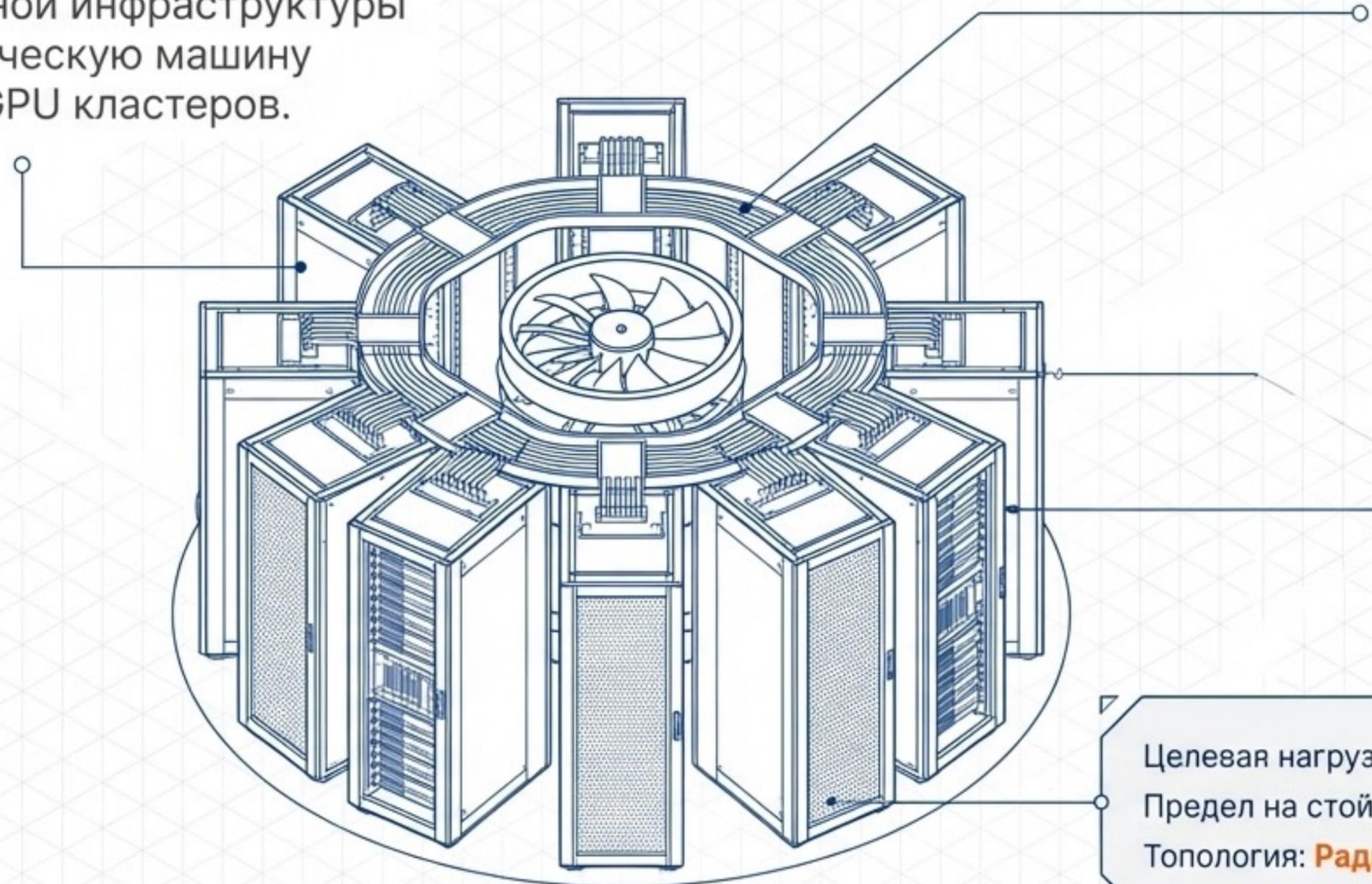


Playbook для СТО: Радиальная архитектура Octagon

Трансформация пассивной инфраструктуры в активную аэродинамическую машину для высокоплотных AI/GPU кластеров.

