

ONTEK

Модульные ИБП в ЦОД: требования и решения



DATA CENTER DESIGN & ENGINEERING

Балбышев Андрей Сергеевич

Директор по развитию



Эволюция ИБП

От монолитных к модульным системам



Монолитные ИБП



Модульные ИБП

- ☑ Постепенно наращивать мощность по мере роста нагрузки ЦОД
- ☑ Обеспечивать "горячую" замену компонентов без прерывания работы
- ☑ Оптимизировать капитальные и операционные расходы

Требования к модульным ИБП в ЦОД

Соответствия требованиям Tier

| | Tier II | Tier III | Tier IV |
|--------------------|-------------------|---------------|-----------------------|
| Резервирование | N + 1 | 2N | 2 (N + 1) |
| Время переключения | < 10 мс | < 4 мс | 0 мс |
| Пути питания | Общий | Раздельные | Физически независимые |
| Техобслуживание | Требует остановки | Без остановки | Без остановки |

Требования к модульным ИБП в ЦОД

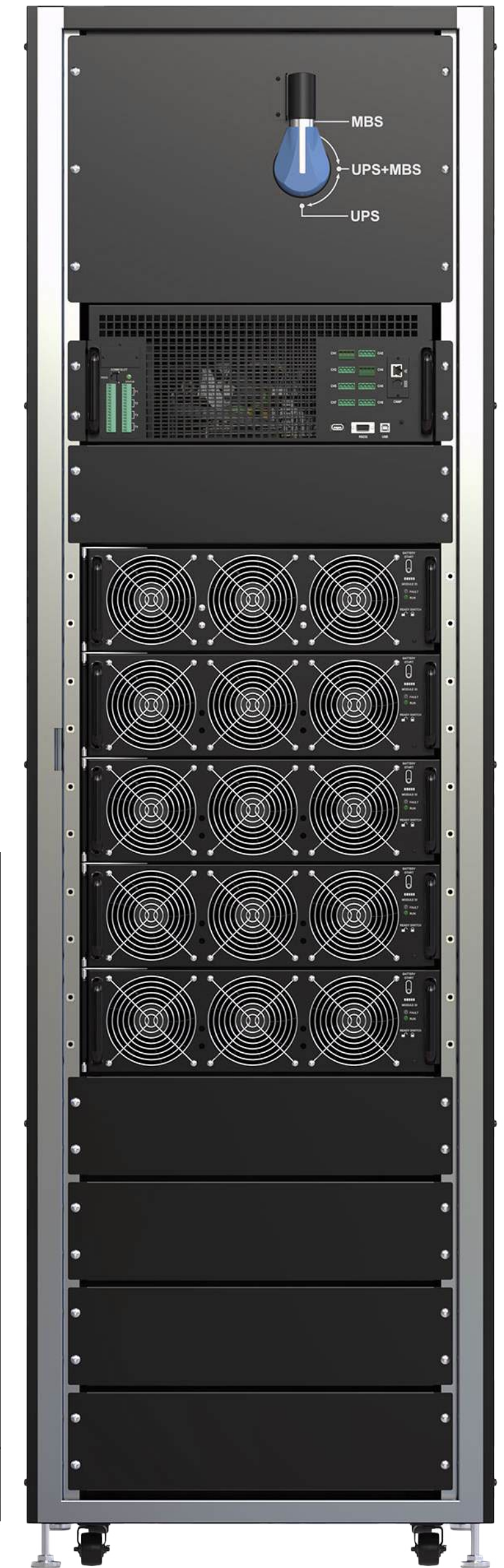
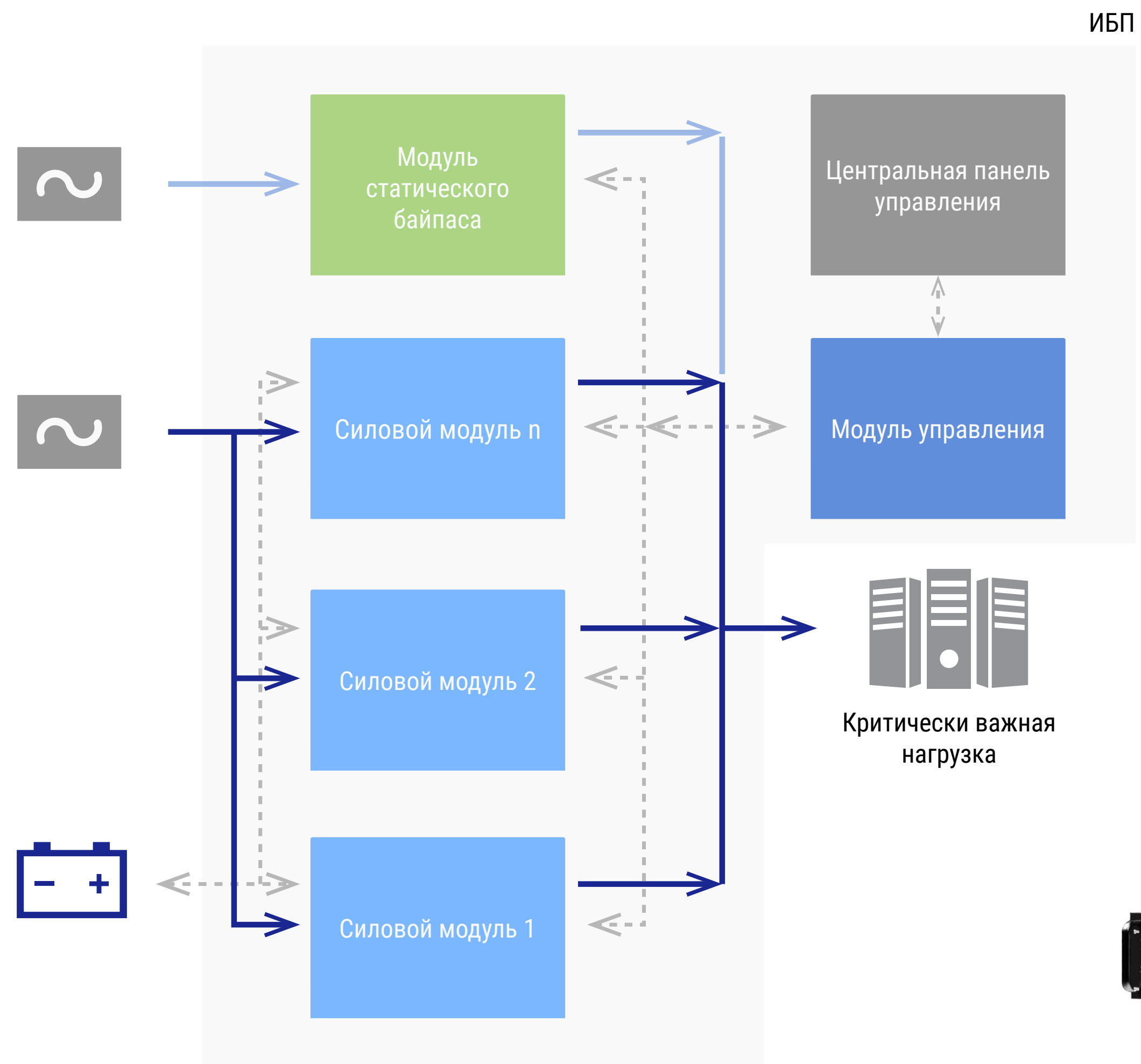
Базовые технические требования TIER

- ☑ Линейное увеличение мощности до 1 МВт+
- ☑ Резервирование всех систем
- ☑ MTBF \geq 10 лет
- ☑ Прогнозирующая аналитика состояния батарей
- ☑ Интеграция с системами DCIM
- ☑ Интеллектуальное управление
- ☑ Раздельное охлаждение модулей
- ☑ Уменьшение тепловыделения
- ☑ КПД \geq 96% во всех режимах работы



