

Энергия ЦОД – что на горизонте

Начальник отдела продуктового маркетинга
Алексей Морозов



Рынок ЦОД – новые вызовы

Дефицит мощности

Снижение резерва до 5% в Московском регионе

Сроки тех присоединения

До 1 - 3 лет

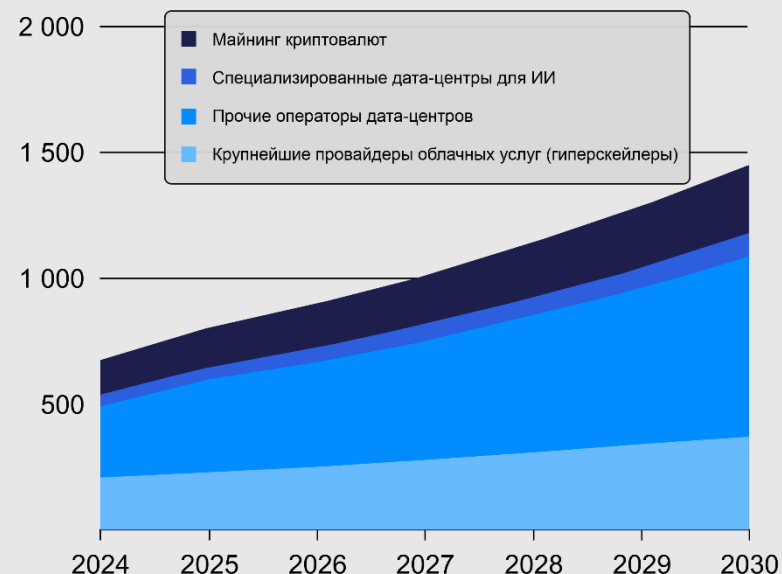
Рост тарифов

До 12% в 2026 году

Снижение надежности

Длительность перебоев в сети выросла на 16%

Рост потребления ЦОДов, ТВт*ч

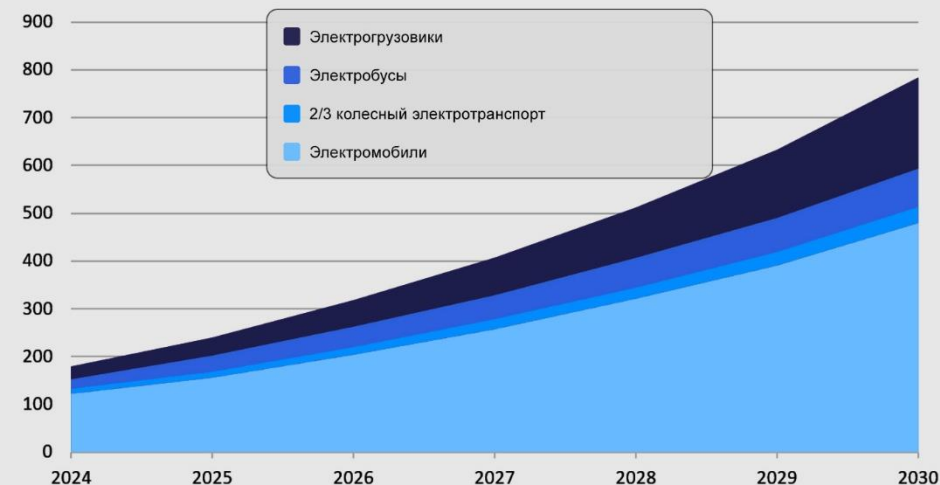


* по данным ABI Research

Конкуренция за
энергоресурсы

Изменения в
доступности
и стоимость энергии

Потребность в электроэнергии для электротранспорта 2024-2030, ТВт*ч



* по данным Международного Энергетического Агентства (iea.org)

