

Эффективность во всём: ОСР-решения OpenYard для современных ЦОД

Антон Варшавский

директор производства,
главный архитектор ОСР-решений



OpenYard – это



Комплексная
поддержка на всех
этапах — от внедрения
до сервисного
обслуживания



Полная локальная поддержка



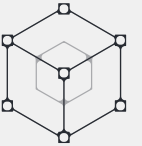
Разработано
инженерами OpenYard
с опорой на 10-летний
опыт



Уникальная шестиступенчатая
методология тестирования



Собственное производство
полного цикла в Рязани,
соответствующее стандартам
качества мировых вендоров
А-класса



Open Compute Project

Почему стоит выбрать

Open Compute Project – концепция Open Source в мире аппаратных средств. Использование оборудования с открытой архитектурой при проектировании упрощает масштабирование инфраструктуры и делает её более эффективной.

Оптимально для высокопроизводительных ЦОДов.

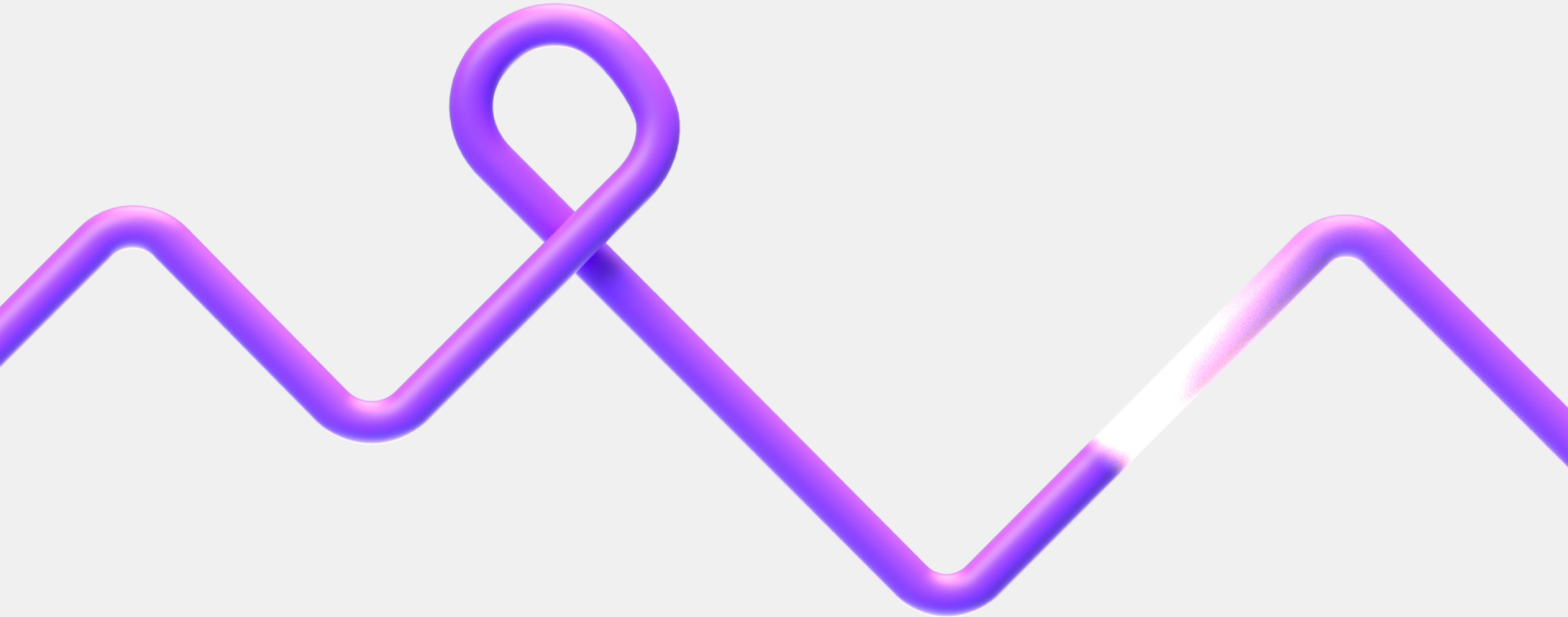
Обеспечение максимальной энергоэффективности

Ускорение развёртывания и масштабирования

Упрощение обслуживания систем

Оптимизация CAPEX и OPEX

O6 OCP



Как мы достигаем эффективности?

