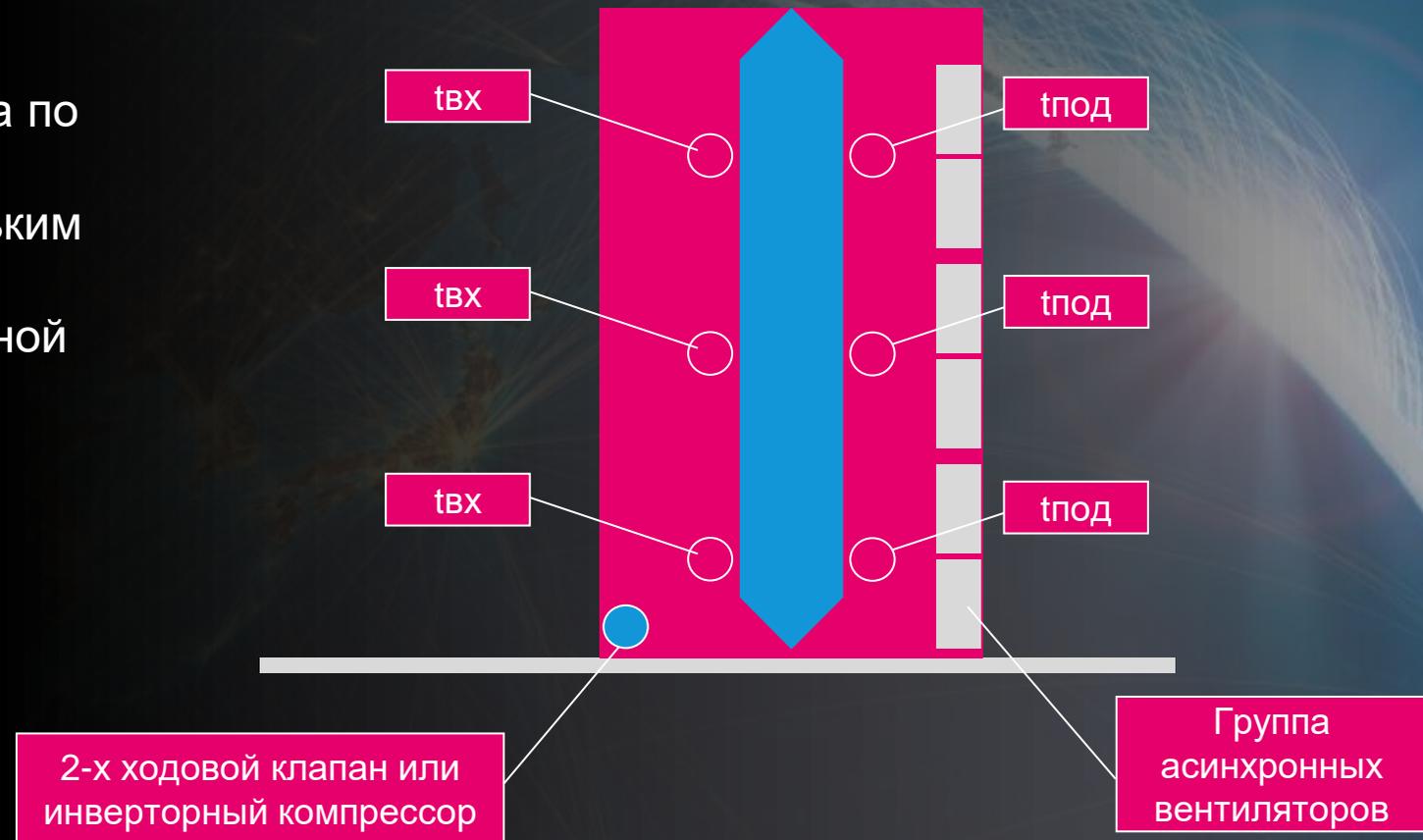
- Дальнобойность примерно 3 стойки в каждую сторону (в зависимости от нагрузки)
- Рекомендуемое расположение в шахматном порядке
- Необходимость выдвижения для мощных машин



Мониторинг параметров и управление

Особенности межрядного решения

- Измерение температуры входящего воздуха по всей высоте стойки
- Измерение температуры подачи по нескольким зонам
- Регулирование скорости вращения конкретной группы вентиляторов
- Независимое управление микроклиматом каждой зоны стойки
- Независимое измерение параметров для каждого агрегата в ряду



