

ВСЕОБЩЕЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ (ТРМ)

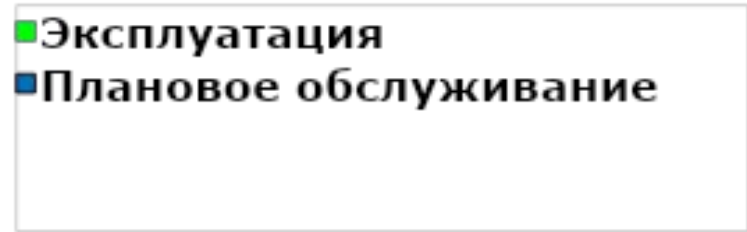


Научно-промышленные консультанты
Дирекция по развитию Бизнес системы на производстве

Красноярск 2019



ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ОБОРУДОВАНИЯ



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 $A = T_{ф}/T_{д}$

Коэффициент производительности $P = P_{ф}/P_{ст}$

Коэффициент качества $Q = O_{гп}/O_{о}$

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

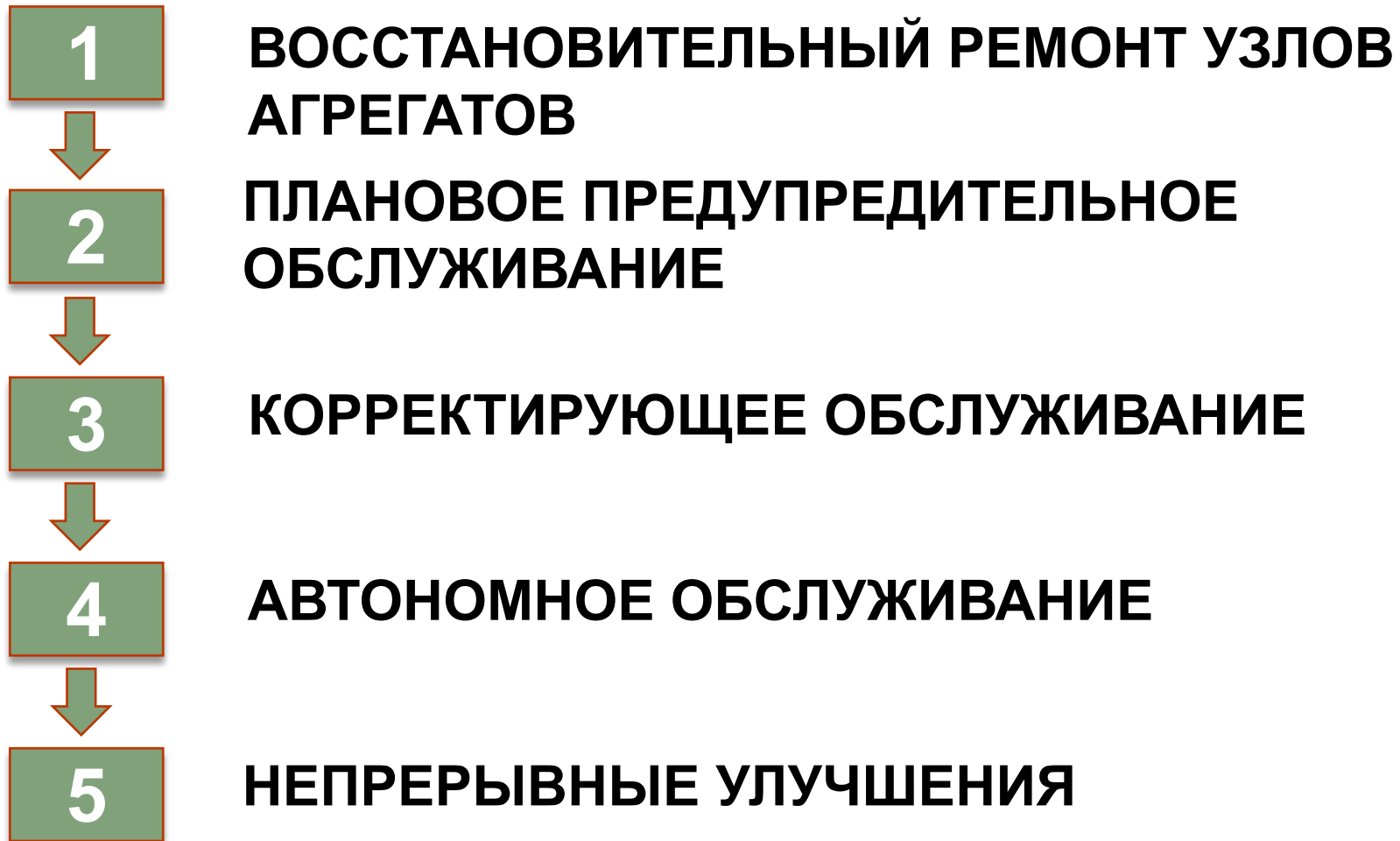
(6) Потери производительности

- 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.

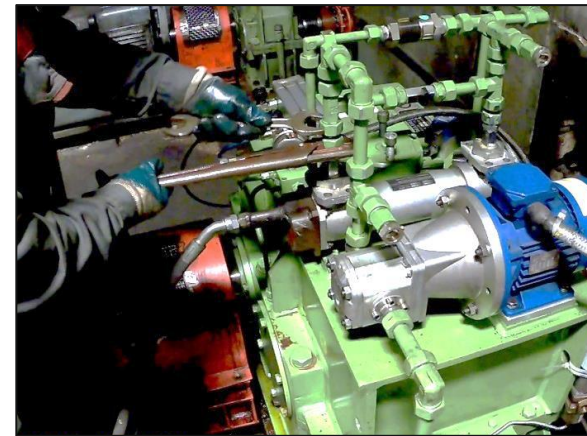
1.1 Чистка, осмотр оборудования, узлов и труднодоступных мест.



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
Резервный источник питания	✓	25.07.16			
ACU инвертора	✓	25.07.16	22.05.16 Проверка на работоспособность в фазовращающей цепи. Проверка "звезда" - исправно. Проверка "треугольник" - исправно. Проверка "звезда" - исправно. Проверка "треугольник" - исправно.	Звезда Зав. 2017г.	
Средства измерения	✓	27.05.16			
Питательная машина	✓	6.10.16			
Резервный источник питания	✓	14.05.16			
Узел управления инвертора	✓	05.05.16			
Резервный источник питания	✓	04.11.16	22.08.16 Проверка на работоспособность в фазовращающей цепи. Проверка "звезда" - исправно. Проверка "треугольник" - исправно.	Помощь Ос. Завода №5.	

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 проведения	Место проведения						
			Смена	1	2	3	4	5	6
УБЫТО									
Список для проверки и регулировки устройств № 1, 2, 3, 4 (4 шт)									
№ 1	Проверка фазового сдвига	Цех							
№ 2	Проверка фазового сдвига, проверка фазовращающей цепи	Цех							
№ 3	Проверка фазового сдвига, проверка фазовращающей цепи	Цех							
№ 4	Проверка фазового сдвига, проверка фазовращающей цепи	Цех							
Список для проверки и регулировки устройств № 1, 2, 3, 4 (4 шт)									
№ 1	Проверка фазового сдвига, проверка фазовращающей цепи	Цех							
№ 2	Проверка фазового сдвига, проверка фазовращающей цепи	Цех							
№ 3	Проверка фазового сдвига, проверка фазовращающей цепи	Цех							
№ 4	Проверка фазового сдвига, проверка фазовращающей цепи	Цех							
Список для проверки и регулировки устройств № 1, 2, 3, 4 (4 шт)									
№ 1	Проверка фазового сдвига, проверка фазовращающей цепи	Цех							
№ 2	Проверка фазового сдвига, проверка фазовращающей цепи	Цех							
№ 3	Проверка фазового сдвига, проверка фазовращающей цепи	Цех							
№ 4	Проверка фазового сдвига, проверка фазовращающей цепи	Цех							
Список для проверки и регулировки устройств № 1, 2, 3, 4 (4 шт)									
№ 1	Проверка фазового сдвига, проверка фазовращающей цепи	Цех							
№ 2	Проверка фазового сдвига, проверка фазовращающей цепи	Цех							
№ 3	Проверка фазового сдвига, проверка фазовращающей цепи	Цех							
№ 4	Проверка фазового сдвига, проверка фазовращающей цепи	Цех							

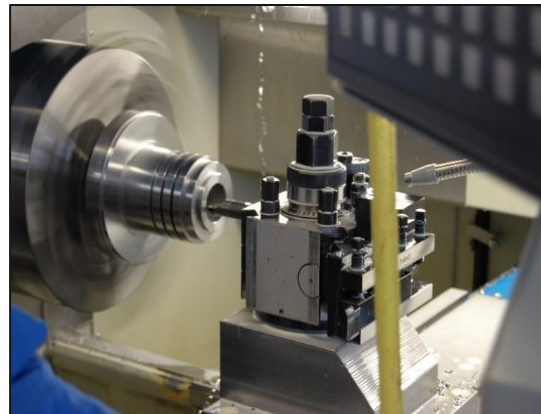
ОБСЛУЖИВАНИЕ НА ОСНОВАНИИ ДАННЫХ ДИАГНОСТИКИ И СТАТИСТИКИ НАРАБОТКИ УЗЛОВ

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

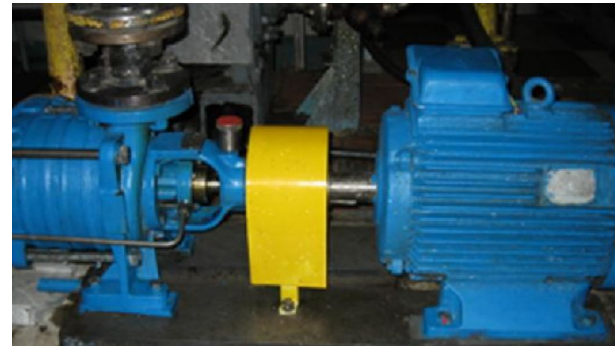
Основная идея – развить у оператора чувство владения оборудованием!

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!