

«РАБОТАЕТ – НЕ ТРОГАЙ...»

О последствиях экономии на сервисе инженерной инфраструктуры ЦОД

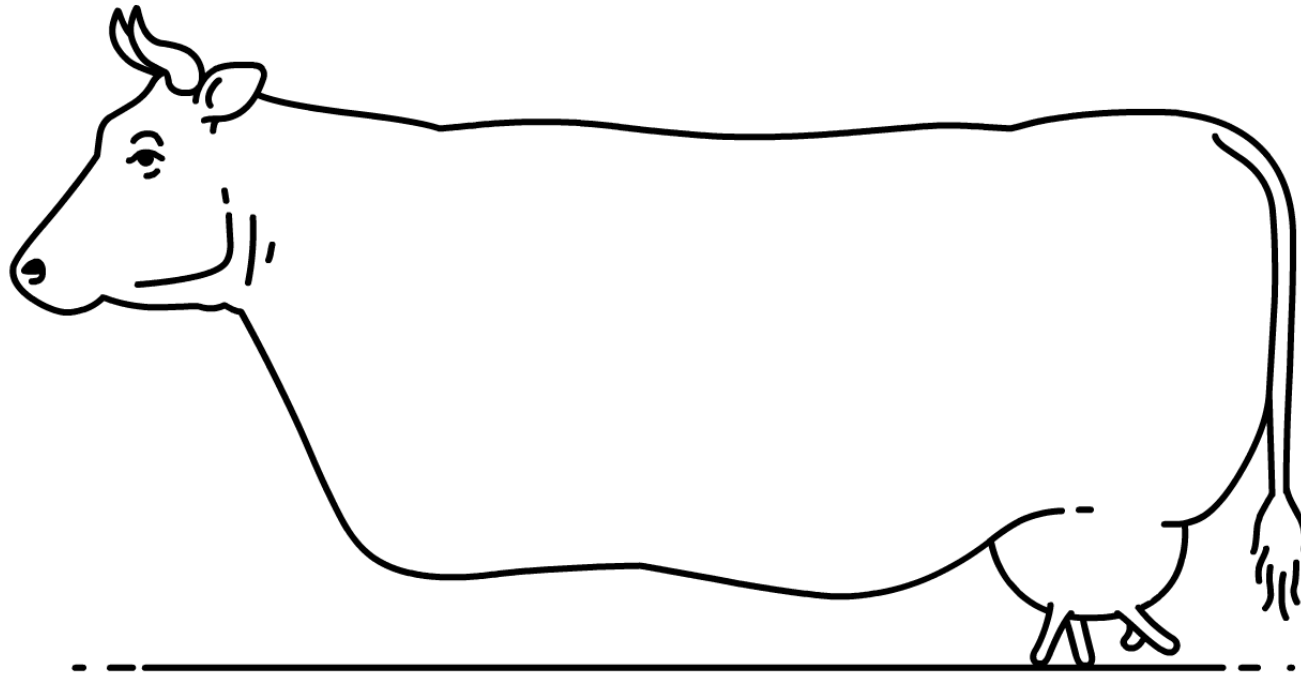
Дёмкин Павел

Менеджер по развитию решений



Работает – не трогай

- if your code works fine don't touch it
+ my code:





О себе

Дёмкин Павел

Менеджер по развитию решений
сектора инженерного сервиса
Уральский центр систем безопасности

>10 лет

опыт реализации различных комплексных проектов по технической поддержке для крупных корпоративных клиентов

13 лет

опыт работы в системных интеграторах





О чём поговорим?

Что обслуживать?

Какие системы подлежат обслуживанию



Как обслуживать?

Что необходимо для качественного обслуживания



Зачем обслуживать?

Риски отсутствия необходимого обслуживания



Как выбрать подрядчика?

На что обратить внимание при выборе обслуживающей организации



Посмотрим на «чужие ошибки»