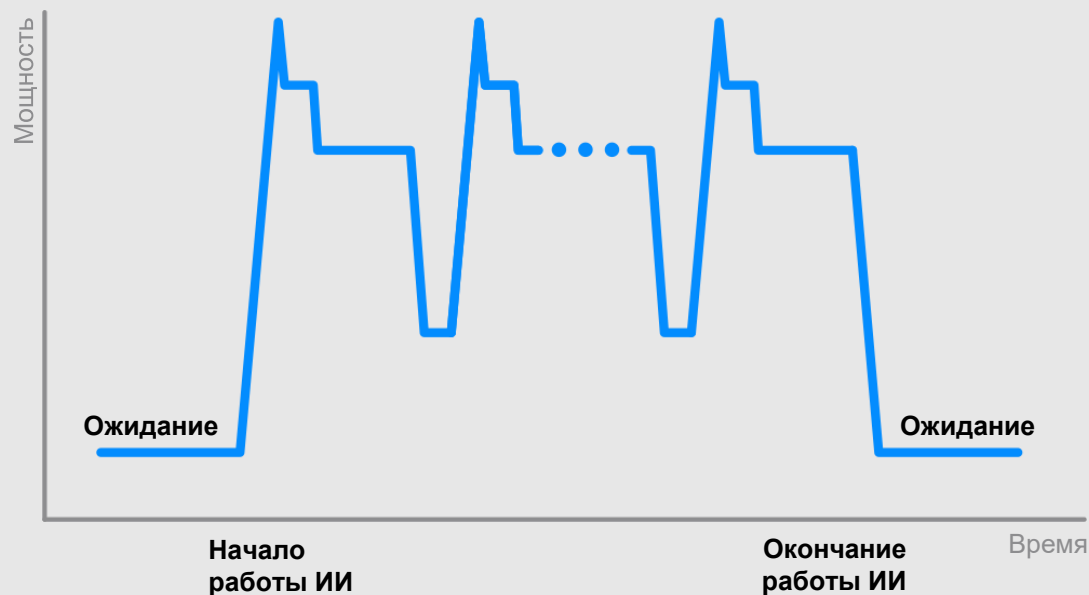
ИИ нагрузка в датацентре

Резкое увеличение плотности мощности

на шкаф с 5-15кВт до 50-100кВт требует новой энергосистемы и уровня резервирования

Быстрое реагирование на переходные процессы

для подавления помех, регулирование напряжения на миллисекундном уровне и демпфирование колебаний потребляемой мощности



Динамические циклы: переключения на уровне миллисекунд

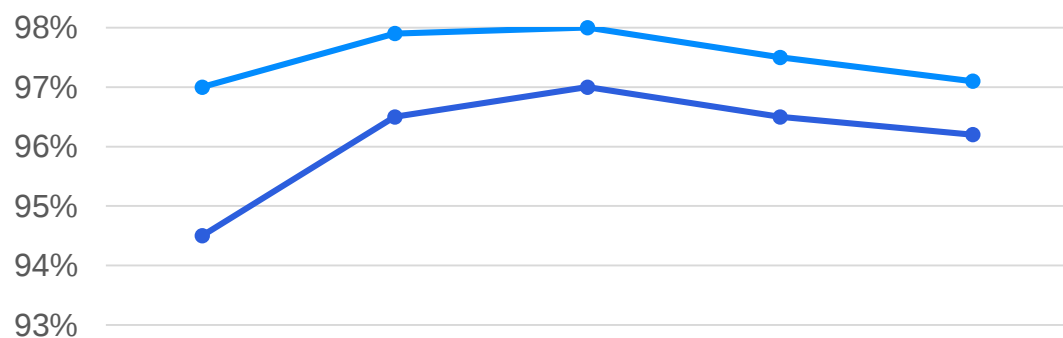
- Низкое энергопотребление ($\leq 40\%$): предварительная обработка данных, ожидание ввода-вывода, доступ к памяти.
- Высокое энергопотребление ($> 90\%$): вычисления и вывод больших пакетов данных.