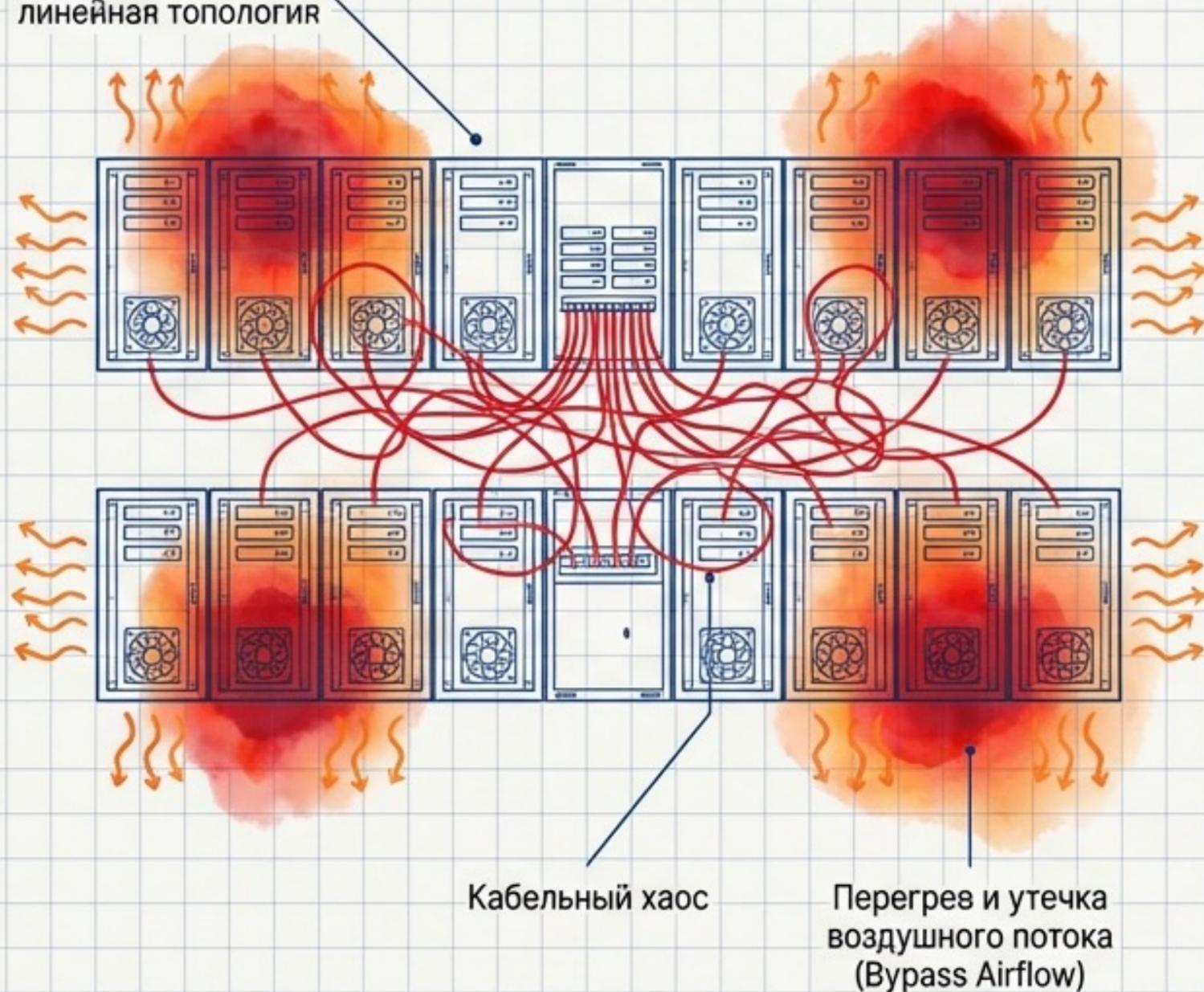


Целевая нагрузка: **280–320 кВт / Pod**
Предел на стойку: **до 40+ кВт**
Топология: **Радиальная (Zero Skew)**

Стратегическая проблема: Физический предел линейной парадигмы.

