

ВСЕОБЩЕЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ (ТРМ)



Научно-промышленные консультанты
Дирекция по развитию Бизнес системы на производстве

Красноярск 2019



ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ОБОРУДОВАНИЯ



- Эксплуатация
- Плановое обслуживание

Ремонтный персонал:

- Восстановительный ремонт
- Инструментальная диагностика и предупреждение отказов
- Оказание помощи оператору при автономном обслуживании

Производственный персонал:

- Очистка, наблюдение за оборудованием
- Соблюдение правил эксплуатации
- Автономное обслуживание

ТРМ – ВСЕОБЩЕЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ (Total Productive Maintenance)

ТРМ – это методология повышения эффективности эксплуатации оборудования, через превентивное обслуживание, управление качеством и обязательным вовлечением всего персонала.

ТРМ предполагает повышение эффективности производства за счет ликвидации потерь в работе человека и оборудования!

С чего начать?

- Выбрать единицу оборудования
- Отработать все этапы ТРМ
- Транслировать на все оборудование производства

Выбор оборудования:

- Осуществляется исходя из цели бизнеса!
- Приоритет отдается лимитирующему оборудованию!
- Наличие проблем в работе оборудования!



□ Поддержание Just-in-Time

Необходимо понять когда стоит обслуживать оборудование.

□ Понимание истории оборудования

Для определения периодичности проведения ТО и ремонтов

□ Надо стандартизировать работу

Вся работа по ремонту и эксплуатации оборудования должна быть стандартизирована.

Оценка эффективности работы оборудования

OEE (Overall Equipment Effectiveness) или общая эффективность оборудования - показатель, отражающий, насколько эффективно используется оборудование (или комплекс, связанных между собой единиц оборудования) за рассматриваемый период времени и отражает долю времени, в течение которого оборудование добавляло ценность.

OEE отражает все источники потерь, связанные как с работой и обслуживанием оборудования, так и с обеспечением необходимых объемов/заказов и качества продукции, высвечивает скрытые возможности и раскрывает потенциал для повышения эффективности оборудования.

OEE – это произведение трех коэффициентов:
готовности (A), **производительности (P)** и **качества (Q)**.

$$OEE = A \times P \times Q \times 100 (\%)$$

Коэффициент готовности **A** = Tф/Tд

Коэффициент производительности **P** = Pф/Pст

Коэффициент качества **Q** = Oгп/Oо

Готовность

(1) Плановые простои

- ТО и ремонт, промывка и чистка
- Отсутствие заказа

(2) Логистические простои

- Задержка предыдущего участка процесса (отсутствие сырья)

- Задержка с выгрузкой на последующий участок

- Избыточные запасы

(3) Технические простои

- Поломка, отказ насоса, двигателя и т.д.

(4) Технологические простои

- Нарушение технологии (некачественное сырье, нарушение параметров)