Особенности решений OpenYard

Оптимизируем дизайн

- Питание 48V на платформу позволяет оставить без изменений шину питания
- Собственный DC/DC преобразователь с 48V на 12V внутри платформы

Охлаждаем воздухом

- Работаем в 40°C при полной загрузке
- Отсутствует принудительное охлаждение
- Не требует поддержания и регулирования влажности

Экономим на эксплуатации

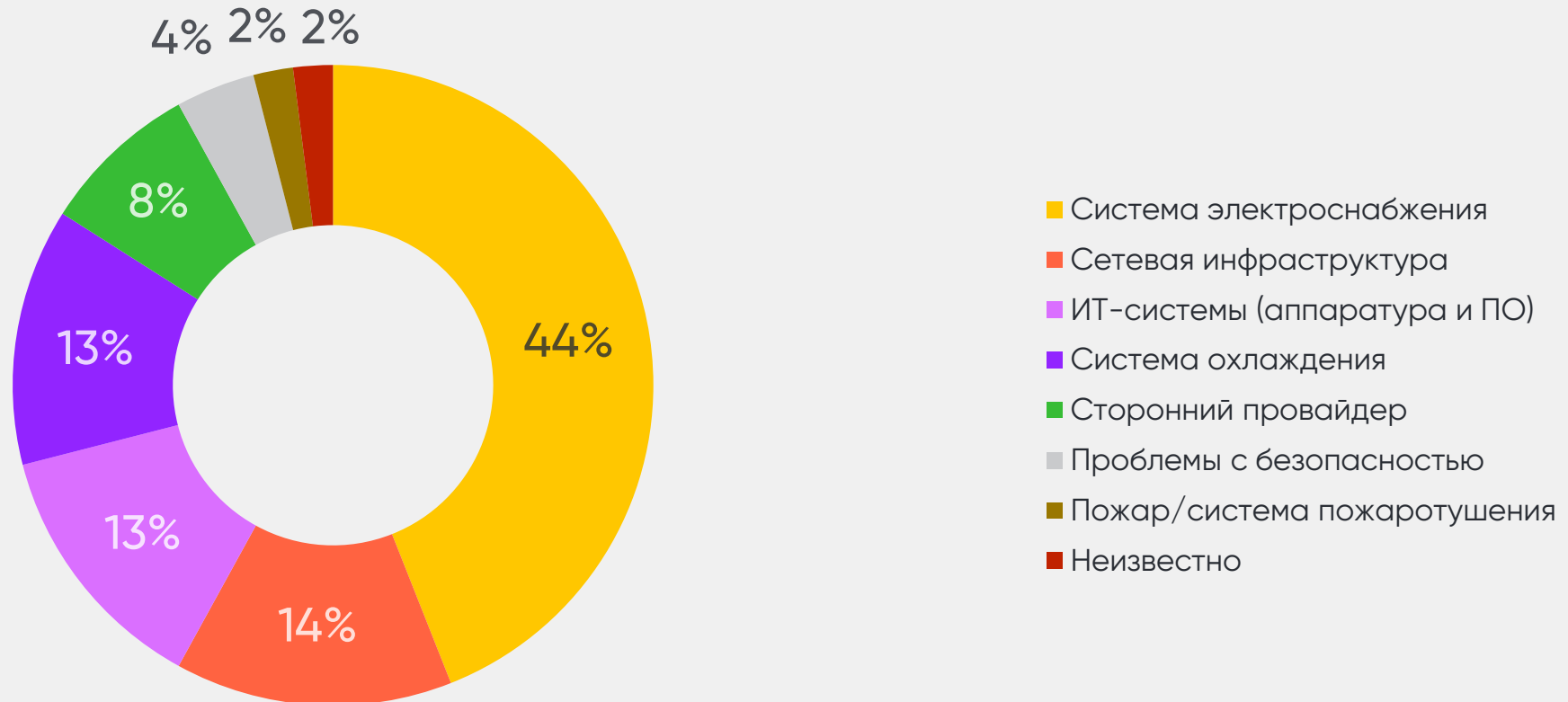
- Сервер без собственных вентиляторов и блоков питания
- Всё дисковое оборудование имеет возможность «горячей» замены
- Концепция обслуживания из холодного коридора