Status Quo

Традиционная линейная топология



The Bottleneck

Термический хаос

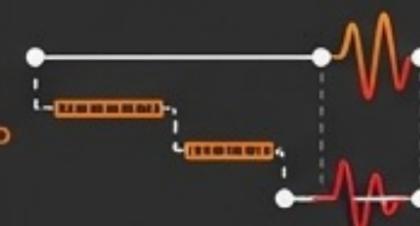
При плотности >30 кВт на стойку традиционное воздушное охлаждение теряет эффективность. Утечки воздуха (Bypass Airflow) становятся фатальными.



Перегрузка воздушного охлаждения

Накопление L1-задержек

Чрезмерная протяженность и разная длина кабельных трасс в линейном ряду создают рассинхронизацию (джиттер), критичную для GPU-кластеров.



Рассинхронизация (Jitter)

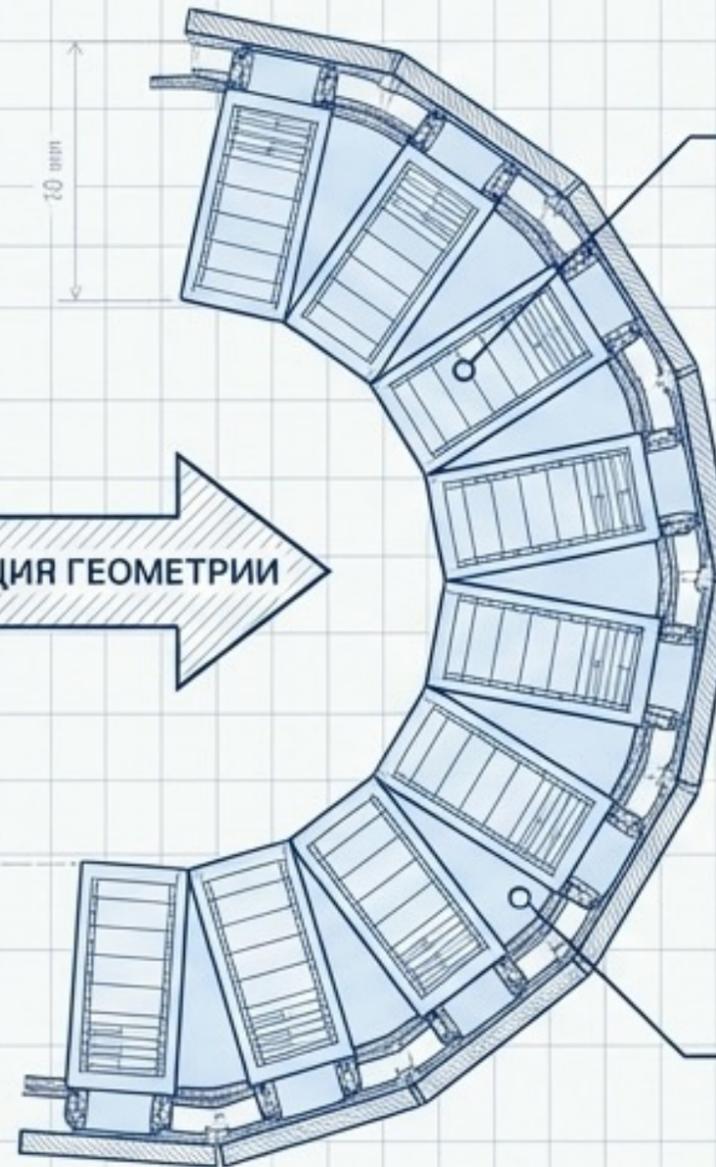
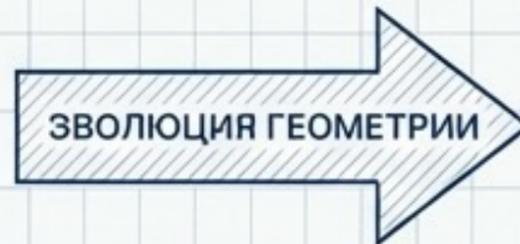
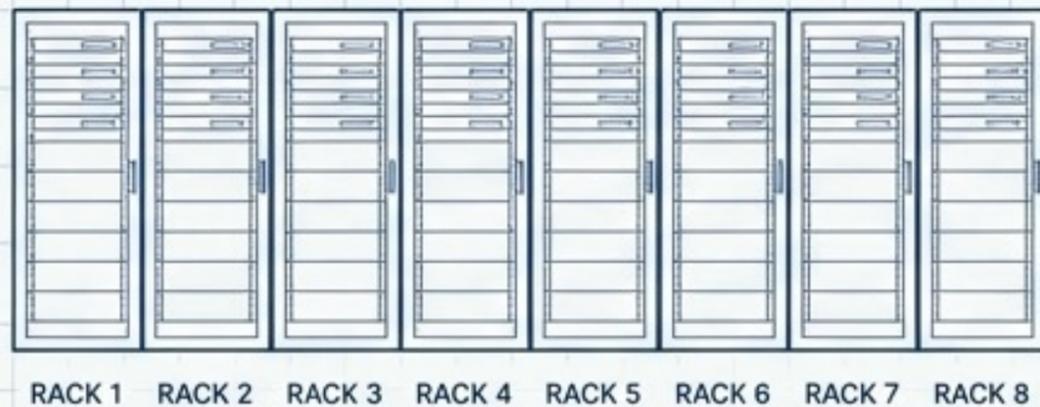
Экспоненциальный риск

