



**Система мониторинга АКБ –
оптимизация затрат на
критическую часть
инфраструктуры ЦОД**

МИХАИЛ МАРКОВ

Менеджер по продукту «Свинцово-кислотные аккумуляторы»

ENERGON СЕГОДНЯ



Разработчик и поставщик решений
для хранения и генерации энергии



25 ЛЕТ
НА РЫНКЕ АКБ



МНОГОУРОВНЕВАЯ
СИСТЕМА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА



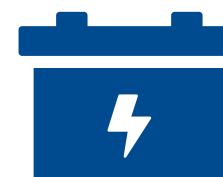
>430
СОТРУДНИКОВ
>50%
С ТЕХНИЧЕСКИМ
ОБРАЗОВАНИЕМ



>600
СДЕЛОК ЕЖЕДНЕВНО



>40000 м²
СОВРЕМЕННЫХ СКЛАДОВ



>60 МЛН.
БАТАРЕЙ ПРОДАНО
С 1998 г.

Основной бренд

DELTA
BATTERY

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕСПЕРЕБОЙНОЙ РАБОТЫ

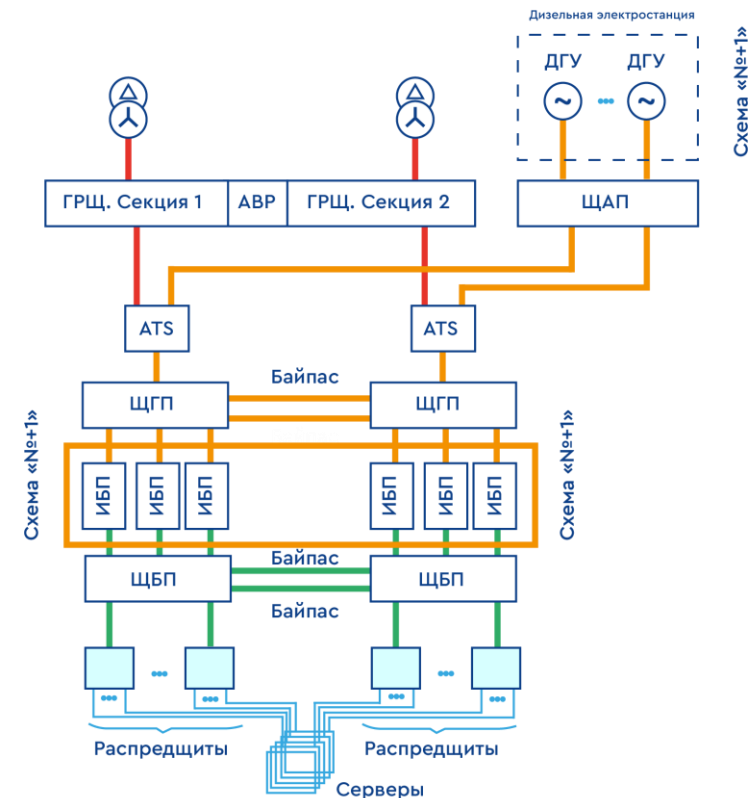
Шкафные решения – яркий пример проектов, когда каждое техническое задание и его реализация согласовывается с заказчиком

Техническое решение, включая:

- Необходимые расчеты, подбор АКБ и комплектацию
- Необходимые кабели, перемычки
- Размещение на стеллажах или шкафах
- Защитное оборудование – автоматы, предохранители, держатели и т.п.



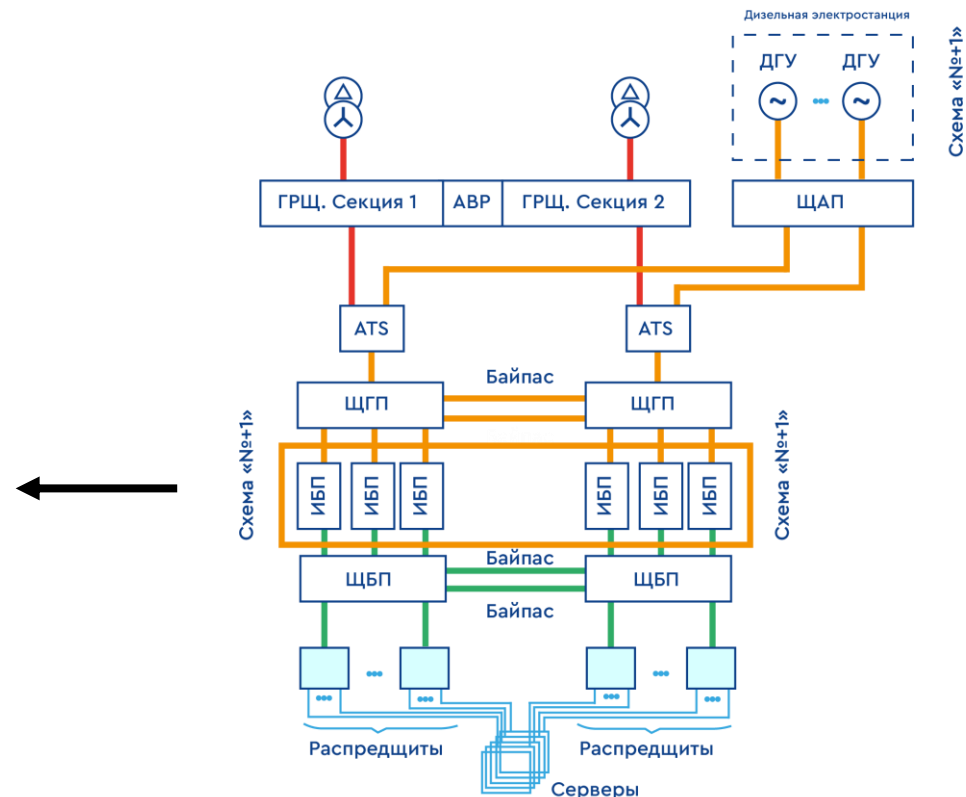
Система гарантированного и бесперебойного электроснабжения ЦОД уровня 3