Быстро масштабируемся

- Быстрый монтаж и интеграция стоек
- Единая система из платформ и стойки обеспечивает интегрированное питание, охлаждение и управление

Надёжность дата-центров: сокращение доли отказов по вине систем охлаждения на 13%

Инциденты в дата-центрах: причины и источники



Источник: «ИКС-Медиа»; Энди Лоуренс, Ленни Саймон, «Анализ отказов в ЦОДах»

Экономия и PUE

по типам охлаждения

Почему фрикулинг?

- Следование тренду на «зелёную» энергию
- Экономия на охлаждении (охлаждение наружным воздухом, не требует сервисных контрактов на обслуживание чиллеров)
- Оптимизация ИБП (динамические БП выдерживают до 50 градусов)
- Экономия на системах пожаротушения (отказ от газовых систем и переход на системы раннего оповещения)

$$PUE = \frac{\text{Общее энергопотребление ЦОД}}{\text{Энергопотребление IT-оборудования}}$$

Тип охлаждения	Среднегодовой PUE
Прецизионные кондиционеры (DX)	от 1,383 до 1,406
Чиллеры + фан-койлы (CW)	от 1,45 до 1,7
Чиллеры с фрикулингом + фан-койлы (CW)	от 1,25 до 1,35
Прямой воздушный фрикулинг	от 1,07 до 1,16

Основные источники загрязнения от дата-центров:

- Фреоны в системах охлаждения
- Хладоны в системах газового пожаротушения
- АКБ в системах бесперебойного энергоснабжения

Фрикулинг

Упрощение охлаждения ДЦ

Строительство – CAPEX

- Отсутствие чиллеров и инфраструктуры под них → упрощение
- Необходима система вентиляции
- Возможно размещение доп. оборудования

Эксплуатация – OPEX

- Нет чиллеров → нет потребления энергии и обслуживания
- Обслуживание системы вентиляции
- Заметное улучшение PUE (1,50 → 1,1)



Аналоговый PUE-meter

Power Usage Efficiency

Расчёт потенциальной экономии

Пример условий:

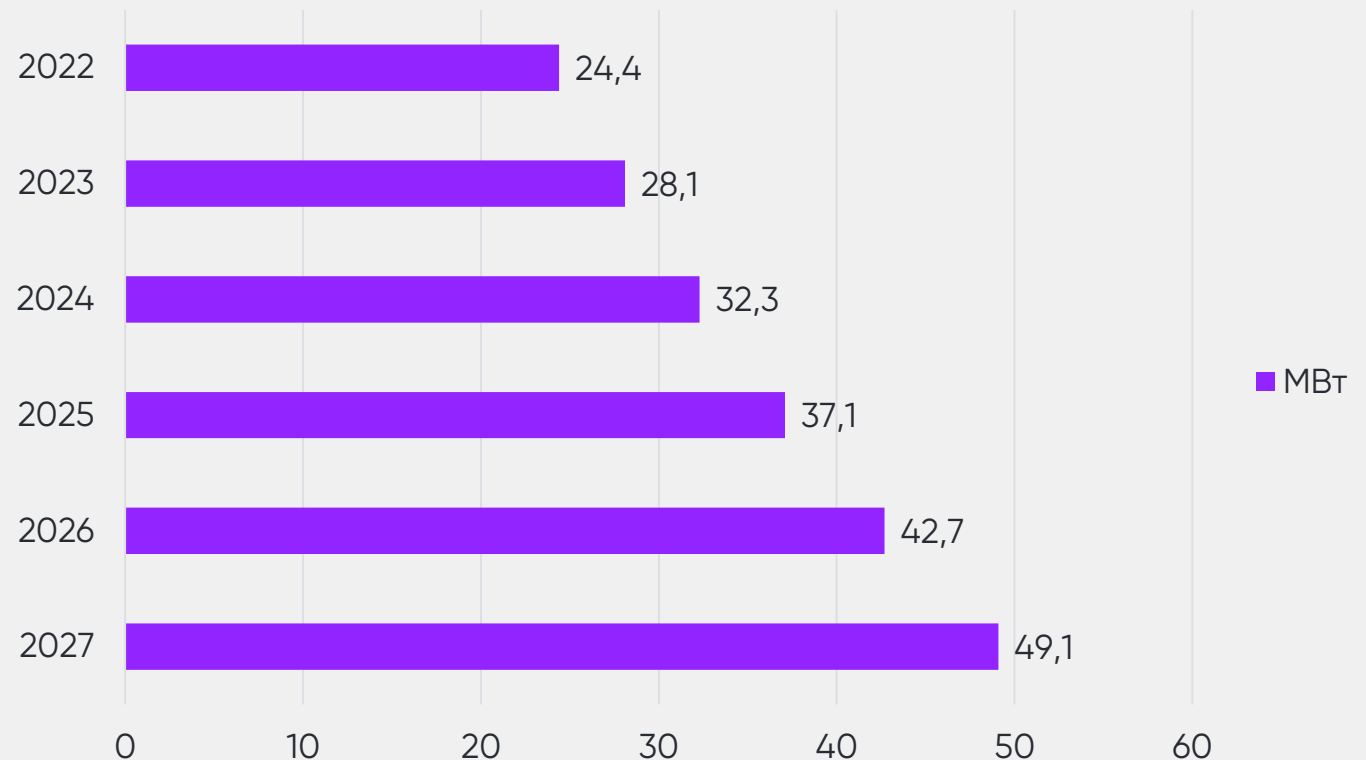
- Решение с фрикулингом (PUE 1,1) и без (PUE 1,50)
- Цена электричества ~5 руб / (кВт * ч)

Стоимость сэкономленного электричества в год:

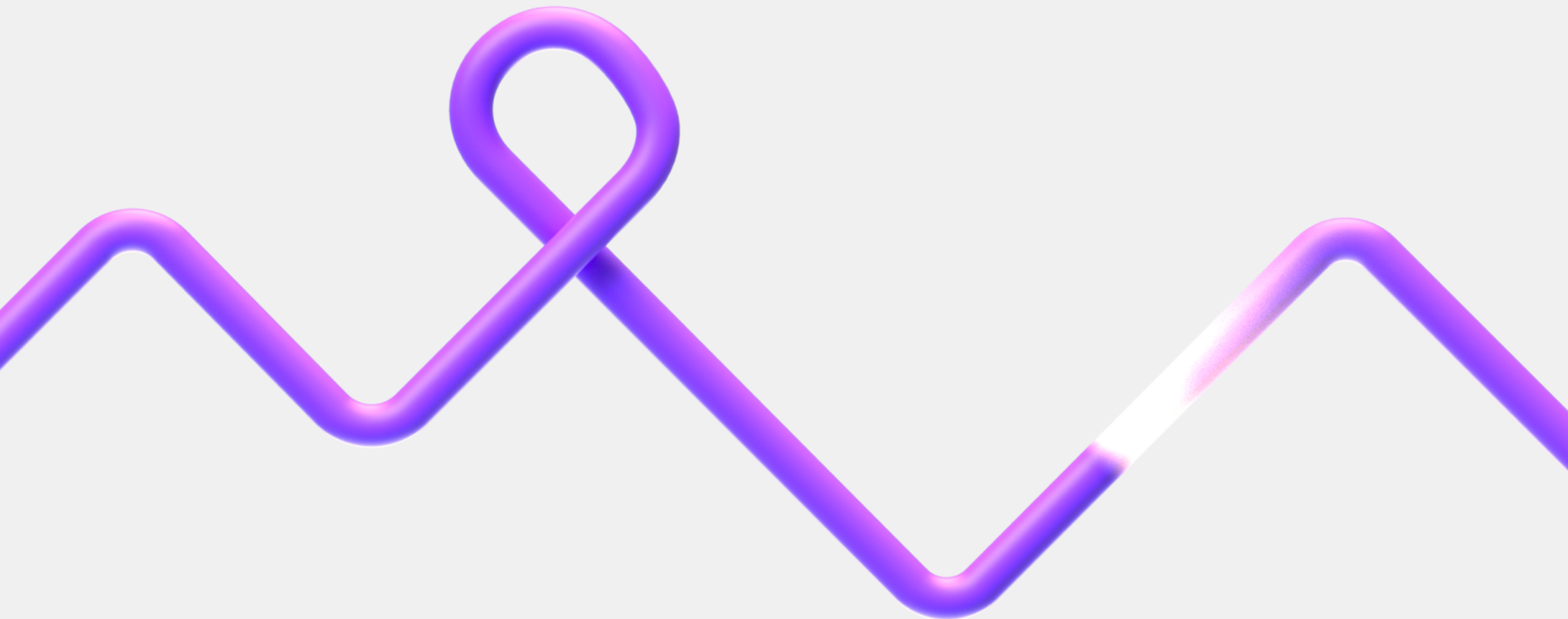
Руб/кВт * кВт * (разница PUE) * ч/день * дней