Лимит надежности воздушного охлаждения в линейной архитектуре — 15 кВт. Превышение этого порога ставит под угрозу весь машинный зал.



Критический предел

Решение: Радиальная эволюция геометрии (Pod-архитектура).



Эргономичный холодный контур

Машзал трансформируется в единую изолированную холодную зону.

Front-Only Service

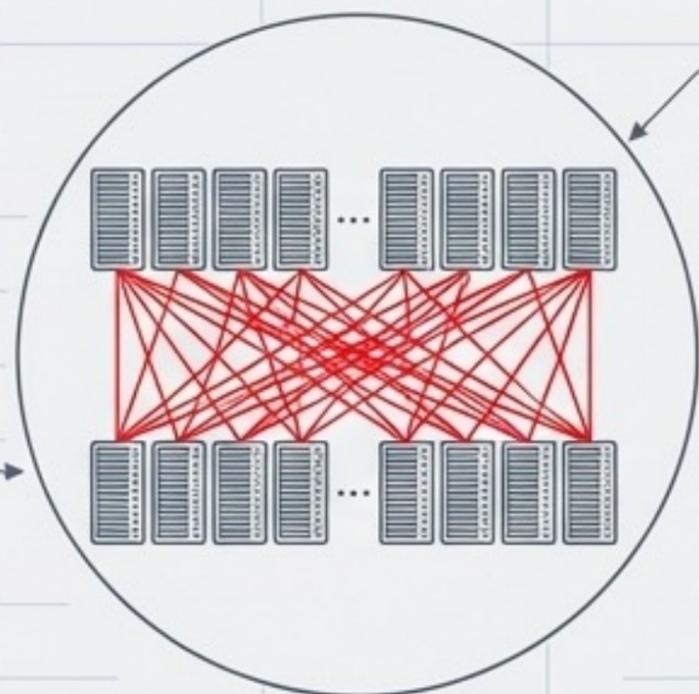
Обслуживание стоек производится исключительно спереди. Персонал полностью выведен из «горячей зоны».

Активная аэродинамика

Изменение формы превращает пассивный ряд серверных шкафов в цельную аэродинамическую конструкцию.

Топология L1: Состояние “Zero Skew” и математика равноудаленности.

