

DataLine24

КРИТИЧЕСКАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

Практика технического обслуживания

С данными отрасли, реальными инцидентами и рекомендациями экспертов

ВЛАДИМИР ГРИТЧИН

Руководитель проектного офиса, DataLine24 · VENI.KZ

24/7

Доступность
как принцип

01 / 26

О ЧЁМ ПОГОВОРИМ

01 Миф про гарантию — и что происходит, когда в него верят

Реальная цена ошибки в эксплуатации критической инфраструктуры.

02 Четыре реальных инцидента и их уроки

British Airways, Delta, Equinix, CME Group — что пошло не так.

03 Что говорят данные и эксперты отрасли

Uptime Institute, ITIC, NFPA — цифры и цитаты, а не мнения.

04 Практика DataLine24: методология, партнёр, результаты

Регламент, мониторинг, технологический партнёр, отраслевой опыт.

«На гарантии — значит, обслуживать не надо»

Так думает большинство заказчиков. Это самая дорогая ошибка в эксплуатации критической инфраструктуры.

ГАРАНТИЯ ПОКРЫВАЕТ

- 01 Заводской брак и дефекты компонентов
- 02 Отказы по вине производителя
- 03 Замену узла по гарантийному акту

ГАРАНТИЯ НЕ ПОКРЫВАЕТ

- 01 Износ фильтров и накопление пыли
- 02 Деградацию АКБ ИБП и потерю ёмкости
- 03 Загрязнение теплообменников охлаждения
- 04 Аварийные ситуации связанные с отсутствием сервиса

Гарантия защищает от брака. От износа защищает только регламентное обслуживание.

Источник: сервисная практика Eaton, Vertiv, Quality Uptime — производители аннулируют гарантию на АКБ без подтверждённого регламента ТО.

British Airways

МАЙ 2017 / СБОЙ В МОМЕНТ ОБСЛУЖИВАНИЯ

75 000

пассажиров оказались без вылета за один выходной

Инженер, выполнявший плановые работы, отключил электропитание дата-центра. При восстановлении питание подали неконтролируемо — возник скачок напряжения, который вывел из строя серверы и парализовал ИТ-системы авиакомпании по всему миру.

£80 млн

убытков, по заявлению материнской компании IAG

~700

отменённых рейсов из Хитроу и Гатвика

ИБП работал исправно. Причиной стала процедура обслуживания, а не отказ оборудования.

Источники: CNBC (02.06.2017); Data Center Knowledge — «CBRE Settles British Airways Lawsuit» (2024); IBTimes UK

Delta Air Lines

АВГУСТ 2016 / ЦЕНА ПЛАНОВОГО ТЕСТА

\$150 МЛН

суммарные убытки авиакомпании
(данные Delta)

Плановое переключение на резервный источник питания для тестирования выявило неисправный силовой модуль. Возгорание вывело из строя часть серверной инфраструктуры — при этом 300 из 7000 серверов не были подключены к резервному питанию.

