



R-Style
Corporate
Services



Классификация ЦОД,
инженерные системы
ЦОД, примерные оценки
стоимости строительства.





По целям использования:

- **Корпоративный ЦОД** – создается для автоматизации бизнес-процессов, хранения и обработки информации самого владельца ЦОДа.
- **Хостинговый ЦОД** – создается с целью сдачи в аренду, когда владелец сдает отдельные стойки под оборудование заказчика.





Классификация ЦОД

По назначению:

- **Основной ЦОД** – является основой информационной системы, берет на себя всю нагрузку в штатном режиме.
- **Резервный ЦОД** – заменяет основной ЦОД, в случаях выхода из строя или профилактики оборудования основного.





Классификация ЦОД

По уровню отказоустойчивости (ТИА-942):

- Уровень 1 (базовый, без резервирования, N)
- Уровень 2 (с резервированием, $N+1$)
- Уровень 3 (с возможностью параллельного проведения профилактических работ, $N+1$)
- Уровень 4 (отказоустойчивый, $2(N+1)$ или $S+S$)



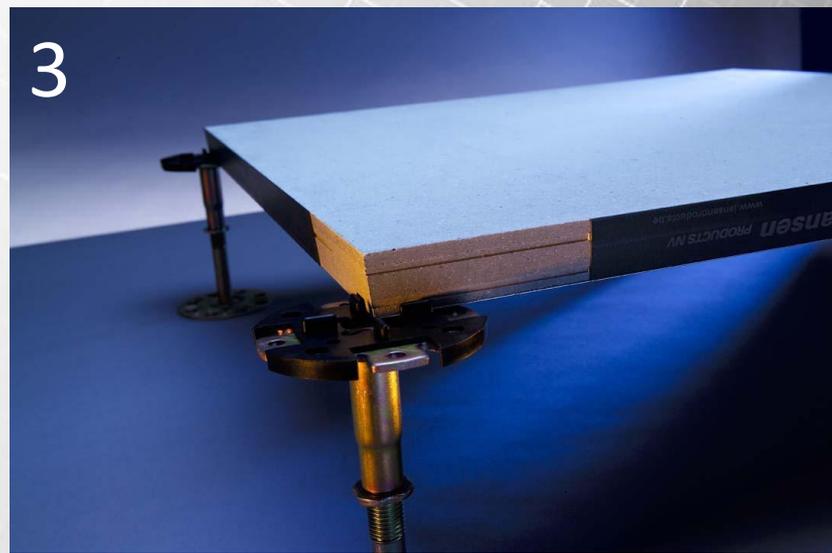
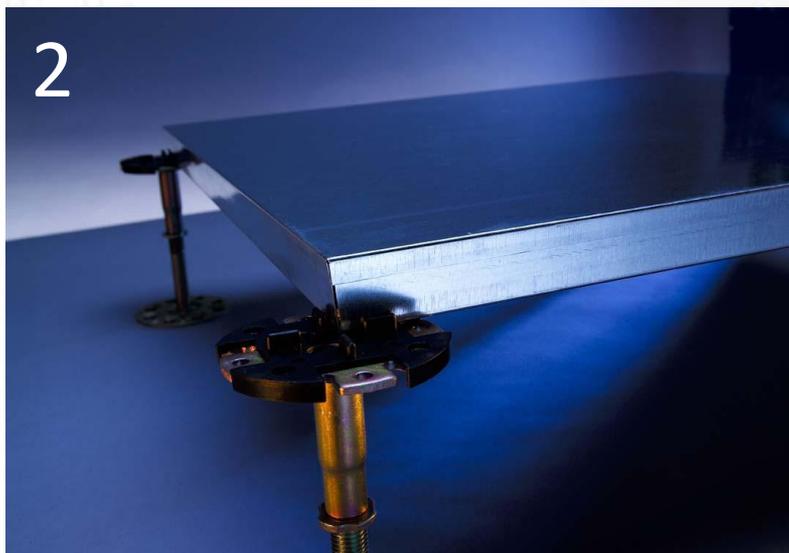
Классификация ЦОД

	TIER I (Уровень 1)	TIER II (Уровень 2)	TIER III (Уровень 3)	TIER IV (Уровень 4)
Год появления	1965	1970	1985	1995
Число каналов питания	Один	Один	1 активный и 1 пассивный	2 активных
Схема резервирования компонентов	N	N+1	N+1	2(N+1) или S+S
Возможность одновременной эксплуатации и ТО	НЕТ	НЕТ	ДА	ДА
Физическое разделение резервируемых компонентов	НЕТ	НЕТ	ДА	ДА
Доля фальшполов	20%	30%	80-90%	100%
Высота фальшпола	12''	13''	30-36''	30-36''
Допустимое ежегодное время простоя по вине инфраструктуры	28,8 часа	22,0 часа	1,6 часа	0,4 часа
Отношение вспомогательных площадей к площади машинного зала	10-15%	30%	80-90%	90%-100%
Бесперебойное охлаждение	Не предполагается	Не предполагается	Обязательное условие	Обязательное условие



Система фальшполов

- 1) Панель из ДСП высокой плотности
- 2) Кальциево-сульфатная панель
- 3) Полностью покрытая сталью ДСП-панель





Система фальшполов

Пример монтажа





Система фальшполов

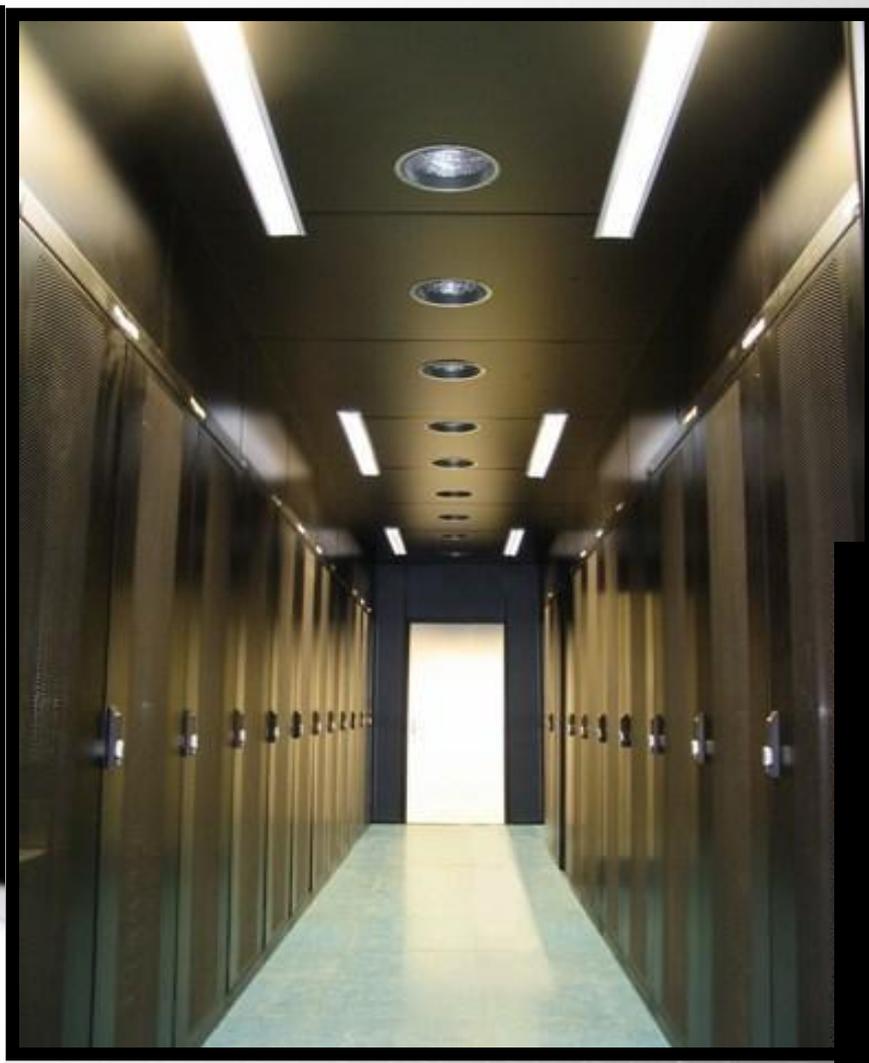
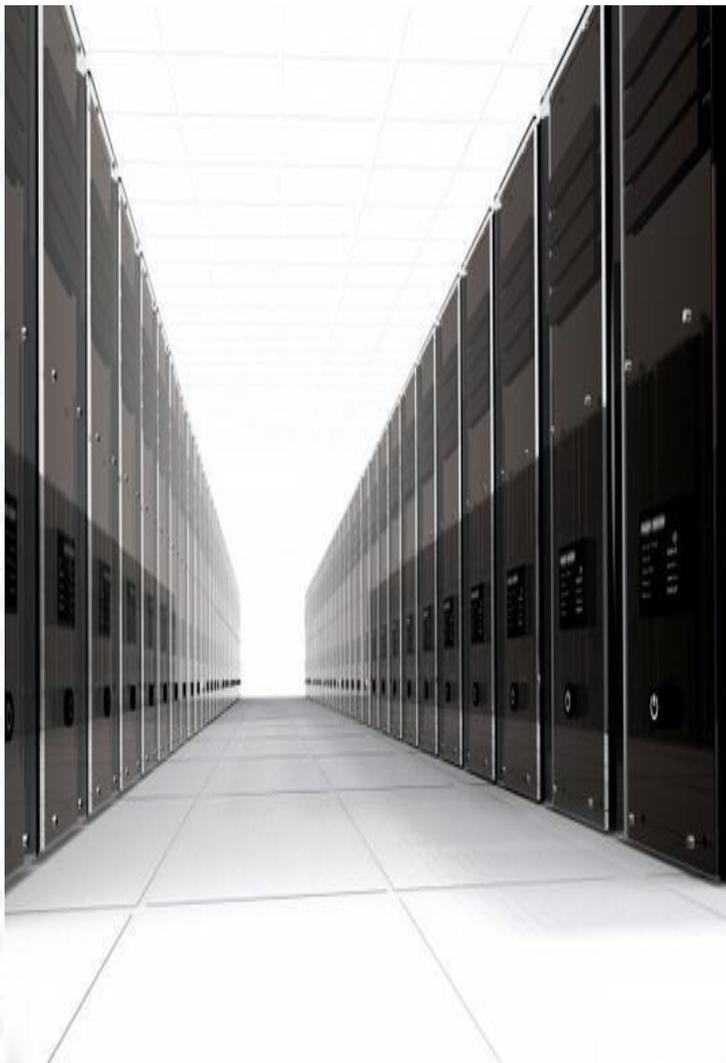