Габаритные характеристики

Сравнение требуемого пространства для решений на 100 кВт

- В расчет не принято пространство для стабилизации потока (1500 мм), т.к. часть может быть использована в качестве прохода
- Разница в футпринте около 5 раз
- Когда каждый кв. метр = потенциальной прибыли – разница заметна



$$S = (3380 \times 2 + 300) \times 880 = 6,21 \text{ м}^2$$

$$S = 300 \times 3 \times 1200 = 1,08 \text{ м}^2$$

Масштабируемость

Реально ли «платить по мере роста»

- При масштабировании CRAC необходимо закладывать дополнительный агрегат
- Для CRAC резервирование полной мощности
- Нет возможности наращивания мощности внутри агрегата
- Межрядные кондиционеры – рост производительности за счет доп. модулей
- Меньше «паразитически» расходуемого пространства



Плотность тепловой нагрузки

Как изменяется удельная нагрузка

- Может показаться, что за 5 лет удельная нагрузка для ЦОД не изменилась
- Фактически: заказчик приходит со стойками по 16-20 кВт
- Коридор рассчитан на 100 кВт (условно)
- В результате устанавливается 4 стойки, оставшиеся стойко-места нельзя эксплуатировать

| № п/п | Название | Кол-во стойко-мест | Выделенная мощность, МВт | Примерная удельная нагрузка, кВт/ст |
|-------|-------------|--------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| 1 | DataLine | 3200 | 26,6 | 8,3 |
| 2 | Linxtelecom | 2015 | 17 | 8,4 |
| 3 | Ай-Теко | 1200 | 8 | 6,6 |
| 4 | Stack Group | 1200 | 8,7 | 7,2 |
| 5 | DataSpace | 1152 | 9,5 | 8,2 |
| 6 | Ixcellerate | 710 | 13,7 | 19,3 |
| 7 | Имаклик | 150 | 1 | 6,6 |

По данным портала Cnews 2015

| № п/п | Название | Кол-во стойко-мест | Выделенная мощность, МВт | Примерная удельная нагрузка, кВт/ст |
|-------|----------------|--------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| 1 | Ростелеком | 11497 | 149 | 12,96 |
| 2 | Ixcellerate | 3315 | 26 | 7,84 |
| 3 | DataPro | 2400 | 13,3 | 5,54 |
| 4 | МТС Авантаж | 2240 | 20 | 8,93 |
| 5 | Linxdatacenter | 2020 | 17 | 8,41 |
| 6 | Stack Telecom | 1402 | 10 | 7,13 |
| 7 | DataSpace | 1152 | 9,5 | 8,24 |