Пики перегрузки: многократные повторы

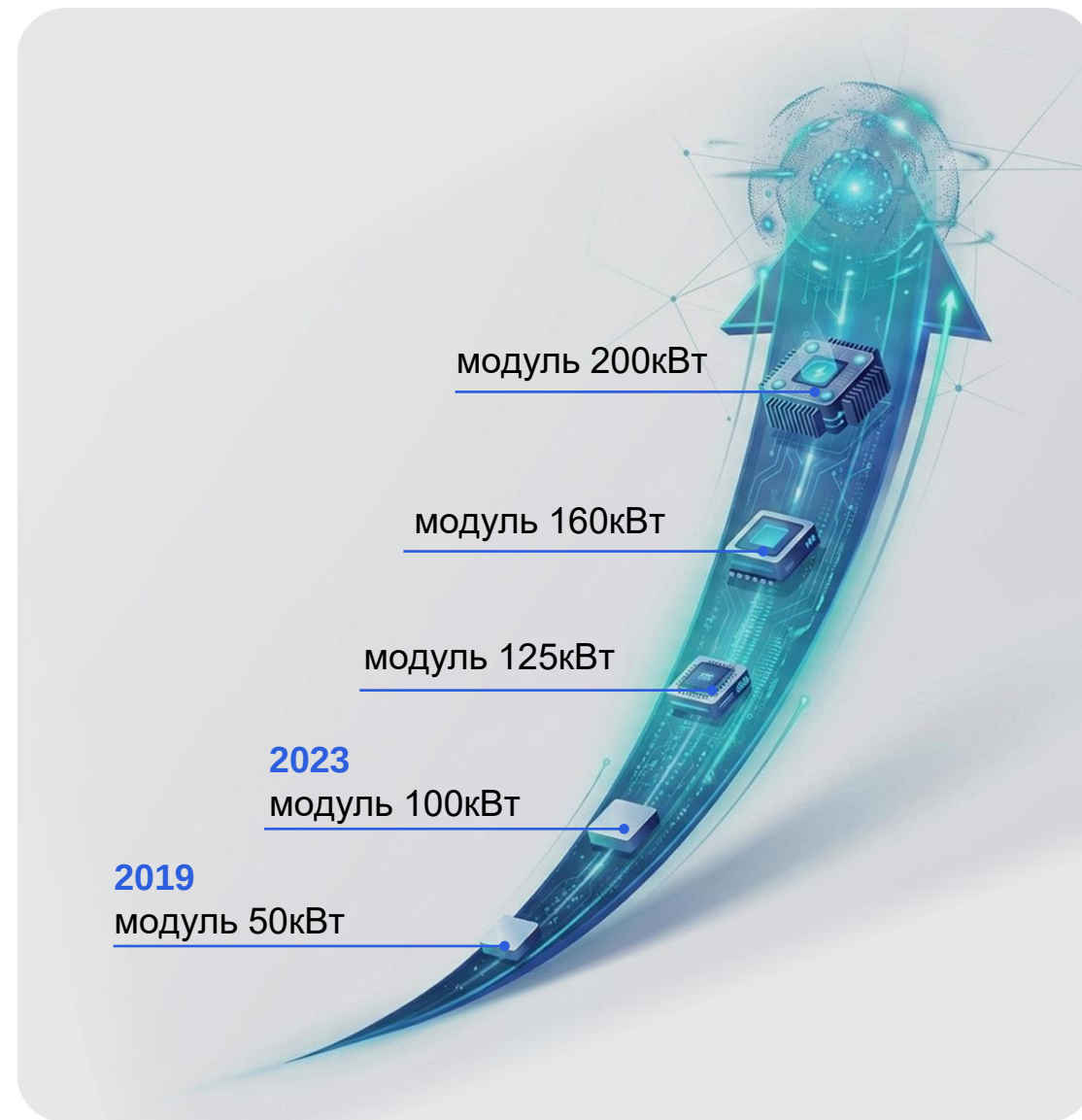
- Высокая пиковая мощность: кратковременные пики до 130-190% от номинальной мощности длительностью от микросекунд до миллисекунд.
- Основные причины: параллельная обработка данных GPU и синхронизированные вычисления на нескольких серверах.

Эволюция традиционных ИБП

- Трехуровневый инвертор
- SiC приборы в инверторе
- Увеличение плотности мощности



Эффективность 100 кВт модулей



Накопители энергии короткого времени разряда



LFP батареи

- **Модульная конструкция**
сокращение издержек на монтаж и обслуживание
- **Высокая энергоотдача 6С или 10С**
для ЦОД с высокой пиковой нагрузки
- **Минимальная глубина шкафа 750 мм**
оптимизирует применение в контейнерах
- **Активная балансировка ячеек**
стабильные характеристики в течение всего жизненного цикла
- **Развитая система защит**
снижение рисков нештатных ситуаций в процессе эксплуатации