- 2023 : $5 * 28\,100 * 0,40 * 24 * 365 = 492\,312\,000$ рублей
- 2027 : $5 * 49\,100 * 0,40 * 24 * 365 = 860\,232\,000$ рублей

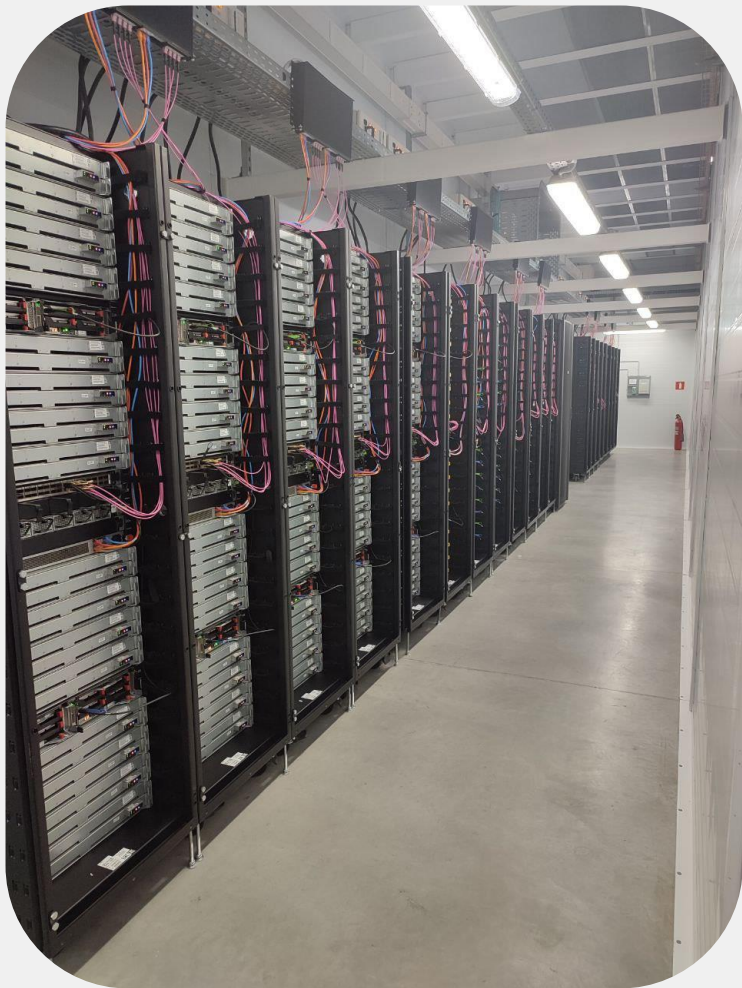
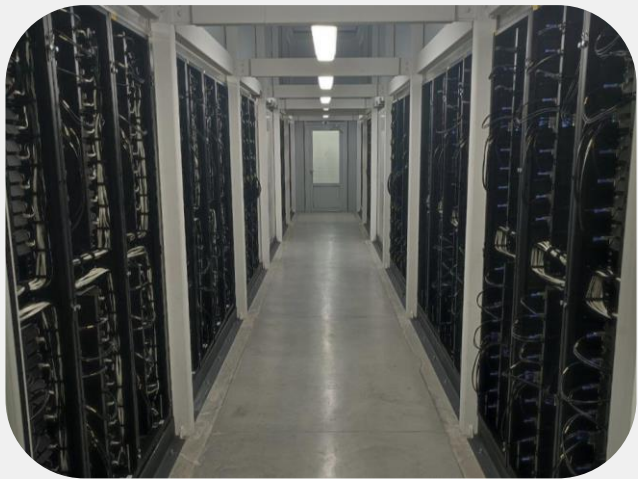
Прогнозируемый рост сервисов во всех локациях по городам



