



КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ

## Экономика надежности: Как выбрать оборудование и модель сервиса

## КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ

- Оборудование и инженерные системы
- Проектирование, производство и строительство



## АРЕНДА ОБОРУДОВАНИЯ

- Дизель-генераторы и сопутствующие системы в аренду
- Комплексные услуги по временному электроснабжению



## ПОСЛЕПРОДАЖНАЯ ПОДДЕРЖКА

- Эксплуатация оборудования и всего объекта
- Обслуживание и ремонт оборудования



## СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА REDPINE

- Мониторинг ЦОД
- Мониторинг энергоцентров

▪ Компания основана в **1999 г.**

▪ **230** сотрудников

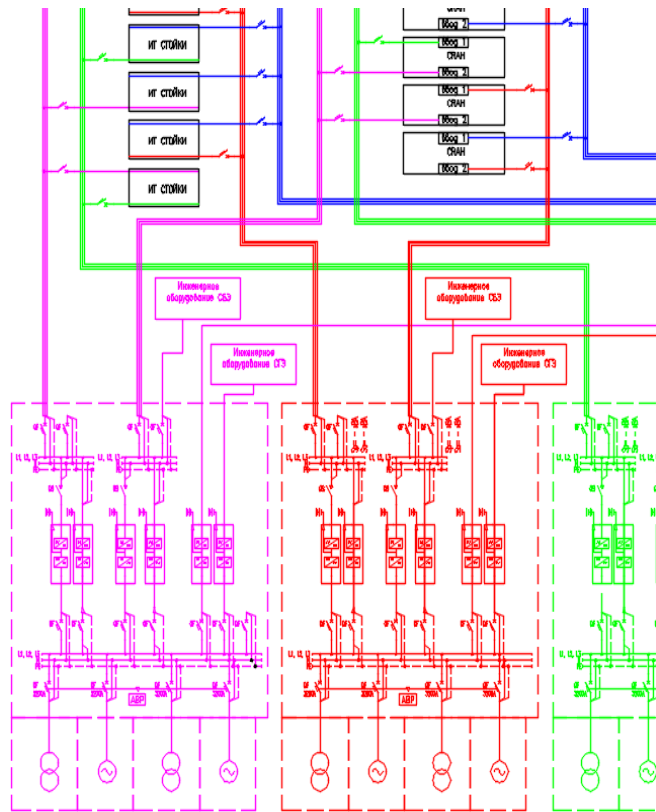
▪ Производственно-складские мощности во всех филиалах