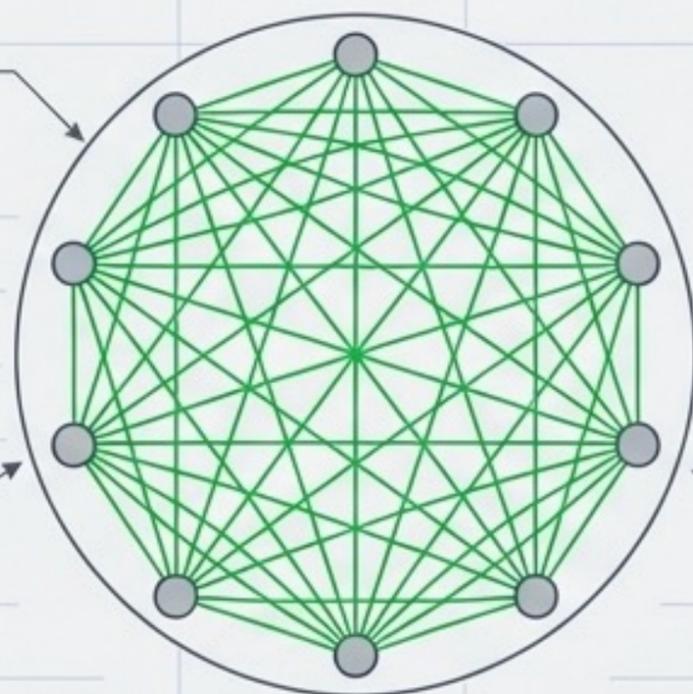
В линейных машзалах приоритет отдавался охлаждению. В Octagon каждый лишний сантиметр между коммутатором и GPU сокращен — это прямая защита от потери производительности при коррекции ошибок.



Традиционная компоновка

- Разная длина трасс, накопление задержек.

Radius Diagram



Octagon V2

- Идеальное равноудаленное расстояние между узлами.
- Сокращение физической длины кабеля на 20–40%.

Длина трасс:

Сокращение физической длины кабеля на 20–40%.

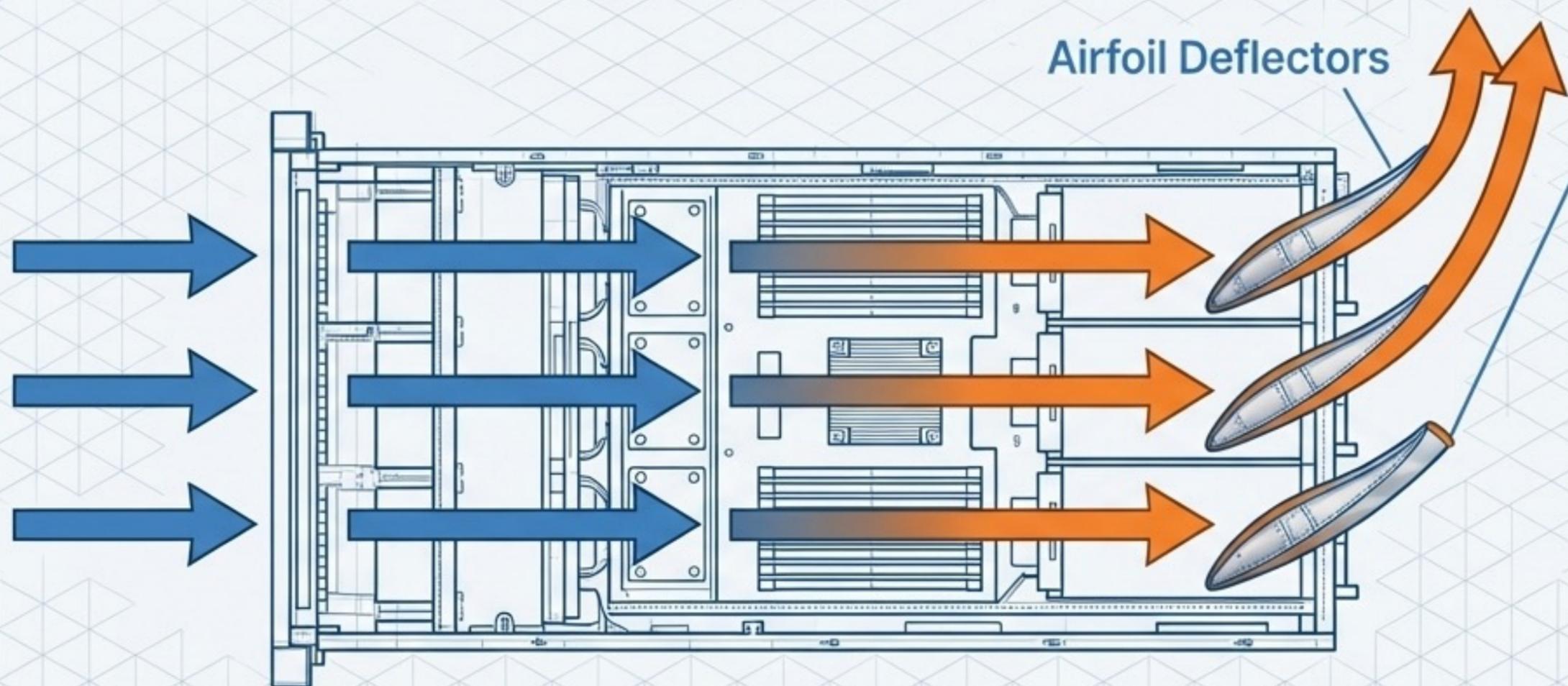
Среда передачи:

Радикальное сближение узлов позволяет отказаться от дорогостоящей оптики в пользу активной меди (DAC до 4 м).

Signal Integrity:

Улучшение целостности сигнала на +40%.

Активная аэродинамика: Интеграция Airfoil Deflectors.



Технология

18 статических направляющих лопаток с профилем авиационного крыла на каждую стойку.

Ослабление противодавления.

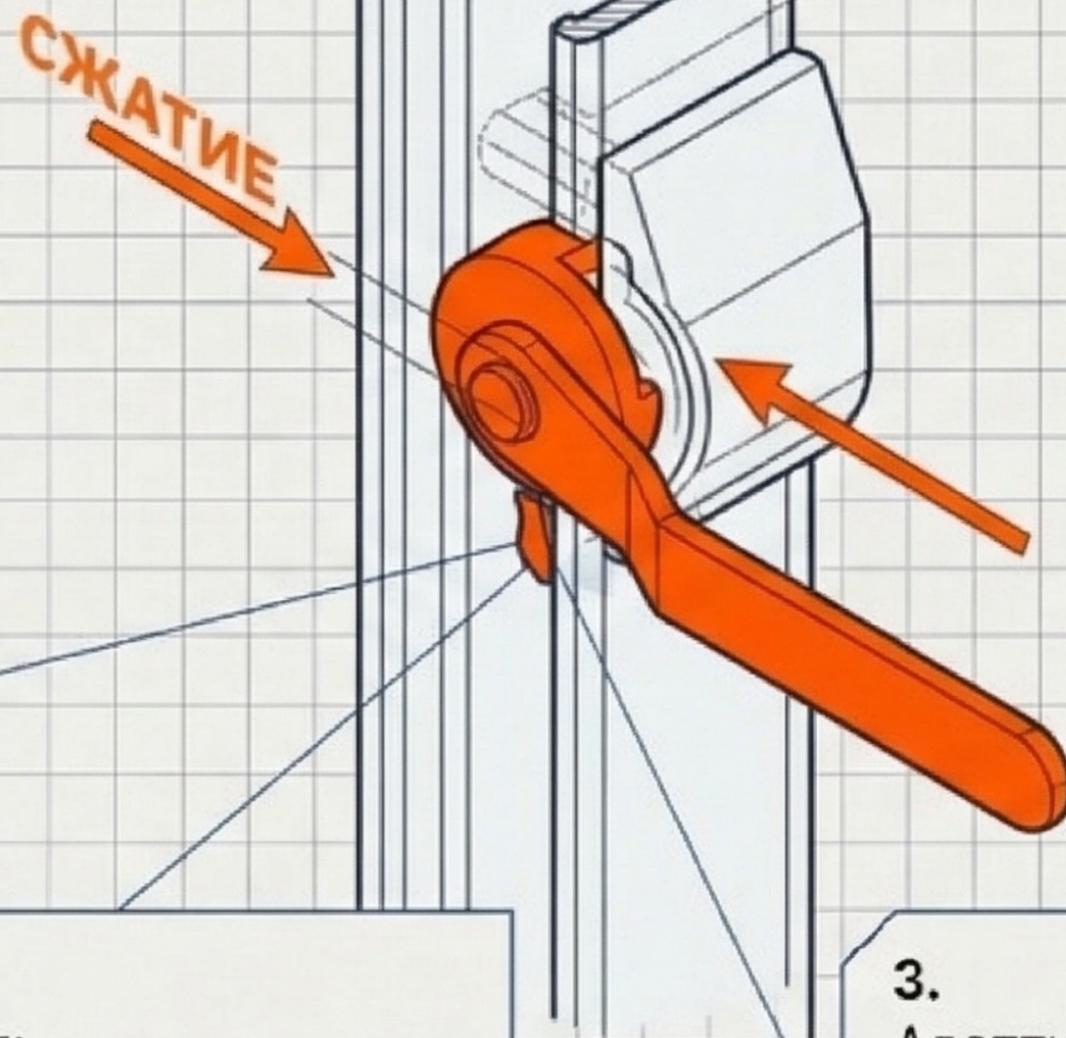
Сегментация

- | | |
|---|--|
| 1 | Нижний сегмент:
Угол атаки 25–30°
(Начальный подъем потока). |
| 2 | Средний сегмент:
Угол атаки 30°
(Стабилизация ламинарности). |
| 3 | Верхний сегмент:
Угол атаки 30–35°
(Финальный разворот к вытяжке). |

Статическая ламинаризация при скорости 3,8 м/с снижает мощность вентиляторов серверов (Fan Duty Cycle) **на 10-15%**. Снижение OPEX и акустического резонанса.

Механический фундамент: Физика системы Hard-Lock.

Механическая жесткость — прямой гарант термодинамической стабильности.



1.
Усилие: 250 Н
на каждую точку фиксации
(4 рычажных эксцентрика
на стойку).

2.
Изоляция:
Многоразовый пустотелый
D-профиль (EPDM) для
идеального уплотнения.

3.
Адаптивность:
Компенсация неровностей
пола и погрешностей
геометрии до 10 мм.
Купирование «ползучести».

Матрица управления рисками и автономная изоляция.

Threat Mitigation Dashboard



Изоляция аварий