По данным портала Cnews 2020

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

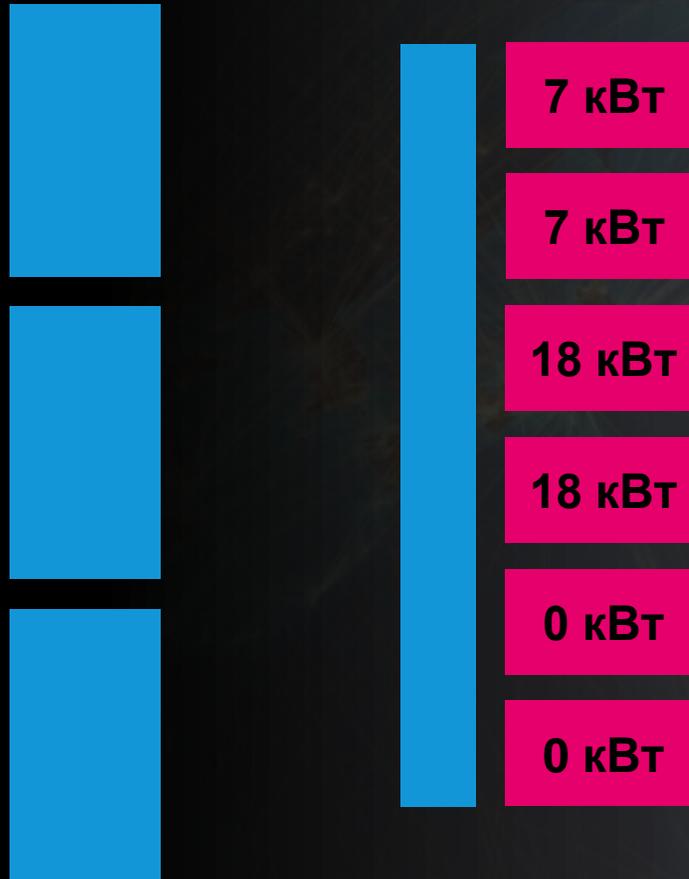
SOFTWARE & SERVICES

Высоконагруженные стойки

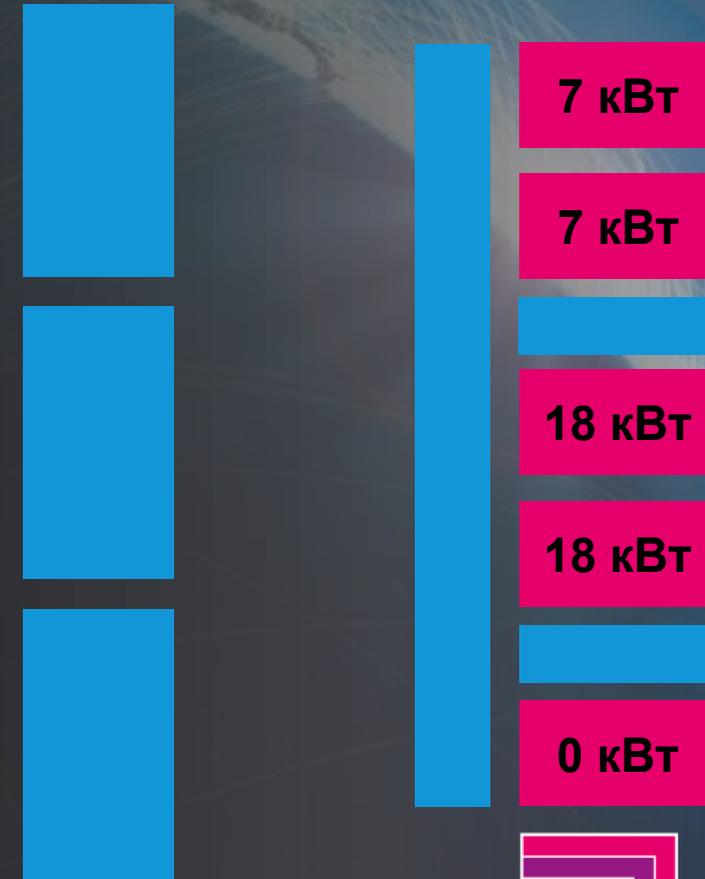
Что делать, если запросы выше возможностей

- Благодаря малым габаритам межрядников их можно добавлять в уже существующий ряд
- Для особо нагруженных стоек возможна организация закрытого охлаждения
- Возможна необходимость доработки гидравлической схемы или прокладка доп. коммуникаций

Макс нагрузка ряда 42 кВт
Фактическая 50 кВт



Макс нагрузка ряда 42 кВт
Фактическая 14 кВт



ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

CAPEX

Сравнение стоимости оборудования для CW решения на 100 кВт

- Для 100 кВт сравниваются 2 шкафных кондиционера 100 кВт и 3 межрядных кондиционера 53 кВт
- Для 1 МВт сравнивается 11 шкафных кондиционеров 100 кВт и 30 межрядных кондиционеров 53 кВт
- Для межрядных кондиционеров учтены опции в виде доп вентиляторных блоков

Сравнение стоимости решений для 100 кВт



Сравнение стоимости решений на 1 МВт



Заключение

Так что же выбрать?

CRAC

- + CAPEX ниже при строительстве от 1 МВт
- + Старая проверенная классика
- Низкая удельная нагрузка на стойку
- Затруднительное масштабирование
- Аэродинамические проблемы
- Низкое качество мониторинга и управления параметрами на уровне стойки
- Большой футпринт агрегатов + сервисные зоны и технологические пространства

LCP

- + Анализ и поддержание параметров на уровне стойки
- + Возможность «платить по мере роста»
- + Легкая замена, модернизация и расширение
- Капитальные затраты выше при большом объеме
- Больше IP адресов для мониторинга и единиц для ТО

Межрядники - достойная альтернатива или дополнение к CRAC решениям!

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

Спасибо за внимание!

Будьте здоровы!

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