Примеры последствий отсутствия обслуживания из нашей практики





Run-to-Failure



VS





Системы инженерного обеспечения ЦОД

Системы электроснабжения



гарантированное и бесперебойное питание, распределение питания, заземление

Системы контроля микроклимата



кондиционирование, вентиляция, отопление, увлажнение

Системы автоматизики



автоматизированные системы мониторинга и управления, SCADA

Системы безопасности



видеонаблюдение, СКУД, охранная и пожарная сигнализация, пожаротушение

Системы электроосвещения



рабочее и аварийное освещение

Структурированные кабельные системы



оптический сегмент, медный сегмент, технологическая СКС

Системы монтажных конструкций

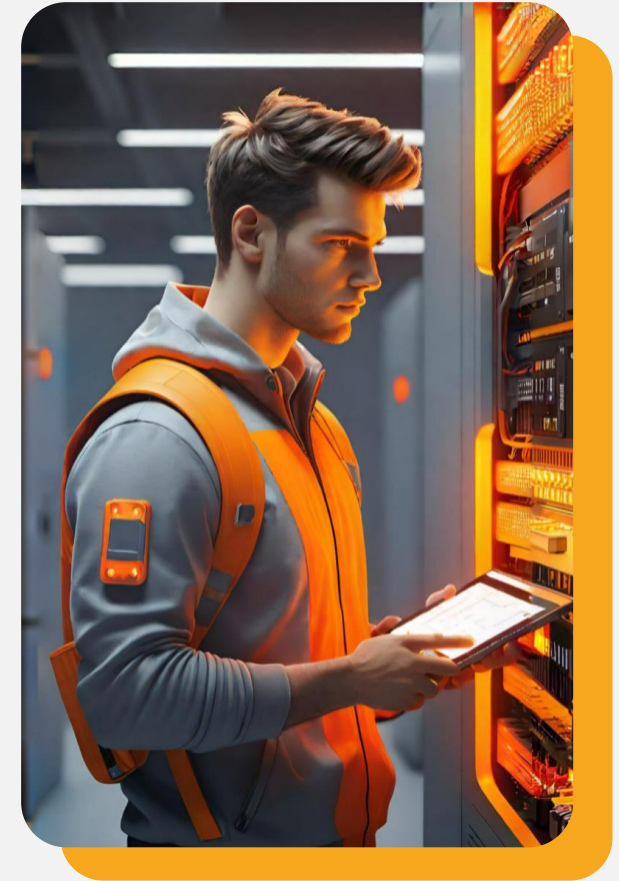


гермозоны, гермовводы, фальшполы, шкафы, стеллажи, лотки, изоляция (разделение) коридоров



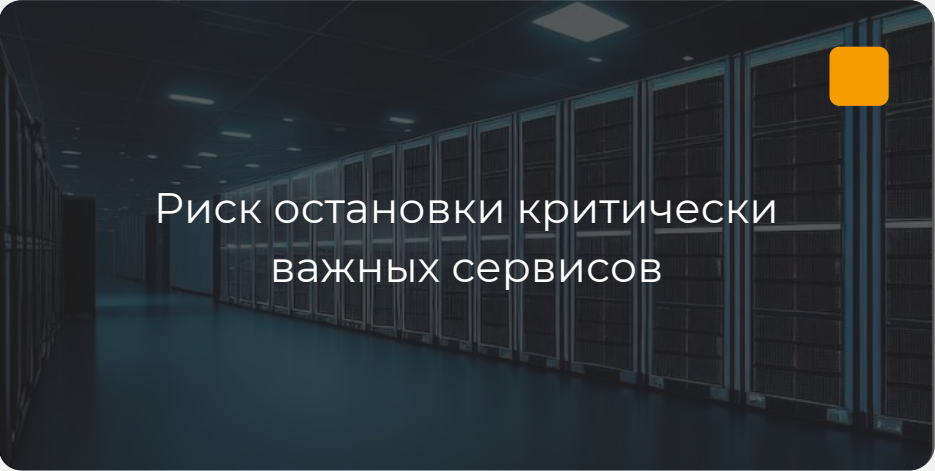
Техническое обслуживание (ТО)

4.9 Performing EPO.....	106
4.10 Clearing the EPO State.....	107
4.11 Exporting Data.....	107
4.12 Setting Hibernation Mode.....	108
5 Routine Maintenance.....	110
5.1 UPS Maintenance.....	110
5.1.1 Monthly Maintenance.....	111
5.1.2 Quarterly Maintenance.....	111
5.1.3 Annual Maintenance.....	112
5.2 Battery Maintenance.....	113
5.2.1 Precautions for Battery Maintenance.....	113
5.2.2 Monthly Maintenance.....	113
5.2.3 Quarterly Maintenance.....	115
5.2.4 Annual Maintenance.....	116
6 Troubleshooting.....	117
7 Technical Specifications.....	120
7.1 Physical Specifications.....	120
7.2 Internal Switch Specifications.....	120
7.3 Environmental Specifications.....	121
7.4 Safety and EMC.....	121





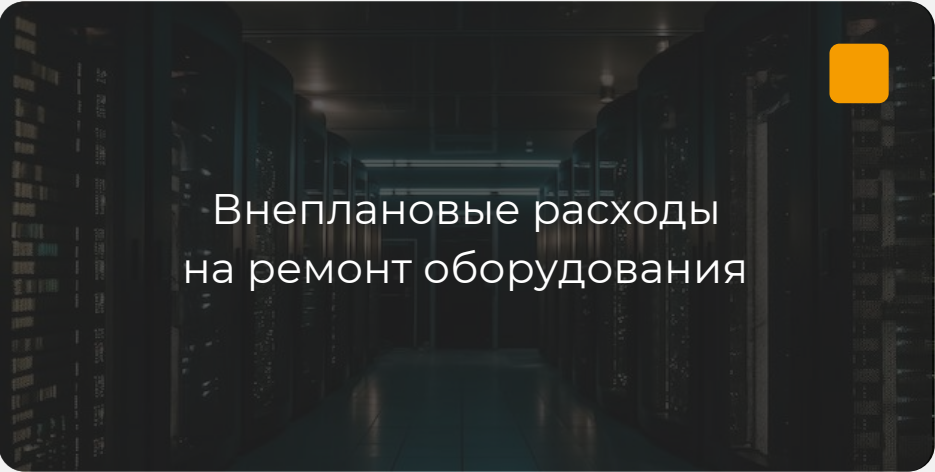
Риски отсутствия необходимого обслуживания