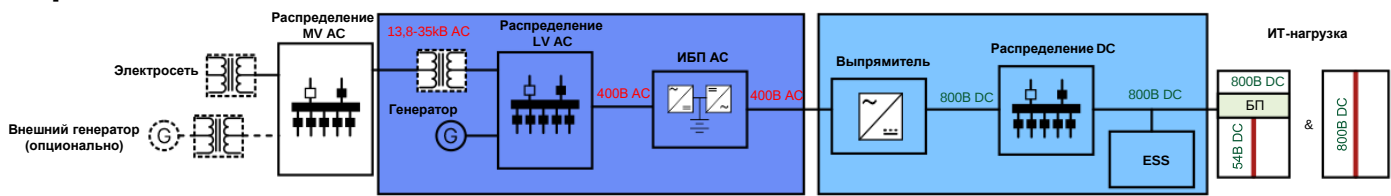
Суперконденсаторы

- **Масштабирование**
Последовательное подключение модулей
- **Мгновенная реакция**
на динамическое изменение нагрузки
- **Высокая пиковая мощность**
энергоотдача в течение 5-10 секунд и перезаряд в течение 3-5 минут
- **Длительный срок службы**
более 10 лет, свыше 1 000 000 циклов

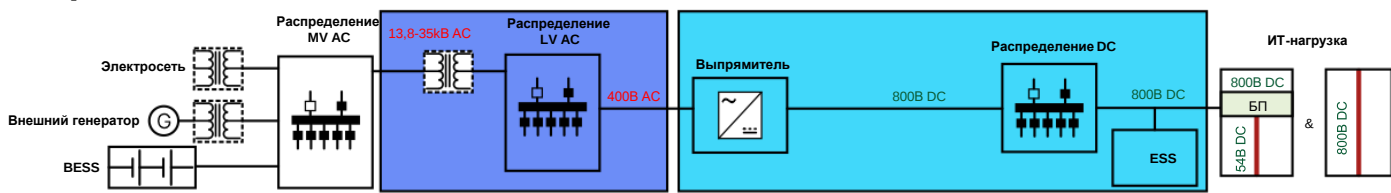


Постоянный ток в ЦОД на новом витке

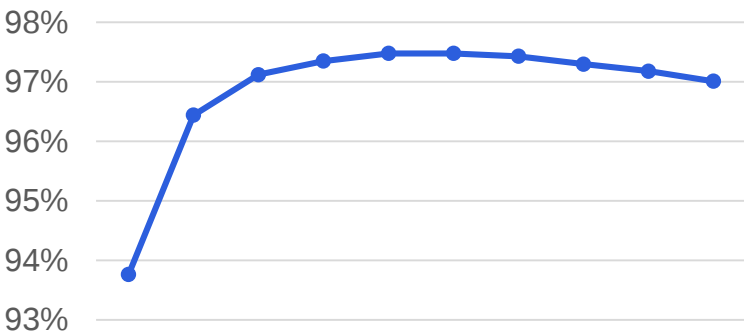
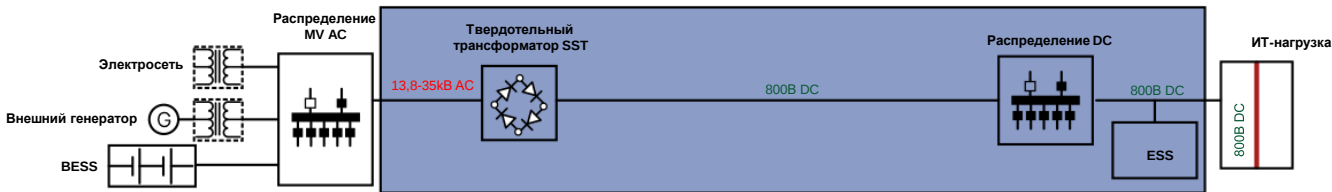
Доработка до 800В HVDC



