

Направления реализации проектов операционной эффективности



Анализ и расшивку ограничений Debottlenecking



Включает сбор производственных данных и выявление ограничивающих факторов (процессов, оборудования, сырье), их устранение для снижения затрат, потерь, увеличения выхода конечных целевых продуктов, повышения качества.

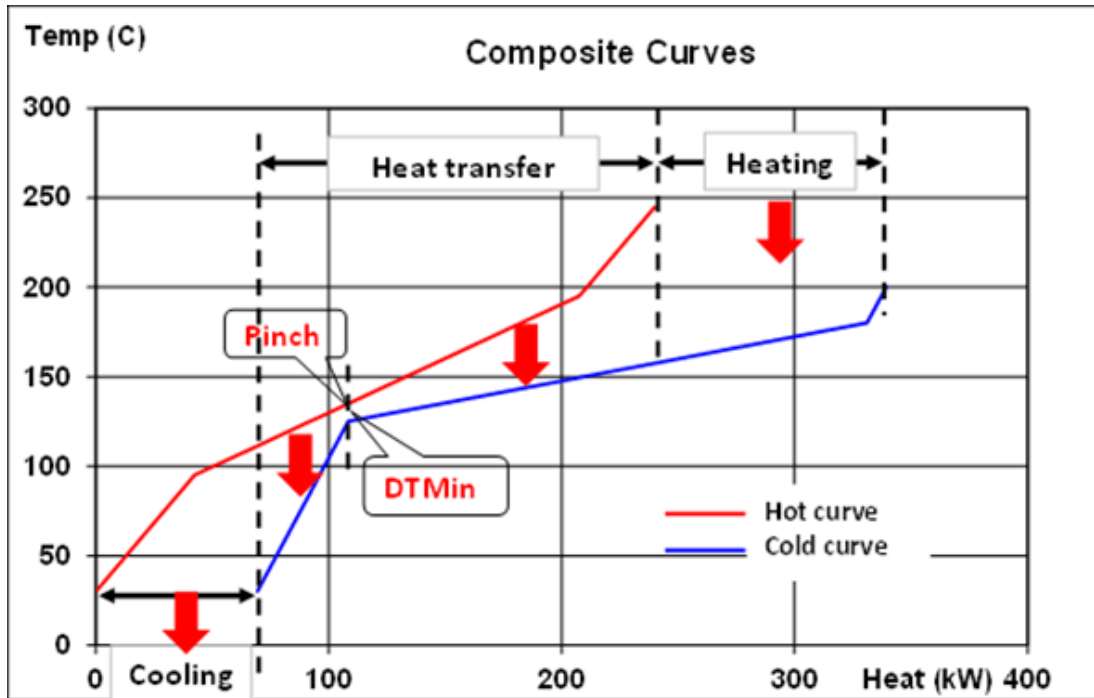
- **Идентификация ограничений:** анализ критических участков, таких как разделение воздуха, установки подготовки синтез-газа, реактор синтеза Фишера-Тропша, вспомогательного оборудования
- **Оптимизация процессов:** моделирование отдельных единиц оборудования и/или всего производства в целом
- **Разработка мероприятий:** изменение технологических режимов работы, замена или улучшение критичного оборудования,

Цифровизация и программные продукты:

- PIMS
- AnyLogic

Пинч-анализ

Pinch analysis



Метод оптимизации энергопотребления, основанный на термодинамическом анализе потоков для максимизации внутренней рекуперации тепла. Он позволяет определить минимально необходимые затраты горячих и холодных потоков, снижая их потребление и капиталовложения в оборудование.

- **Определение "точки пинча" (pinch point):** нахождение минимальной разницы температур, разделяющей процесс на зоны, что позволяет выявить пределы энергоэффективности.
- **Рекуперация тепла:** анализ горячих потоков (например, продуктов синтеза Фишера-Тропша) и холодных потоков (сырье, реакторы) для использования отработанного тепла внутри системы.
- **Экономический эффект:** Снижение эксплуатационных расходов на внешние энергоносители и оптимизация площади теплообменников.

Цифровизация и программные продукты:

- Aspen Energy Analyzer
- SuperTarget (KBC)

Коллегиальная оценка (Peer review)



Критическая оценка технологий или проектов по производству для подтверждения технической достоверности, оптимизации процессов и оценки экономической эффективности,

- **Техническая оценка:** анализ эффективности технологических процессов, катализаторов, качества конечных продуктов
- **Экономическая оценка:** анализ капитальных затрат, целесообразности и эффективности вложений, рентабельности, сроков окупаемости
- **Оценка рисков:** изучение надежности оборудования и безопасности производства.
- **Этапы проведения:**
 1. подбор экспертов: привлечение независимых специалистов по разным дисциплинам
 2. Сбор и анализ данных: технологические схемы, материальные балансы и проектные спецификации.
 3. Подготовка заключения: Подготовка отчета с рекомендациями по улучшению или оптимизации.



Hazard and Operability Study (HAZOP) - метод качественного анализа безопасности технологических процессов. Цель — выявить потенциальные отклонения в работе системы, которые могут привести к авариям, угрозам для персонала или снижению эффективности производства. HAZOP является международным стандартом и используется на всех этапах жизненного цикла производства: проектирование, модернизация, проверка действующих установок.

Layers of Protection Analysis (LOPA) - метод оценки безопасности, определяющий достаточность независимых слоев защиты для предотвращения тяжелых последствий (взрывы, пожары, выбросы). Вычисление риска сценария методом сравнения частоты инициирующего события с вероятностью отказа барьеров.

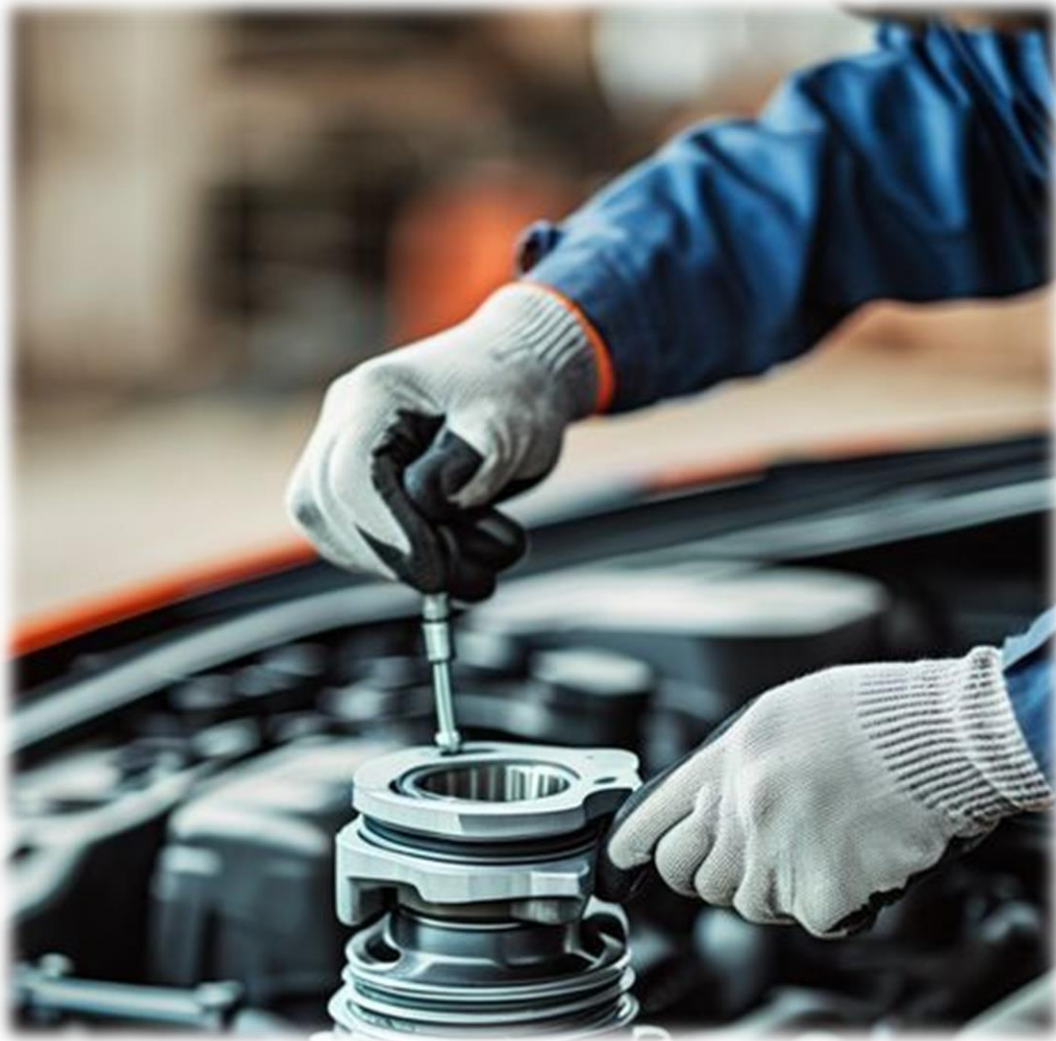
Цели:

- Безопасная эксплуатация промышленного объекта
- Исключение избыточных или ложных срабатываний защит
- Соответствие стандартам

Цифровизация и программные продукты:

- PHA-Pro
- PHAWorks

Risk-Based Inspection, Reliability Centered Maintenance, Root Cause Analysis



Risk-Based Inspection (RBI) - метод планирования и управления техническим обслуживанием, при котором приоритетность и частота проверок оборудования определяются на основе оценки риска его отказа. Применяется для **статического оборудования**.

Reliability Centered Maintenance (RCM) - методология надежность-ориентированного технического обслуживания применяется для **динамического (вращающегося) оборудования**.

Root Cause Analysis (RCA) – набор методик поиска истинной причины возникновения отказов и разработки мероприятий для исключения повторных отказов

Цифровизация и программные продукты:

- RBI: “GE APM” (Meridium), “D-RBI”
- RCM: “1C:ТОИР”
- RCA: “GE APM” (Meridium), “1C:ТОИР”