Решения OpenYard



ОСР. Примеры эксплуатации технологии



7 ЦОД	отечественных ИТ-гигантов	150+ МВт/ч	среднегодовое потребление
63 МВт, 3800 стоек, 130 000 м2	параметры новейшей площадки	200 000+	серверов ОСР в эксплуатации
1,1 PUE	показатель энергоэффективности (Power Usage Efficiency)	с 2012	оборудование ОСР
		до 40 °С	в режиме фрикулинга

RC141 – серверная стойка

Варианты исполнения

- Монтажные места: 41 OU, габариты (мм): 1200 * 600 * 2210
- Поддержка фрикулинга до +40 °С
- Полка питания 20 кВт (5+1), 3 фазы/380 В, шина питания 48 В

Исполнение Compute

- 26 серверов
- Потребление до 20 кВт
- Более 3 000 ядер на стойку

Исполнение Storage

- 4 сервера, 16 JBOD
- Потребление до 9 кВт
- Более 10 000 ТБ пространства HDD на стойку



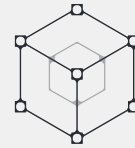
Питание

Почему 48 вольт — это хорошо



Вызовы решения на 12 вольт: опыт эксплуатации

- 12 В при питании 15+ кВт теряет эффективность
- Доп. полки питания – удорожание, потеря юнитов
- Ток 4х при номинальной нагрузке



Преимущества 48 В: причины перехода

- Проверенное в телекоме решение
- Высокая эффективность при 15+ кВт
- Достаточно одной шины питания
- Меньше ток → меньше потери/нагрев/сечение

