

**ЦОД: модели,  
сервисы, инфраструктура**  
31.03.2026, г. Новосибирск

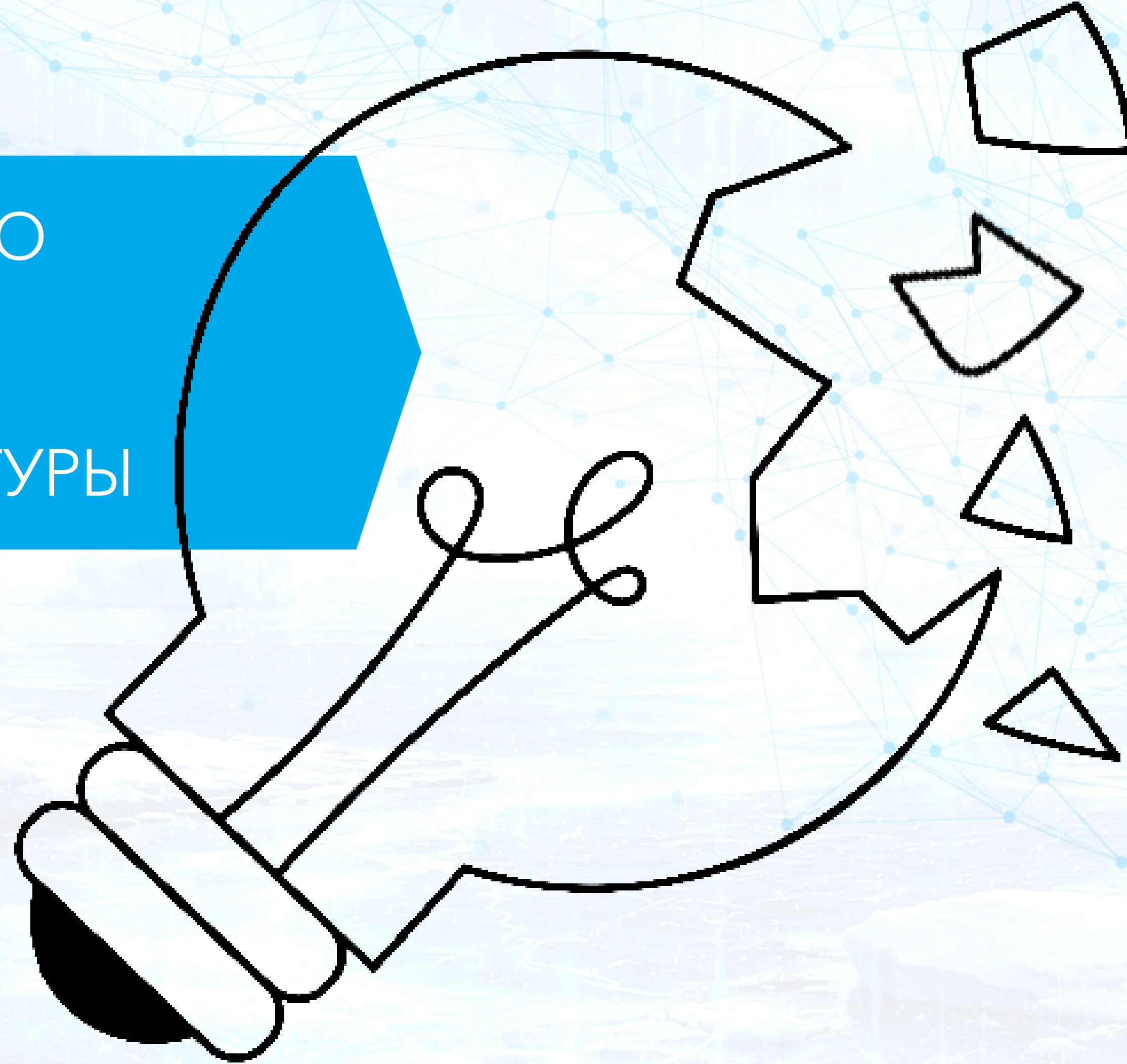
# **ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОДУЛЬНЫХ И МОБИЛЬНЫХ ЦОД В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА**

**Игорь ЛОНШАКОВ**

Руководитель ЦЕНТРА ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ инфраструктуры

## ОШИБКА

СТРОИТЕЛЬСТВО  
«МИНИ-ЦОДА»  
ВМЕСТО  
EDGE-АРХИТЕКТУРЫ



## РИСКИ

ИЗБЫТОЧНЫЙ  
CAPEX

СЛОЖНОСТЬ  
ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЗАВИСИМОСТЬ  
ОТ СВЯЗИ

НИЗКАЯ РЕАЛЬНАЯ  
ЭФФЕКТИВНОСТЬ

## **РИСК: ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ**

- НЕСТАБИЛЬНОЕ КАЧЕСТВО ПИТАНИЯ
- СКАЧКИ И ОТКЛЮЧЕНИЯ
- РИСК ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ ОБОРУДОВАНИЯ
- ТРЕБУЕТСЯ РЕЗЕРВИРОВАНИЕ