▪ **6 офисов** в России и Казахстане

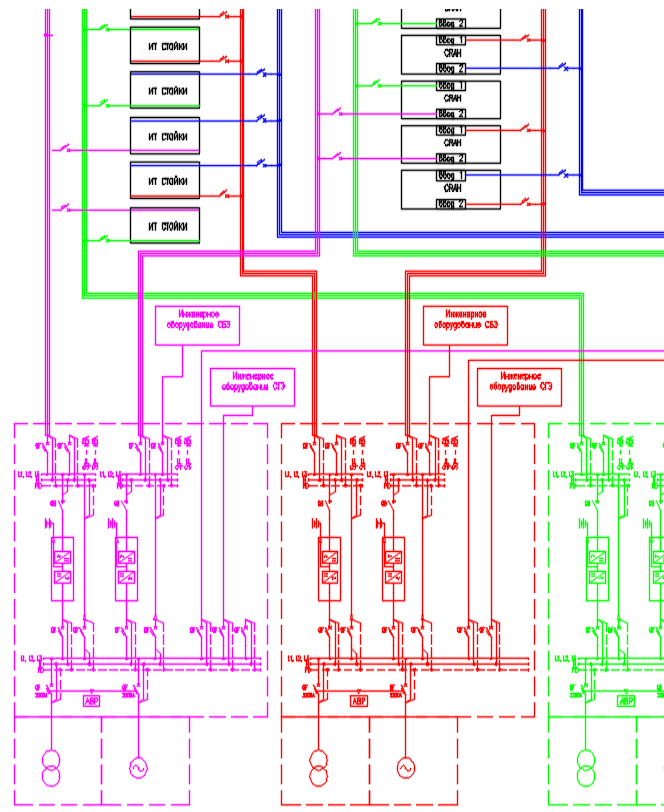
▪ **> 3 000** успешных крупных проектов

▪ **120 МВт** – суммарная мощность арендного парка ДГУ

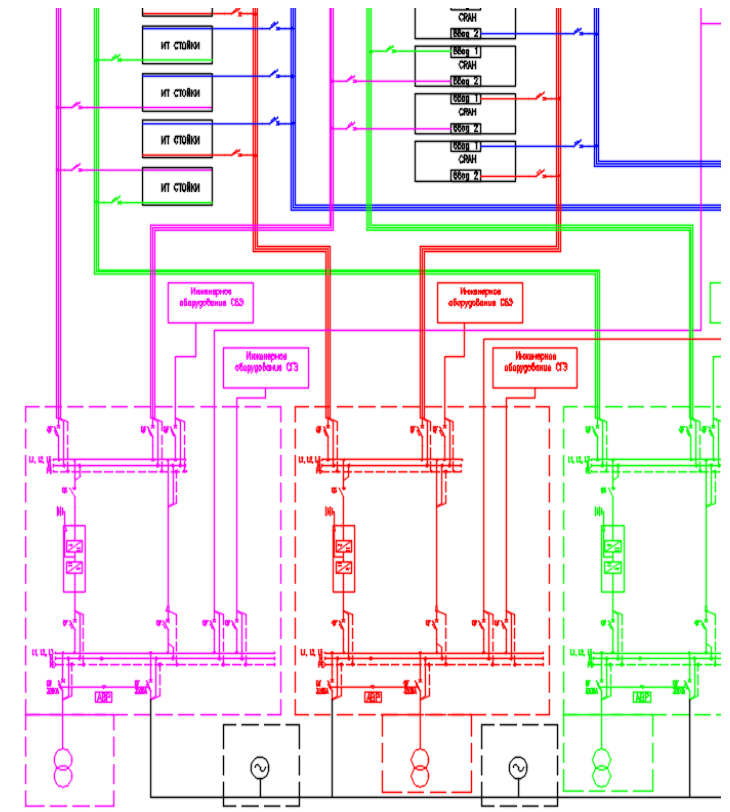
## СУПЕРНАДЕЖНО



## НИЧЕГО ЛИШНЕГО

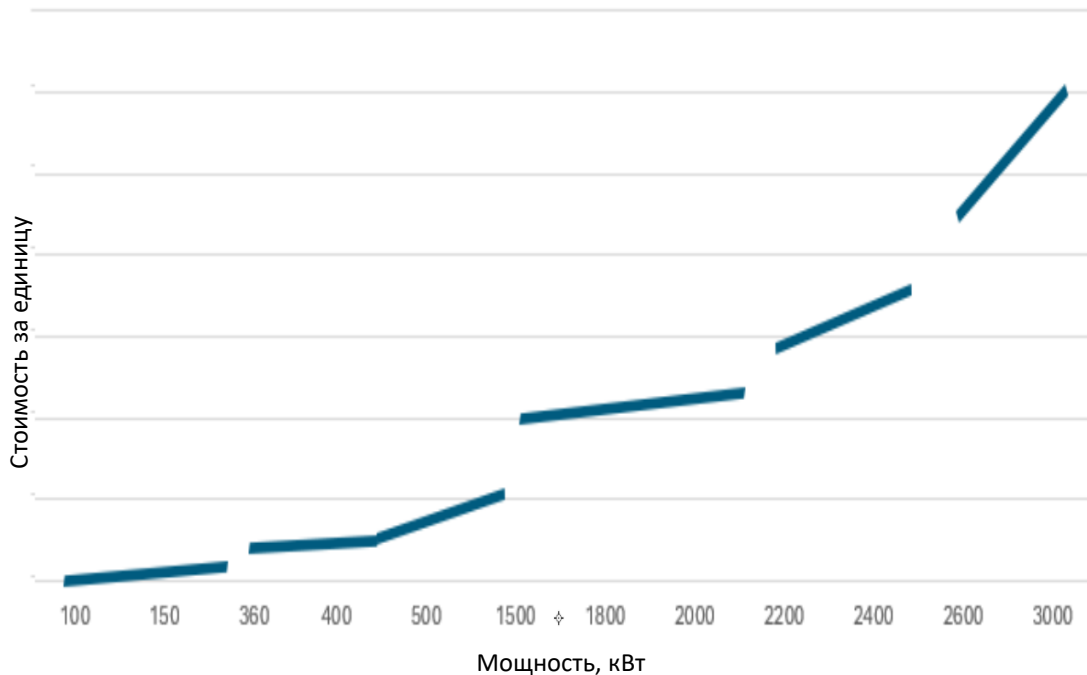


## «А МЫ ЕЩЕ УПРОСТИМ»



Не всякая надежность нужна бизнесу. Ваша задача — купить ровно столько надежности, сколько требует SLA, и не переплатить.

## Стоимость ДГУ в зависимости от мощности



### ФАКТ:

- ✓ Нелинейный рост стоимости ДГУ в зависимости от мощности
- ✓ В пределах одного типоразмера двигателя стоимость растет линейно
- ✓ Увеличение мощности ведет к уменьшению количества производителей

### ВЛИЯНИЕ НА CAPEX:

- ✓ **CAPEX** 3000 кВА > 2 x **CAPEX** 1500 кВА
- ✓ Возможность поэтапного финансирования по мере увеличения мощности
- ✓ Снижение стоимости за счет большого числа предложений