Источник Бесперебойного Питания



Система гарантированного и бесперебойного электроснабжения ЦОД уровня 3

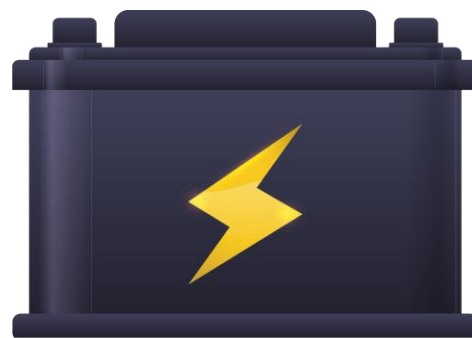


ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

Источник Бесперебойного Питания

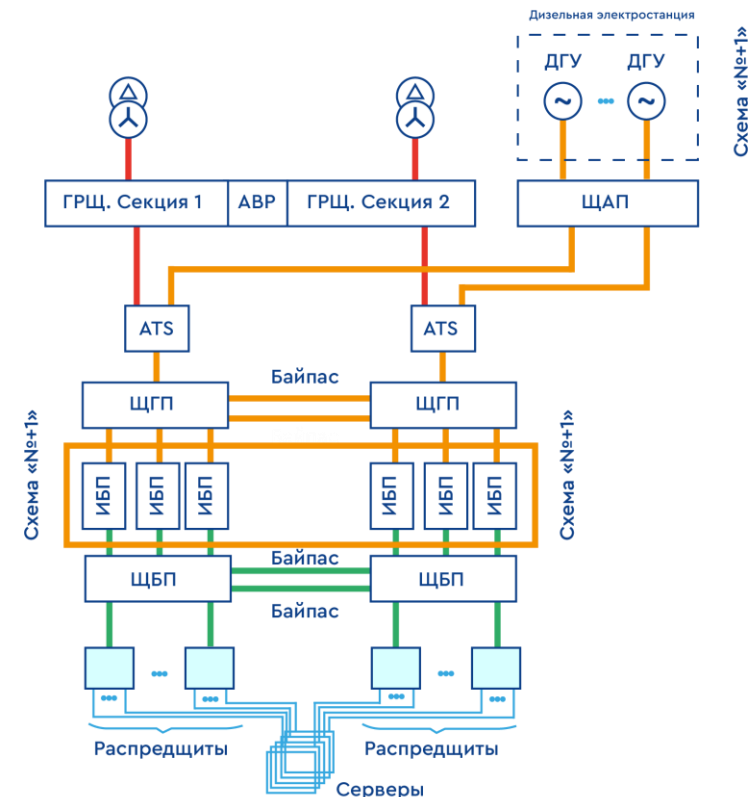


Преобразователь электроэнергии



Накопитель электроэнергии

Система гарантированного и бесперебойного электроснабжения ЦОД уровня 3

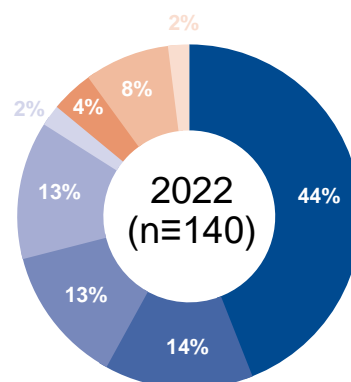
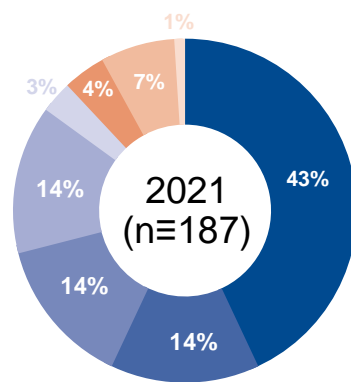
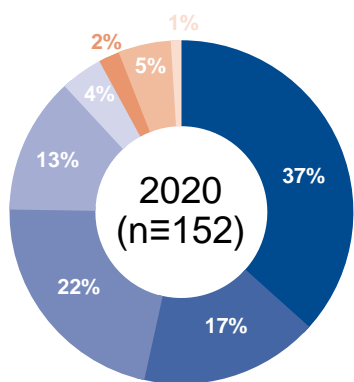