В линейном ряду отказ ставит под угрозу 40 стоек. В Octagon домен отказа строго ограничен микро-доменом на 8 стоек.

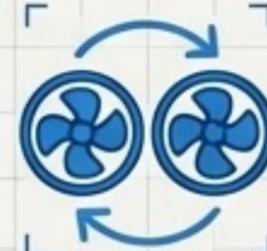
Домен отказа: 8 стоек



Интегрированное пожаротушение

Форсунки (Хладон 1230 / Азот) разведены прямо в центральном колодце. Локализованное действие: возгорание ликвидируется без остановки всего машзала.

Агент: Хладон 1230 / Азот,
Локальное действие



Резервирование (N+2)

Даже при отказе двух вентиляторных модулей, система Fan Wall V2 продолжает удерживать стабильную ΔT .

Система: Fan Wall V2, N+2,
 ΔT : Сравнсно

Архитектурный синтез: Смена инженерной парадигмы.

DIMENSION	Традиционный линейный ряд	Octagon Pod v4
Термальный лимит (Воздух)	15 кВт/стойка (Критический предел) ❌	35 кВт/стойка (Стабильная работа) ✅
Топология L1	Разная длина, накопление джиттера	Идеальная симметрия (Zero Skew)
Кабельная инфраструктура	Вынужденная оптика	Высокоскоростная медь DAC (до 4м)
Радиус аварии (Blast Radius)	Весь ряд машинного зала	Изолированный микро-домен (8 стоек)
Обслуживание	Смещение потоков в горячем коридоре	Строгая эргономика Front-only

Интегрированный Dashboard СТО: Ключевые KPI Octagon v4.

Производительность

Тепловая нагрузка **280–320 кВт/под.**
Троттлинг GPU снижен до **8–12%**
(при **подаче** воздуха 16–17 °C).

Эффективность

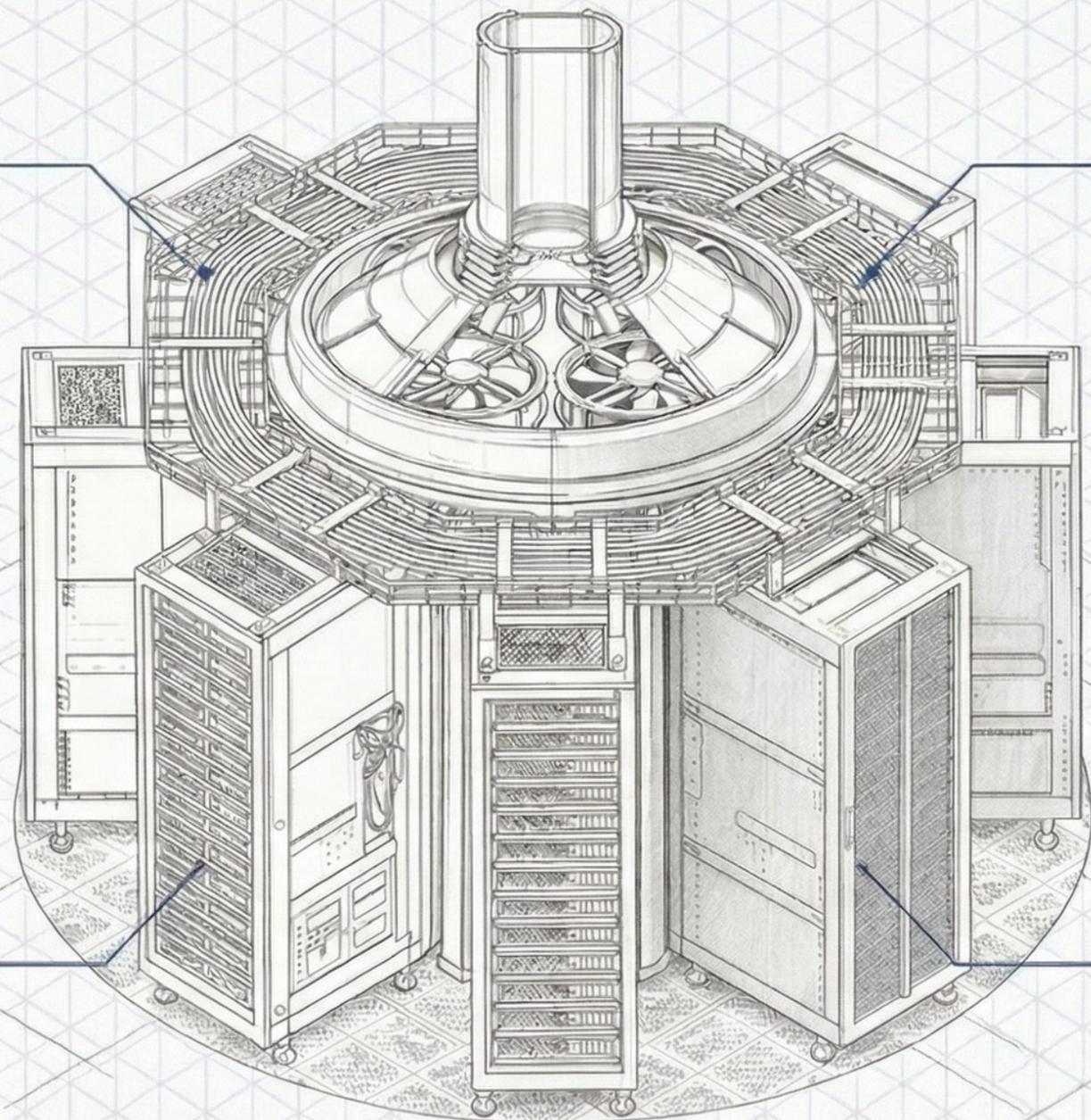
Операционный PUE **1.28 – 1.35**
(с учетом нагрузки массива Fan Wall).

Сеть L1

Сокращение длины трасс на **25%**
за счет математической
равноудаленности узлов.

Надежность

Герметичность контура **95–97%**.
Ускоренный MTTR **15–20 мин**
(через Hot-plug замену стойки).



Целевое применение и Future-Proofing инфраструктуры.

Гиперскейлеры

Построение GPU-кластеров с минимальным джиттером и жестким контролем домена отказа.

Корпоративный сектор

Развертывание тяжелых транзакционных БД с приоритетом физической безопасности.

Colocation

Размещение изолированных вычислительных единиц (Multi-tenant Pod) под ключ.





Готовы ли вы обсудить интеграцию Octagon Pod v4 в ваш следующий проект?

Запросите детальный опросник для проведения аудита проекта.

<https://sysmatrix.ru/>