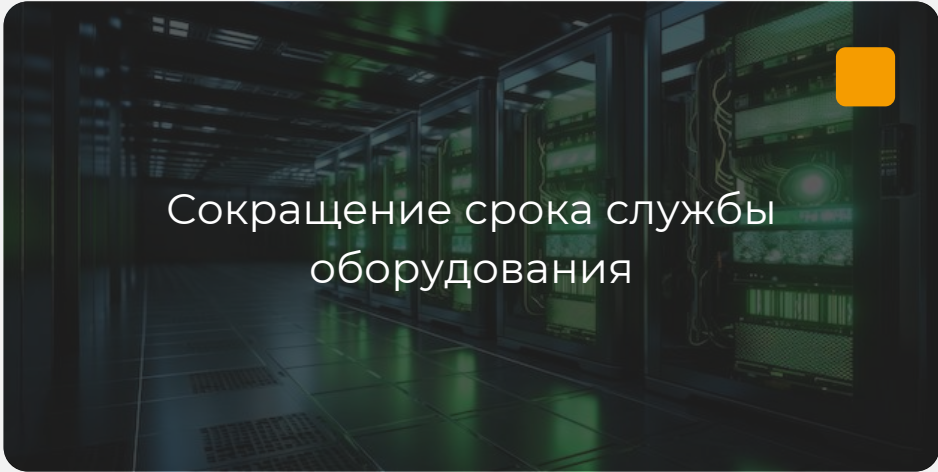
Риск остановки критически важных сервисов



Высокая стоимость простоя и восстановления



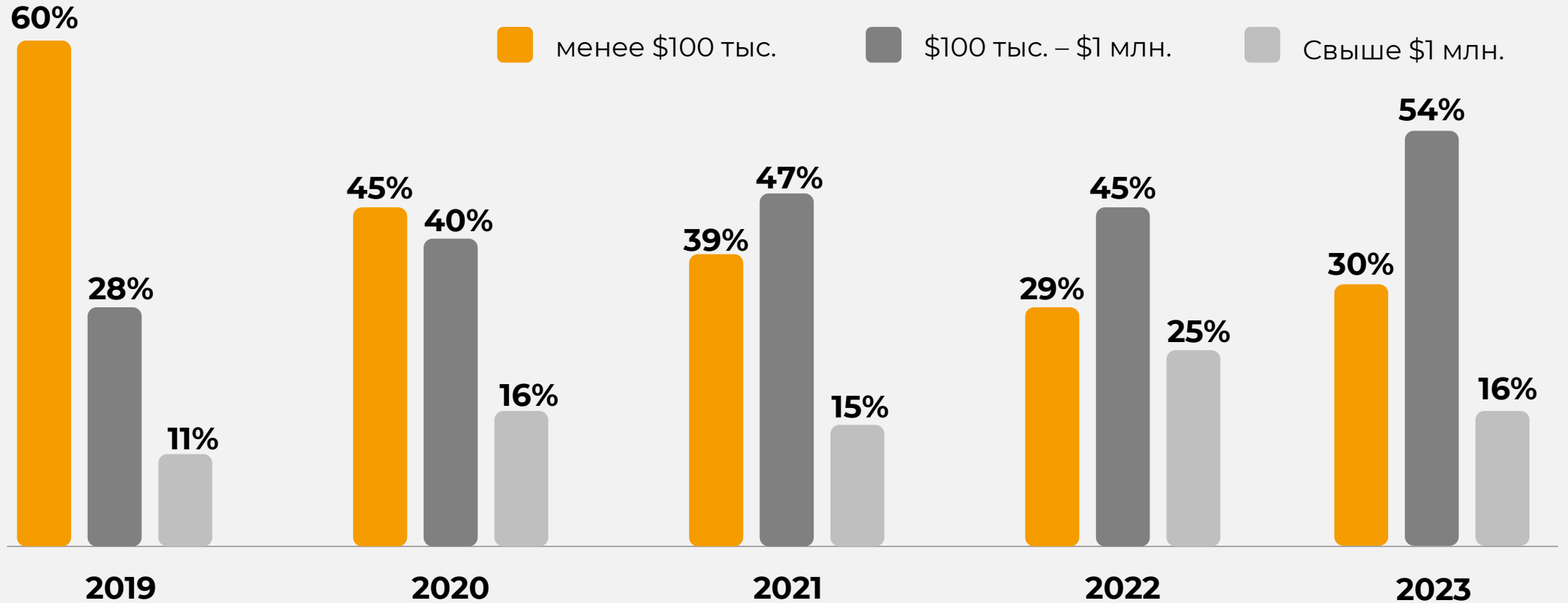
Внеплановые расходы на ремонт оборудования



Сокращение срока службы оборудования



СКОЛЬКО СТОИТ ОСТАНОВКА ЦОД



Источник:
 Uptime Institute Global Survey of IT and Data Center Managers, 2019-2022
 Сайт журнала ИКС / Анализ отказов в ЦОДах / www.iksmedia.ru
 Annual outage analysis 2024, Uptime Institute