Плановый тест
Переключение на резерв



Неисправный модуль
Возгорание



300 из 7000
Серверов без резерва

~2 000 рейсов

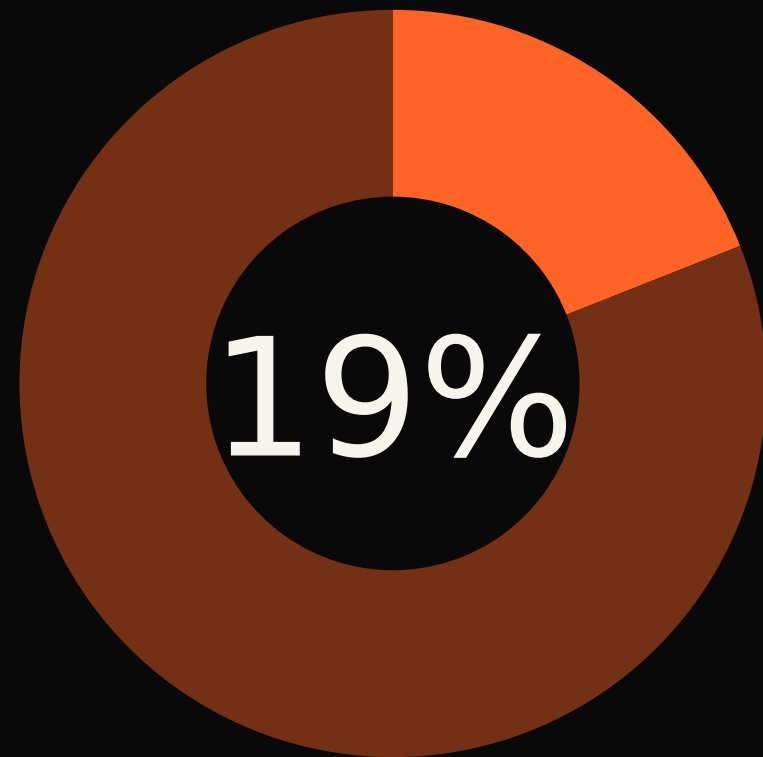
~5 часов остановки ИТ

отменённых рейсов за трое суток простоя; полной остановки ИТ-систем компании. Даже плановое тестирование резерва вскрывает то, что обычная эксплуатация годами скрывала.

Источники: Data Center Knowledge — «Delta: Data Center Outage Cost Us \$150M»; The Wall Street Journal; Network Computing

Equinix, Сингапур

ОКТАБРЬ 2023 / ОТКАЗ ОХЛАЖДЕНИЯ



всех сбоев ЦОД вызваны отказом охлаждения (Uptime, 2025)

Сбой системы охлаждения поднял температуру в дата-центре выше допустимого уровня. Под ударом оказались сервисы двух банков — DBS Bank и Citibank, чьи системы располагались в этом дата-центре.

2,5 млн

неудачных платёжных и банкоматных транзакций

810 000

неудачных попыток входа в мобильный банкинг

Охлаждение — не вспомогательная система. Это система, от которой зависит банкинг целой страны.

Источник: Dragos Inc. — «Data Centre Operations: Cooling Systems Are Possible Targets» (2025)

CME GROUP

НОЯБРЬ 2025 / ЧИЛЛЕР ОСТАНОВИЛ МИРОВЫЕ ТОРГИ

1

отказавшая чиллерная
установка остановила
мировой рынок

Отказ чиллерной установки в дата-центре CyrusOne CHI1 под Чикаго вызвал перегрев оборудования и остановил торги на площадках CME Group — крупнейшей в мире биржи деривативов. Торги фьючерсами, опционами, Globex и EBS FX были приостановлены и возобновлялись поэтапно.

