



Высокие технологии
и мейнстрим
в машзале ЦОД



Андрей Ивашов
Технический директор

IVASHOV@ARTDGT.RU



Дата центры и продукты для них



6 лет

создаём дата центры и
продукты для них

80+

построенных
мЦОД

Производственные площадки



12 500 ^{м²}

производственных
площадей

480

систем изоляции

3 800

серверных шкафов

7 940

распределителей
питания

100+ систем СКУД

20+ систем мониторинга

10+ модульных серверных

10+ систем жидкостного охлаждения

Процесс непрерывных улучшений

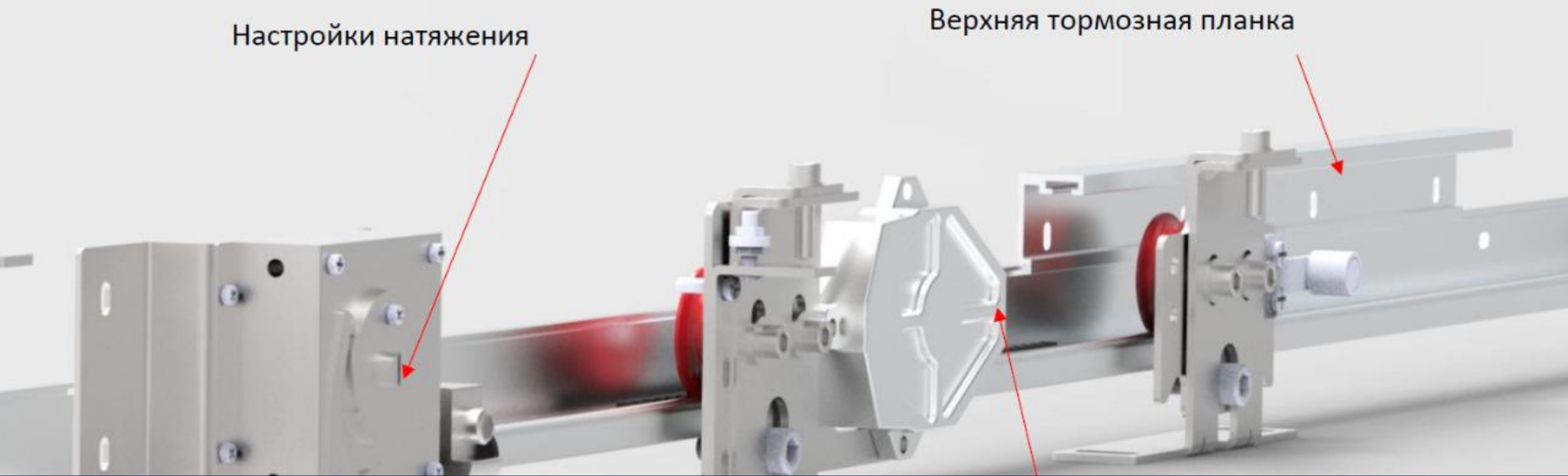


СКУД
мониторинг
СЖО
кастомные PDU

900+

существенных улучшений
в конструктивах

- Минимизация перетоков
- Улучшенные доборы и заглушки
- Клапаны холодного коридора
- Добавили дружелюбную систему СКУД
- Автоматические двери с контролем доступа
- Умный щит
- Панель мониторинга и сама система мониторинга
- Улучшили характеристики PDU
- Модернизация серверных шкафов
- Улучшенный механизм закрытия и синхронизации дверей



RnD

Конструкторы работают над всеми деталями систем

Новый дизайн дверей: улучшение скольжения роликов, оптимизация скорости закрытия и усилий для сдвижных дверей различного типа