**Подфальшпольное
пространство**



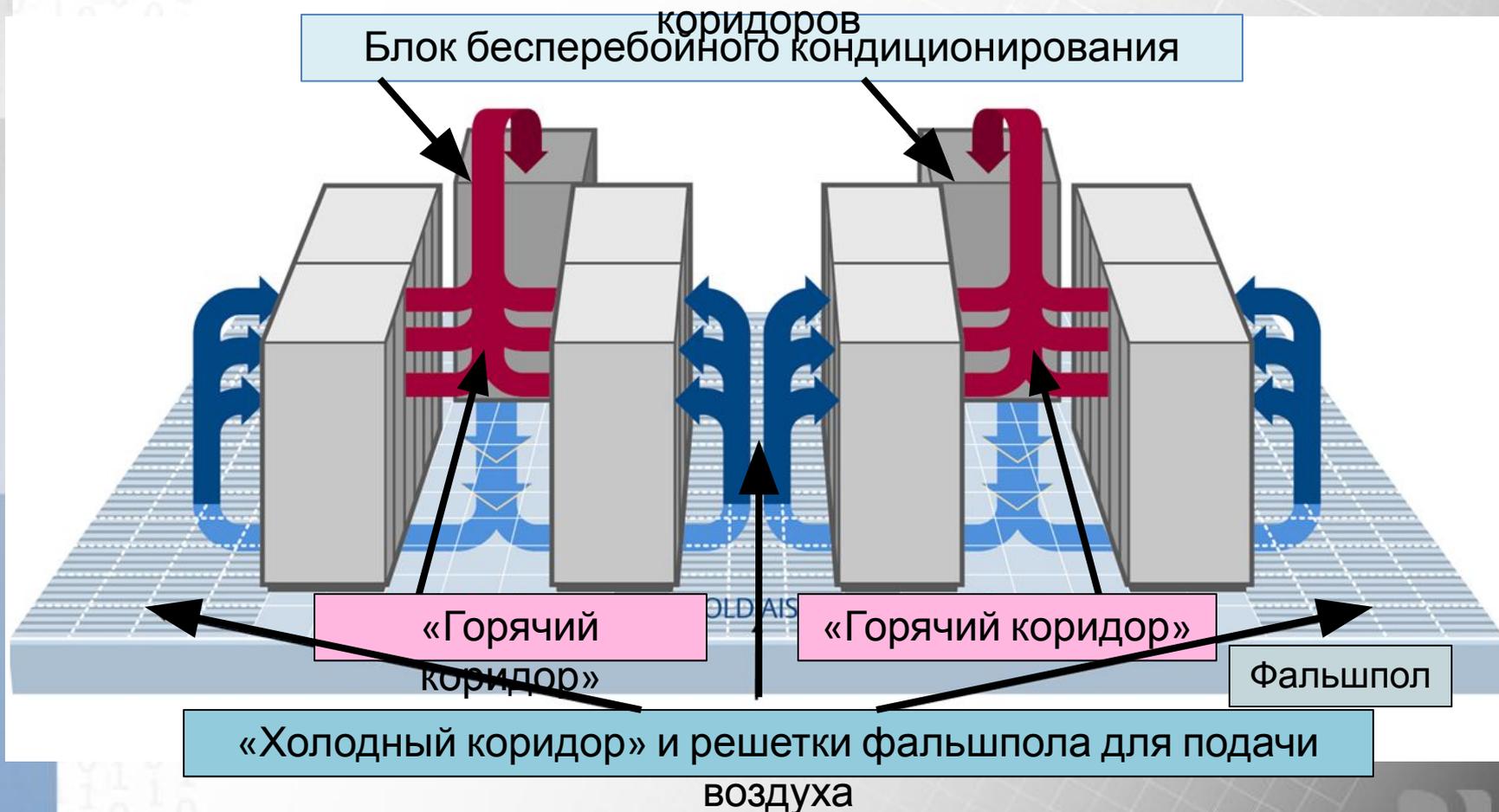


Система прецизионного кондиционирования



Система прецизионного кондиционирования:

Схема размещения шкафов с чередованием «горячих» и «холодных»





Система прецизионного кондиционирования:

Система прецизионного кондиционирования:

Размещение стоек – друг за другом – **1 кВт/Стойка**

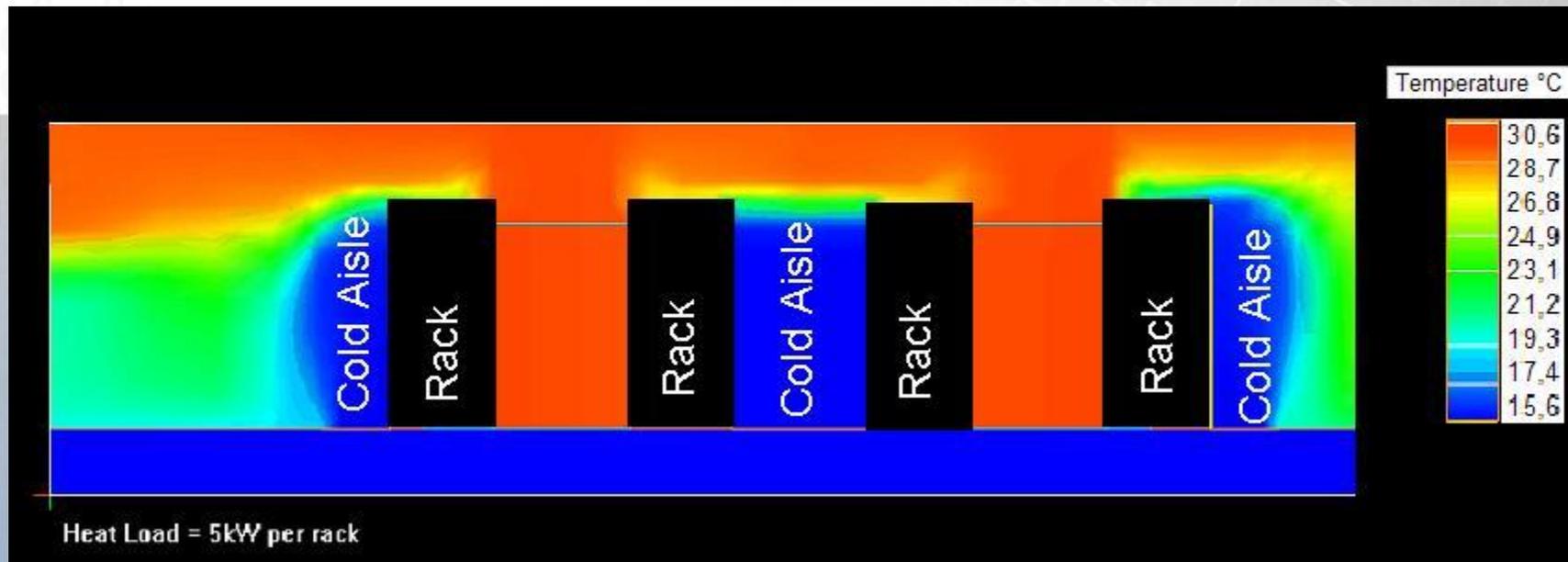


Стойка -1 кВт



Система прецизионного кондиционирования:

Организация Горячих / Холодных коридоров



Стойка – 5 кВт, необходимый расход воздуха от 1100 до 1300 м³/ч

Холодный воздух необходимой температуры полностью затопляет фронт стоек



Система прецизионного кондиционирования:

Если увеличиваем нагрузку до **10кВт на стойку** используя Блэйд

Основные проблемы возникают в верхней 1/3 части стоек



Стойка – 10кВт, необходимый расход воздуха от 2200 до 2600 м³/h (на рисунке показано 1500 м³/ч)

В связи с ограничениями пропускной способности перфорированных плиток фальшпола, воздух к стойкам подается частично



Система прецизионного кондиционирования:

“Закрытый холодный коридор” = 9 кВт / Стойка



- Холодопроизводительность до +40%
- До 9кВт на Стойку
- Потребляемая мощность кондиционеров до -50% (требование : кондиционеры имеют регулировку производительности)



Система прецизионного кондиционирования:



**Закрытый Холодный
Коридор**



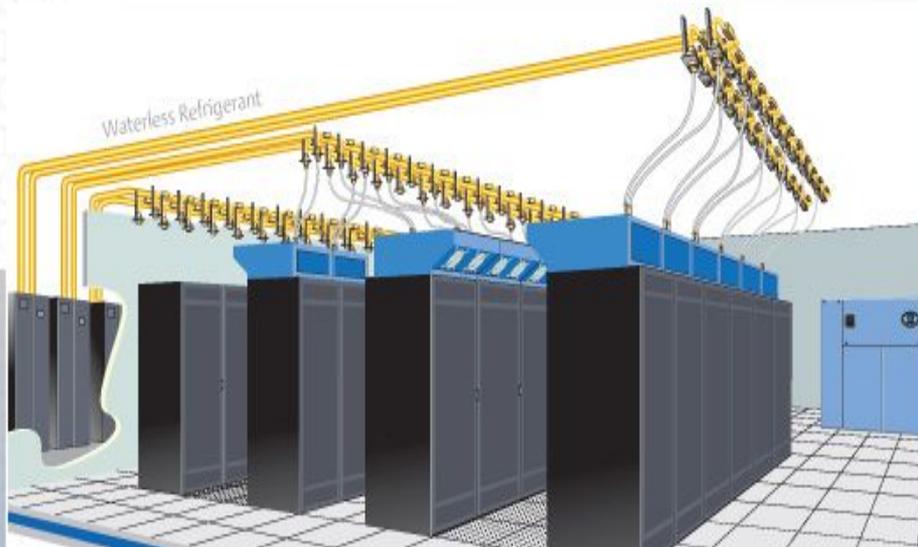


Система прецизионного кондиционирования:

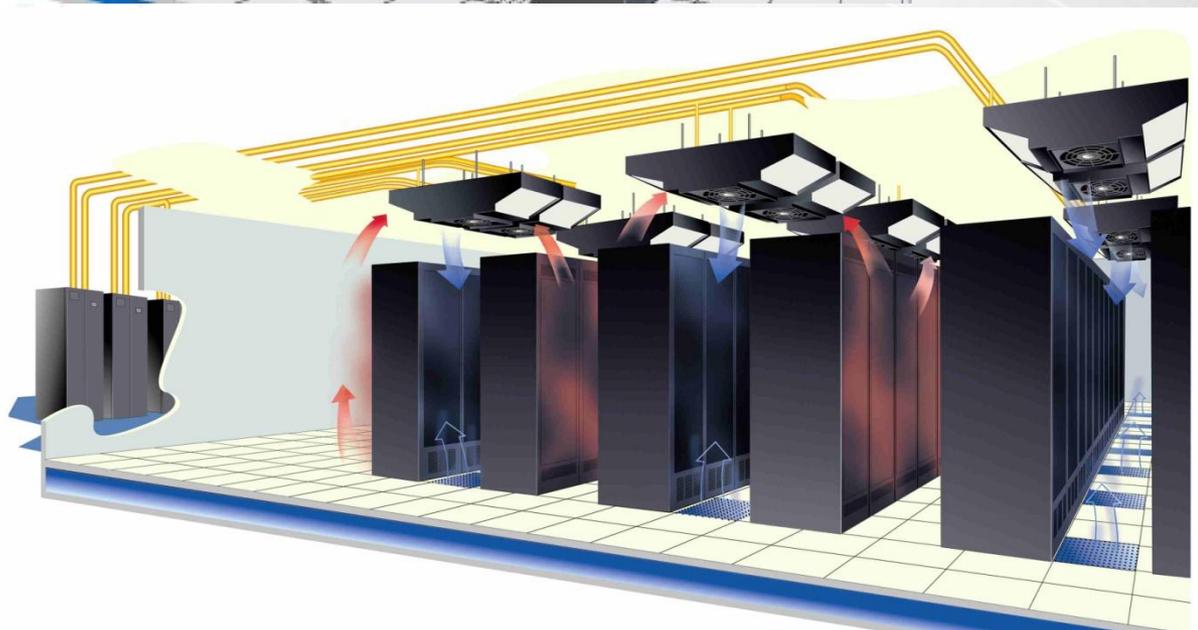
Дополнительное охлаждение выше базового уровня позволяет отвести до 30 кВт на стойку!



Система прецизионного кондиционирования:

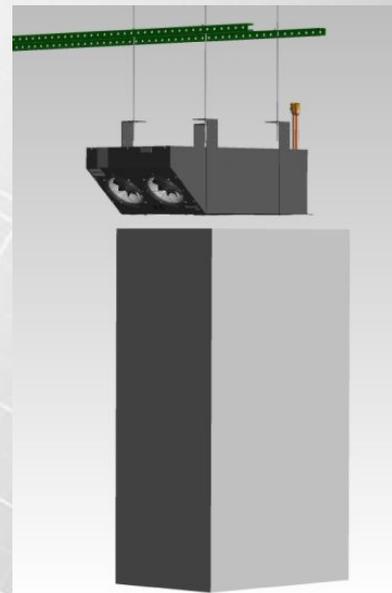
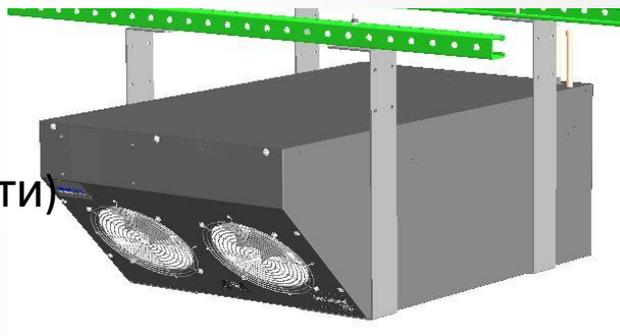


- Охлаждение там где необходимо
- Работает с любыми стойками
- Хладоноситель - Фреон
- НЕТ воды в ЦОД
- Авто регулировка производительности

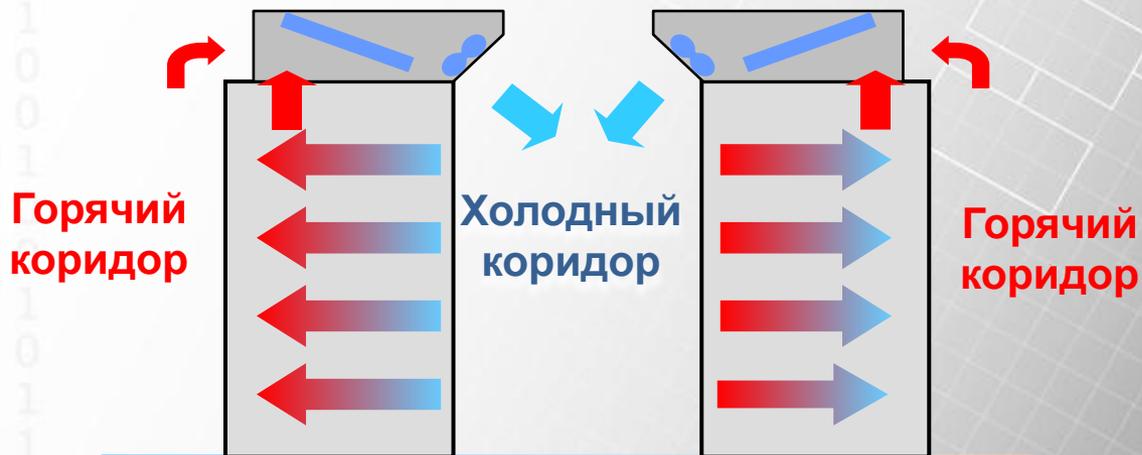


Система прецизионного кондиционирования:

Вертикальные модули
(6,5-8 кВт
холодопроизводительности)

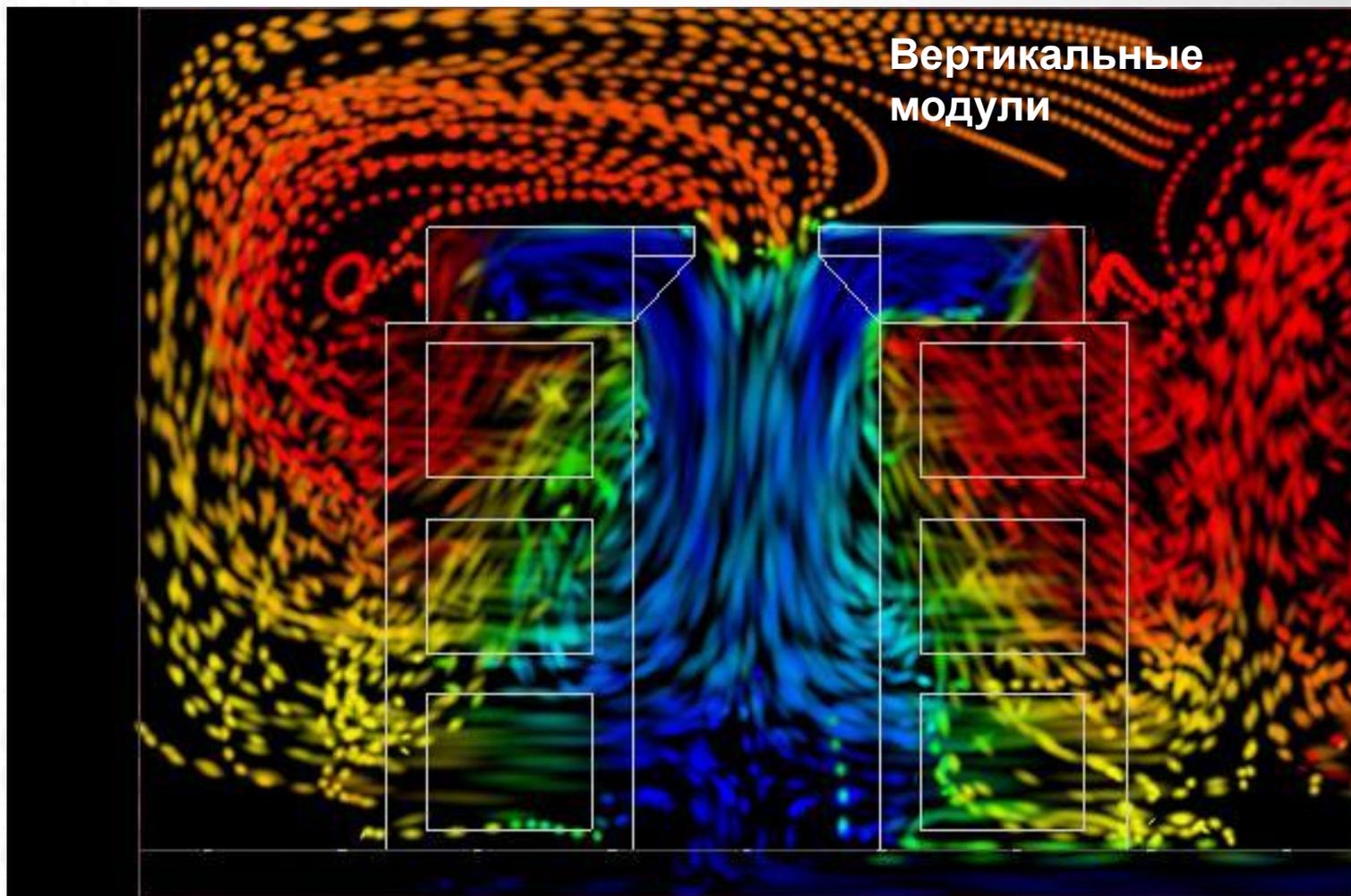


- Гибкость – Можно ставить наверху стоек или подвешиваться к потолку
- Не требуется места на полу
- Осуществляет локальное охлаждение непосредственно стойки
- Забор горячего воздуха из горячего коридора (или из верха стойки)





Система прецизионного кондиционирования:



Система прецизионного кондиционирования:

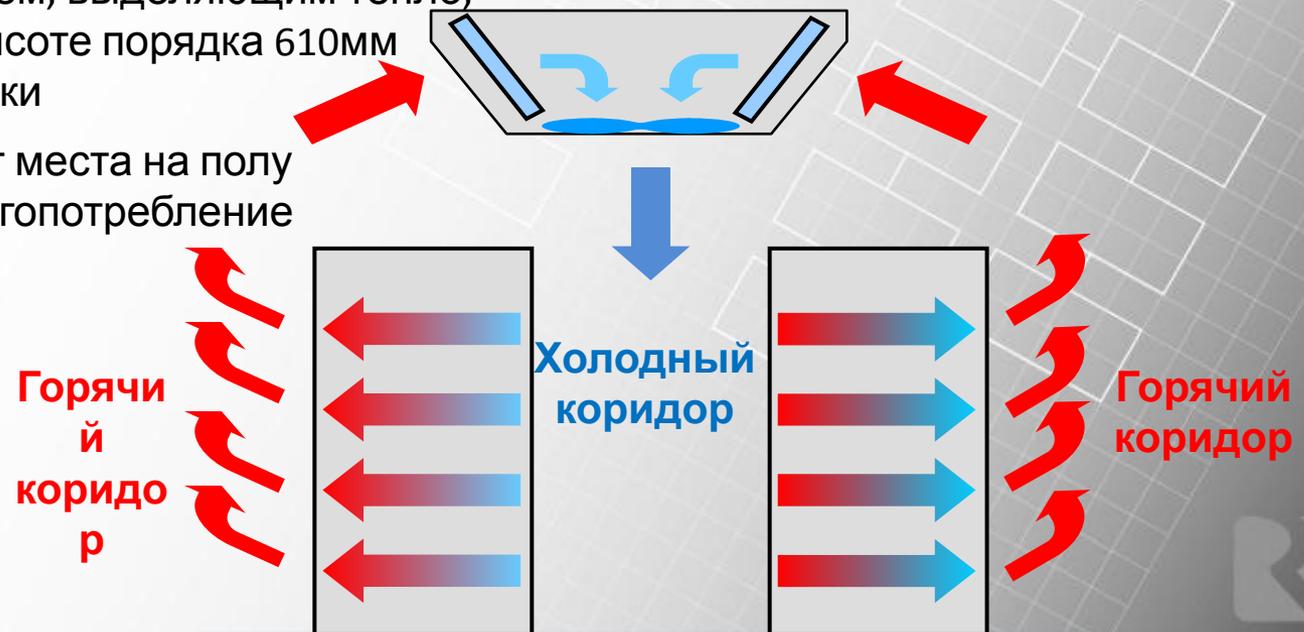
**Вертикальные
модули**



Система прецизионного кондиционирования:

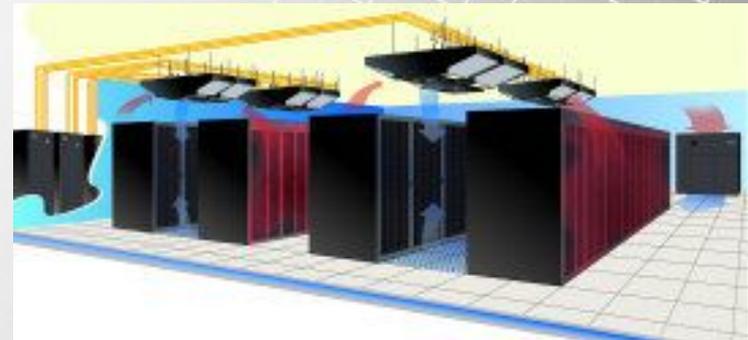
Подвесные модули

- 14 – 16 кВт холодопроизводительности
- Забирает нагретый воздух из обоих горячих коридоров и подаёт охлаждённый воздух в холодный коридор
- Подвешивается к потолку над оборудованием, выделяющим тепло, обычно на высоте порядка 610мм от верха стойки
- Не занимает места на полу
- Низкое энергопотребление