CyrusOne CHI1
Отказ чиллера



Перегрев
оборудования



Globex, EBS FX
Торги недоступны

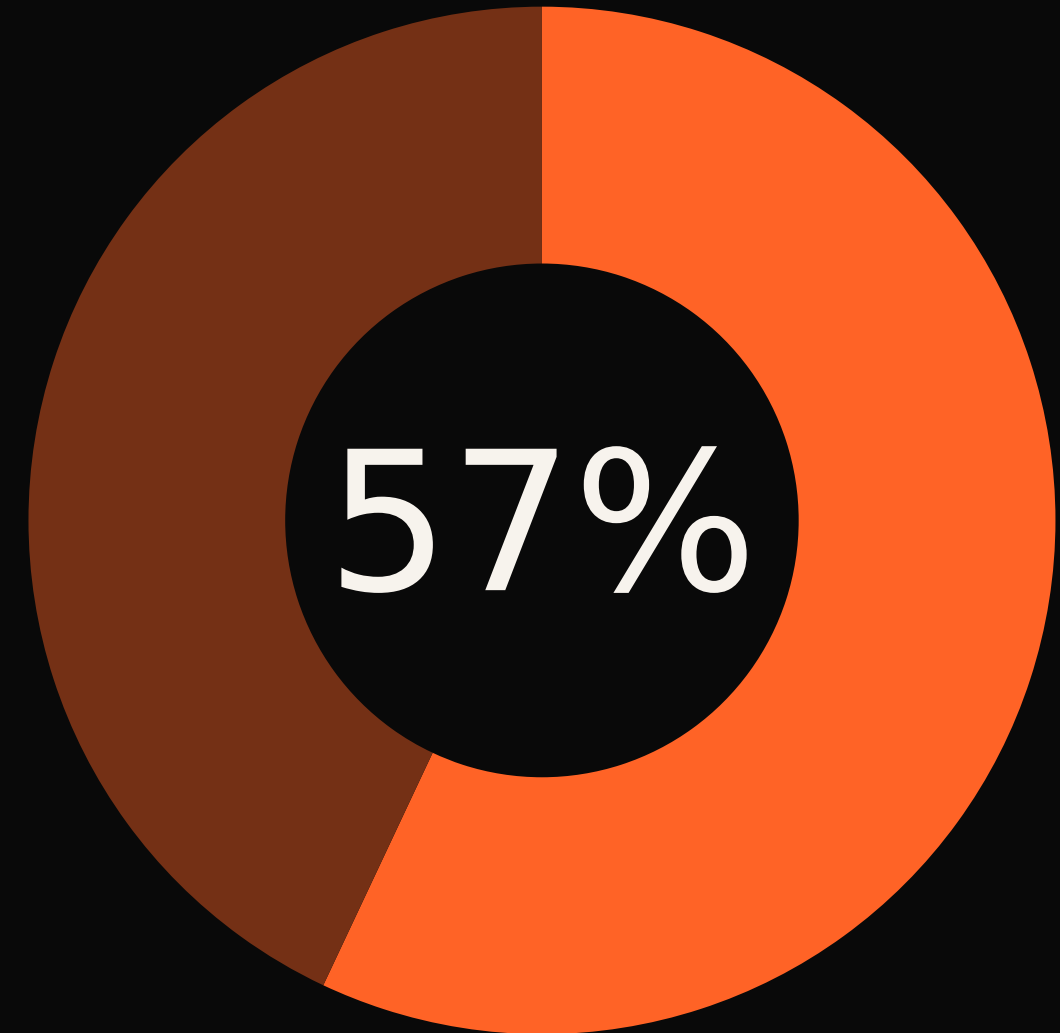
27–28.11.2025 / Несколько часов остановки

Инженерная мелочь на уровне одного здания — и глобальный рынок финансовых контрактов замер на часы. Источник: factually.co — «Chicago Data Center Overheated—and Shut Down Trade» со ссылками на заявления CyrusOne и CME (28.11.2025)

ПРОСТОЙ СТОИТ ДОРОГО

1 ИЗ 5

сбоев обходится дороже
\$1 000 000 — второй год подряд



Респондентов заявили, что последний
крупный сбой обошёлся дороже
\$100 000

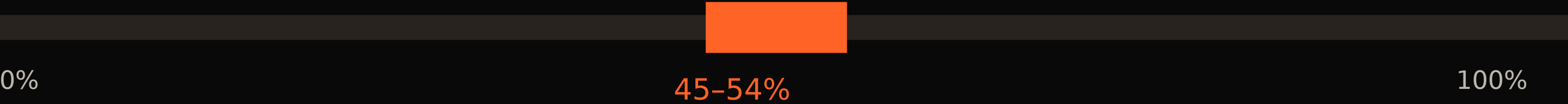
ЦЕНА МИНУТЫ

\$9 000

медианная стоимость минуты простоя для компаний численностью более 1 000 сотрудников

45–54%

всех значимых сбоев вызваны проблемами электропитания: ИБП, АВР, ДГУ



Источники: Uptime Institute — Annual Outage Analysis 2025-2026, Global Data Center Survey 2025; ITIC — Hourly Cost of Downtime Survey 2025

«Каждому узлу дата-центра — инженерному и ИТ — нужно питание. Питание не прощает ошибок».