- Нарушение персоналом правил эксплуатации

- Изменение физических или химических свойств веществ

Производительность

(5) Нормативные потери

- Запуск/Остановка + Наладка
- Переход на другой вид продукции

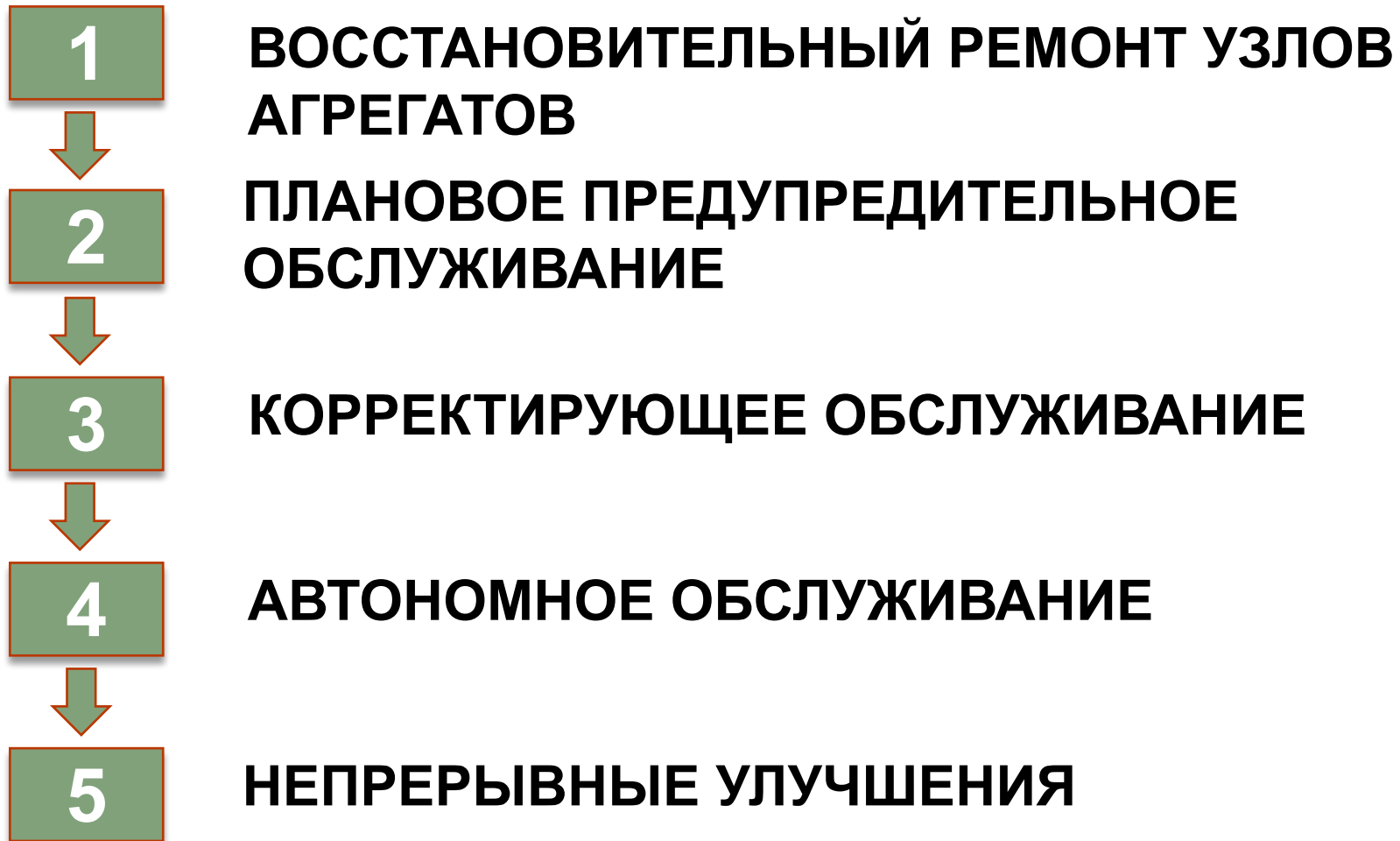
(6) Потери производительности

- Потери, возникшие из-за разницы стандартной (максимальной) и фактической производительности (снижение скорости, холостой ход)

Качество

(7) Время на производство брака

(8) Время на переработку брака



1 этап. Восстановительный ремонт оборудования

Основная идея – систематизация существующего порядка обслуживания и ремонта оборудования, полное восстановление его функциональности.

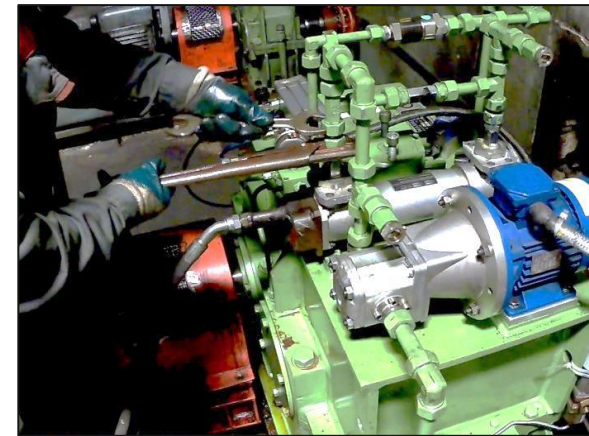
1.1 Чистка, осмотр оборудования, узлов и труднодоступных мест.



1.2 Планирование ресурсов для обслуживания.
Своевременная поставка материалов и запчастей



1.3 Восстановительный ремонт оборудования.



ПОЛНОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

2 этап. Планово-предупредительное обслуживание

Основная идея – предупреждение поломки, отказа за счет упреждающего обслуживания.