Настройки торможения



RnD

Конструкторы работают над
всеми деталями систем

Добавление СКУДа

Сейсмостойкость

Повышение нагрузки и жёсткости

Модернизация рамы, роликов, опор

Адаптация под нагрузку до 30кВт

Возможность установки систем DLC

Конвертация в микро-ЦОД





Разработка и производство
МЦОД



Поставка оборудования
для ЦОД



8

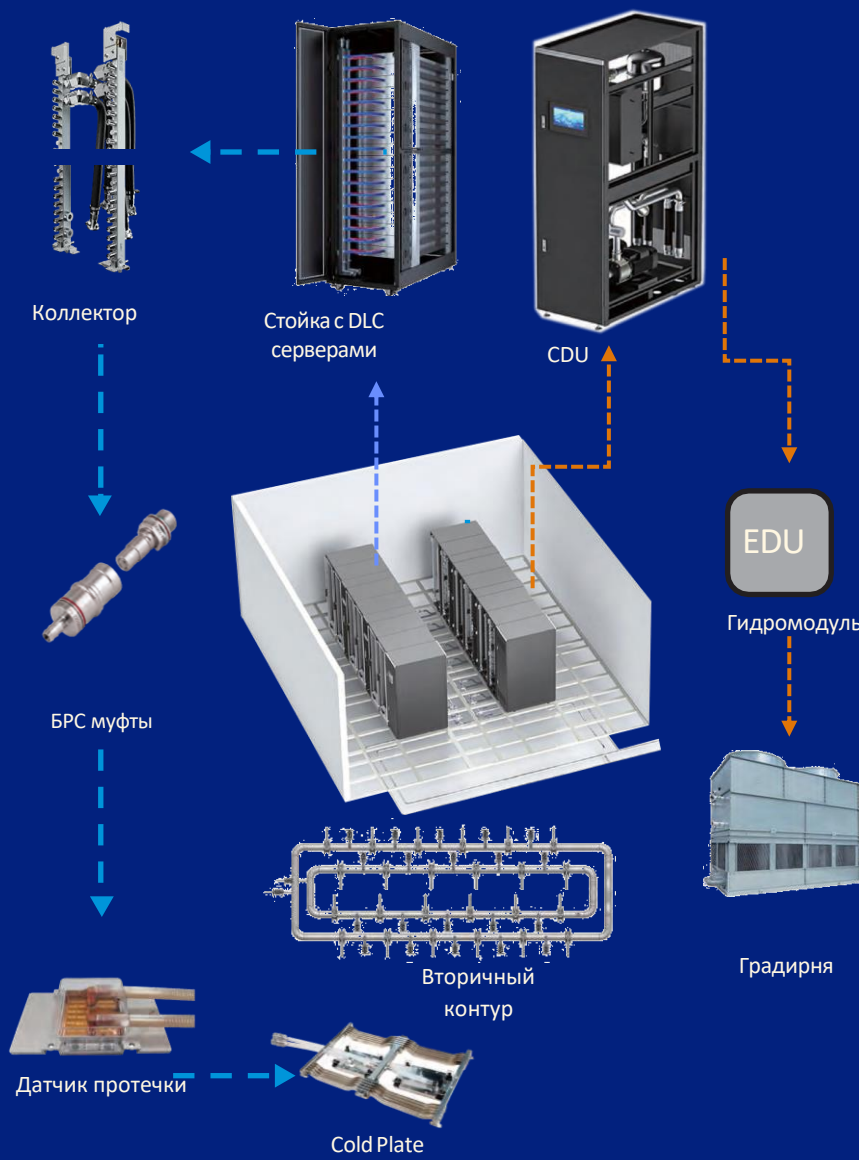
серверных стоек

800

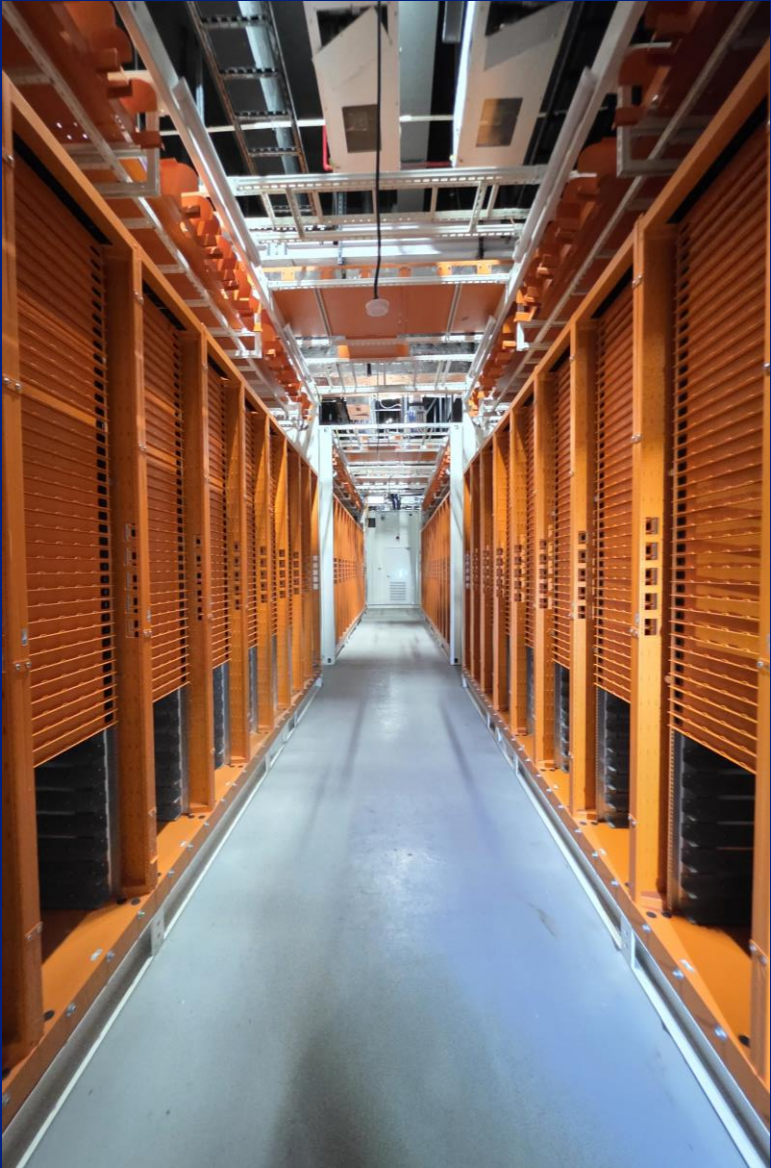
кВт

ИТ-нагрузка

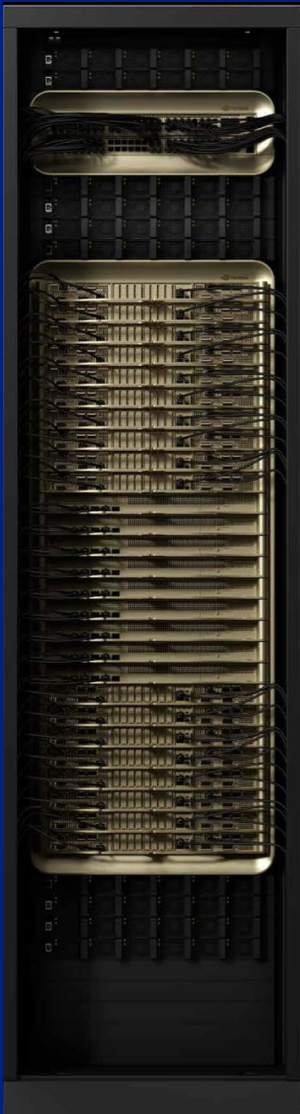
Система	Типовое решение
Электропитание	100–250 кВт/стойка - Ввод: 400V AC (200 А шинопровод до стойки @ 130 кВт) или - Шина: 54V DC, ток до 2400 А - шинопровод в стойке, ОСР
Силовой тракт и КПД	- Традиционный AC ИБП (4.8 МВт) - PDU (для традиционных серверов) 4–5 ступеней преобразования - Сквозной КПД (от 10кВ): 92–94%
Гидравлика, CDU и резервирование	- Sidecar CDU 1.2–2.4 МВт - ASOV (Auto Switch Over Valve – клапаны, 2N на уровне контура), Dual-Inlet manifold (резервирование) - UQD-разъемы, гибкие шланги, ручная коммутация
ATD, теплоносители и PUE	- Approach на CDU: 3.0°C – 5.0°C - Улица PG40–45% / Внутри PG20–25% - Контур W32–W45 (Мокрая градирня или драйкулер + адиабатика), PUE: 1.15–1.25



Система	Параметры
Электропитание	30-125 кВт/стойка (фаза 1), 250+ кВт (фаза 2), 2МВт (в будущем) - Ввод: 240V (270v) DC в стойку, стандарт HV Telecom
Силовой тракт и КПД	'Panama' / SST (Solid-State Transformer), без ИБП 1–2 ступени преобразования - Сквозной КПД (от 10кВ): $\geq 97.5\%$ - Литиевые батареи
Гидравлика, CDU и резервирование	- Inrow CDU 2МВт+ , мокрая градирня 2N контуры охлаждения - UQD-разъемы - Паяный пластинчатый теплообменник в CDU
ATD, теплоносители и PUE	- Approach (ATD): 3.0°C – 5.0°C - Улица PG40% / Внутри PG25% - Контур W32–W45 (мокрая градирня), PUE: < 1.2
Масштабирование	Изменение напряжения питания (800VDC), установка чиллера вместо CDU



Система	Параметры
Электропитание	• 500 кВт – 1 МВт/стойка • Ввод: 800V DC (или $\pm 400V$ DC) • Шина: 800V DC, ток $\sim 1\,250\text{ A}$ @ 1 МВт до стойки и в стойке
Силовой тракт и КПД	• ‘Panama’ / SST (Solid-State Transformer), без ИБП • 1–2 ступени преобразования • Сквозной КПД (от 10кВ): $\geq 97.5\%$ • Значительно дешевле весь электрический тракт
Гидравлика, CDU и резервирование	• Блочные CDU $> 1\text{ МВт+}$ на ряд/под с резервированием • Смарт балансировка потоков • PCHE теплообменники • Blind-mate сочленение, цельносварные коллекторы без гибких труб
ATD, теплоносители и PUE	• Approach (ATD): $1.5^{\circ}\text{C} - 2.0^{\circ}\text{C}$ (PCHE теплообменник) • Улица PG40–45% / Внутри деионизированная вода • Контур W50–W55+ (100% фрикулинг), PUE: ≤ 1.05



Для ЦОДов с воздушным охлаждением

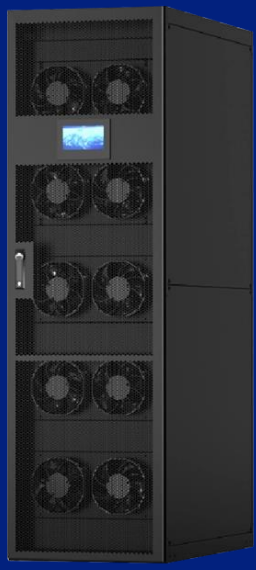


Задняя дверь
RDHx DX/CW

CDU жидкость-
воздух



CDU жидкость-воздух
для установки в стойку



Гибрид CDU L2L
+кондиционер



CDU жидкость-
жидкость
для установки в
стойку

Для ЦОДов с полностью жидкостным охлаждением



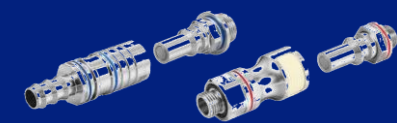
CDU жидкость-жидкость



Fan Wall



Кольцевой
вторичный контур

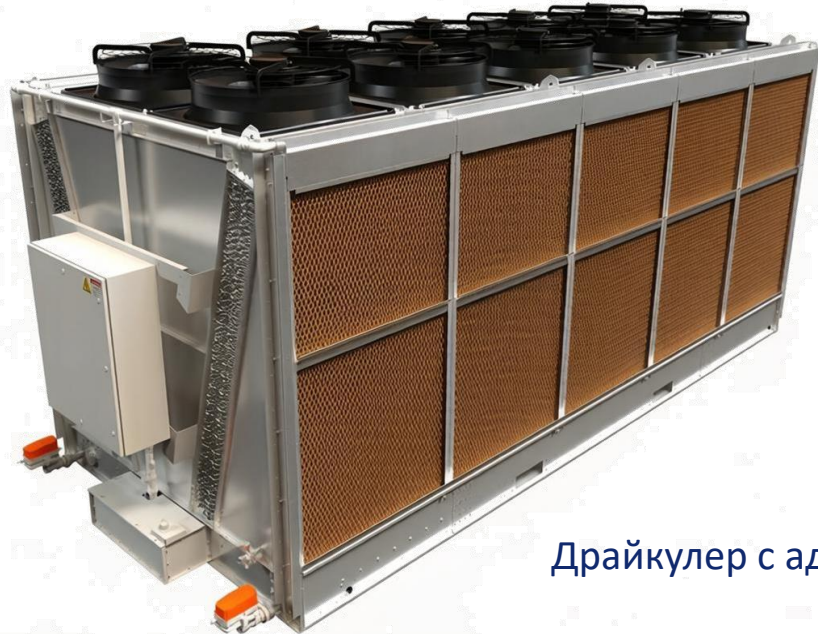


UQD / NVQD соединители



Коллектор с 2-мя
входами

Мокрые
градирни



Драйкулер с адиабатикой



Гидромодули российского производства

ART

digital

Разработка и поставка
оборудования для ЦОД



artdgt.ru



Андрей Ивашов
Технический директор

IVASHOV@ARTDGT.RU