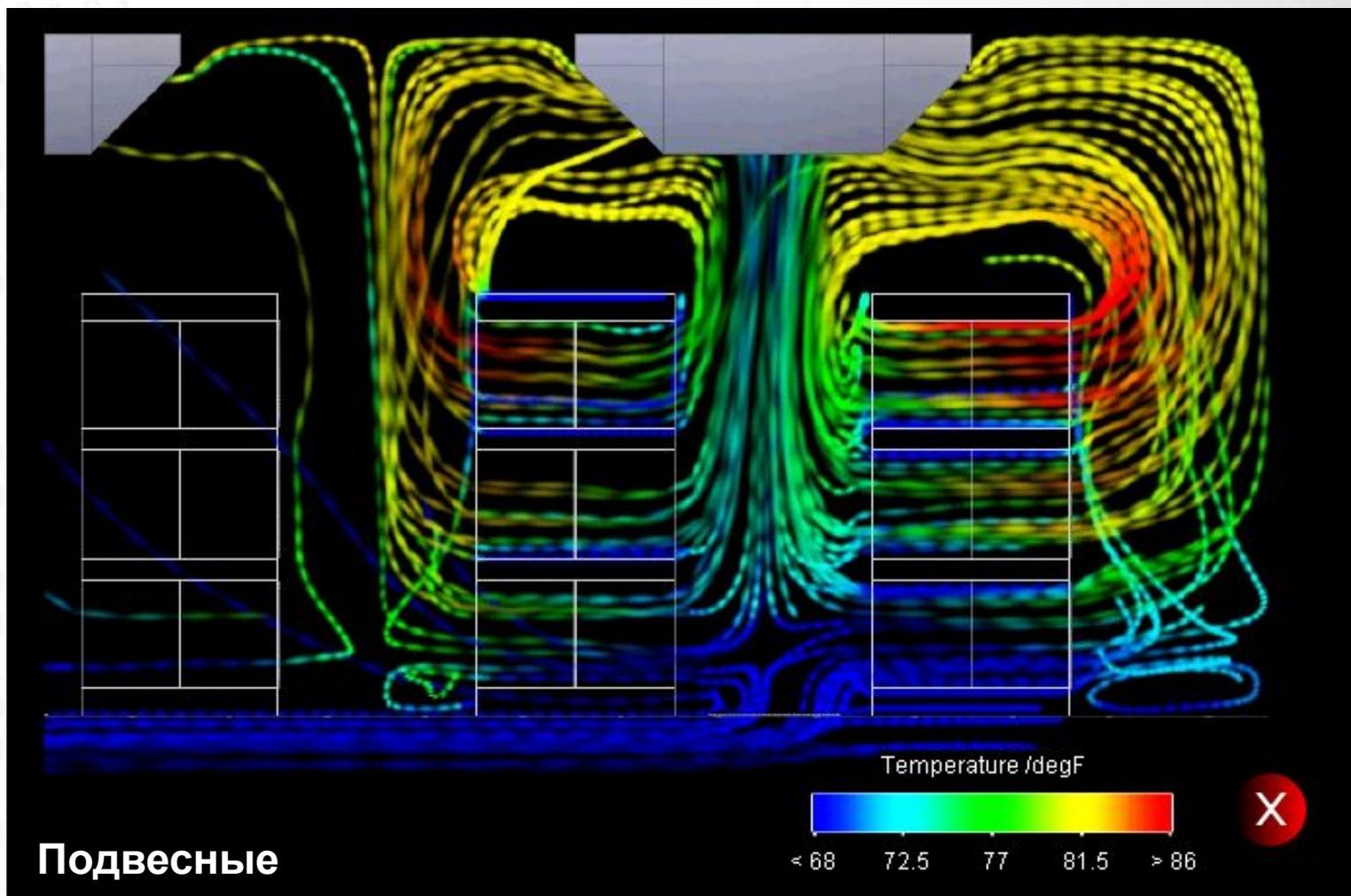


Система прецизионного кондиционирования:

Подвесные модули



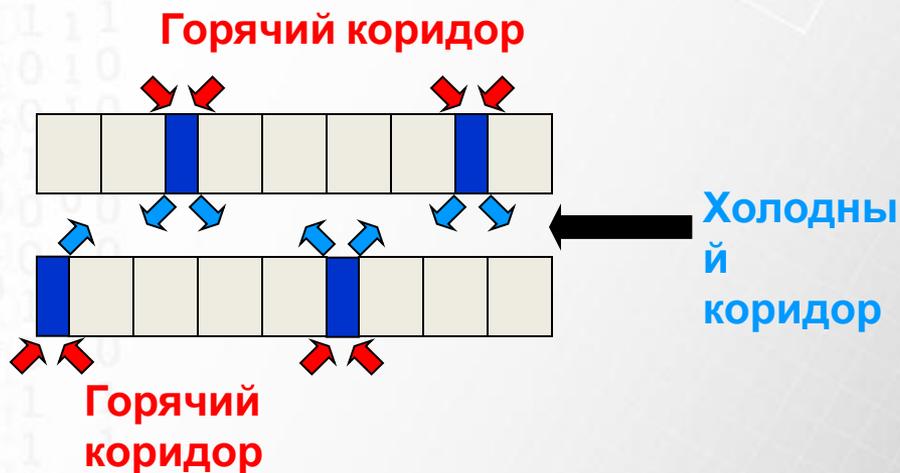
Система прецизионного кондиционирования:



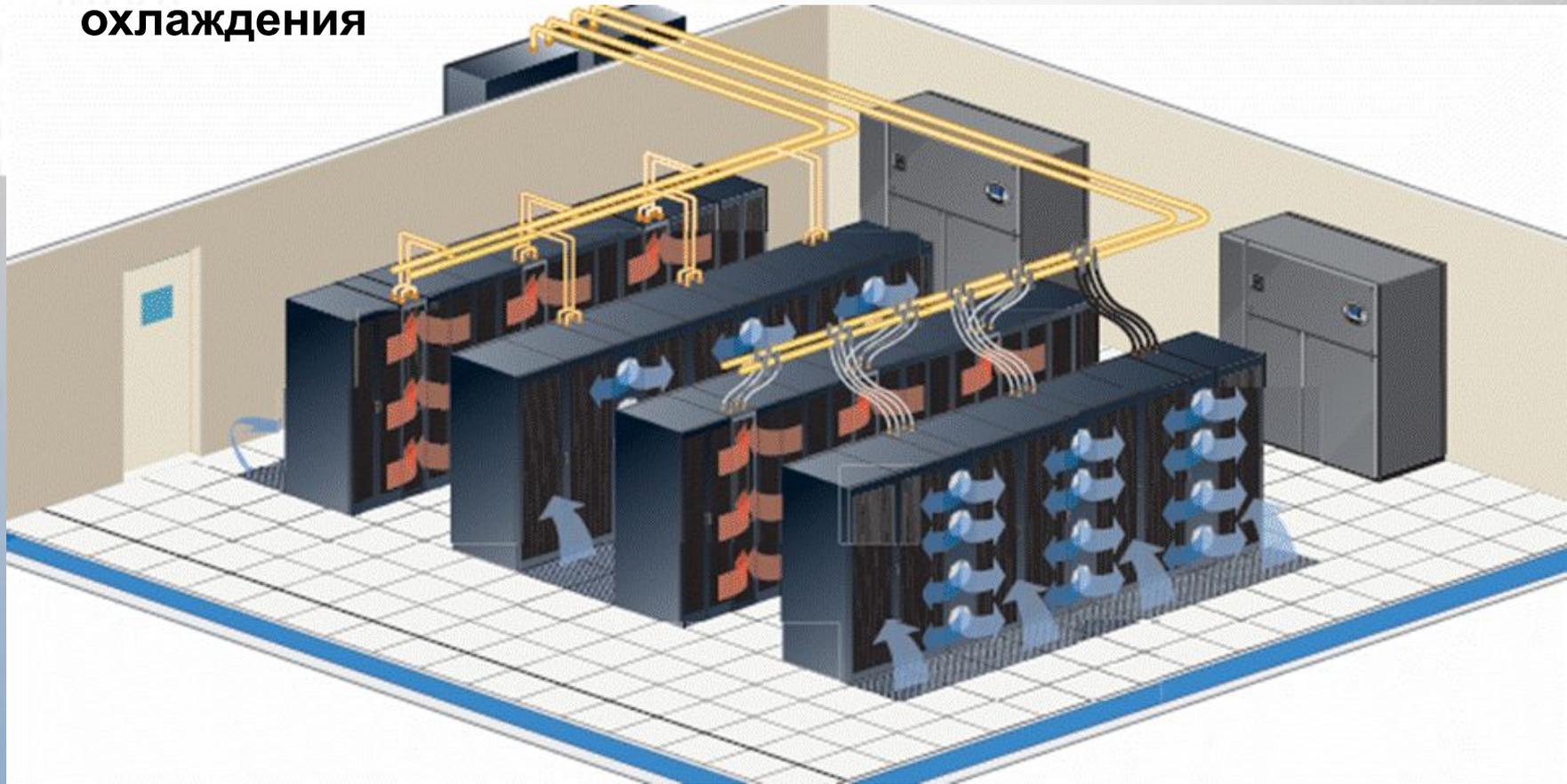
Система прецизионного кондиционирования:

Горизонтальные стойки охлаждения

- Холодопроизводительность 19 и 27 кВт
 - Стандартно два ввода питания
 - Датчик конденсата
 - устанавливается в ряду с оборудованием
- оборудованием

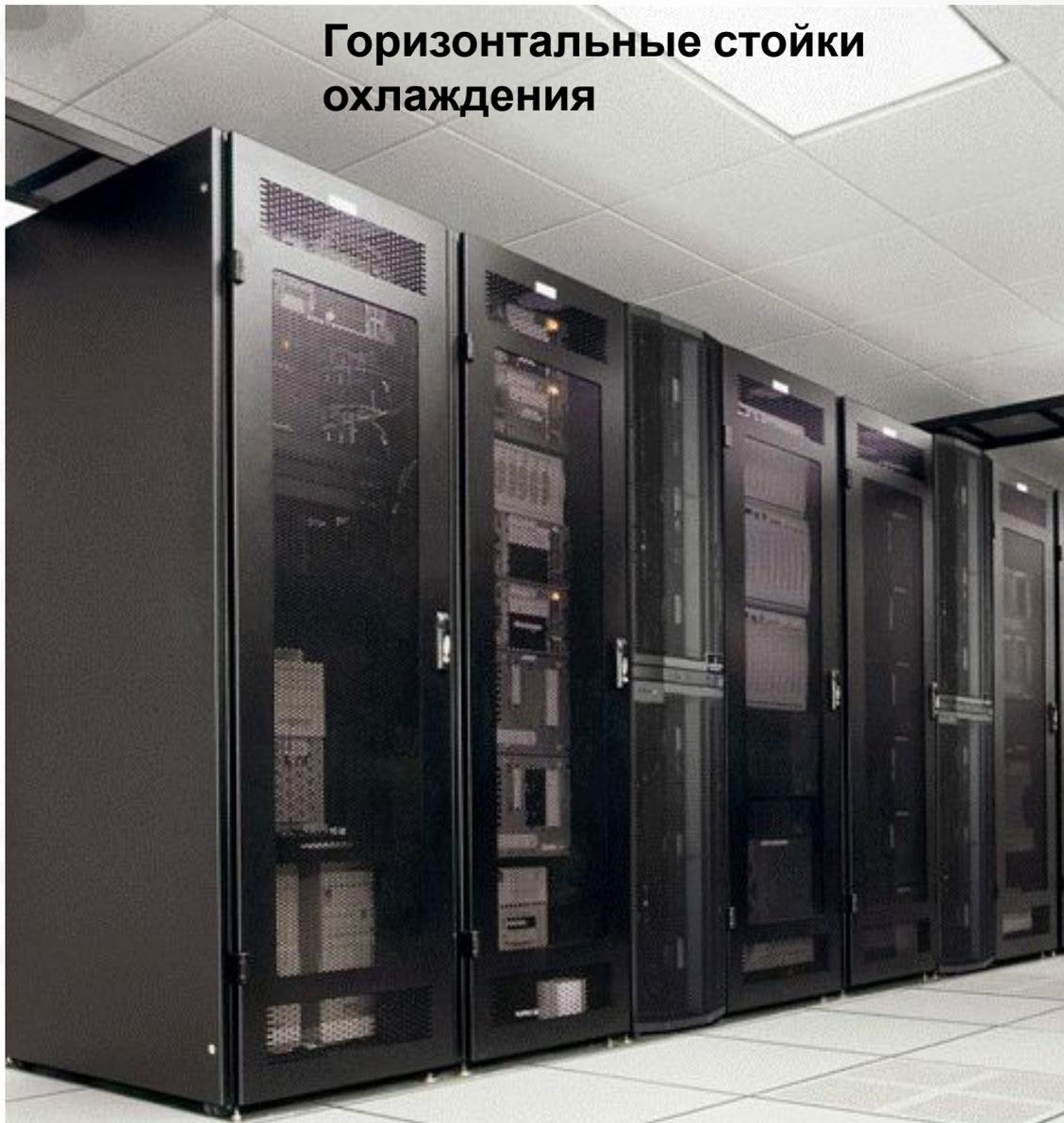


Система прецизионного кондиционирования: Горизонтальные стойки охлаждения



Система прецизионного кондиционирования:

**Горизонтальные стойки
охлаждения**





Система электроснабжения.

Наиболее затратный и сложный раздел проекта создания отказоустойчивого ЦОД (около **30-40% от общего бюджета** на строительство)

- **система внешнего электроснабжения**
 - электроснабжение по I-ой, особой категории надежности
 - два независимых источника питания и один альтернативный
- **система внутреннего электроснабжения**
 - автоматический ввод резерва (АВР)
 - главный распределительный щит (ГРЩ)
 - Электрощитовое оборудование и Электрораспределительная сеть
- **система гарантированного электроснабжения**
 - ДГУ
- **система бесперебойного электроснабжения (СБЭ)**
 - ИБП
- **система заземления**
 - Заземление и молниезащита



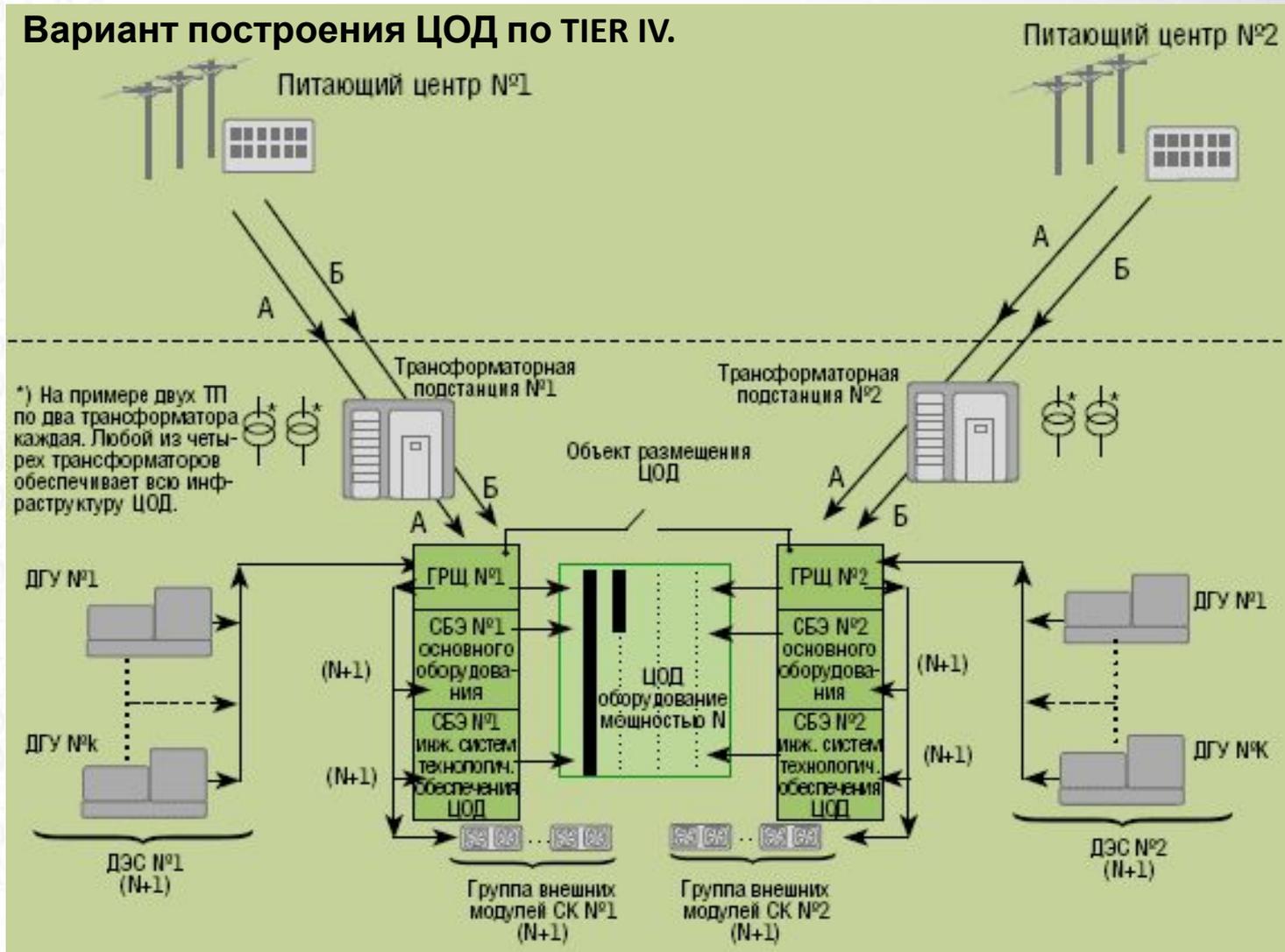
Система электроснабжения.