Крис Браун, технический директор Uptime Institute · Network World, май 2025

«Обучение и процессы — это низко висящий плод: самый дешёвый способ снизить вероятность сбоев».

Энди Лоуренс, исполнительный директор по исследованиям, Uptime Institute · Data Center Knowledge, май 2025

ОБОРУДОВАНИЕ «КАК НОВОЕ»

Профилактическое обслуживание, которое держит оборудование в «как новом» состоянии, — самый эффективный способ минимизировать отказы в ЦОД.

Критерий из методологии Uptime Institute · Uptime Institute — Management & Operations (M&O)
Criteria

АТТОМ TECHNOLOGY

Международный масштаб
и сервисное партнёрство
в Казахстане

DataLine24 — единственный
авторизованный сервисный партнёр
Attom Technology в Казахстане:
прецизионное охлаждение,
бесперебойное питание и инженерная
инфраструктура ЦОД.

Партнёрство сохраняет единую линейку оборудования и сервисной поддержки на всех объектах ТО.

ChillFlow

Прецизионные чиллеры и жидкостное
охлаждение.

AgileHub

Модульная инфраструктура и
масштабирование ЦОД.

AgilePower

Модульные ИБП, PDU и прочие системы
электропитания.

SmoothAir

Прецизионные кондиционеры и воздушные
потоки.

Monitoring

Интеллектуальный мониторинг климат-
систем.

КРИТИЧЕСКАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

ИБП

Источники бесперебойного питания, батареи, байпас.

ДГУ

Дизель-генераторные установки: топливо, АВР, регламентные пуски.

АГПТ

Автоматическое газовое пожаротушение: давление, датчики.

Прецизионное охлаждение

Кондиционеры типа DX, системы типа CW (чиллеры, фанкойлы, контуры хладоносителя, теплообменники).

СКУД / СКС

Контроль доступа и структурированные кабельные системы.

PDU

Распределение питания в стойках: нагрузка, фазы, резервирование.

Распределение причин сбоев по системам: Uptime Institute, Annual Outage Analysis 2025 (питание 45–54%, охлаждение 19%)

ТО = механизм управления риском

Мониторинг

Регламенты

Заявки

История

ОСНОВА ДЛЯ ДЕЙСТВИЯ

Не просто «увидеть тревогу» — понять, что делать дальше.

Ключевая идея: обслуживать нужно не оборудование, а непрерывность

Практика начинается там, где данные встречаются с решением

Обслуживать непрерывность

ЧТО ОБСЛУЖИВАЕМ

ОБОРУДОВАНИЕ

Серверы
Сети
Питание
Охлаждение

ЧТО ОБЕСПЕЧИВАЕМ

НЕПРЕРЫВНОСТЬ

Доступность
Предсказуемость
Доверие

ТО = механизм управления риском

Две модели обслуживания

РЕАКТИВНОЕ ТО

Ремонт после отказа

1. Ремонт по факту отказа оборудования
2. Непредсказуемые простои и внеплановые расходы
3. Стоимость владения растёт со временем
4. Отчётность — по инцидентам, а не по состоянию

ПРЕДИКТИВНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

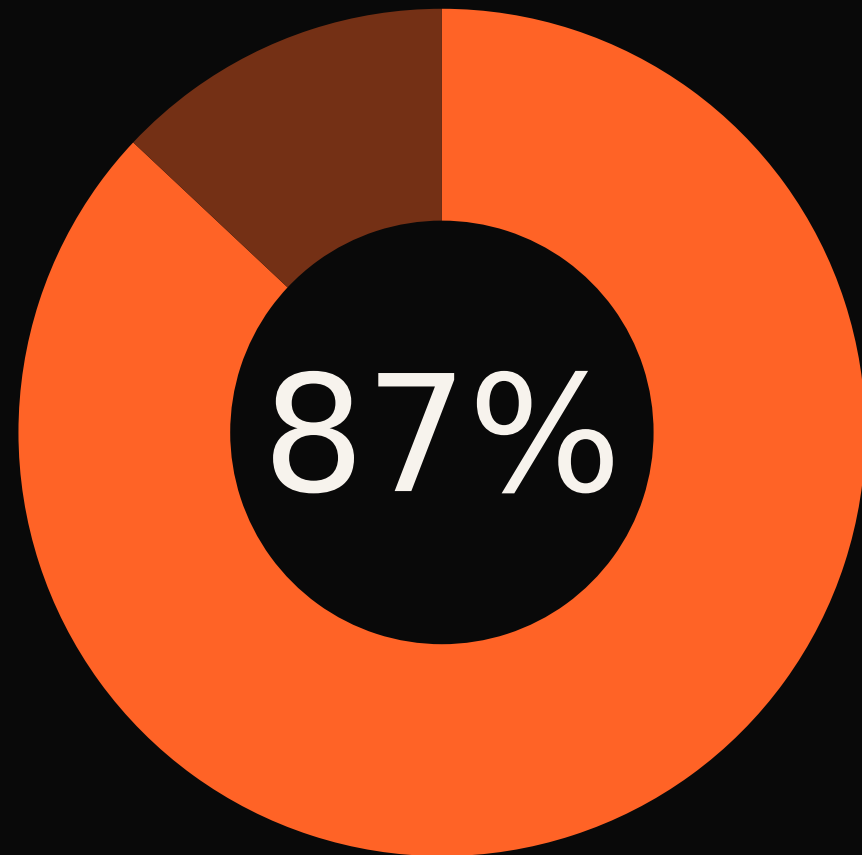
Диагностика до отказа

1. Диагностика состояния узлов до отказа
2. Мониторинг 24/7 и плановые окна обслуживания
3. Прогноз остаточного ресурса оборудования
4. SLA и прозрачная отчётность для руководства

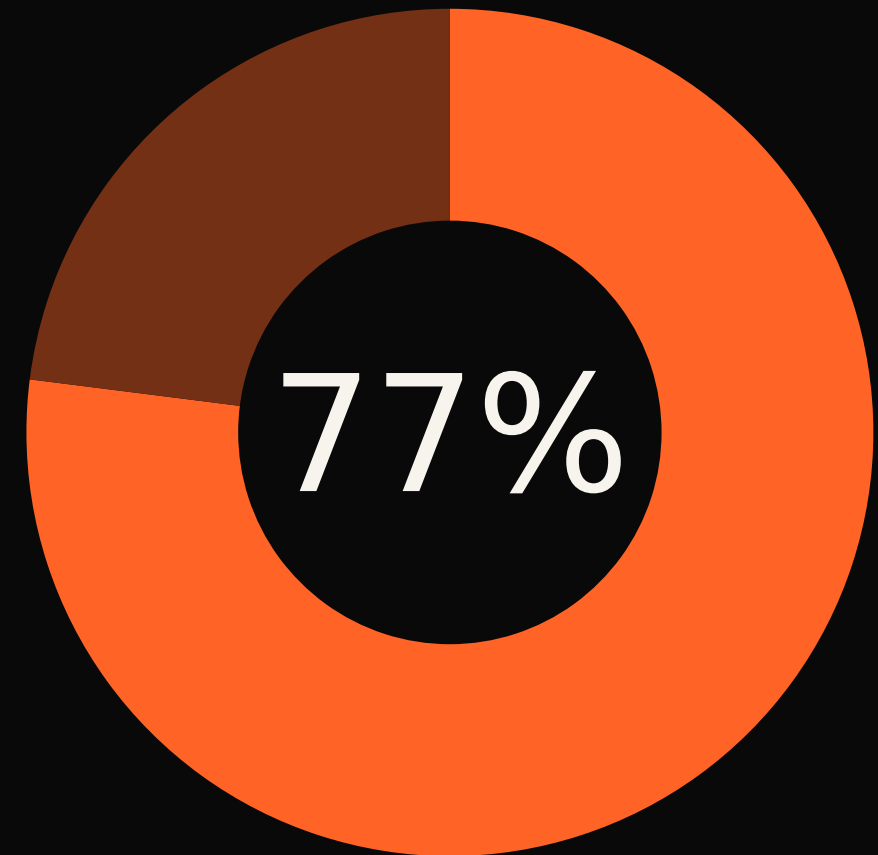
Традиционная модель: чинить после события. Ресурс уже под нагрузкой. Команда работает в режиме срочности.