Причины пренебрежения обслуживанием

- Экономия бюджета
- Недооценка рисков
- Надежда на резервирование



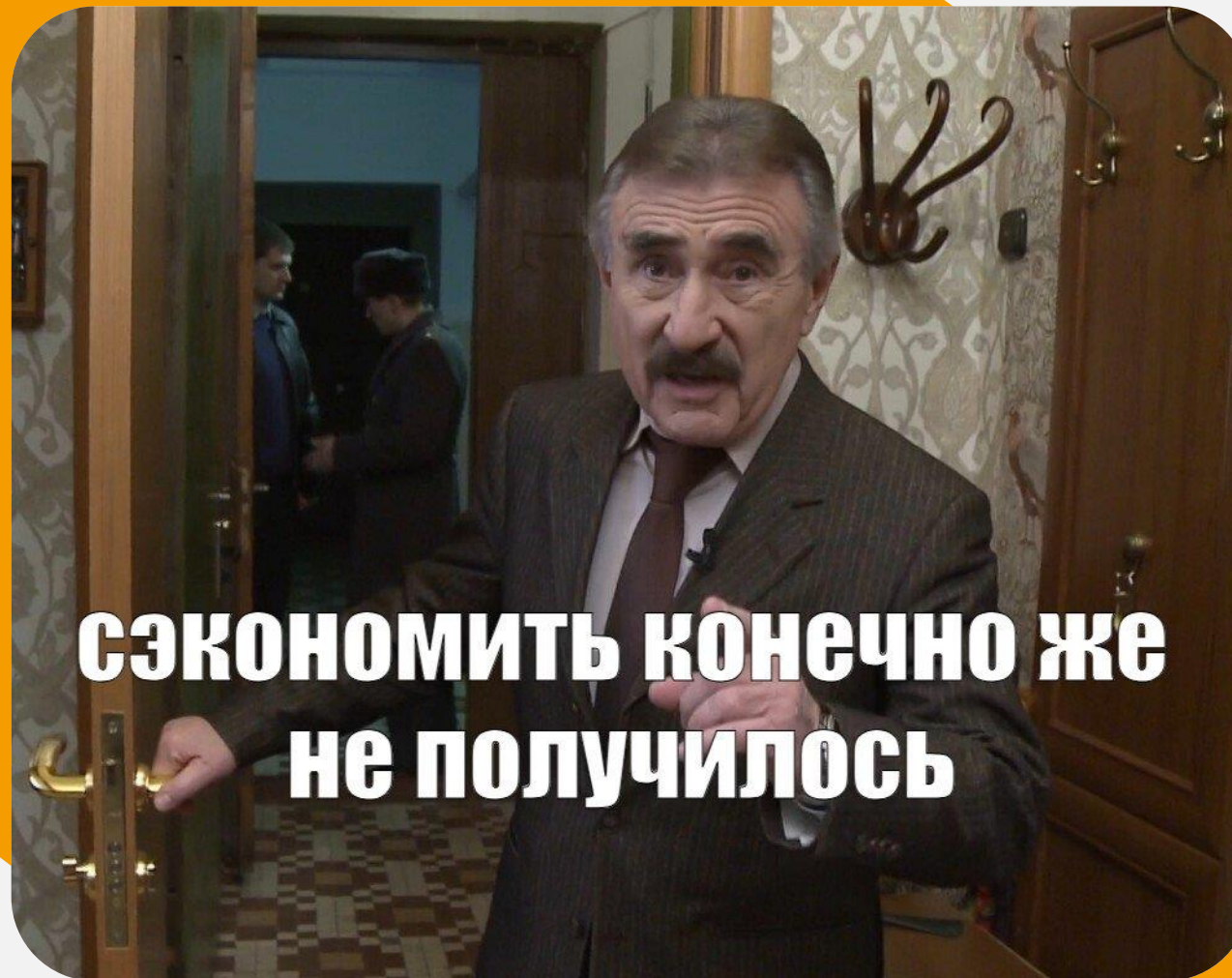
Экономия бюджета

КАК СЭКОНОМИТЬ 50% ЭЛЕКТРИЧЕСТВА





Экономия бюджета



**СЭКОНОМИТЬ КОНЕЧНО ЖЕ
НЕ ПОЛУЧИЛОСЬ**



Примеры из практики

Очистка компонентов

Длительное отсутствие обслуживания системы холодоснабжения привело к адсорбции («прикипанию») загрязнений на алюминиевых поверхностях теплообменников холодильных машин.

Для восстановления потребовалась **длительная остановка оборудования** для замены теплообменников с применением крупногабаритной подъемной техники.





Примеры из практики

Контроль рабочих параметров

На объекте, который не обслуживался в течение 4-х лет, было выполнено две замены компрессоров, что **составило 46% от стоимости самого оборудования.**