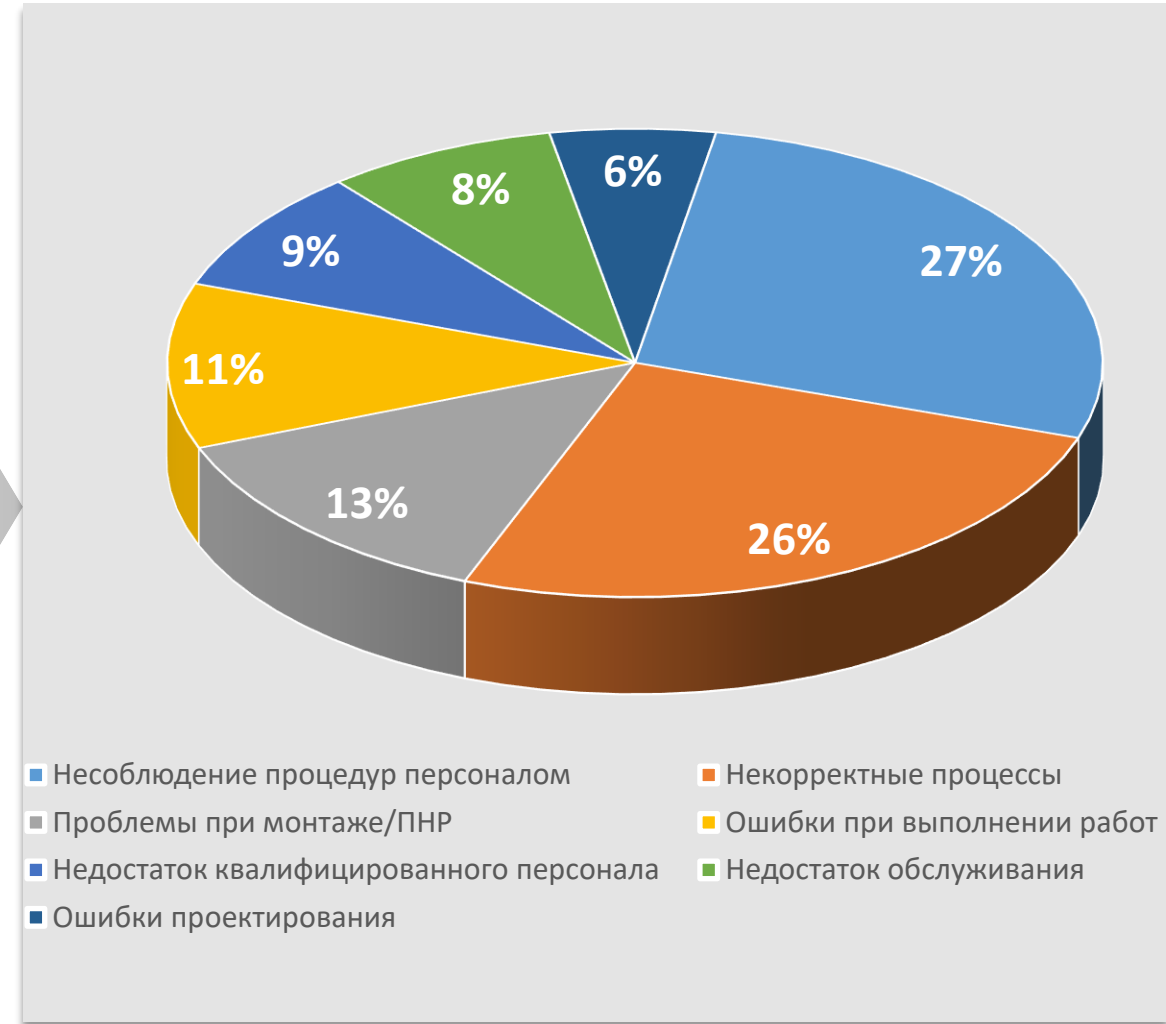
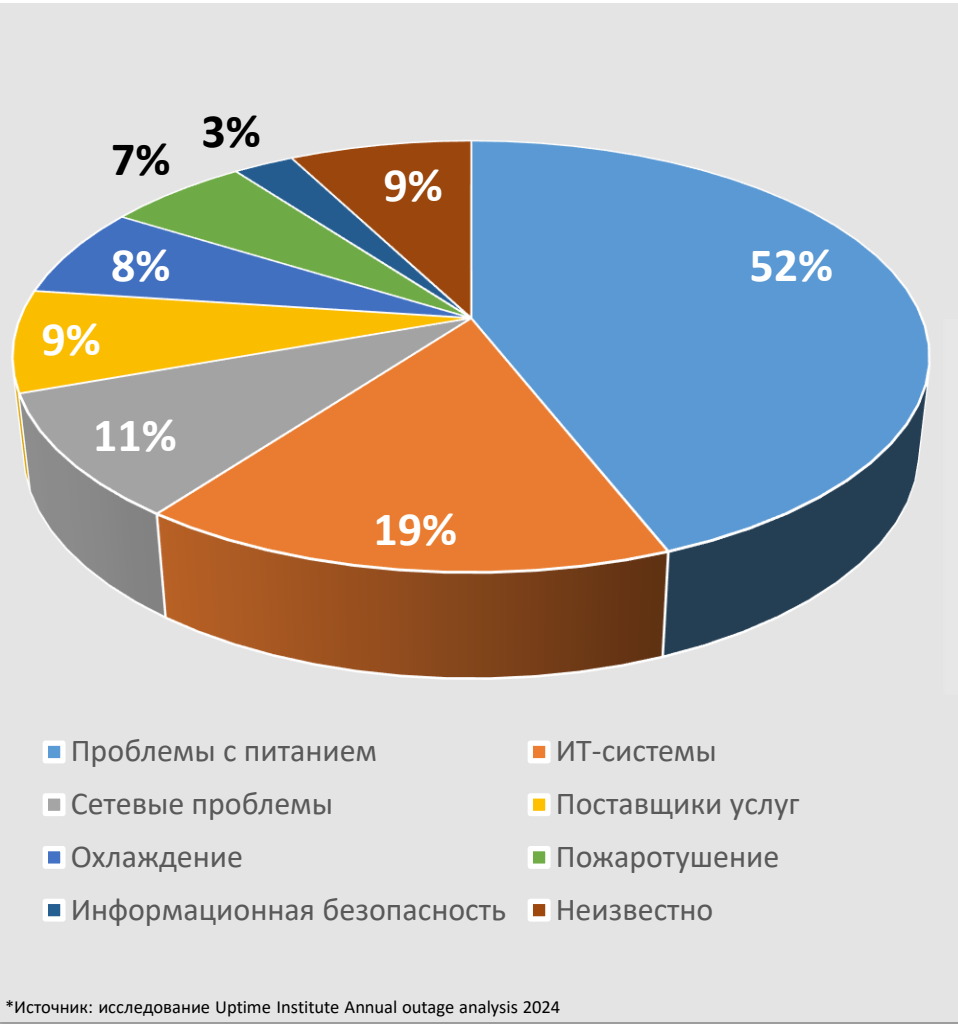
**Снижение мощности единичного ДГУ позволяет сэкономить до 15% CAPEX.**