Вариант построения ЦОД по TIER III



Система электроснабжения.

Вариант построения ЦОД по TIER IV.



Структурированная кабельная система (СКС)





Структурированная кабельная система (СКС)



Где проложить трассу СКС... под фальшполом или над стойкой?





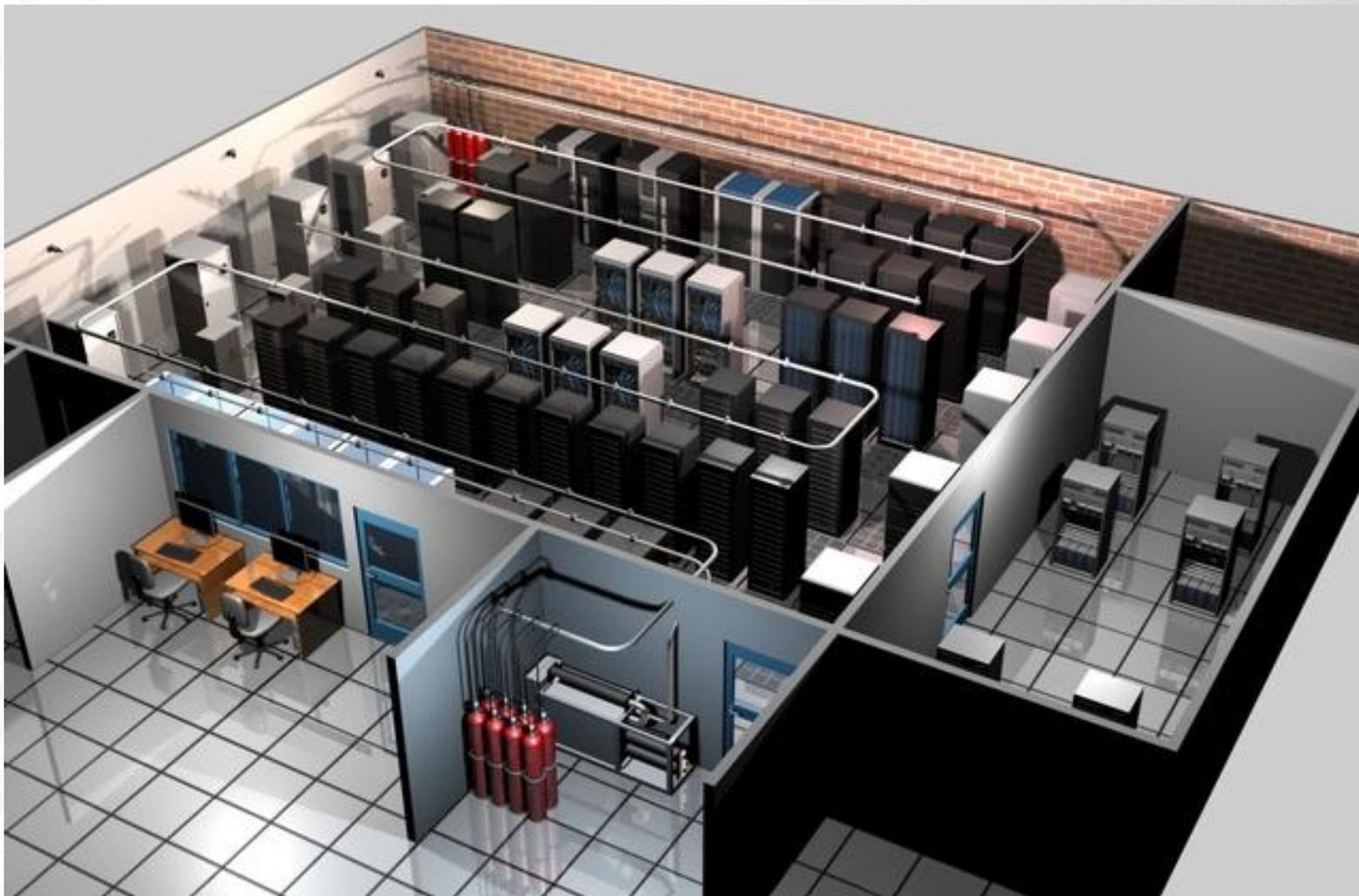
Газовое пожаротушение и раннее обнаружение пожара:

- Обнаружения очага возгорания на самой ранней начальной стадии
- Применение газа полностью безопасно для чувствительного электронного оборудования
- Тушение оборудования возможно без отключения подачи электроэнергии
- Тушение пожаров происходит за 10-30 секунд
- Не содержит токсических компонентов





Газовое пожаротушение и раннее обнаружение пожара:



Система автоматизации, диспетчеризации и управления (АСДУ).

- непрерывный мониторинг инженерных систем
- регистрацией основных параметров
- управление из единого диспетчерского центра
- ведение автоматизированного учета эксплуатационных ресурсов оборудования инженерных систем и своевременность его технического обслуживания



Интегрированная система безопасности (ИСБ).

ИСБ состоит из трех основных подсистем:

- Система контроля и управления доступом (СКУД)
- Система охранного телевидения (СОТ)
- Система охранной сигнализации (ОС)





Интегрированная система безопасности (ИСБ).

СКУД - ограничение доступа в ЦОД

СОТ - несанкционированный доступ к стойке

СОС - нарушение охраняемого периметра

- Служба безопасности имеет всесторонний дистанционный визуальный контроль
- Система ведет протоколирование и архивирование активных событий на объекте
- ИСБ интегрируется с другими инженерными подсистемами объекта для согласованных действий в нештатных ситуациях





Интегрированная система безопасности (ИСБ).





Требования общестроительные.

- применение не пылеобразующих отделочных материалов
- требования к освещению
- изоляция коммуникаций с водой и т.д.
- противопожарная дверь со спец-уплотнителем
- гидроизоляция от протечек сверху





Оценка стоимости строительства ЦОД:

Способ ориентировочного подсчета стоимости:

Стоимость проекта в расчете на 1 кв. м составляет примерно:

- 15 тыс. долл. для объектов класса Tier II
- 26 тыс. долл. для объектов класса Tier III



Оценка стоимости строительства ЦОД:

Для примерной оценки стоимости строительства ЦОДа предлагается использовать два слагаемых.

- Первая, «энергетическая», составляющая затрат нормируется на 1 кВт мощности, потребляемой серверными помещениями
 - Tier I «энергетическая» удельная стоимость проекта составляет 10 тыс. долл./кВт.
 - Tier II показатель равняется 11 тыс. долл./кВт.
 - Tier III он вырастает до 20 тыс. долл./кВт. ,
 - Tier IV принимается значение 22 тыс. долл. (и выше) за 1 кВт выходной мощности ИБП.
- Вторая, «серверная», составляющая затрат всегда одинакова: примерно 2400 долл./кв. м площади серверного зала.

Ориентируясь на предложенную модель, попробуем рассчитать стоимость дата-центра Tier III с полезной площадью 200 кв. м.

При «энерговооруженности» 1 кВт/кв. м стоимость такого ЦОДа составит 4,5 млн долл., или 2,2 тыс. долл. за 1 кв.м серверного помещения.