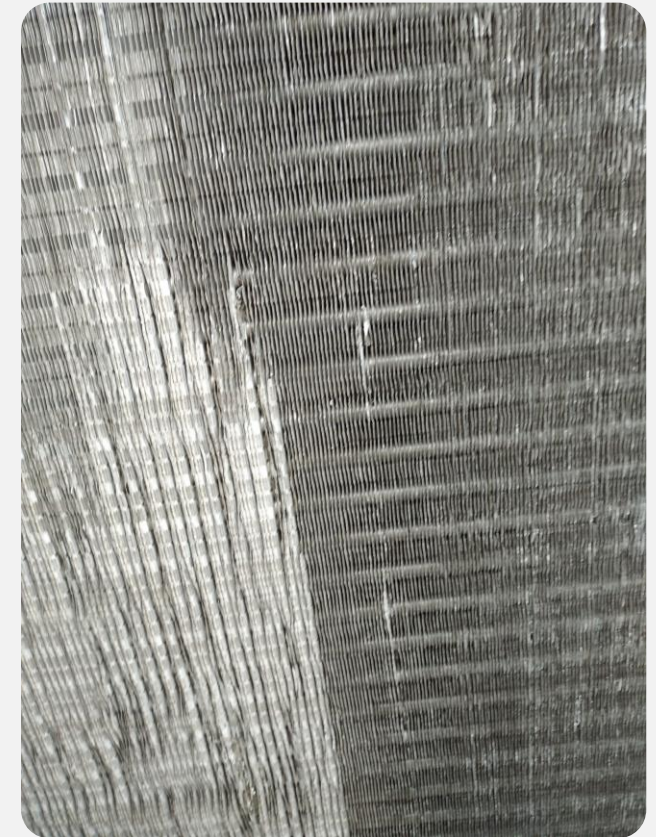




Примеры из практики

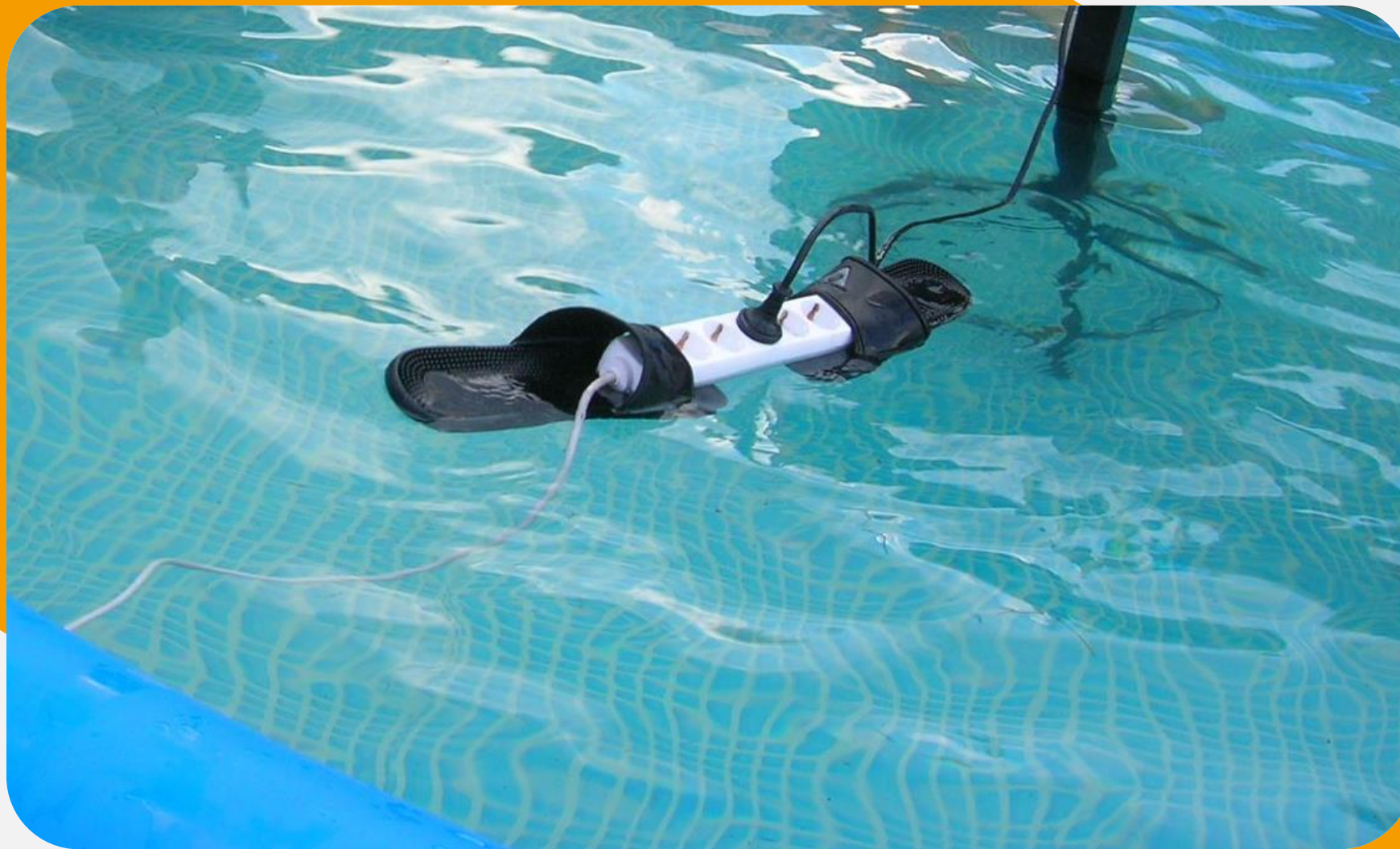
Квалификация персонала

Привлечение персонала **недостаточной квалификации** для чистки теплообменников системы холодоснабжения **привело к остановке нескольких единиц оборудования** из-за препятствия прохождению воздушного потока вследствие замятия ламелей оребрения. Потребовался **срочный выезд специалистов** для восстановления оребрения.