## НАЙТИ БАЛАНС:

- ✓ Дополнительное резервирование и «супернадежность» увеличивают CAPEX
- ✓ Сверхоптимизация CAPEX ведет к снижению надежности, один простой может стоить дороже годового бюджета на сервис
- ✓ Сбалансированный выбор оборудования позволяет экономить CAPEX и снижать OPEX
- ✓ Грамотная организация сервиса снижает рисковую составляющую в OPEX
- ✓ Подход к сервису требует подхода, аналогичного к выбору схемы резервирования оборудования.

## Основные причины отказов в ЦОД



## СОБСТВЕННЫЙ ПЕРСОНАЛ

- ❖ Полный контроль
  - ❖ Знание специфики систем
  - ❖ Постоянное присутствие на площадке
  - ❖ Быстрая реакция на инциденты
  - ❖ ...
- 
- ФОТ персонала
  - Скрытые расходы (обучение, допуски и пр.)
  - Сложность найма и масштабирования
  - Пропуск системных проблем из-за привыкания («Замыливание»)
  - Поддержание склада ЗИП
  - «Единая точка отказа» в знаниях
  - ...

## ПОДРЯДЧИК

- ❖ Предсказуемый бюджет
  - ❖ Широкая экспертиза
  - ❖ Доступ к узкоспециализированному оборудованию
  - ❖ Ответственность с возможностью компенсации ущерба
  - ❖ Быстрое масштабирование
  - ❖ ...
- 
- Время реакции
  - Необходимость допуска третьих лиц к критическому оборудованию
  - Дополнительная бюрократия (заявки, наряды, акты)
  - Снижение внимания собственного персонала к выявленным проблемам
  - ...

| Критерий / Зона                    | Собственный персонал (In-house)   | Привлечение подрядчика (Outsourcing)   |
|------------------------------------|---|--|
| <b>Управление</b>                  | ✓ Полный контроль над процессами  | ✗ Допуск третьих лиц к критическому оборудованию                                   |
| <b>Скорость</b>                    | ✓ Быстрая реакция на инциденты  | ✗ Время реакции (регламент, выезд)   |
| <b>Экспертиза</b>                  | ✓ Знание специфики конкретной площадки  | ✓ Широкая экспертиза и редкие компетенции  |
| <b>Бюджет</b>                      | ✗ Высокий ФОТ + скрытые расходы (обучение, допуски)   | ✓ Предсказуемый бюджет   |
| <b>Масштаб</b>                     | ✗ Сложность найма и масштабирования   | ✓ Быстрое масштабирование ресурсов   |
| <b>Риски</b>                       | ✗ «Замыливание» глаз, пропуск системных проблем<br>✗ Риск «единой точки отказа» в знаниях                   | ✗ Дополнительная бюрократия (заявки, акты)   |
| <b>Ответственность</b>             | ✗ Отсутствие возможности компенсации ущерба при простоях  | ✓ Штрафы / компенсация ущерба по договору  |
| <b>Инфраструктура</b>              | ✗ Затраты на содержание склада ЗИП  | ✓ Оперативный доступ к ЗИП и спец. оборудованию                                    |
| <b>Вовлеченность персонала ЦОД</b> | ✓ Высокая вовлеченность сотрудников<br>✗ Снижение внимания к «мелким» проблемам при устранении существенных | ✗ Риск снижения внимания своего персонала к проблемам («подрядчику за это платят») |

