

## Отказы и простои оборудования. Практический анализ и прогнозирование

1 день. Подготовка данных для анализа. Выявление и анализ причин отказов

### ИНСТРУМЕНТЫ, МЕТОДИКИ, АЛГОРИТМЫ

- Разновидности информации, связанной с обеспечением надежности оборудования (отказы, ППР, ППО, внеплановые ремонты, бюджеты и т.п.)
- Основные статистические показатели и графики, применяемые для анализа данных об отказах:
  - среднее и доля
  - медиана и квартили
  - стандартное отклонение
  - стандартная ошибка
  - доверительные интервалы
  - гистограмма
- Требования к исходным данным для анализа
- Основные понятия теории надежности:
  - цензурирование выборки
  - вероятность отказа
  - средняя наработка на отказ
  - законы распределения времени между отказами
  - интенсивность отказов
- Выявление ключевых причин отказов, простоев и затрат на основе:
  - диаграммы Исикавы
  - диаграммы Парето
  - FMEA

- ящичных диаграмм
- круговых диаграмм
- диаграммы рассеяния

2 день. Прогнозирование отказов и планирование бюджетов на обеспечение надежности

## **ИНСТРУМЕНТЫ, МЕТОДИКИ, АЛГОРИТМЫ**

- Прогнозирование вероятности отказов на основе:
  - паспортной документации оборудования
  - анализа интенсивности отказов за период
- Планирование бюджетов:
  - прогнозирование наиболее вероятного размера аварийного бюджета
  - оценка рисков превышения аварийного бюджета на основе доверительных интервалов
  - прогнозирование затрат на аутсортинг ремонтных работ
- Анализ влияния различных факторов на интенсивность отказов и затраты на их устранение с использованием регрессии
  - требования к виду и количеству исходных данных
  - необходимые и достаточные теоретические основы, идеи и принципы, плюсы и минусы подхода
  - требования к факторам, которые планируется учитывать в анализе
  - пошаговый алгоритм анализа
  - способ проверки адекватности модели
  - интерпретация результатов: как влияют факторы на исследуемые показатели
- Расстановка приоритетов в условиях ограниченного бюджета и высокого уровня износа оборудования

3 день. Анализ простоев оборудования и разработка мероприятий по их сокращению

### **ИНСТРУМЕНТЫ, МЕТОДИКИ, АЛГОРИТМЫ**

- Анализ длительности внеплановых простоев на основе подхода Шухарта:
  - I-карты
  - T-карты
  - U-карты
- Оптимизация численности ремонтных служб:
  - Расчет необходимого числа ремонтных бригад
  - Определение рисков превышения нормативного времени простоя
- Оценка эффективности мероприятий по повышению надежности на основе графического анализа

*С уважением,*  
**Команда Novo BI**  
**customer@4analytics.ru**  
[www.4analytics.ru](http://www.4analytics.ru)  
[www.novoforecast.com](http://www.novoforecast.com)  
[www.4promotion.ru](http://www.4promotion.ru)