Недооценка рисков

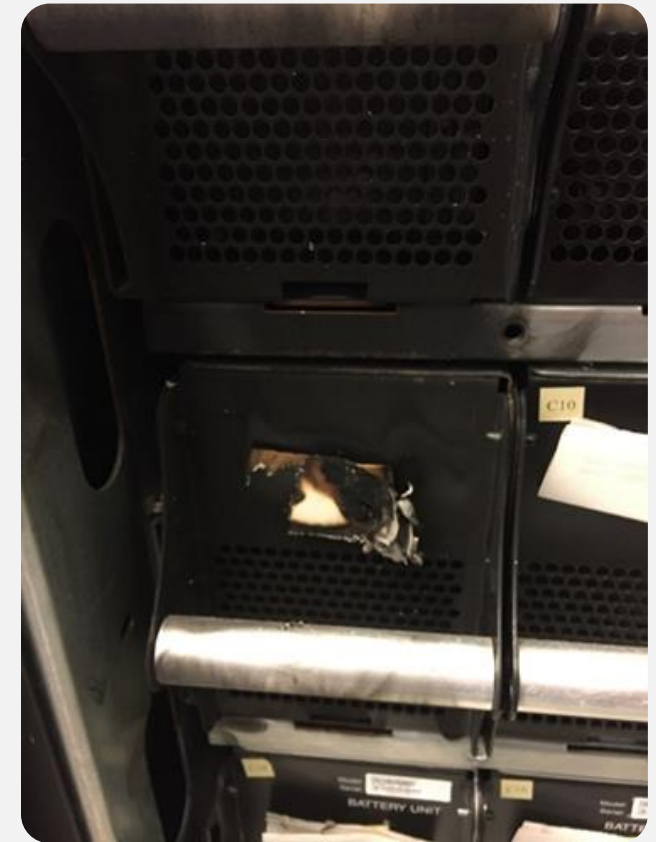




Примеры из практики

Плановая замена

Несоблюдение сроков плановой замены элементов источника бесперебойного питания **привело к короткому замыканию силовых частей** из-за повреждения корпуса конденсатора. Работоспособность ИБП была нарушена на **длительный срок**, до момента поставки запасных частей.

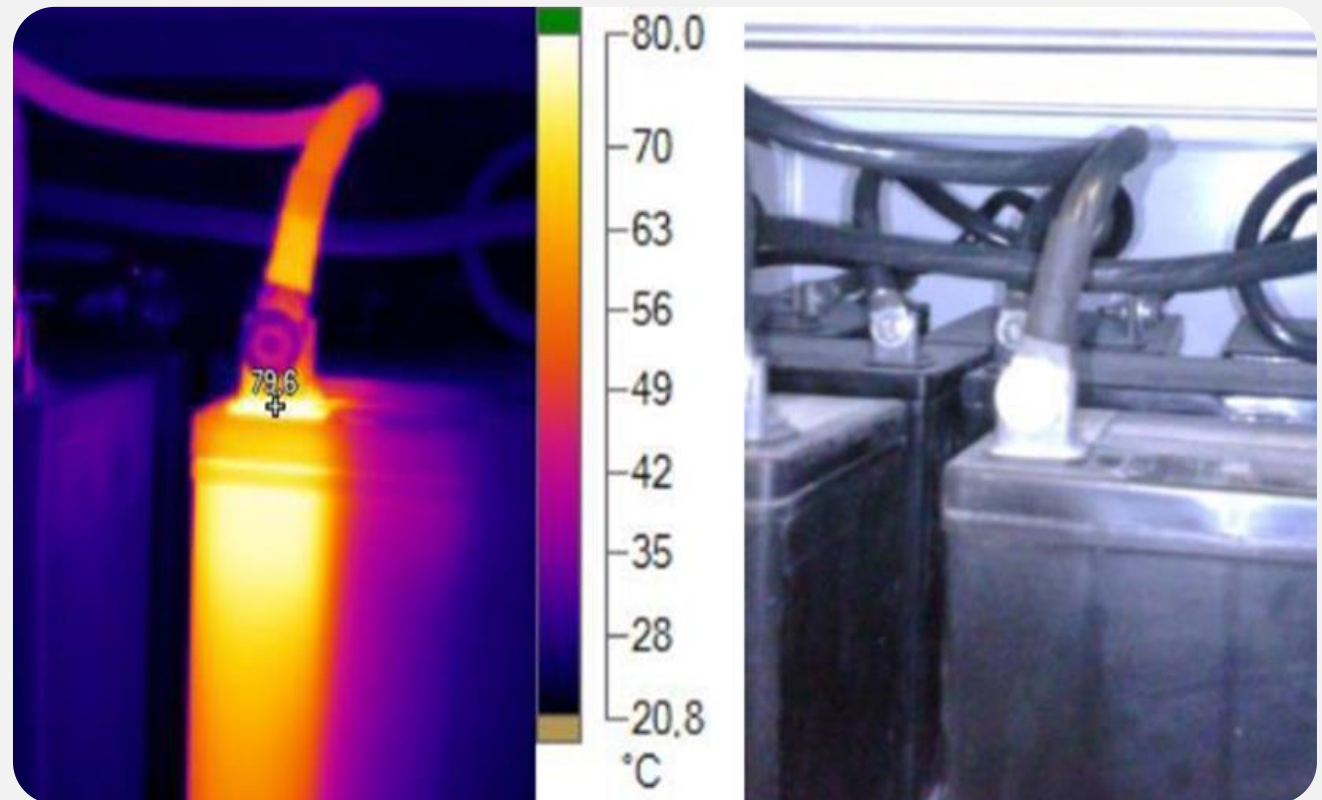




Примеры из практики

Плановая замена

Длительное отсутствие проверки режимов работы источников бесперебойного питания и контрольно-тренировочных циклов аккумуляторных батарей **привело к короткому замыканию внутри элемента и критическому нагреву.**





Резервирование

Надёжность ≠ Резервирование



Резервирование даёт лишь время для восстановления работоспособности





Резервирование

Надёжность = Резервирование x Обслуживание



Резервирование даёт лишь время для восстановления работоспособности





Примеры из практики

Резервирование ≠ Отказоустойчивость

Длительное отсутствие чистки конденсаторных блоков кондиционеров привело к каскадному отключению и повышению температуры в ЦОД даже при наличии резервирования более чем 3N.