HN201I и HN201A – вычислительные модули

Технические характеристики



До

12 NVMe SSD

и загрузочные M.2 NVMe SSD

До

100 Гбит/с

сетевое подключение

До

128 ядер

и до 256 потоков

До

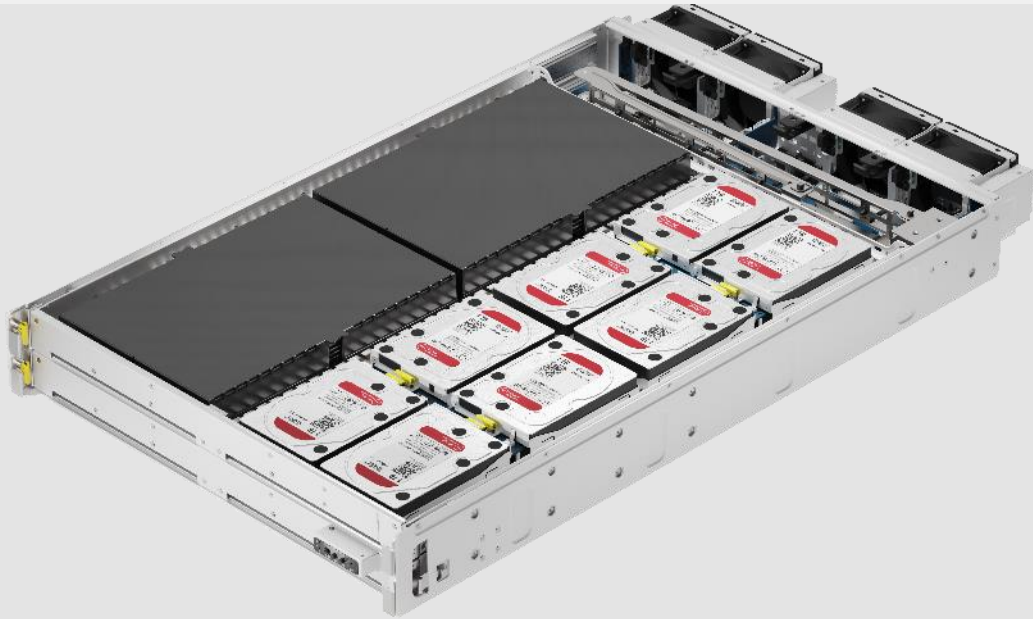
2 ТБ RAM

16 слотов DIMM

- Высота 2 OU
- Два сервера в трее 21"
- Процессоры x86 до 270 Вт
- До 4-х LFF 3.5" SATA HDD
- Управление OpenBMC
- Горячая замена дисков и вентиляторов
- Установка и обслуживание без инструментов
- Реестр МПТ 6779\1\2023

НЈ232 – дисковый массив (JBOD)

Технические характеристики



8 HDD

на сервер в режиме SATA

32 HDD

на сервер в режиме Expander

До

640 ТБ

общей ёмкости

До

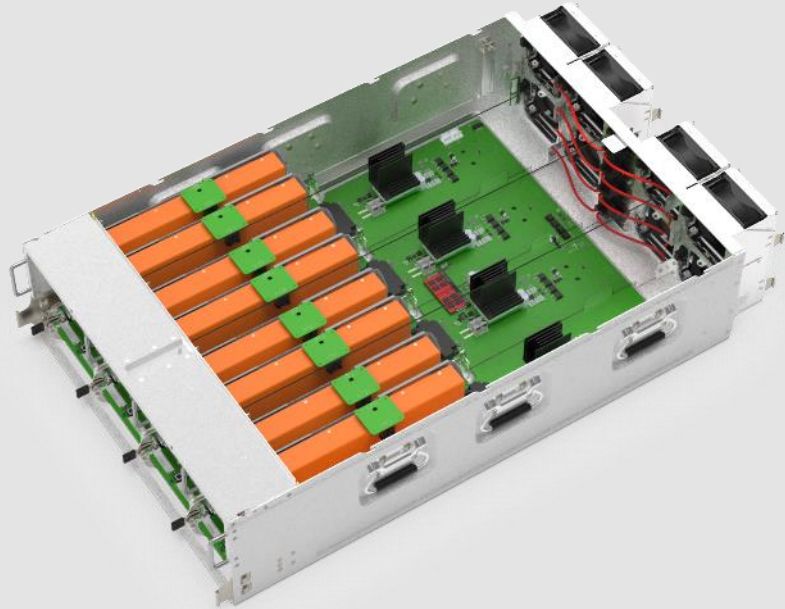
20 ТБ

ёмкость одного диска

- Высота 2 OU, ширина 21"
- Поддержка 3.5" SATA HDD
- До 4-х JBOD на сервер в режиме Expander: 128 HDD
- Управление OpenBMC
- Горячая замена дисков и вентиляторов
- Установка и обслуживание без инструментов
- Требуется HBA на сервере в режиме Expander