ПРИЧИНЫ ОТКАЗОВ ЦОД ОТЧЕТ UPTIME, 2023

Основные причины отказов

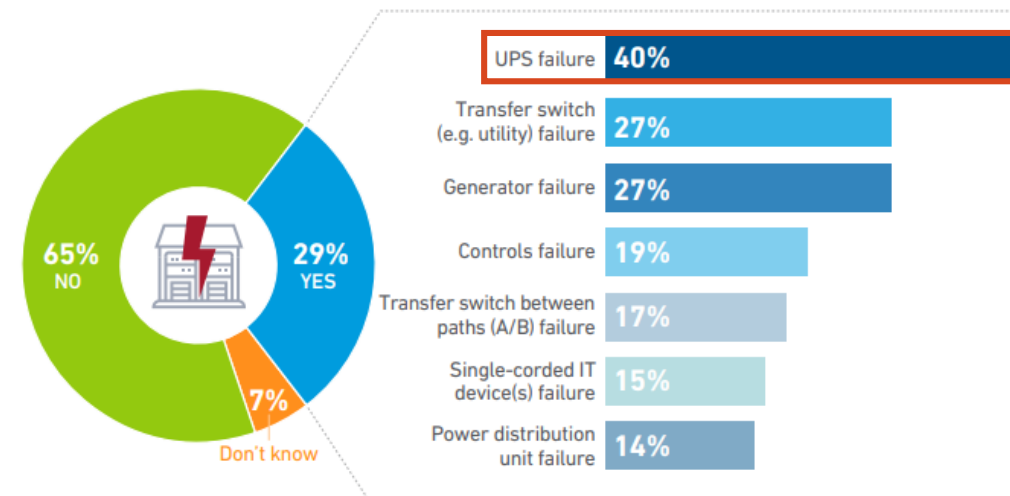
Что было основной причиной последнего значительного инцидента в вашей организации?

- Электропитание
- IT системы
- Пожар
- Закрытая информация
- Сеть
- Охлаждение
- Сторонний поставщик
- Не известно



Наиболее частые причины потери электропитания

Были ли в вашей компании за последние 3 года значительные инциденты, вызванные проблемами с электропитанием (n=393)? Если да, то каковы основные причины? Выберите не более трех (n=113)



Источник Бесперебойного Питания



Преобразователь электроэнергии



Накопитель электроэнергии

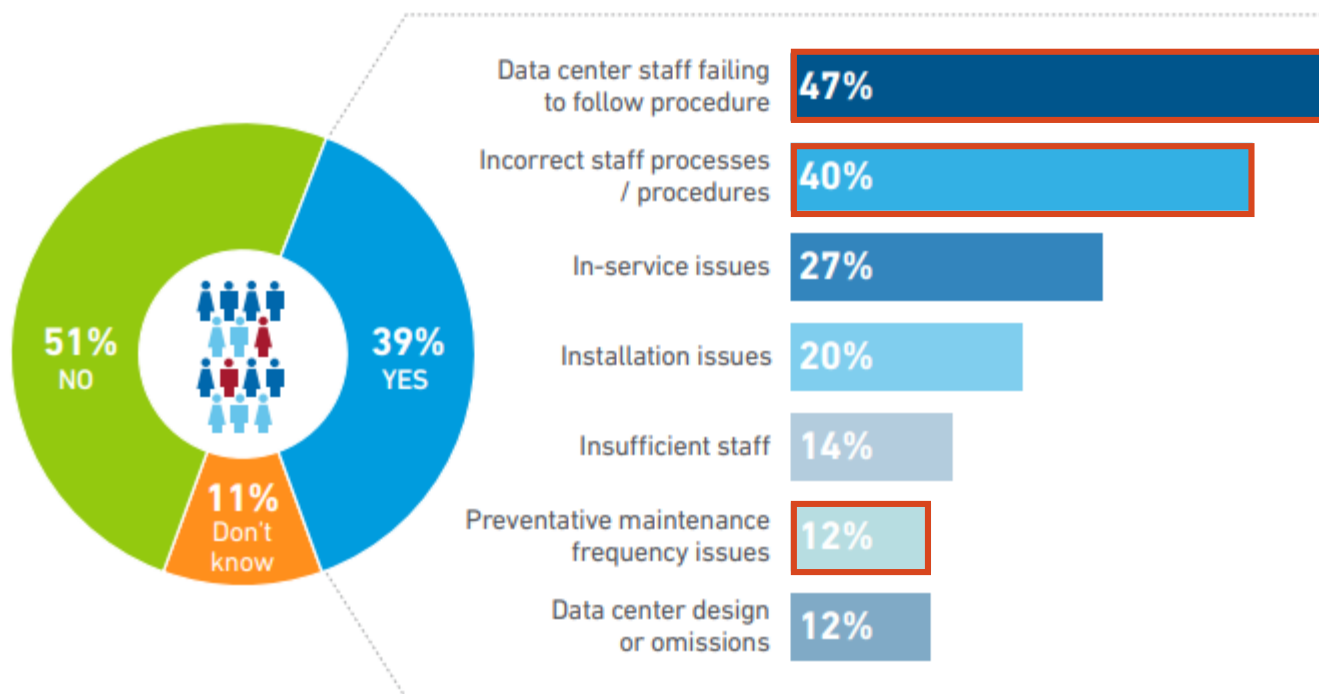
*Ежегодное исследование Uptime 2023

<https://uptimeinstitute.com/resources/research-and-reports/annual-outage-analysis-2023>

ПРИЧИНЫ ОТКАЗОВ ЦОД ОТЧЕТ Uptime, 2023

Наиболее частые причины значительных инцидентов, связанные с человеческим фактором

Были ли в вашей компании за последние 3 года значительные инциденты, вызванные человеческой ошибкой (n ≡ 378)? Если да, то каковы основные причины? Выберите не более трех (n ≡ 146)?