ЦЕЛЕВОЕ СОСТОЯНИЕ: Риск становится видимым до того, как превращается в простой.

РИСК МОЖНО УВИДЕТЬ ДО ОТКАЗА



сбоев можно предотвратить



отказов электрооборудования
предотвратимы регламентным ТО

Что меняется в ежедневной работе

БЫЛО

«Что сломалось?»

Плановое ТО как календарь

Заявка = задача

Отчёт после работ

СТАЛО

«Где риск для сервиса?»

ТО как управление критичностью

Заявка = часть цепочки

Обратная связь в следующий цикл

Трансформация — не ещё один инструмент. Изменился вопрос, на который отвечает техническое обслуживание.

Подход DataLine24

01 Диагностика

Аудит текущего состояния инфраструктуры и рисков.

02 Регламент

Индивидуальный график ТО под оборудование заказчика.

03 Мониторинг 24/7

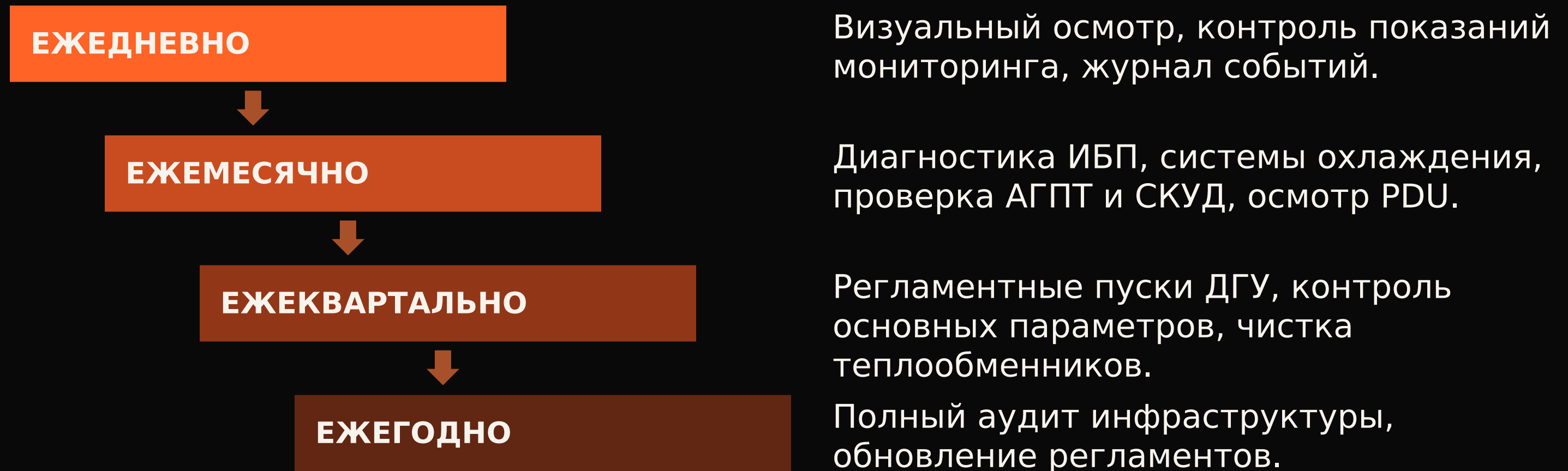
Непрерывный контроль параметров и раннее выявление отклонений.

