



Комплексное решение для ТОиР

ПО «Надёжность» — Мобильное ТОРО —
Мониторинг и диагностика

 Иван Рябков / АО «Северсталь-инфоком»

 Владелец продукта

 13.12.2024

Управление надежностью активов. IT-инструменты.



Главным образом процессы,
но и IT-инструменты тоже.





Наш набор решений для ТОиР. Эффекты от использования систем

ERP

50%

повышение качества и объема данных процессов ТОиР

30%

повышение эффективности рабочего времени

100%

сокращение бумажной документации по ремонтам

Мобильное ТОиР

Выполнение работ

40%

снижение затрат на ТОиР

ПО Надежность

Разработка стратегий

10%

повышение доступности оборудования

20%

снижение неплановых и плановых простоев

20%

снижение рисков по безопасности и экологии

Мониторинг и диагностика

Мониторинг и анализ состояния оборудования

5%

снижение рисков внеплановых остановов

10%

снижение продолжительности внеплановых простоев

50%

сокращение времени принятия решений в предаварийных ситуациях

АСА. Анализ критичности активов. Приоритизация оборудования.



Где болит?
И что делать?



ASM/ASI. Управление стратегиями.



01

Декомпозиция системы
на компоненты

02

Оценка потенциальных
рисков

03

Разработка действий,
направленных на снижение рисков

04

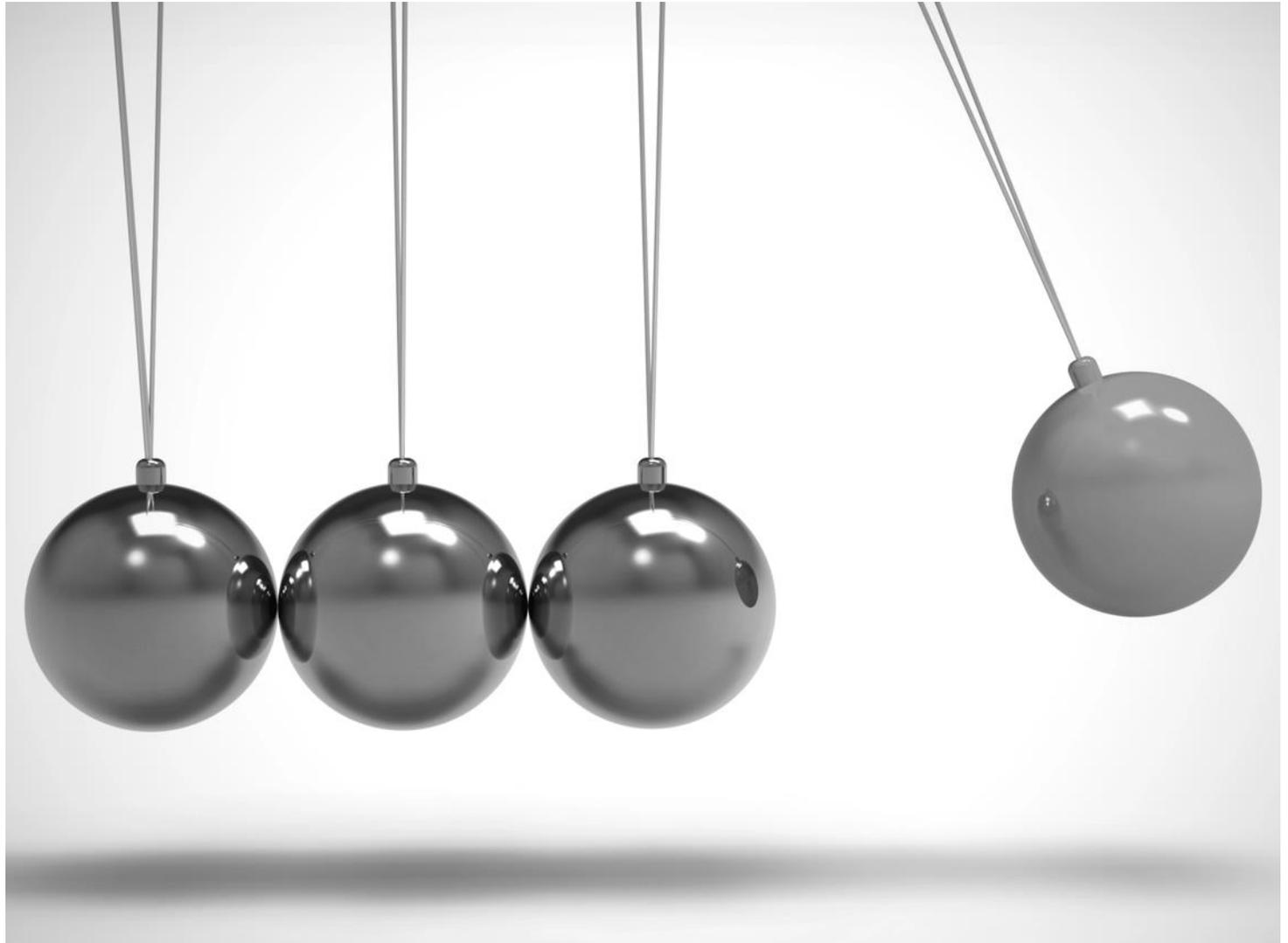
Анализ эффективности
стратегии

05

Создание объектов
планирования

06

Передача плана ТОиР
в систему реализации (ERP)



FE/RCA. Работа с отказами.



RBI. Управление инспекциями с учетом факторов риска



Цель модуля:

поддержание процессов, направленных на обеспечение механической целостности оборудования, работающего под давлением



Методология:

На основе API 580/581 и связанных стандартов



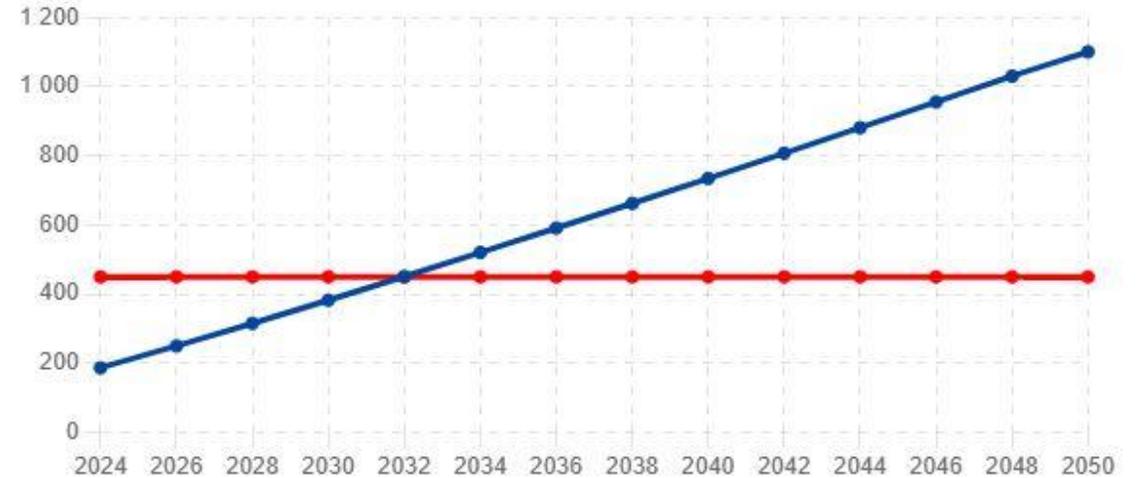
Результат:

План инспектирования с учетом приоритетов



Эффект:

Объем, интервал, вид инспекций определяются на основе факторов рисков. Максимальное внимание фокусируется на оборудовании с высокой степенью риска



Дата проведения инспекции — Расчетное значение риска, \$ — Целевое значение риска, \$

$$age_{rc} = \max \left[\left(\frac{t_{rdi} - t_{dm}}{C_{r,cm}} \right), 0,0 \right] \quad A_{ri} = \max \left[\left(1 - \frac{t_{rdi} - (C_{r,bm} \cdot age_{sk})}{t_{um} + CA} \right), 0,0 \right]$$

$$A_{ri} = \frac{C_{r,bm} \cdot age_{sk}}{t_{rdi}} \quad A_{ri} = \frac{C_{r,cm} \cdot age_{rc} + C_{r,bm} \cdot (age_{sk} - age_{rc})}{t_{rdi}}$$

$$FS^{Tmin} = \frac{(YS + TS)}{2} \cdot E \cdot 1.1$$

$$I_1^{Tmin} = Pr_{p1}^{Tmin} (Co_{p1}^{TminA})^{N_A^{Tmin}} (Co_{p1}^{TminB})^{N_B^{Tmin}} (Co_{p1}^{TminC})^{N_C^{Tmin}} (Co_{p1}^{TminD})^{N_D^{Tmin}}$$

$$I_2^{Tmin} = Pr_{p2}^{Tmin} (Co_{p2}^{TminA})^{N_A^{Tmin}} (Co_{p2}^{TminB})^{N_B^{Tmin}} (Co_{p2}^{TminC})^{N_C^{Tmin}} (Co_{p2}^{TminD})^{N_D^{Tmin}}$$

$$I_3^{Tmin} = Pr_{p3}^{Tmin} (Co_{p3}^{TminA})^{N_A^{Tmin}} (Co_{p3}^{TminB})^{N_B^{Tmin}} (Co_{p3}^{TminC})^{N_C^{Tmin}} (Co_{p3}^{TminD})^{N_D^{Tmin}}$$

$$D_{fj}^{Tmin} = \left[\frac{(Po_{p1}^{Tmin} \Phi(-\beta_1^{Tmin})) + (Po_{p2}^{Tmin} \Phi(-\beta_2^{Tmin})) + (Po_{p3}^{Tmin} \Phi(-\beta_3^{Tmin}))}{1.56E - 04} \right]$$

$$SR_p^{Tmin} = \frac{S \cdot E}{FS^{Tmin}} \cdot \frac{Max(t_{um}, t_c)}{t_{rdi}}$$

$$SR_p^{Tmin} = \frac{P \cdot D}{\alpha \cdot FS^{Tmin} \cdot t_{rdi}}$$

$$Po_{p1}^{Tmin} = \frac{I_1^{Tmin}}{I_1^{Tmin} + I_2^{Tmin} + I_3^{Tmin}}$$

$$Po_{p2}^{Tmin} = \frac{I_2^{Tmin}}{I_1^{Tmin} + I_2^{Tmin} + I_3^{Tmin}}$$

$$Po_{p3}^{Tmin} = \frac{I_3^{Tmin}}{I_1^{Tmin} + I_2^{Tmin} + I_3^{Tmin}}$$

$$\beta_1^{Tmin} = \frac{1 - D_{fj} \cdot A_{ri} - SR_p^{Tmin}}{\sqrt{D_{fj}^2 \cdot A_{ri}^2 \cdot COV_{Nj}^2 + (1 - D_{fj} \cdot A_{ri})^2 \cdot COV_{Sj}^2 + (SR_p^{Tmin})^2 \cdot COV_p^2}}$$

$$\beta_2^{Tmin} = \frac{1 - D_{fj} \cdot A_{ri} - SR_p^{Tmin}}{\sqrt{D_{fj}^2 \cdot A_{ri}^2 \cdot COV_{Nj}^2 + (1 - D_{fj} \cdot A_{ri})^2 \cdot COV_{Sj}^2 + (SR_p^{Tmin})^2 \cdot COV_p^2}}$$

$$\beta_3^{Tmin} = \frac{1 - D_{fj} \cdot A_{ri} - SR_p^{Tmin}}{\sqrt{D_{fj}^2 \cdot A_{ri}^2 \cdot COV_{Nj}^2 + (1 - D_{fj} \cdot A_{ri})^2 \cdot COV_{Sj}^2 + (SR_p^{Tmin})^2 \cdot COV_p^2}}$$

$$D_{fj}^{Tmin} = \max \left[\left(\frac{D_{fj}^{Tmin} \cdot F_{IP} \cdot F_{DM} \cdot F_{WT} \cdot F_{MI} \cdot F_{DA}}{F_{DM}} \right), 0,1 \right]$$

Наши клиенты



Химия



Производство
сжиженного газа



Металлургия



Горнодобывающая
промышленность



Деревообрабатывающая
промышленность



Золотодобыча



ПО «Надежность»



Северсталь 

Спасибо
за внимание!