39% испытали отключения из-за человеческого фактора

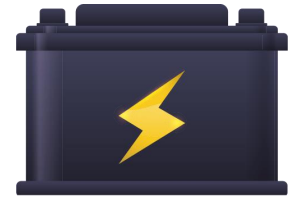
Основные проблемы

- Обслуживающий персонал не следует процедурам – 47%
- Некорректные процедуры или процессы обслуживания – 40%
- Проблемы с превентивным обслуживанием – 12%

СОСТОЯНИЕ АКБ – КРИТИЧНО ДЛЯ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ЦОД



АКБ должны быть гарантированно заряжены и обеспечить необходимое (расчетное) время резерва – для запуска ДГУ



Свинцово-кислотная АКБ

Контроль состояния АКБ

Регулярно – проверка состояния в рамках регламента

- Измерение температуры АКБ
- Измерение напряжения
- Внесение результатов в журнал мониторинга

Задача – оперативно выявить проблемы, которые могут привести к нештатным ситуациям и продлить срок службы АКБ

Обслуживание АКБ

Регулярно (ежегодно, раз в полгода)

Проведение КТЦ – контрольно-тренировочный цикл

- Разрушение сульфата, корректировка времени автономии
- Устранение разбалансировки АКБ
- Обнаружение неисправных АКБ

Задача – продлить срок службы АКБ и гарантировать необходимое время резерва

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

Аварии



Неожиданные аварийные ситуации из-за выхода из строя батарейного массива.



Аккумуляторы служат меньше проектного срока.

Человеческие ресурсы



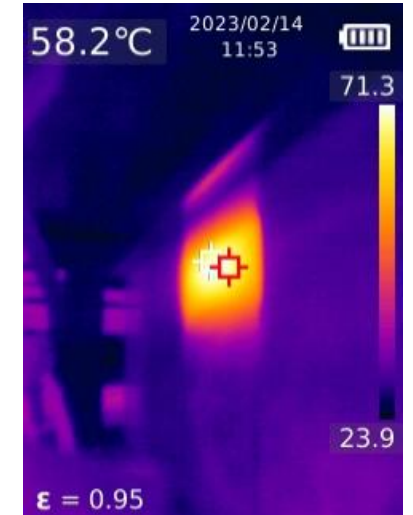
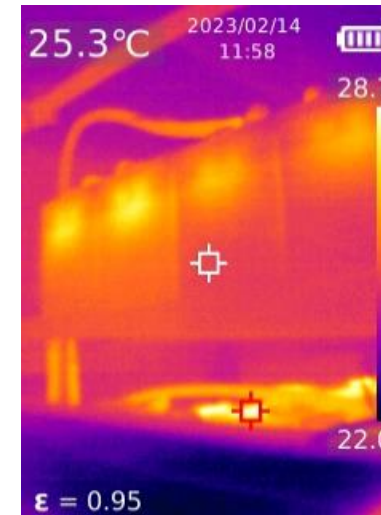
Ресурсозатратный процесс обслуживания массива АКБ.



Нерегулярный и не эффективный процесс обхода аккумуляторных батарей.



Высокое влияние человеческого фактора.



СИСТЕМА МОНИТОРИНГА АКБ ENERGON DEMS



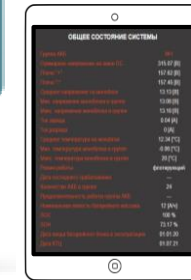
Автоматизирует уход за батареями



Минимизирует негативные последствия



Сокращает затраты



СИСТЕМА МОНИТОРИНГА АКБ ENERGON DEMS



- **Измеряет** ток в цепи, температуру и напряжение каждой АКБ
- **Анализирует данные** от аккумуляторов, рассчитывает оставшийся срок службы АКБ на основании условий эксплуатации и **дает рекомендации** для продления жизни массива АКБ
- **Автоматически ведет журнал**, фиксирует критические и аварийные ситуации, обладает возможностью удаленного доступа и скачивания документа
- Имеет **модульную архитектуру** для возможности расширения на любое количество батарей
- **Просто устанавливается**, переносится, настраивается и интегрируется в ИТ ландшафт объекта

Отличие от системы мониторинга АКБ в ИБП

Температура окружающей среды

Напряжение батарейного массива

Напряжение каждой батареи

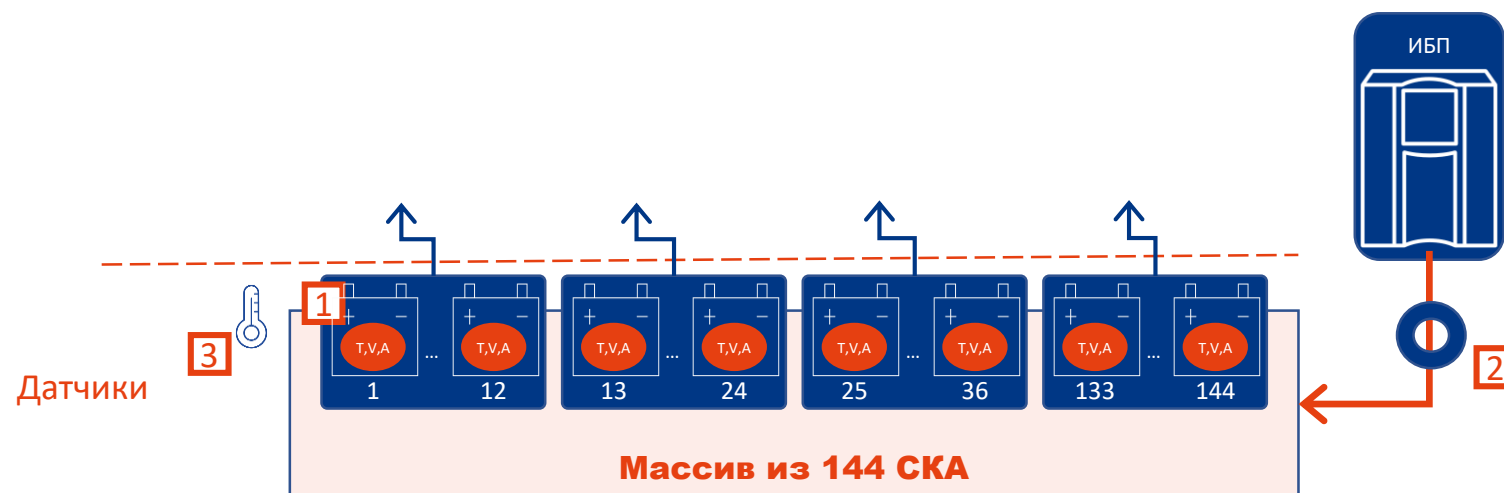
Температура каждой батареи

Встроенный мониторинг в ИБП	Система мониторинга
✓	✓
✓	✓
—	✓
—	✓

АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ

Состав системы:

1. Датчики температуры каждой АКБ
2. Датчики тока цепи
3. Датчик температуры внешней среды



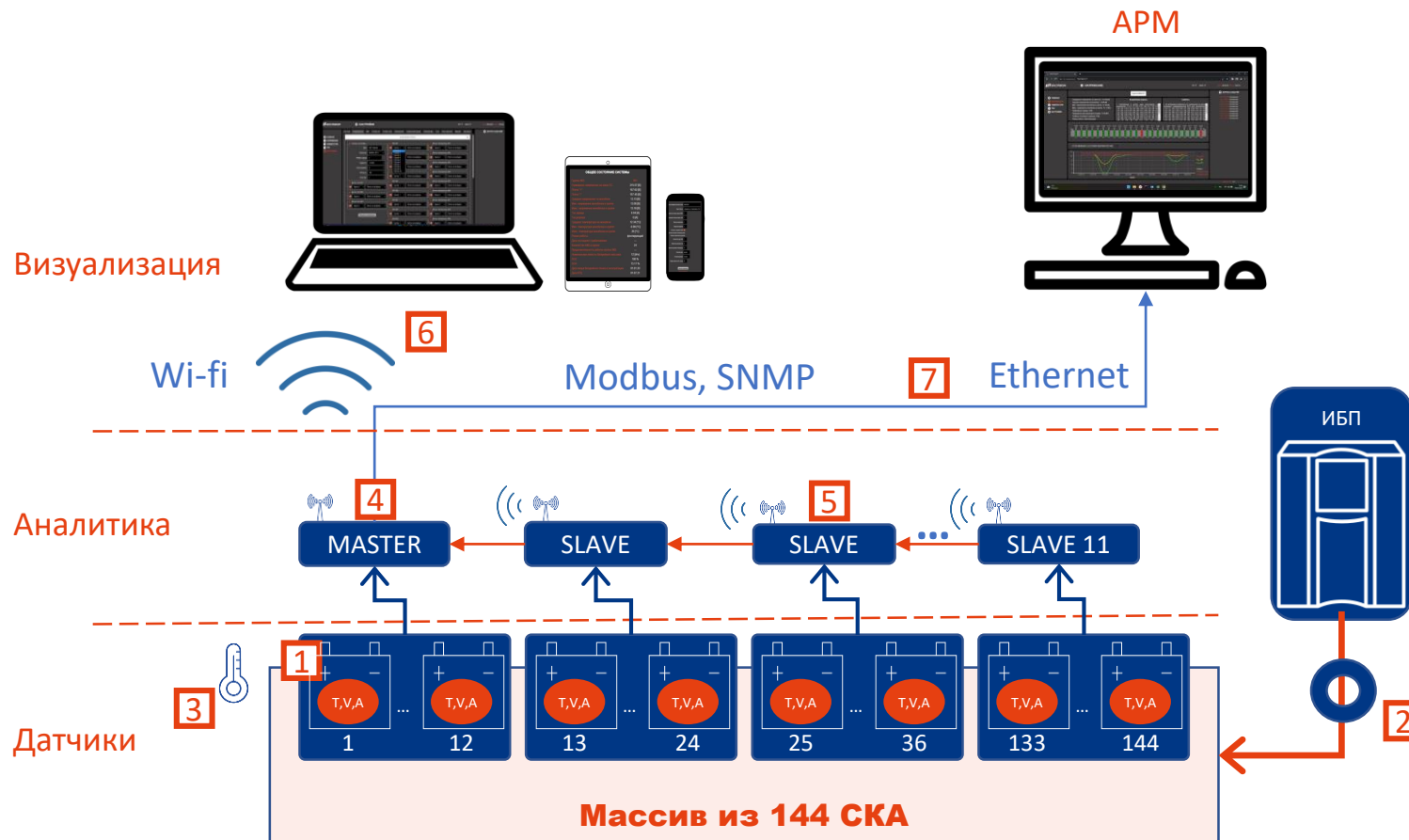
АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ

Состав системы:

1. Датчики температуры каждой АКБ
2. Датчики тока цепи
3. Датчик температуры внешней среды
4. MASTER контроллер
5. SLAVE модуль расширения входов-выходов



АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ



Состав системы:

1. Датчики температуры каждой АКБ
2. Датчики тока цепи
3. Датчик температуры внешней среды
4. MASTER контроллер
5. SLAVE модуль расширения входов-выходов
6. WEB интерфейс
7. Коммуникационные кабели

ГЛАВНАЯ СТАРТОВАЯ СТРАНИЦА



ИНФОРМАЦИЯ О СИСТЕМЕ МОНИТОРИНГА

Название объекта: ENERCON
Адрес объекта: г. Дзержинск, ул. Энергетиков д. 20с1
Количество силовых машин (ИБП): 1
Количество групп АКБ: 1