JBOG2 – массив для GPGPU ускорителей

Продукт в разработке



Поддержка GPGPU класса

A100 и новые карты

Поддержка GPGPU класса

RTX 4090

До

8 GPGPU

на массив

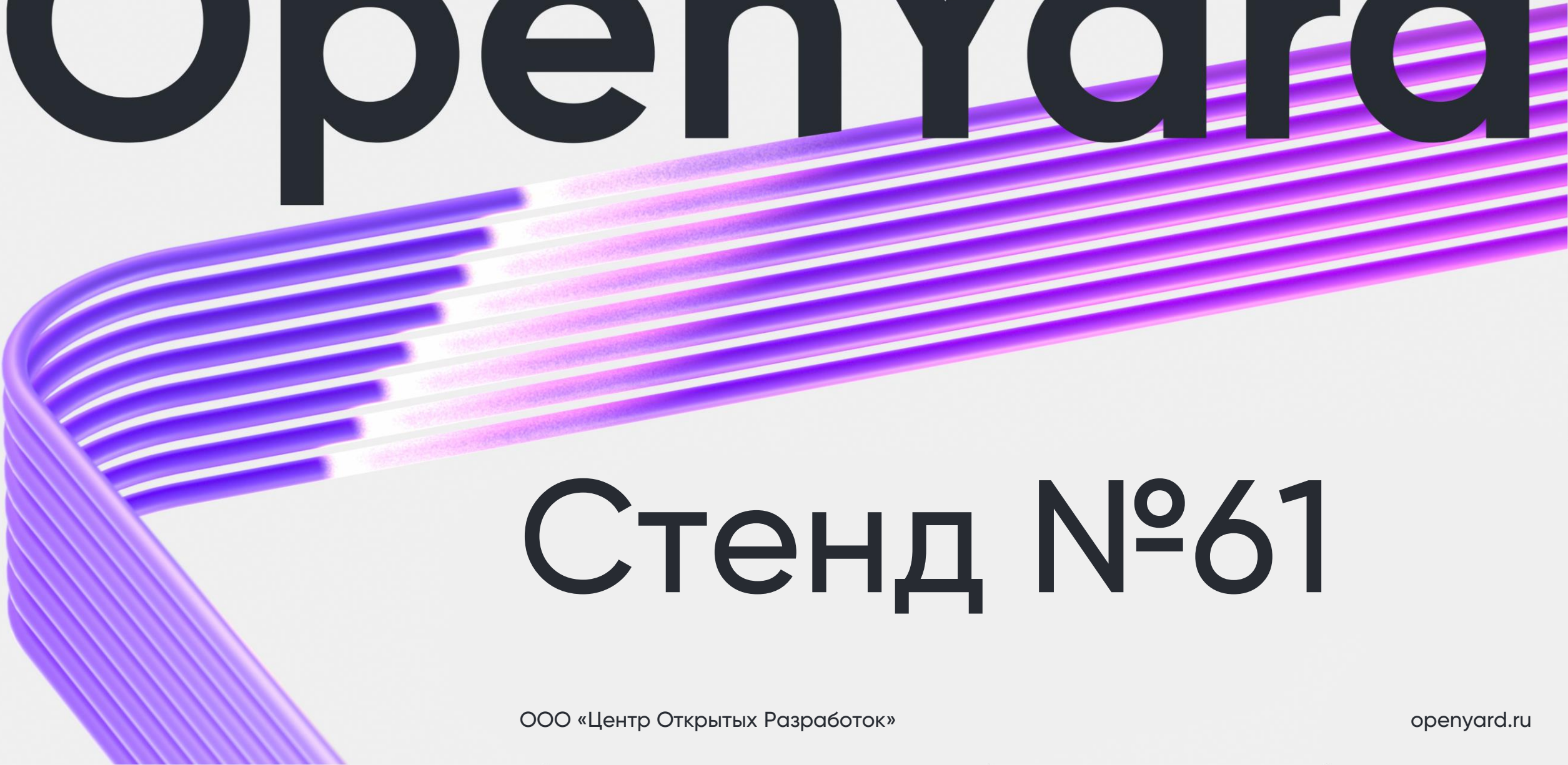
До

4 GPGPU

на один сервер

- Высота 4 OU, ширина 21"
- Оптимизация охлаждения
- Подключение к серверам через MCIO
- До 4 кВт мощности
- Управление OpenBMC
- Горячая замена GPGPU и вентиляторов
- Установка и обслуживание без инструментов

OpenYard

An abstract graphic consisting of multiple parallel, wavy lines in shades of purple and pink, flowing from the bottom left towards the top right, partially overlapping the text.

Стенд №61



openyard.ru

Спасибо!

privet@openyard.ru