Оценка стоимости строительства ЦОД:

Таблица 1. Примерное распределение затрат при строительстве ЦОДа, %

Статья расходов	Tier I	Tier II, II+	Tier III
Строительные работы (приспособление помещений)	10–15	5–10	10–15%
Система энергоснабжения	30–35	40	45
Система кондиционирования	20–25	30–35	25–30
Вспомогательные подсистемы	5–10	3–5	7–10
Телекоммуникации	15–20	10–15	5–10
Подключение к внешней электросети	20–30	30–35	20–30

Источник: Stack Group

Таблица 2. Примерное распределение эксплуатационного бюджета ЦОДа

Статья расходов	Доля, %
Электроснабжение	40
Эксплуатация оборудования (в том числе заработная плата производственного персонала)	25
Коммунальные услуги (в том числе аренда помещений)	25
Расходные материалы	10

Источник: Stack Group, Uptime Institute





Этапы проекта ЦОД:

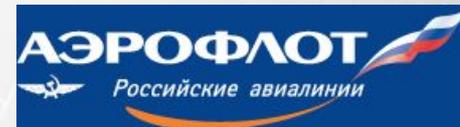
- Эскизное проектирование
- Получение ориентировочной спецификации
- Ориентировочная оценка бюджета проекта
- Коммерческое предложение Заказчику на проектирование систем и ознакомление с ориентировочным бюджетом проекта
- Проектирование систем
- Доставка оборудования и материалов
- Производство работ согласно утвержденному проекту





Примеры выполненных проектов:

Заказчик: **Аэрофлот**



Проект: Проведение комплекса мероприятий по созданию ЦОД для компании «Аэрофлот» – проектирование и монтаж всех систем ЦОД.
Поддержка информационных систем на базе построенного ЦОД.



Примеры выполненных проектов:



Заказчик: Управление Федеральной налоговой службы по Оренбургской области

Проект: Проведение комплекса мероприятий по проектированию и монтажу СКС в здании и созданию ЦОД в новом здании Управления Федеральной налоговой службы по Оренбургской области на пересечении ул.Терешковой и ул.Орлова

Характеристики объекта :

- 266 рабочих мест
- Бесперебойное питание – APC
- Серверные шкафы (42 unit) - СИБКОН
- СКС – AMP Netconnect 532 порта

Адрес объекта – пересечение ул.Терешковой и ул.Орлова



Примеры выполненных проектов:

Заказчик: **КС-ТРАСТ**

Проект: Проведение комплекса мероприятий по созданию ЦОД для компании КС-ТРАСТ – проектирование и монтаж СКС, СКУД, охранной и пожарной сигнализации, электроснабжения и бесперебойного питания, вентиляции и кондиционирования, системы газового пожаротушения

Характеристики объекта:

> 500 рабочих мест

Кондиционирование – UNIFLAIR

Бесперебойное питание - APC

21 серверный шкаф (42 unit) - СИБКОН

Система газового пожаротушения

СКС – AMP Netconnect 1000 портов

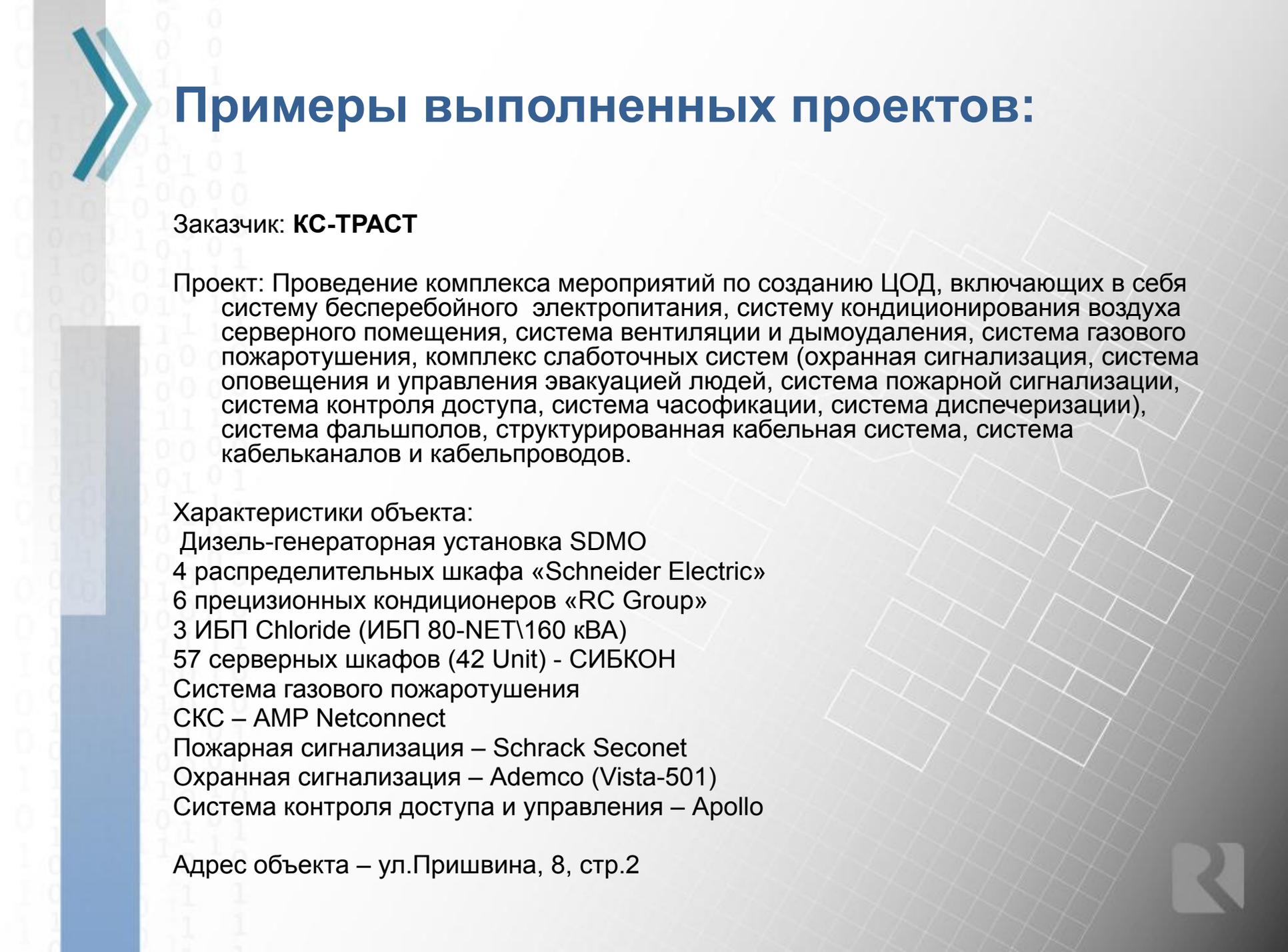
Пожарная сигнализация – Bollid

Охранная сигнализация – Ademco

Система контроля доступа и управления – Apollo

Адрес объекта – ул.Пришвина, 8, стр.1





Примеры выполненных проектов:

Заказчик: **КС-ТРАСТ**

Проект: Проведение комплекса мероприятий по созданию ЦОД, включающих в себя систему бесперебойного электропитания, систему кондиционирования воздуха серверного помещения, система вентиляции и дымоудаления, система газового пожаротушения, комплекс слаботочных систем (охранная сигнализация, система оповещения и управления эвакуацией людей, система пожарной сигнализации, система контроля доступа, система часофикации, система диспечеризации), система фальшполов, структурированная кабельная система, система кабельканалов и кабельпроводов.

Характеристики объекта:

- Дизель-генераторная установка SDMO
- 4 распределительных шкафа «Schneider Electric»
- 6 прецизионных кондиционеров «RC Group»
- 3 ИБП Chloride (ИБП 80-NET\160 кВА)
- 57 серверных шкафов (42 Unit) - СИБКОН
- Система газового пожаротушения
- СКС – AMP Netconnect
- Пожарная сигнализация – Schrack Seconet
- Охранная сигнализация – Ademco (Vista-501)
- Система контроля доступа и управления – Apollo

Адрес объекта – ул.Пришвина, 8, стр.2



Примеры выполненных проектов:

Заказчик: **DELL**

Проект: Проектирование и монтаж структурированной кабельной системы категории 6 в офисе компании DELL. Проектирование и монтаж структурированной кабельной и оптоволоконной системы в ЦОД компании Dell.

Характеристики объекта:

> 150 рабочих мест

Бесперебойное питание - APC

Кондиционирование - APC

Шкафы – APC 8 шт.

СКС – AMP Netconnect 300 портов.

Адрес объекта – Ленинградское шоссе, 16





Примеры выполненных проектов:

Заказчик: **Otto Group**

The logo for Otto Group, featuring the words "otto group" in a red, lowercase, sans-serif font.

Проект: Проведение комплекса мероприятий по созданию ЦОД, включающих в себя систему систему кондиционирования воздуха серверного помещения и систему фальшполов

Характеристики объекта:

Кондиционирование - ECSSO

Серверных шкафов - 10 шт.

Планируется наращивание системы до 30 шкафов

Адрес объекта – г.Тверь Московское шоссе





Спасибо за внимание.

Ерванд Газаров
Менеджер по реализации проектов
Департамента управления проектами
ООО «Эр-Стайл»