ИНФОРМАЦИЯ О СОСТАВЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА

Количество мастер-контроллеров: 1
Количество контроллеров расширения: 1
Количество датчиков напряжения: 24
Количество датчиков температуры: 22
Количество датчиков тока: 2
Состояние системы:
Наличие ошибок: нет
Система со средней точкой: да

СТАТИСТИКА РАБОТЫ СИСТЕМЫ

Продолжительность работы системы мониторинга: 0 дней
Количество циклов системы за период наблюдений: 0
Количество глубоких циклов срабатывания: 0

ОБЩЕЕ СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ

Группа АКБ	№1
Суммарное напряжение на шине DC	315.07 [В]
Плечо "+"	157.62 [В]
Плечо "-"	157.45 [В]
Среднее напряжение на моноблок	13.13 [В]
Мин. напряжение моноблока в группе	13.06 [В]
Макс. напряжение моноблока в группе	13.18 [В]
Ток заряда	0.04 [А]
Ток разряда	0 [А]
Среднее температура на моноблок	12.34 [°C]
Мин. температура моноблока в группе	-0.06 [°C]
Макс. температура моноблока в группе	20 [°C]
Режим работы	флотирующий
Дата последнего срабатывания	—
Количество АКБ в группе	24
Продолжительность работы группы АКБ	—
Номинальная емкость батарейного массива	12 [Ач]
SOC	100 %
SOH	73.17 %
Дата ввода батарейного блока в эксплуатацию	01.01.20
Дата КТЦ	01.07.21

ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ

3.2.23;15:51:31 Флотирующий

Журнал событий

Все меню на русском языке

Текущее состояние аккумуляторного блока с прогнозированием остаточного ресурса батарей

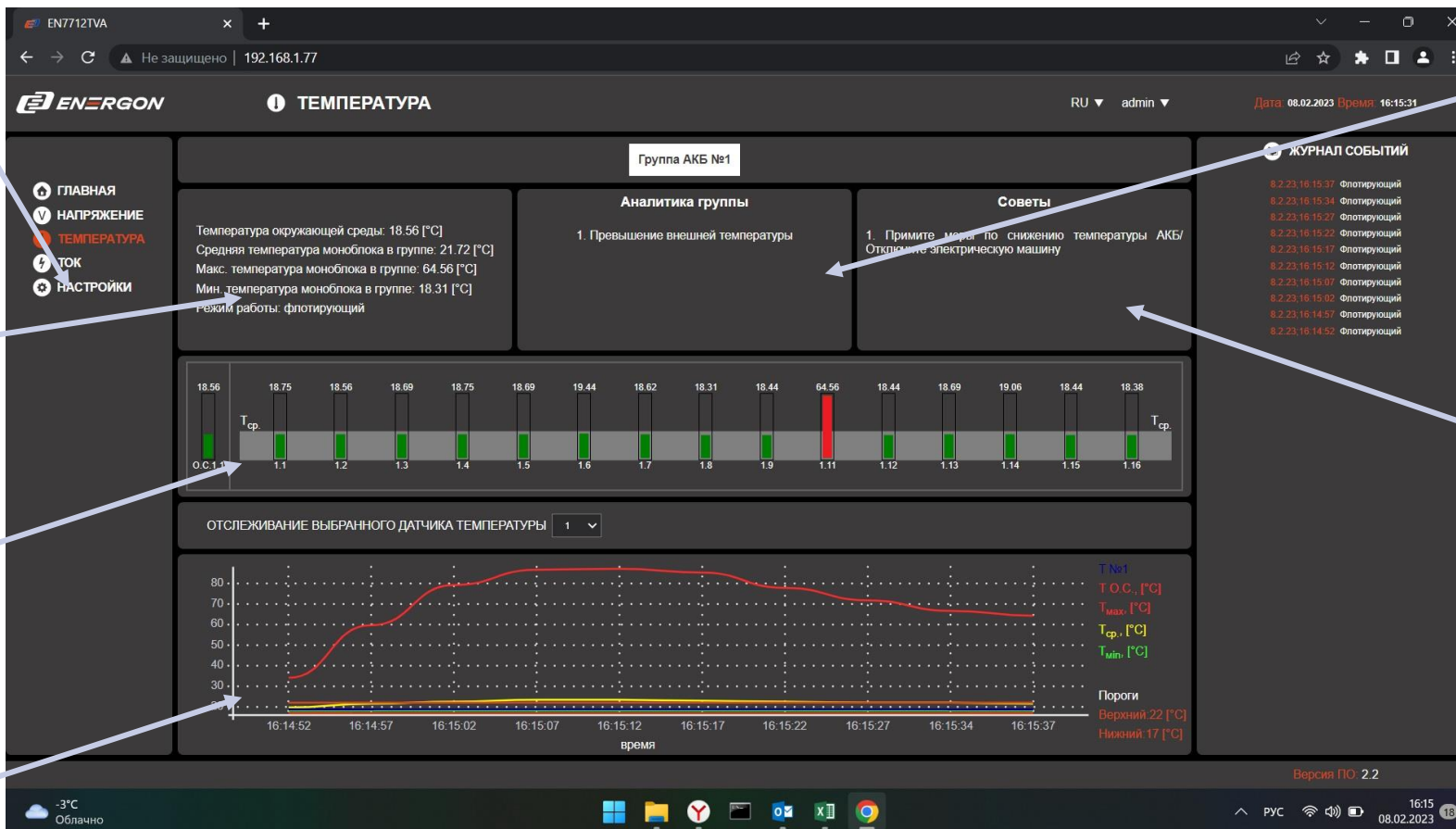
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

2 уровня доступа:
- полный
- ограниченный

Основные
параметры группы

Визуализация
состояния каждой
АКБ в группе

Построение трендов



Аналитика текущего
состояния группы

Блок советов на
основе результатов
аналитики

РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ



Без системы мониторинга

Аварии



Неожиданные аварийные ситуации из-за выхода из строя батарейного массива.