Гибридная схема 800В HVDC



Полная версия 800В HVDC



Эффективность 80 кВт модуля HVDC

Снижение этапов преобразования

Уменьшение капитальных затрат

Упрощение архитектуры

Профиль для ИИ нагрузки

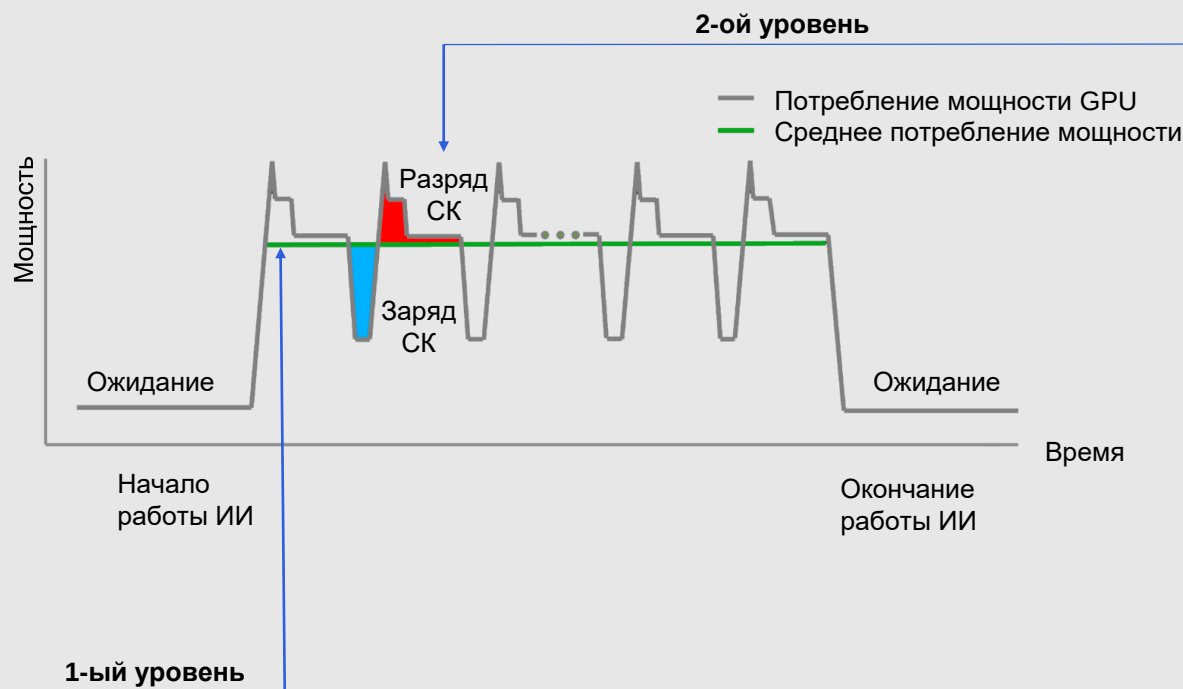
Два уровня резервирования

Системы накопления энергии (СНЭ) для длительных перебоев



Кластерная СНЭ

ИИ нагрузка в датацентре



Сглаживание пиков на уровне блока суперкапов стойки



Модули суперконденсаторов

СНЭ – необходимый элемент энергосистемы



**Контейнерное решение до 5 МВА*ч
BESS 1C внешнего исполнения**



**Кластерные решения от 200 кВА*ч до 1 МВА*ч
ESS 4C~10C**

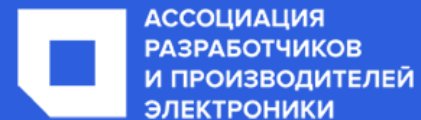
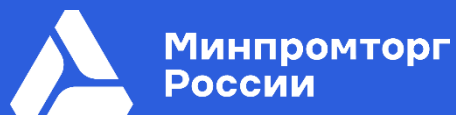
**Оптимизация расходов
на электроэнергию**

Выравнивание пиков нагрузки

**Возможность использовать
«зеленую» энергетику**

Отечественные решения для снижения стоимости владения

- Меры государственной поддержки импортозамещения, реестр Минпромторга
- Конкурентоспособная цена и сокращение эксплуатационных издержек
- Исключение рисков отказа в обслуживании и недокументированных возможностей
- Минимальные сроки поставки и возможность разработки решений по ТЗ заказчика
- Сервис от производителя в течение всего жизненного цикла изделий





ООО «Парус электро»

**115404, г. Москва,
ул. 6-я Радиальная, д. 9, корп. Б1**

8 (800) 301-05-38

www.parus-electro.ru

 parus-electro.ru