Гибрид — это не «и свои, и чужие», а два независимых канала получения сервиса

## Резервирование сервиса N+1



Модель с **Fault Tolerance**:

Гибридная схема обеспечивает отказоустойчивость самого процесса эксплуатации — так же, как N+1 защищает оборудование.

## РЕЗЕРВИРОВАНИЕ СЕРВИСА

### Страхование единой точки отказа

Если ключевой инженер уволился (in-house) или подрядчик задержался — второй контур немедленно запускает процесс без простоя.

### Снятие эффекта «замыливания»

Подрядчик со стороны замечает системные косяки — неправильные уставки, износ оборудования — к которым привык свой персонал.




### Резервирование склада ЗИП

Свой склад обеспечивает быстрый доступ, а обязательства подрядчика по срочной поставке страхуют от дефицита запчастей.

### Сглаживание бюрократического шока

Мелкие инциденты решаются своим персоналом. Крупные работы — подрядчиком по регламенту, без потери контроля.



| Риск   | Механизм компенсации   |
|--|--|
|  <b>Размывание ответственности</b> — кто виноват в аварии?                            | Чёткое разделение зон в матрице RACI. SLA подрядчика завязаны на работу своих инженеров.   |
|  <b>Конфликт приоритетов</b> — свой инженер решил, что подрядчик не нужен, и наоборот | Единая диспетчерская (Ticket system). Разработка единых правил подачи заявок и эскалации.  |
|  <b>Риск двойных затрат</b> — держим своих, платим подрядчику за простой              | Модель «Оплата только за фактические работы» для подрядчика + свой персонал в режиме 24/7. |



Каждый риск гибридной модели имеет конкретный механизм компенсации — важно внедрить их системно.

Без управления этими рисками гибридная модель может создать больше проблем, чем решить. Системный подход — обязателен.

## Сравнение затрат при разных моделях обслуживания (млн. руб.)

| Статья затрат                                    | Собственный персонал (In-house) | Полный аутсорсинг | Гибридная модель |
|--|---------------------------------|-------------------|------------------|
| ФОТ (инженеры + руководители)                    | 35                              | 11                | 24               |
| Налоги, страхование и пр.                        | 17                              | 5                 | 11               |
| Скрытые расходы (обучение, допуски, медосмотры)  | 5                               | 1                 | 3                |
| Склад ЗИП (запасные части)                       | 42                              | 0                 | 10               |
| Платежи подрядчику                               | 5                               | 70                | 45               |
| Бюрократия и внутренний контроль                 | 3                               | 1                 | 3                |
| <b>ИТОГО в год</b>                               | <b>109</b>                      | <b>88</b>         | <b>96</b>        |
| <b>ИТОГО за 5 лет</b>                            | <b>545</b>                      | <b>440</b>        | <b>480</b>       |
| <i>Коэффициент риска (по 100-бальной шкале)*</i> | <i>15,7</i>                     | <i>27,3</i>       | <i>5,6</i>       |

\*Оценка по модели анализа рисков DC Advisor

Саликов  
Михаил

[salikov.ms@hited.ru](mailto:salikov.ms@hited.ru)