Аккумуляторы служат меньше проектного срока.

Человеческие ресурсы



Ресурсозатратный процесс обслуживания массива АКБ.



Нерегулярный и не эффективный процесс обхода аккумуляторных батарей.



Высокое влияние человеческого фактора.

С системой мониторинга ENERGON DEMS

- **Повышение надежности** системы бесперебойного электроснабжения
- **Отсутствие аварий** из-за АКБ
- **Максимизация** срока службы АКБ

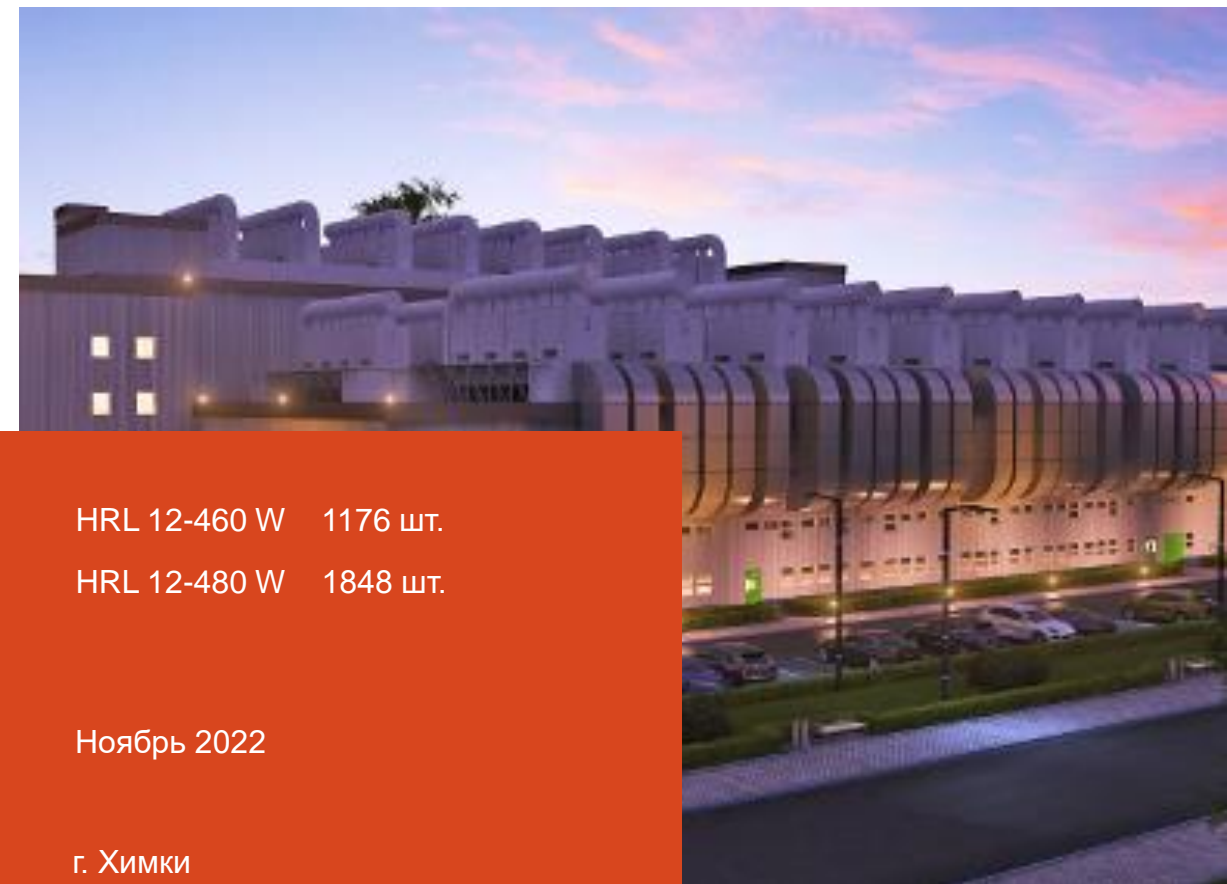
- **Автоматизация процесса контроля** каждой АКБ
- **Высокая частота** измерений и подтвержденная **достоверность данных**
- Возможность **планирования работ** сервисной службы

Крупнейший независимый оператор дата-центров в России

Обеспечение автономии в 10 минут на 2 МВт источниках бесперебойного питания Delta Electronics

Проект реализован в сотрудничестве с АО НТЦ «Ландата».

Для клиента подобрано комплексное решение (аккумуляторы и переключки под нестандартный стеллаж) для обеспечения бесперебойного питания ЦОД.



HRL 12-460 W 1176 шт.

HRL 12-480 W 1848 шт.