Варианты обслуживания

Состав сервисных услуг вариативен и зависит от перечня систем инженерного обеспечения ЦОД

Восстановление работоспособности

Минимизация времени простоя

Диагностические выезды

Определение необходимых мероприятий, запасных частей и материалов для восстановления работоспособности.

Техническое обслуживание

Минимизация риска выхода из строя, продление срока службы, обеспечение требуемой производительности

Склад запасных частей

Перечень

или

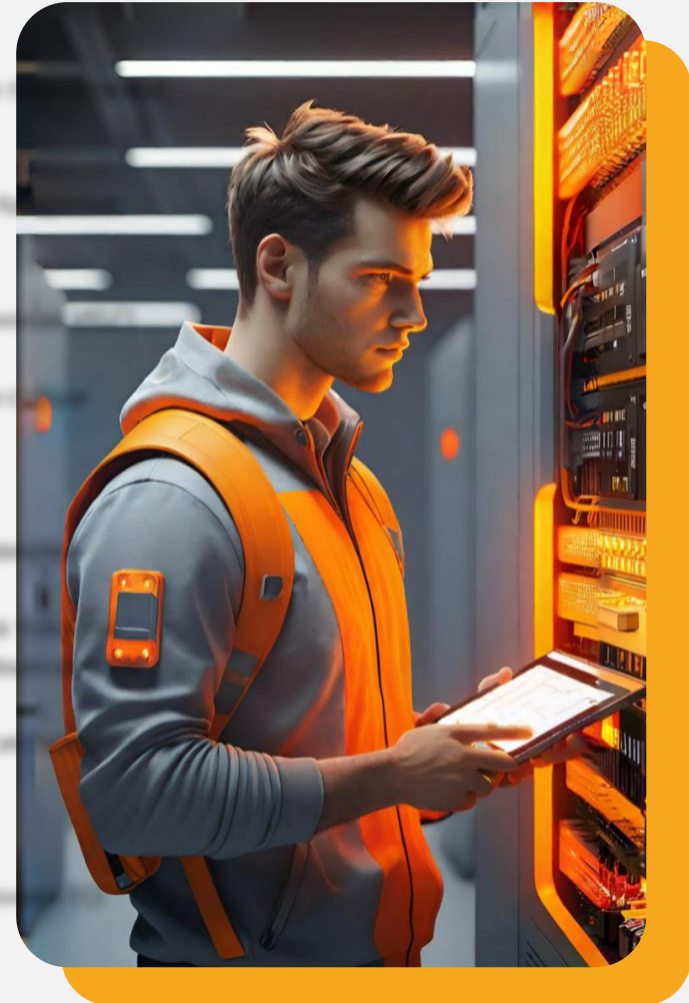
UAI*

* Ultra All Inclusive – Ультра всё включено



Как обслуживать ЦОД?

1. Визуальная проверка отсутствия механических повреждений внешних элементов ИБП.
2. Проверка отсутствия повреждений изоляции (трещины, царапины, следы искрения и оголенные кабели) и клемм ИБП.
3. Проверка работы всех модулей по индикации состояния на операторской панели ИБП.
4. Проверка работы в режиме – статический байпас, перевод нагрузки на статический байпас (руководящие работ, питание нагрузки, подключенной к клемме ИБП, осуществляется от сети преобразованного питания, без защиты от перепадов и пропадания напряжения).
5. Проверка наличия крепления, отсутствия рывков и искривлений на соединительных клеммах ИБП.
6. Проверка наличия контактных соединений.
7. Оценка поверхности электронных компонентов и силовых частей ИБП от пыли с помощью светлого воздуха (операция выполняется на обесточенном оборудовании).
8. Проверка целостности и исправности главных предохранителей.
9. Проверка основных режимов работы ИБП: нормальный режим, режим работы от батарей.
10. Контрольная проверка реакции одиночного ИБП на пропадание входного напряжения, перевод режима работы от батарей.
11. Измерение мультиметром и термометрическими клещами основных параметров ИБП: сила тока в входе и выходе, напряжение на входе, выходе, напряжение на DC шине, частота входного и выходного напряжения, фазовый сдвиг в виде таблицы в отчете о проведении ТО.
12. Сравнение результатов измерений с индикацией на операторской панели ИБП и другими средствами мониторинга.
13. Калибровка параметров ИБП (в случае необходимости).
14. Инструментальный тепловизионный контроль контактов и проводников, находящихся под напряжением, на предмет перегрева. Фиксация полученных параметров в отчете о проведении ТО.
15. Проверка отсутствия нехарактерных звуков при работе оборудования.





Отчёт о проведении ТО



Обнаруженные отклонения от нормального состояния оборудования фиксируются в замечаниях и рекомендациях в **отчете о проведении планового ТО**

Отчёт о проведении ТО

– подробный отчет о ТО с включением параметров измерений, фотофиксацией неисправностей, кадров тепловизионной съемки и прочим, а также с выдачей рекомендаций по обеспечению требуемого уровня резервирования и безотказной работы оборудования на основе анализа данных

Уральский Центр Систем Безопасности
 Телекомму. Аудит. Бизнес. Екатеринбург ул. Тельмана, д. 4
 620000 тел.: +7(343) 379-98-34 факс: +7(343) 385-05-63 info@ussc.ru www.ussc.ru

2. Профилактическое обслуживание системы электrorаспределения
 Дата проведения: 31.05.2018
 Инженеры, принимавшие участие в обслуживании:
 Грабуш П.А. – УЦСБ.