2.1 Инструментальная диагностика, предупреждение потенциальных отказов



2.2 Выявление всех дефектов. Сбор статистики наработки и отказов узлов оборудования

| Узел | Состояние узла | Дата | Неисправность | Специальные замечания | Дата устранения |
|------------------|----------------|----------|---|-----------------------|-----------------|
| Реле | ✓ | 25.07.16 | | | |
| АКД | ✓ | 25.07.16 | 22.05.16 Ошибка при инициализации в ф.облачная версия | Звонок Зав. 2017г. | |
| Стеклопакет | ✓ | 27.05.16 | Коррозия "звон" - замена | Коррозия - замена | |
| Панель индикации | ✓ | 6.10.16 | | | |
| Реле | ✓ | 14.05.16 | | | |
| Узел управления | ✓ | 05.05.16 | | | |
| Реле | ✓ | 04.11.16 | 22.08.16 Замена реле | Помощь Ос. Зав. 05.16 | |

Важно организовать непосредственно возле оборудования для оперативного доступа к информации!

2.3 Недельное планирование Preventивное обслуживание (во время плановых технологических остановок)

| № п/п | Наименование | Место установки | Сроки | | | | | | | |
|--|-----------------|-----------------|--------------|---|---|---|---|---|---|--|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| Узлы для проверки и регулировки | | | УЗЛОМ | | | | | | | |
| № 1 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 2 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 3 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 4 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 5 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 6 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 7 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 8 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 9 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 10 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 11 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 12 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 13 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 14 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 15 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 16 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 17 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 18 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 19 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 20 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 21 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 22 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 23 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 24 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 25 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 26 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 27 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 28 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 29 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 30 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 31 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 32 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 33 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 34 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 35 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 36 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 37 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 38 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 39 | Проверка уровня | | | | | | | | | |
| № 40 | Проверка уровня | | | | | | | | | |

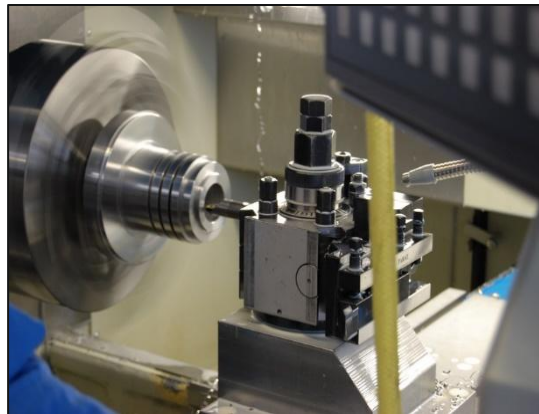
ОБСЛУЖИВАНИЕ НА ОСНОВАНИИ ДАННЫХ ДИАГНОСТИКИ И СТАТИСТИКИ НАРАБОТКИ УЗЛОВ

Основная идея – усовершенствование оборудования с целью снижения риска возникновения поломок.

3.1 Организация доступа для диагностики скрытых частей оборудования.



3.2 Улучшение оборудования, повышение его надежности



3.3 Совершенствование эксплуатации и обслуживания оборудования



ВОВЛЕЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ПЕРСОНАЛА В ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ

4 этап. Автономное обслуживание

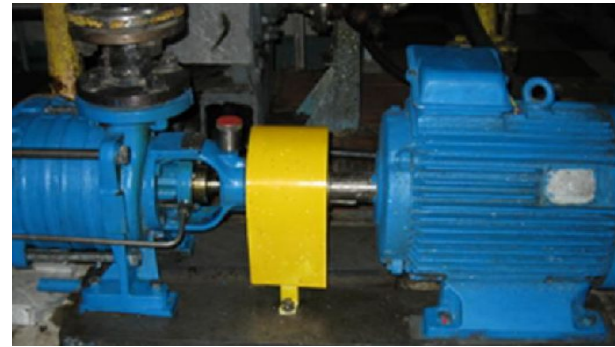
Основная идея – развить у оператора чувство владения оборудованием!

4.1 Передача функций по техническому обслуживанию оборудования оператору

4.2 Обучение оператора техническим навыкам



4.3 Восстановление и поддержание оборудования в базовом состоянии



4.4 Визуализация точек контроля и управления оборудованием



«СВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ОБСЛУЖИВАЮ САМ!»

Основная идея – непрерывное совершенствование оборудования и системы его обслуживания

- Обучение и повышение квалификации операторов и ремонтников.
- Поиск возможностей модернизации оборудования для повышения эффективности процесса.
- Стандартизация рабочих операций
- Обучение на поломках.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!