Архитектура модульного ИБП

Отказоустойчивость системы



Архитектура модульного ИБП

Проблема

Постепенное наращивание мощности

DC-шина как единая точка отказа

Обслуживание, ремонт без простоя и отключения системы

Деградация фильтрующих и буферных конденсаторов

Увеличение жизни АКБ
Уменьшение занимаемой площади



Решение

Модули мощностью 20-100 кВт

Распределенная DC-шина
с резервированием

Горячая замена силовых модулей
и элементов управления

Модульная замена компонентов

Модульные Li-ion батареи с активным
балансиром

Преимущества модульных ИБП

- ☑ Время восстановления MTTR ≤ 30 минут
- ☑ Возможность модернизации без замены системы
- ☑ Экономия до 30% за счет поэтапного внедрения
- ☑ Оптимальное использование площади (кВт/м²)
- ☑ Уменьшение затрат на обслуживание
- ☑ Снижение энергопотребления за счет увеличения КПД



Современные решения рынка

- ☑ Использование IGBT-транзисторов
- ☑ Максимальное сокращение времени развертывания
- ☑ Комбинация Li-ion и суперконденсаторов
- ☑ Гибкая архитектура
- ☑ Динамическое перераспределение нагрузки
- ☑ Интеграция с системами охлаждения
- ☑ Координация с ДГУ
- ☑ Предиктивная аналитика
- ☑ "Eco Mode" и динамическое переключение режимов
- ☑ Интеграция ИБП с солнечными панелями и системами хранения энергии (BESS).



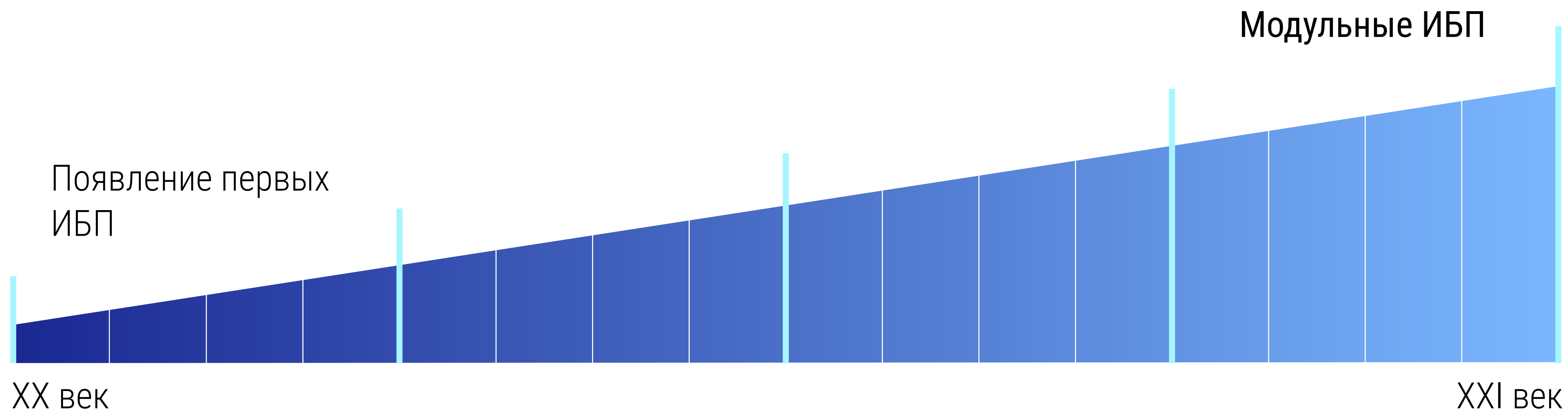
Ключевые выводы

Модульные ИБП становятся стандартом для:

- ☑ Гипермасштабируемых ЦОД
- ☑ Edge-вычислений
- ☑ Критической инфраструктуры

Основные драйверы развития:

- ☑ Рост плотности мощности (до 50 кВт/стойку)
- ☑ Требования Carbon neutrality
- ☑ Стандартизация TIER IV





ОНТЕК

Спасибо за внимание!

Балбышев Андрей Сергеевич
Директор по развитию