2.1 Обслуживание системы распределения питания ЦОД
 2.1.1 Визуальный осмотр соединений на предмет отсутствия внешних повреждений
 Произведен визуальный осмотр соединений на предмет отсутствия внешних повреждений, щелей вторичной коммутации, силовых распределительных проводов и шин резервирования контактора, узловых точек электрических соединений. Отклонений от нормы не обнаружено.



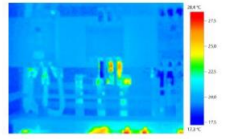

Рисунок 2.1 Визуальный осмотр соединений

2.1.2 Визуальный осмотр автоматических переключателей на предмет отсутствия внешних повреждений
 Проведен визуальный осмотр автоматических переключателей на предмет отсутствия в поврежденной состоянии автоматических выключателей. Отклонений от нормы не обнаружено.

2.1.3 Бесконтактное измерение температуры контактных соединений
 Измерения проводились тепловизором TESTO 881. Температурный режим контактов соединений не превышает 40°C. Данные показатели характеризуют нормальный рабочий электроборудования. Представлены снимки всех электрических щитов.

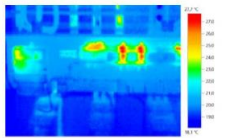

Страница

Уральский Центр Систем Безопасности
 Телекомму. Аудит. Бизнес. Екатеринбург ул. Тельмана, д. 4
 620000 тел.: +7(343) 379-98-34 факс: +7(343) 385-05-63 info@ussc.ru www.ussc.ru

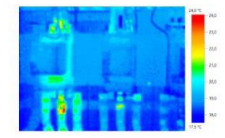

Графические данные: Дата: 31.05.2018
 Время: 12:50:18
 Файл: IV_02575.BMT

Коэффициент излучения: 0.95
 Отраж. темп. [°C]: 20.0

Графические данные: Дата: 31.05.2018
 Время: 12:50:20
 Файл: IV_02576.BMT

Коэффициент излучения: 0.95
 Отраж. темп. [°C]: 20.0

Графические данные: Дата: 31.05.2018
 Время: 12:50:36
 Файл: IV_02577.BMT

Коэффициент излучения: 0.95
 Отраж. темп. [°C]: 20.0

Рисунок 2.2 Тепловая диаграмма щита ВРУ/ABP

Страница 18 из 27



Кем обслуживать?

Собственная служба

Когда целесообразно?

- Более 100 стойко-мест
- Более 1,5 МВт ИТ-нагрузки

Трудности:

- Дефицит кадров
- Затраты на оплату труда **от 4,5 млн Р/год**
- Покупка дорогостоящего специализированного инструмента **до 300 000Р/чел**
- Покупка сервисного программного обеспечения для обслуживания **до ∞**

- Качественный поверенный инструмент
- Специализированное программное обеспечение
- Авторизованный сервисный партнёр
- Специалисты прошедшие обучение
- Налаженный контакт с производителям

Как выбрать обслуживающую организацию?



На что обратить внимание:

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД

Исполнитель, который несет полную ответственность за весь комплекс инженерной инфраструктуры, за качество выполненных работ и соблюдение сроков

01

ВРЕМЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ

Чётко регламентировано время обслуживания и совпадает с вашим режимом работы — режим времени, в рамках которого исполнитель обрабатывает заявки

02

ДЕЖУРНАЯ СМЕНА

Включена возможность выезда специалистов для проведения диагностики. В результате проведения диагностики выдаёт заключение с перечнем запасных частей и работ необходимых для восстановления работоспособности

03

ВРЕМЯ РЕАКЦИИ

Возможность обратиться круглосуточно 24x7x365

04

КОНТАКТЫ

Зафиксированы номер телефона и e-mail для подачи заявок

8-800-...
support@***.ru

05

SERVICE DESK / HELP DESK

Имеет автоматизированную информационную систему для регистрации и отслеживания статусов запросов

06



Как выбрать обслуживающую организацию?

ОПЫТ

- Репутация
- Наличие «устойчивых клиентов»
- Клиенты со схожими задачами
- Референс-листы
- Референс визиты

07



Нам доверяют свои ЦОДы:

Обслуживание и техническая поддержка



Синара Банк



МКБ



СКБ Контур



ИРО ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ
Свердловской области



Уральский
федеральный
университет
имени первого Президента
России Б.Н.Ельцина



ВСПО
АВИСМА



ГАЗПРОМ
ТРАНСГАЗ
ЕКАТЕРИНБУРГ



ГАЗПРОМ
ТРАНСГАЗ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ



ГАЗПРОМ
НЕФТЬ | НАУЧНО-
ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЦЕНТР





**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!
ВОПРОСЫ?**

Дёмкин Павел

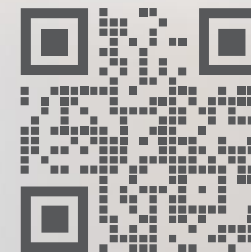
Менеджер по развитию решений
pdemkin@ussc.ru

ООО «УЦСБ»

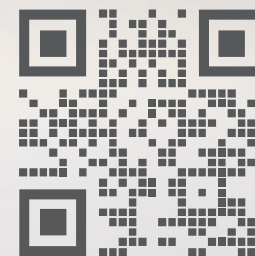
620100, г. Екатеринбург, ул. Ткачей, д.6

+7 (343) 379-98-34

[USSC.RU](https://ussc.ru)



[Telegram](#)



[Хабр](#)