## РИСК: ОХЛАЖДЕНИЕ

- НЕЛЬЗЯ ПОЛАГАТЬСЯ НА FREE COOLING
- РИСК ОБЛЕДЕНЕНИЯ И ЗАСОРЕНИЯ
- НУЖЕН СТАБИЛЬНЫЙ КЛИМАТ

## ВЫВОД:

ЗАКРЫТЫЙ КОНТУР  
ОХЛАЖДЕНИЯ



## РИСК: СВЯЗЬ

- НЕСТАБИЛЬНЫЕ КАНАЛЫ
- ПОТЕРЯ УПРАВЛЕНИЯ И ДАННЫХ

## РЕШЕНИЕ:

LOCAL-FIRST  
АРХИТЕКТУРА  
РЕЗЕРВНОЕ  
КОПИРОВАНИЕ

## **РИСК: ОБСЛУЖИВАНИЕ**

- УДАЛЁННОСТЬ ОБЪЕКТА
- СЛОЖНАЯ ЛОГИСТИКА
- ДОЛГИЕ ПРОСТОИ ПРИ АВАРИЯХ

## **РЕШЕНИЕ:**

ИЗБЫТОЧНОСТЬ  
УНИФИКАЦИЯ  
ИНСТРУКЦИИ  
ЗИП



## **РИСК: МАСШТАБИРУЕМОСТЬ**

- ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТОЛЬКО ПОД ТЕКУЩИЕ ЗАДАЧИ
- РОСТ ЗАТРАТ ПРИ РАСШИРЕНИИ

## **РЕШЕНИЕ:**

АНАЛИЗ РОСТА  
ИНФРАСТРУКТУРЫ  
И ЗАДАЧ

ЗАПАС МОЩНОСТИ  
30-50%

## **РИСК: ПРОМЫШЛЕННАЯ СРЕДА И МЕРЗЛОТА**

- ПЫЛЬ, ВИБРАЦИИ,  
ВЛАЖНОСТЬ, ПЕРЕПАДЫ  
ТЕМПЕРАТУР
- ДЕГРАДАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ
- ЗАСОРЕНИЕ ОХЛАЖДЕНИЯ
- ОТТАИВАНИЕ ГРУНТА
- ХИМИКАТЫ РАСТВОРЯЮТ  
КОНСТРУКЦИИ



# СТРАТЕГИЯ

- ✓ **EDGE DATA PLATFORM**
- ✓ **ЛОКАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА**
- ✓ **АВТОНОМНОСТЬ**

# АРХИТЕКТУРА

- ✓ ПЕРЕСМОТР РАБОТЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ПЕРИФЕРИЙНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ
- ✓ EDGE-КЛАСТЕР 3-4 УЗЛА
- ✓ ОТКАЗОУСТОЙЧИВОСТЬ
- ✓ РАЗДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ

# ПИТАНИЕ

## ОСОБЕННОСТЬ:

НЕЛЬЗЯ ПЫТАТЬСЯ  
РАЗМЕЩАТЬ ДИЗЕЛЬ  
В МОДУЛЕ ЦОД,  
ВИБРАЦИИ ПРИВЕДУТ  
К ПОЛОМКАМ  
ОБОРУДОВАНИЯ

- ✓ ИСТОЧНИКИ  
БЕСПЕРЕБОЙНОГО  
ПИТАНИЯ С ДВОЙНЫМ  
ПРЕОБРАЗОВАНИЕМ.
- ✓ N+1
- ✓ ДГУ
- ✓ ЗАПАС МОЩНОСТИ  $\geq 40\%$

# ОХЛАЖДЕНИЕ

- ✓ ЗАКРЫТЫЙ КОНТУР
- ✓ ФИЛЬТРАЦИЯ
- ✓ КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРОВ
- ✓ ИЗБЫТОЧНОСТЬ
- ✓ ВОДОПОДГОТОВКА

# КОНСТРУКЦИЯ

- ✓ ГЕРМЕТИЧНОСТЬ
- ✓ АНТИВИБРАЦИЯ
- ✓ ЗАЩИТА ОТ ПЫЛИ
- ✓ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ  
И ПОДОГРЕВЫ ДВЕРЕЙ

# МОНИТОРИНГ

ПРИМЕНЕНИЕ  
ПРОКСИ  
МОНИТОРИНГА  
С ПЕРЕДАЧЕЙ  
В ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ  
ЭКСПЛУАТАЦИИ

- ✓ **ТЕМПЕРАТУРА  
И ВЛАЖНОСТЬ**
- ✓ **ПИТАНИЕ**
- ✓ **ДОСТУП**
- ✓ **АВАРИИ**



**СПАСИБО  
ЗА ВНИМАНИЕ**