04 SLA и отчётность

Прозрачные метрики и регулярная отчётность для руководства.

Цикл повторяется непрерывно: каждый этап опирается на данные предыдущего.

ЦИКЛ ОБСЛУЖИВАНИЯ



Полный цикл фиксируется в регламенте ТО и согласуется с заказчиком индивидуально под его оборудование.

Практика обслуживания критической инфраструктуры

- 01 Телекоммуникации
- 02 Коммерческие ЦОД
- 03 Силовые структуры
- 04 Промышленность и металлургия
- 05 Государственный сектор (госзакупки)

Что даёт системное ТО

+10–20%

Доступность оборудования выше

Предиктивный подход поднимает долю времени когда оборудование физически работает на 10–20%.

–20–50%

Меньше времени на планирование ремонта

Диагностика до отказа сокращает время планирования ТО на 20–50%.

Меньше внеплановых простоев

Меньше аварийных ремонтов — меньше незапланированных остановок оборудования.

Прозрачная отчётность для руководства

Метрики состояния инфраструктуры и SLA вместо отчётов по факту аварий.

Три вывода

01

«На гарантии» не равно «не требует обслуживания»

Гарантия закрывает брак производителя, а не износ фильтров, АКБ и теплообменников — и может быть аннулирована без подтверждённого ТО.

02

Цена мифа — это не гипотеза, а British Airways, Delta, Equinix и CME Group

Четыре разных отрасли, один и тот же корень: инженерная или процедурная недоработка в обслуживании.

03

Результат держится на регламенте, мониторинге и партнёрстве

Системный регламент, круглосуточный мониторинг и надёжный технологический партнёр — основа практики DataLine24.

Надёжность —
не отсутствие сбоев

Увидеть риск раньше

Действовать по сценарию

Учиться на каждом цикле

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

Готов ответить на вопросы о практике технического обслуживания критической инфраструктуры ЦОД.

ВЛАДИМИР ГРИТЧИН

Руководитель проектного офиса, DataLine24 · VENI.KZ

Данные, кейсы и цитаты

1. Uptime Institute — Annual Outage Analysis 2025-2026
uptimeinstitute.com/about-ui/press-releases
2. Uptime Institute — Global Data Center Survey 2025
uptimeinstitute.com
3. Network World — цитата Криса Брауна (CTO, Uptime Institute), май 2025
networkworld.com
4. Data Center Knowledge — цитата Энди Лоуренса, май 2025
datacenterknowledge.com
5. ITIC — Hourly Cost of Downtime Survey 2024-2025
iticorporation.com
6. Ponemon Institute / Emerson Network Power — Cost of Data Center Outages (2016)
ponemon.org
7. NFPA 70B — Standard for Electrical Equipment Maintenance, ред. 2023
nfpa.org
8. ISG Inc — NFPA 70B compliant maintenance programs (статистика USFA)
isginc.com
9. Deloitte Insights — Industry 4.0 and predictive technologies for asset maintenance
deloitte.com
10. CNBC — British Airways IT outage caused by contractor, 02.06.2017
cnbc.com
11. Data Center Knowledge — CBRE Settles British Airways Lawsuit, 2024
datacenterknowledge.com
12. Data Center Knowledge — Delta: Data Center Outage Cost Us \$150M
datacenterknowledge.com
13. Dragos Inc. — Data Centre Cooling Systems Are Possible Targets, 2025
dragos.com
14. factually.co — Chicago Data Center Overheated, CME Group, 28.11.2025
factually.co
15. Quality Uptime / SecurePower — UPS warranty vs maintenance contracts
securepower.com