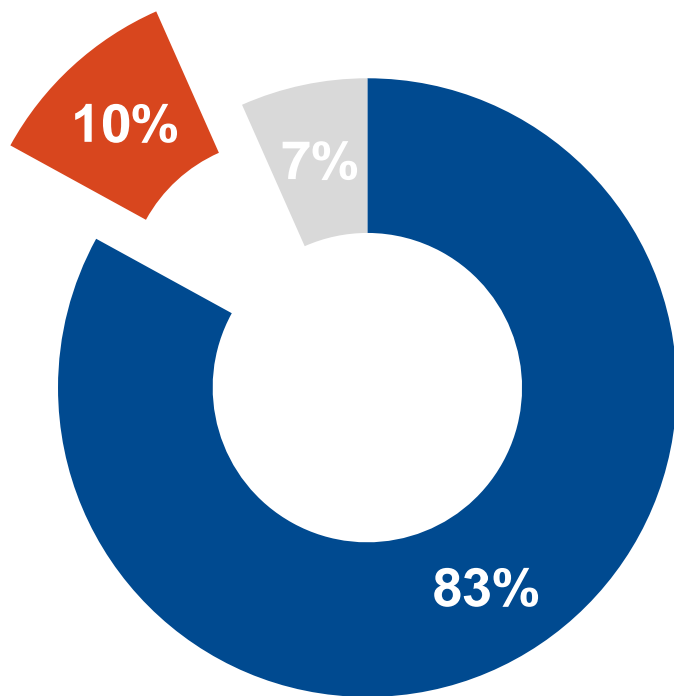


Ноябрь 2022



г. Химки

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ СТОИМОСТЬ СИСТЕМЫ



■ HRL 12-480W ■ DEMS ■ Обязка

Расчет для массива 1176 АКБ с полной обвязкой



СКОЛЬКО СТОИТ КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРОВ АКБ В РУЧНОМ РЕЖИМЕ?

7 сотрудников 100 тыс. руб*	41,2 человеко- часа на сбор и запись параметров с АКБ
Замер параметров один раз в день	Замеры ежедневно – 30 дней

Окупаемость
системы составляет
12 месяцев



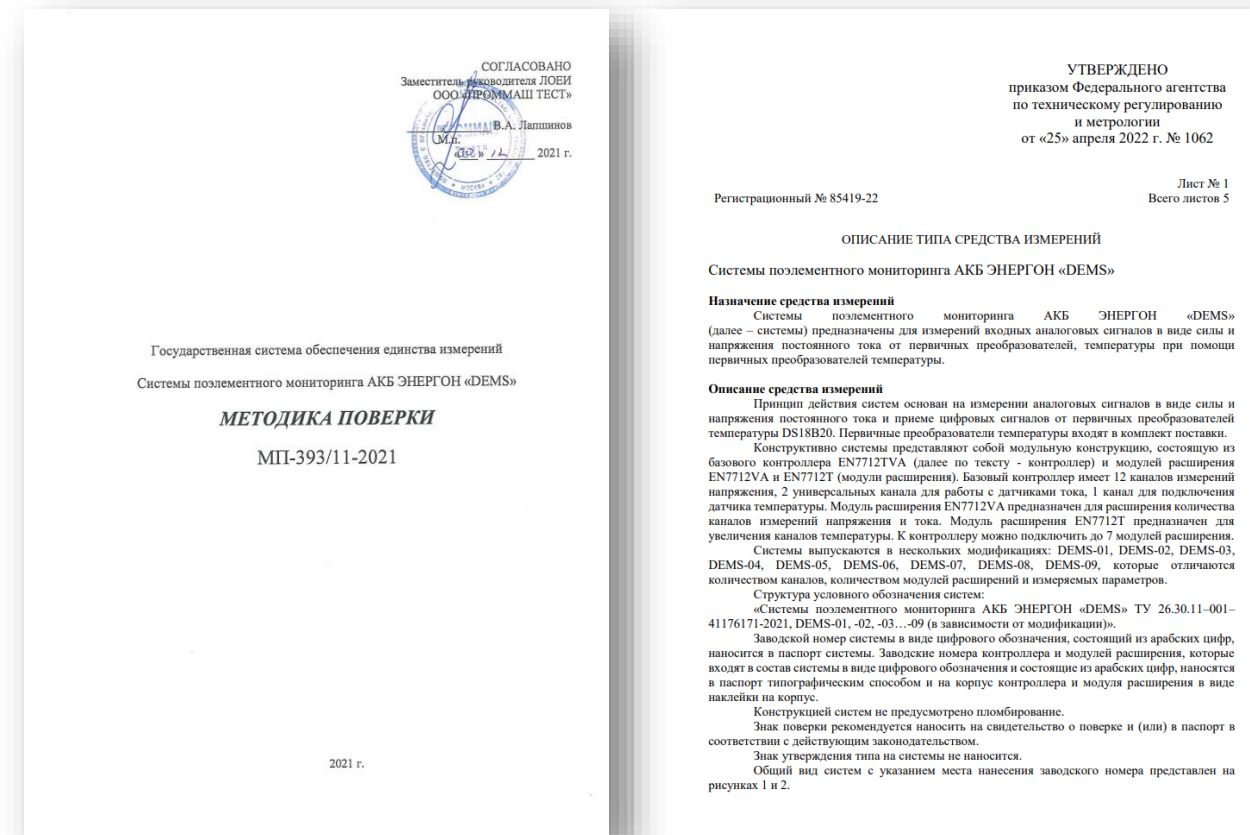
* С учетом всех отчислений работодателя

ДОПОЛНИТЕЛЬНО:

Увеличение срока службы АКБ за счет корректной эксплуатации и раннего выявления проблемных АКБ

ПРЕИМУЩЕСТВА

- **Отечественный продукт**
- Нет сторонних серверов для анализа получаемых данных, **нет передачи данных во внешние ресурсы**
- **Не надо устанавливать ПО** для работы с системой мониторинга
- Система мониторинга DEMS является **утвержденным типом средств измерений**





**СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ**