

SAFETY QUALITY DELIVERY COST MORALE



# «ТРМ»

Подготовил:  
Консультант по развитию PSK  
А.В. Жиленков



**Выключите Ваши  
мобильные  
телефоны или  
переведите их в  
беззвучный режим**

# «ТРМ»



## СОДЕРЖАНИЕ

1	Введение	4
2	История возникновения «ТРМ»	6
3	Что такое «ТРМ»	8
4	Потери при работе оборудования	10
5	Организация работы малых рабочих групп	13
6	8 направлений «ТРМ»	15
7	Шаги самостоятельного обслуживания	17
8	Документация в рамках «ТРМ»	22
9	KPI системы «ТРМ»	37
10	Аудиты системы «ТРМ»	41
11	Практическое задание	42
12	Заключение	44

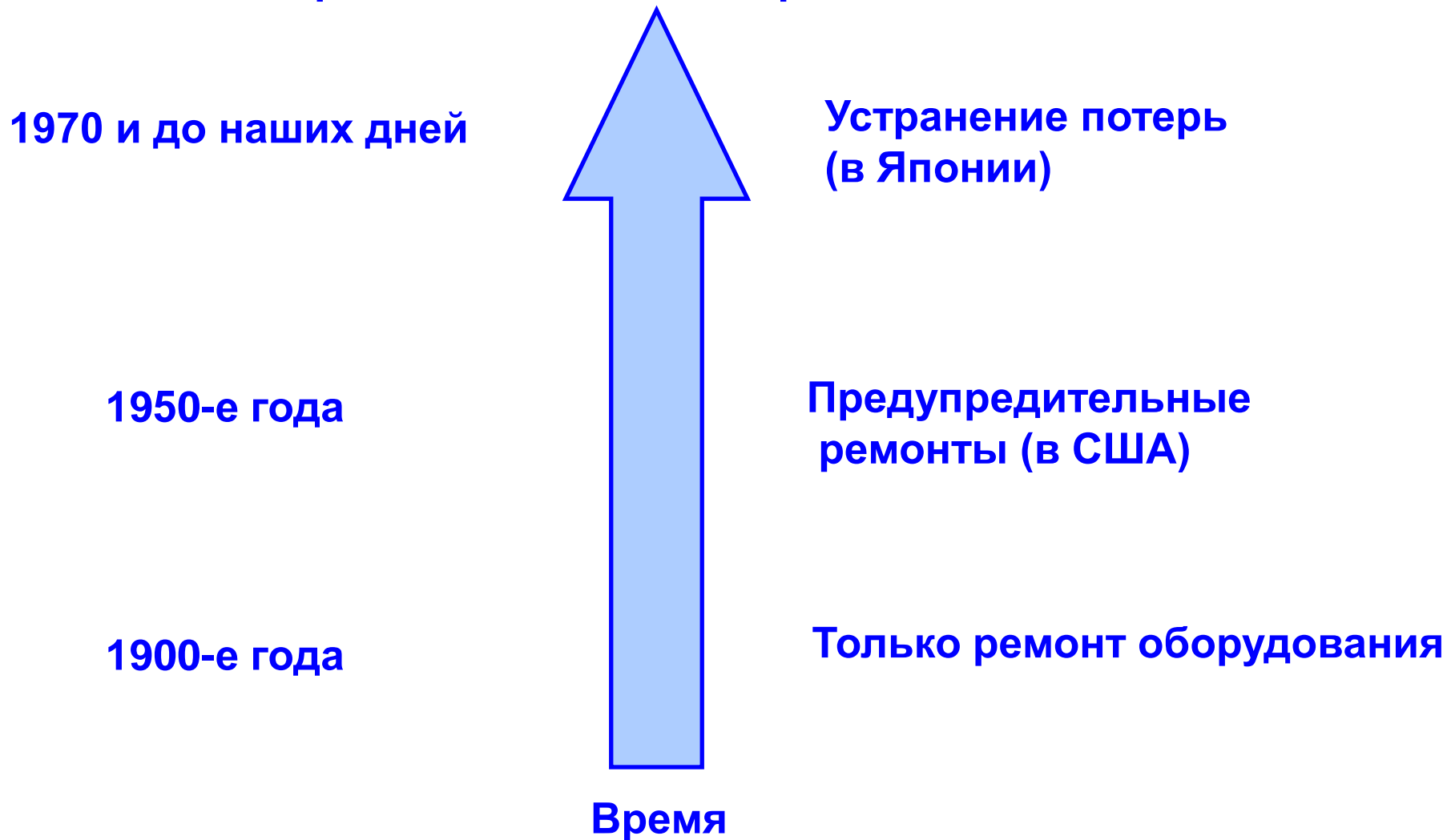
### Учебно-тематический план тренинга:

№	Раздел	Время			Содержание
		Всего часов	Теория	Практика	
	TPM	10	4,5	5,5	
1	Введение	0,25	0,25		Вводное слово о необходимости эффективной эксплуатации оборудования и наличия соответствующего инструментария
2	Что такое TPM	0,5	0,5		Дается определение TPM, поясняется его назначение и цели внедрения TPM
3	Организация работы малой рабочей группы	0,5	0,5		Формирования рабочих групп. Задачи группы. Порядок работы по циклу PDCA
4	Потери при работе оборудования	0,5	0,5		Дается понимание об основных видах потерь при эксплуатации оборудования.
5	8 направлений TPM	1	1		Дается понимание о 8 направлениях развития системы TPM. Детально описывается последовательность шагов внедрения системы TPM; базовые условия реализации системы TPM;
6	Документация в рамках системы TPM	0,75	0,75		Нормативная документация в рамках системы TPM, Доска контроля TPM, Красные бирки
7	KPI системы TPM	0,5	0,5		Описываются KPI системы TPM; Формулы расчета; рекомендуемые формы для сбора данных для расчета KPI.
8	Заключение	0,5	0,5		Делается вывод об эффективности данного инструмента для устранения потерь при работе оборудования, и необходимости системности данной работы.
9	Практическая часть	5,5		5,5	Выход группы в производство; Проведение оценки текущего состояния оборудования по системе TPM. Расчет OEE (К-фактор) текущего состояния. Выявление проблем при работе оборудования, анализ и определение коренных причин. Разработка проекта документации в рамках системы TPM. Подготовка доклада о проделанной работе.

### Цели тренинга:

1. Получить теоритические знания по внедрению системы ТРМ;
2. Получить практические навыки внедрения системы ТРМ, работы в межфункциональных группах;
3. Научиться собирать информацию, производить расчеты и отслеживать KPI в рамках системы ТРМ.

### История возникновения и развития ТРМ



## 2. История возникновения TPM



### Определение TPM

**TPM (Total Productive Maintenance) – система всеобщего обслуживания оборудования, направленная на повышение эффективности эксплуатации оборудования за счет выявления и устранения потерь на протяжении всего жизненного цикла.**

**Для устранения простоев и дефектов TPM требует участия всех уровней управления. Основной акцент должен быть сделан на работу по предотвращению проблем, осуществляемую производственным и ремонтным персоналом.**

**TPM – это система требующая постоянной поддержки и участия руководства.**



## 3. Что такое TPM

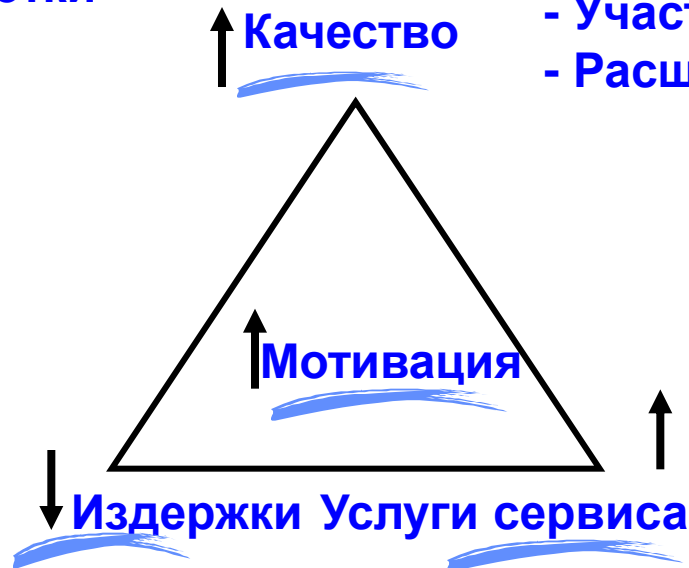
**TPM положительно влияет на качество, мотивацию, услуги, издержки и поставки.**

**Улучшение качества:**

- Снижение отказов
- Снижение доработки

**Мотивация работников:**

- Безопасность
- Квалификация
- Участие в процессе
- Расширение области деятельности



**Снижение издержек:**

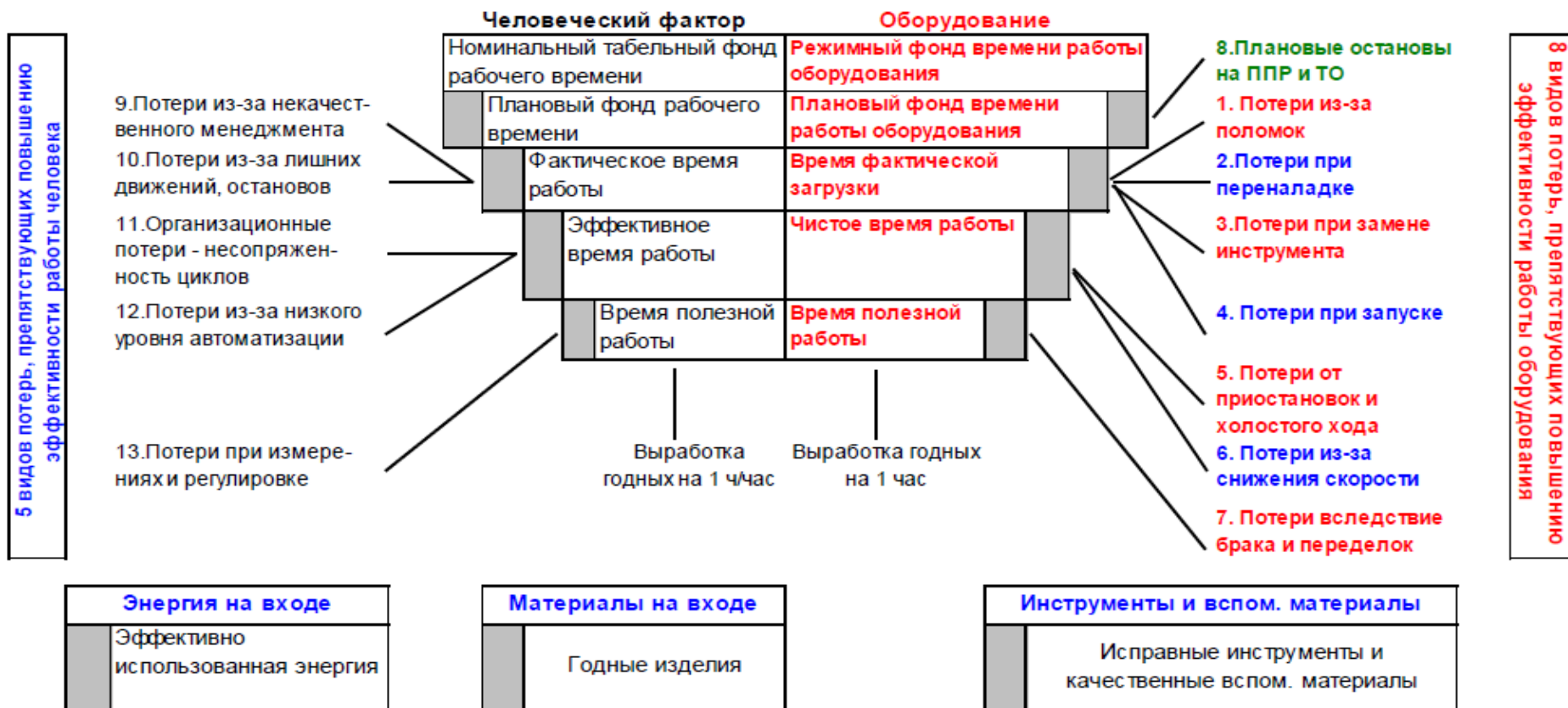
- Издержки при эксплуатации
- Издержки от отказов
- Издержки от излишнего перемещения

**Улучшение сервиса:**

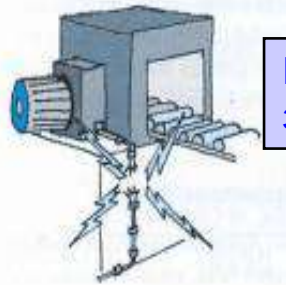
- Доступность
- Время цикла
- Снижение материально-производственных запасов
- Снижение размеров партий

## 4. Потери при работе оборудования

### Структура 16-ти основных видов потерь в производственной деятельности (для предприятий обрабатывающей промышленности)



## 4. Потери при работе оборудования



Потери из-за поломок

Плановые остановки на ППР и ТО

Потери при замене инструмента

Потери вызванные настройкой и переналадкой



Простои вызванные ожиданием и отсутствием комплектующих (холостой ход)

# 8 основных потерь



Потери при запуске оборудования



Потери вызванные низким качеством и переделками



Потери из-за снижения скорости выполнения работы

### Эффективность – наиболее важные пути снижения эксплуатационных издержек.

#### Эффективность

- Улучшение эффективности
- Более быстрые машины (снижение цикла производства)
- Снижение времени обслуживания оборудования
- Снижение отказов

Дополнительный доход

#### Эффективность

- Уменьшение расходов на запчасти
- Снижение производственных расходов

Снижение расходов

#### Эффективность

направленная на дополнительный доход в 10 раз эффективнее, чем эффективность направленная на снижение расходов. Но это может быть достигнуто только если проведено исследование рынка и есть смысл увеличивать производство.

## 5. Организация работы малых рабочих групп

Для организации систематической работы по реализации системы ТРМ на рабочих места в каждом подразделении создаются малые рабочие группы.

Цель функционирования малой рабочей группы:

- выполнение недельных планов по ТРМ;
- выявление и устранение потерь на оборудовании;
- применение инструментов ТРМ в работе персонала подразделения;
- обучение персонала стандартам правильной эксплуатации и технического обслуживания (ремонта) оборудования.
- разработка стандартов по ТРМ на рабочие места.

Рекомендуемый состав рабочей группы не более 6-8 человек

## 5. Организация работы малых рабочих групп

Круг PDCA является очень эффективным средством для коррекции сбоев



Анализ причины:

- 1) Первое и самое важное, проблема должна быть определена и записана
- 2) Проблема должна быть проанализирована
- 3) Разработаны несколько вариантов решения проблемы, и выбран самый перспективный
- 4) Выбранный вариант решения должен быть осуществлен
- 5) По прошествии какого-то промежутка времени, результаты должны быть проанализированы, т.е. решена ли данная проблема или нет.
- 6) Если проблема решена успешно, то данный метод решения проблемы должен быть стандартизирован, чтобы решение не было потеряно

### 8 направлений TPM

## TPM

Повышение эффективности оборудования

Самостоятельное обслуживание оборудования операторами

Плановое обслуживание

Повышение квалификации производственного и ремонтного персонала.

Управление оборудованием на ранних стадиях жизненного цикла.

Улучшение работы оборудования, обеспечивающее качество продукции.

Развертывание системы TPM в управляющих и обеспечивающих подразделениях.

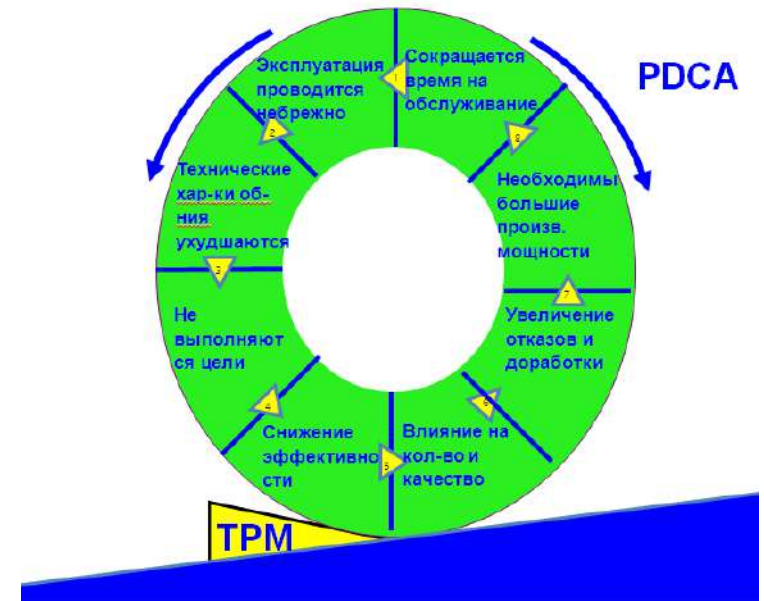
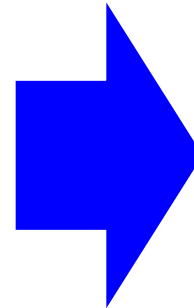
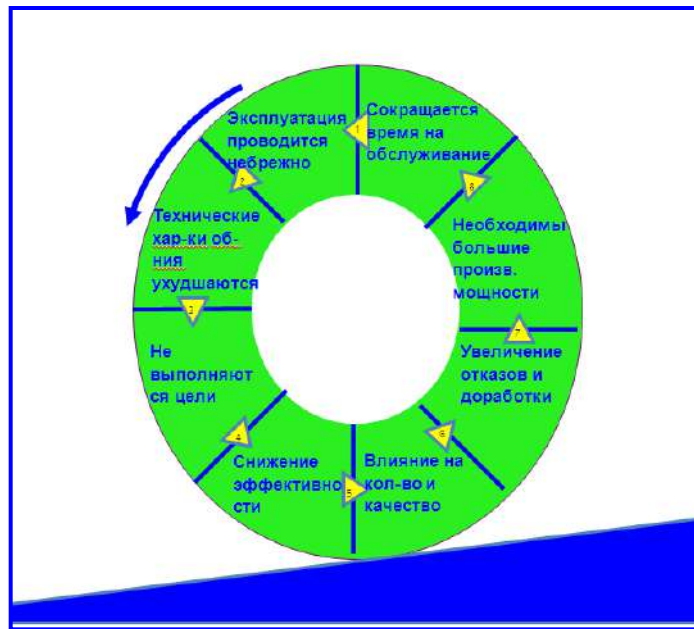
Снижение отрицательного воздействия работающего оборудования и персонала на окружающую среду

## 6. 8 направлений TPM

### 1. Повышение эффективности оборудования

В рамках данного направления TPM необходимо обеспечить повышение эффективности работы производственного оборудования посредством устранения основных 8 видов потерь снижающих эффективность эксплуатации оборудования.

Работа по выявлению, анализу и устранению потерь на оборудовании выполняется участниками малой рабочей группой по циклу PDCA.





## 6. 8 направлений ТРМ

### 2. Самостоятельное обслуживание оборудования операторами

Цель самостоятельного обслуживания оборудования:

1. Своевременное выявление отклонений в работе оборудования;
2. Обучение основного персонала навыкам обслуживания оборудования;
3. Высвобождение ремонтного персонала для выполнения более сложных задач по диагностике и техническому обслуживанию оборудования.



## 2. Самостоятельное обслуживание оборудования операторами

7. Шаги самостоятельного обслуживания

### Роли и ответственности

#### Ремонтный персонал:

1. Выполнять периодическое обслуживание
2. Предотвращение возникновения поломок
3. Ремонтировать оборудование
4. Оказывать помощь производству при автономном обслуживании



#### Производственный персонал:

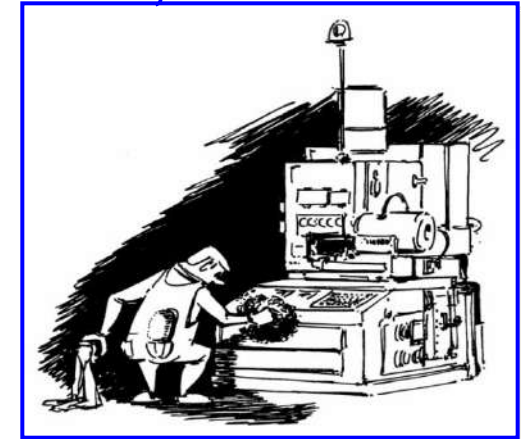
1. Проверка оборудования
2. Оценка и мониторинг износа оборудования
3. Поддержка оборудования в работоспособном состоянии

### 2. Самостоятельное обслуживание оборудования операторами

Шаг 1 – Общая чистка и проверка дает возможность операторам заметить какие-либо аномалии или источники загрязнения, основа ТРМ

Что должно быть очищено:

- Станина
- Фундамент
- Удалена стружка
- Грязь под панелями и покрытиями
- Труднодоступные места
- Конвейера
- Механизмы захвата
- Гидравлическое и пневматическое оборудование
- Перефирийные устройства
- Область вокруг оборудования



### Инструкция по уборке

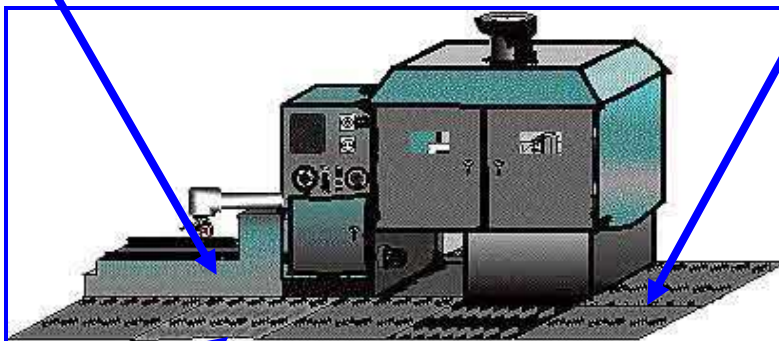
ИНСТРУКЦИЯ ПО УБОРКЕ			ИНСТРУКЦИЯ ПО УБОРКЕ		
№	Описание работ	Иллюстрация	№	Описание работ	Иллюстрация
1	Удаление стружки и опилок с поверхности станка		1	Удаление стружки и опилок с поверхности станка	
2	Удаление стружки и опилок с поверхности станка		2	Удаление стружки и опилок с поверхности станка	
3	Удаление стружки и опилок с поверхности станка		3	Удаление стружки и опилок с поверхности станка	



## 2. Самостоятельное обслуживание оборудования операторами

### Шаг 2 - Выявление и устранение источников загрязнения

**1.1 Состояние на данный момент**  
Вырывающиеся пары масла вызывают загрязнение



**1.2 Состояние на данный момент**  
Оборудование закрыто. Невозможно отследить состояние, в котором находится оборудование.

**1.3 Состояние на данный момент**  
Протечка охлаждающей жидкости через крышку вызывает загрязнение

**1.5 Состояние на данный момент**  
Разбрызгивается охлаждающая жидкость.

**1.4 Состояние на данный момент**  
Лоток сбора охлаждающей жидкости очень сложно очищать в углах

## 2. Самостоятельное обслуживание оборудования операторами

Шаг 3 - Разработка нормативной документации, осуществляет малая рабочая группа, должны быть разработаны следующие документы:

- Лист закрепления ответственного за уборку и техническое обслуживание оборудования с указанием фотографии ответственного;
- Визуализация лимитирующего оборудования специальным знаком;
- Бортовой журнал эксплуатации и обслуживания оборудования;
- Карта смазки технологического оборудования;
- Чек-лист оценки состояния оборудования;
- Лист оценки рабочего места по системе ТРМ;
- Доска контроля ТРМ – на группу оборудования (от 10 до 30 единиц).

## 8. Документация в рамках ТРМ

### 2. Самостоятельное обслуживание оборудования операторами

Подразделение: \_\_\_\_\_

Производство: \_\_\_\_\_

Цех: \_\_\_\_\_

Бригада: \_\_\_\_\_

Фамилия: \_\_\_\_\_

Имя: \_\_\_\_\_

Отчество: \_\_\_\_\_

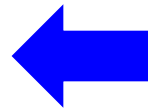
Таб. номер: \_\_\_\_\_

Специальность: \_\_\_\_\_

Разряд: \_\_\_\_\_

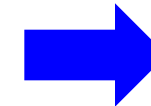
фото

**ОТВЕТСТВЕННЫЙ:**  
За уборку рабочего места



Лист закрепления ответственного за уборку и техническое обслуживание оборудования с указанием фотографии ответственного;

Бортовой журнал эксплуатации и обслуживания оборудования;



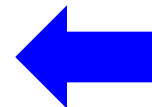
ТРМ – всеобщий уход за оборудованием

ЖУРНАЛ  
эксплуатации и обслуживания  
оборудования

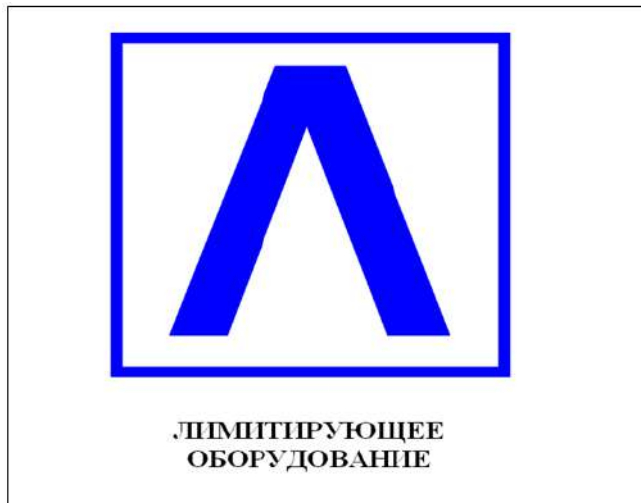
Цех

Модель

  
KAMAZ

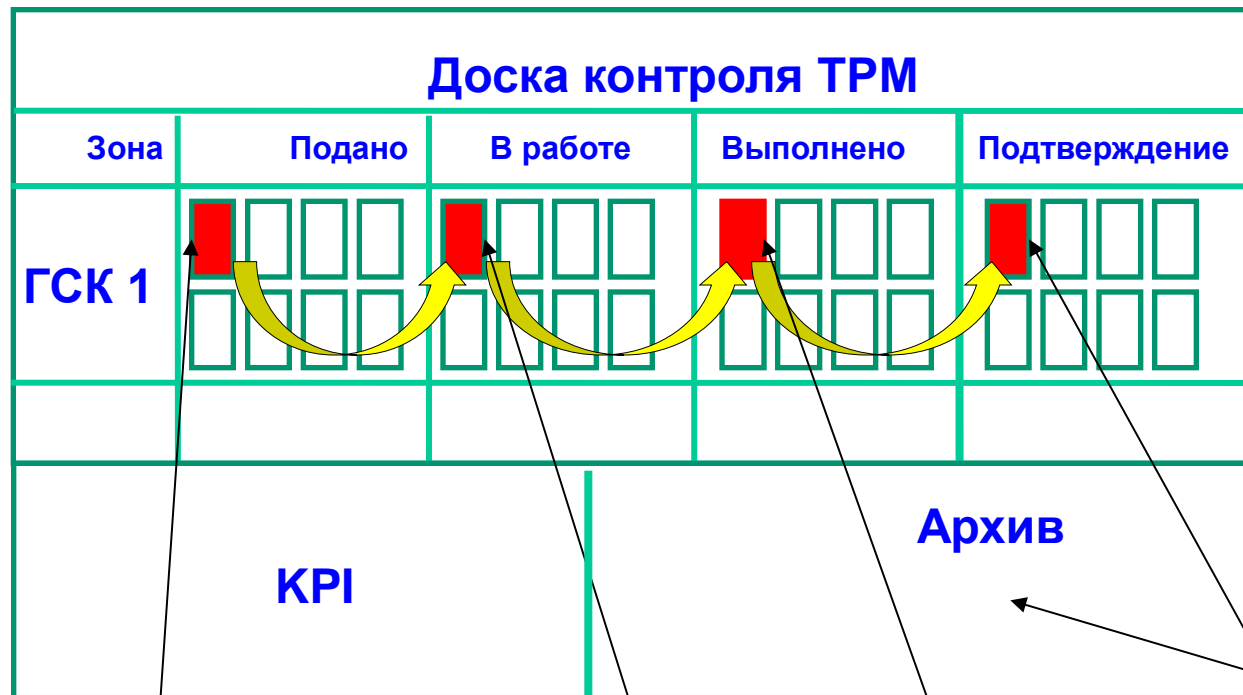


Визуализация лимитирующего оборудования специальным знаком;





### 2. Самостоятельное обслуживание оборудования операторами



#### Красный ярлык

Наименование оборудования: \_\_\_\_\_

Месторасположение: \_\_\_\_\_

Описание проблемы: \_\_\_\_\_

Дата подачи: \_\_\_\_\_

Ф.И.О. оператора \_\_\_\_\_

Подпись оператора \_\_\_\_\_

При выявлении проблемы при проведении проверки оборудования, не приводящей к немедленной остановки оборудования, заполняется красный ярлык

После определения ответственного за устранения данной проблемы, ярлык переносится в графу «в работ»»

После выполнения работы, ярлык переносится в графу «выполнено»

После проведения подтверждения устранения данной проблемы, ярлык перемещается в графу «подтверждено», а затем в архив

Архив – хранятся отработанные красные ярлыки для проведения анализа по повторяющимся проблемам



### 2. Самостоятельное обслуживание оборудования операторами

**Шаг 4 - Обучение работника самостоятельному обслуживанию и проверке.**

На данном этапе проводится обучение основного персонала порядку выполнения разработанных стандартов чистки, проверки и смазке оборудования, основам устройства оборудования.

Обязательно проводится практическое обучение специалистом ремонтной службы навыкам чистки и обслуживания оборудования согласно разработанной нормативной документации

**Шаг 5 - Самостоятельное обслуживание и проверка.**

На данном этапе основной персонал под контролем малой рабочей группы проводит самостоятельное обслуживание и проверку закрепленной единицы оборудования в рамках вывешенных стандартов.

В ходе контроля малая рабочей группы проводит оценку разработанных стандартов на правильность изложения, полноту и понятность для основного персонала.

## 2. Самостоятельное обслуживание оборудования операторами

### Шаг 6 - Стандартизация.

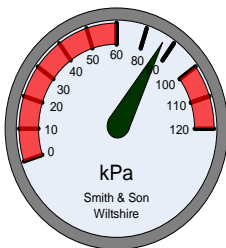
На данном этапе малая рабочая группа проводит необходимую корректировку стандартов на рабочие места. После окончательной корректировки осуществляется согласование и утверждение разработанных стандартов.

Утвержденные стандарты размещаются на оборудовании в установленных местах.

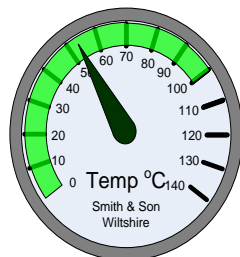
Малая группа проводит визуализацию по ключевым параметрам работы оборудования (уровни масла, глазки и т.д.) в соответствии с требованиями разработанных стандартов.



### 2. Самостоятельное обслуживание оборудования операторами



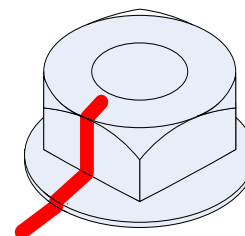
COOLANT PRESSURE



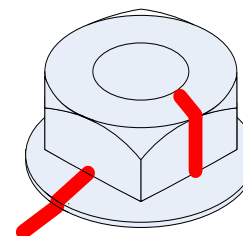
COOLANT TEMPERATURE

С первого взгляда можно увидеть находится ли оборудование в рабочем состоянии или нет. Стрелка должна быть в рабочей области для обеспечения хорошего состояния.

Минимальные / максимальные значения указывают безопасные рабочие условия

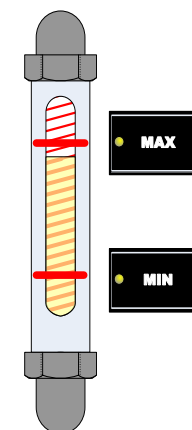
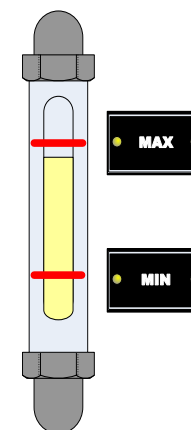


Затянуто



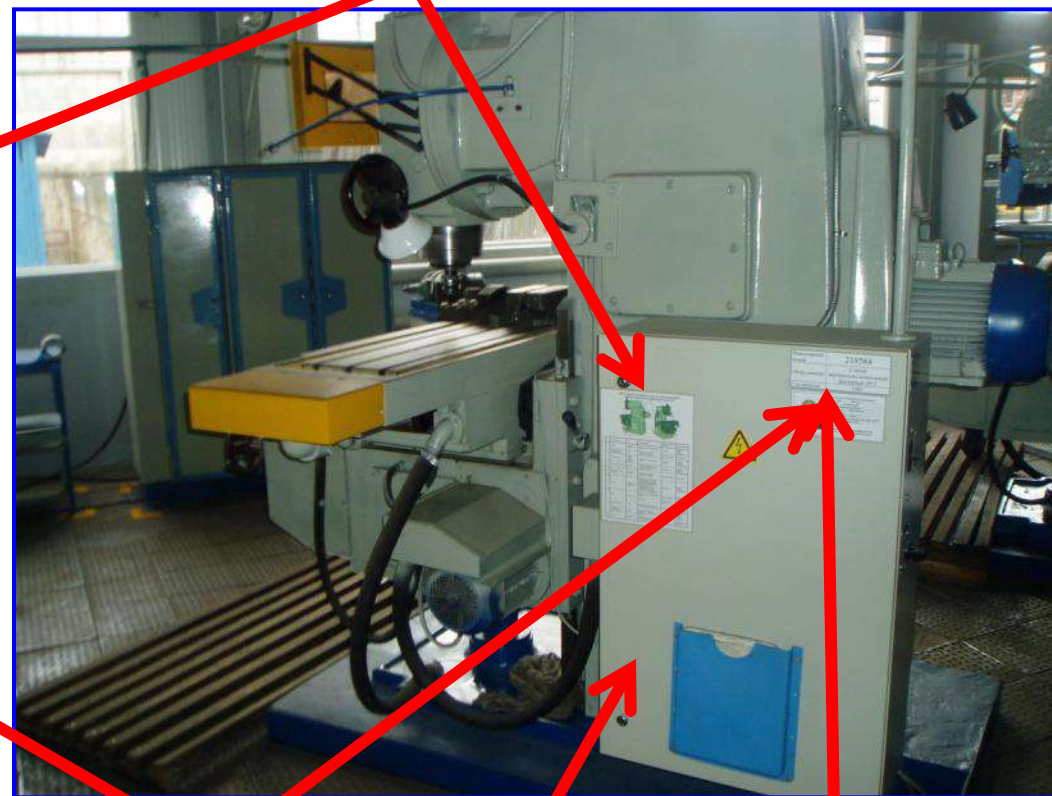
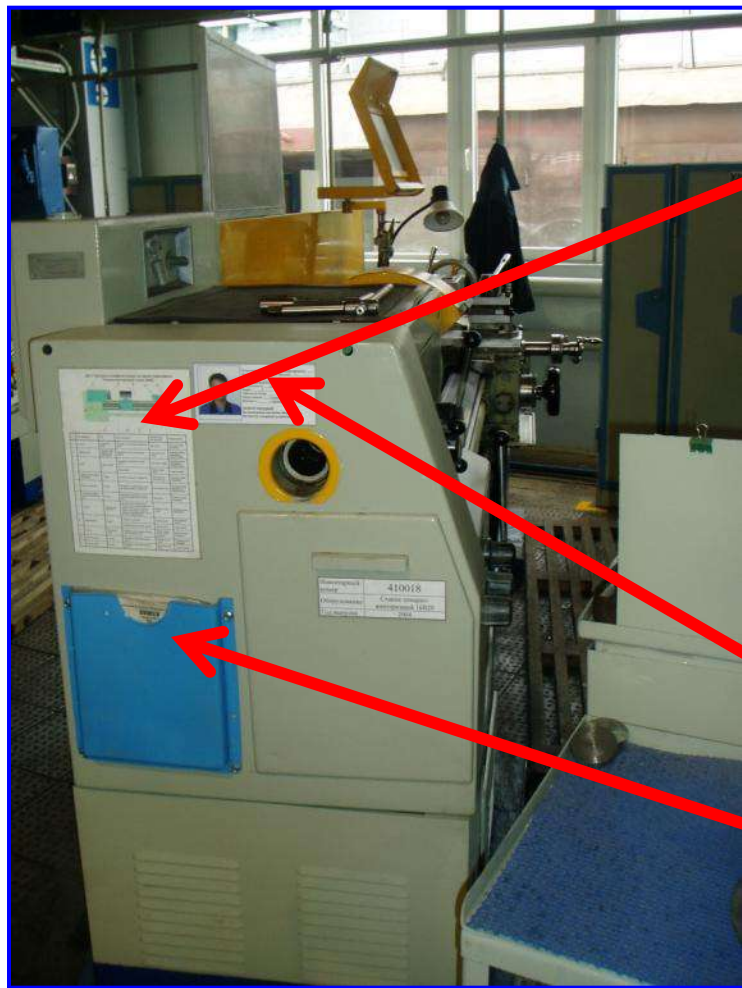
Ослаблено

Болты и гайки помечены линией – с первого взгляда можно определить ослабленную гайку



### 2. Самостоятельное обслуживание оборудования операторами

Лист эксплуатации и обслуживания оборудования



Карточка  
ответственного за  
обслуживание  
оборудования

Инвентарный номер  
оборудования

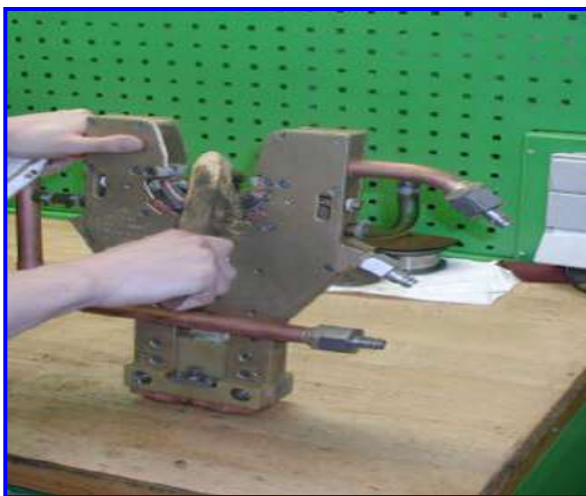
Бортовой журнал

## 2. Самостоятельное обслуживание оборудования операторами

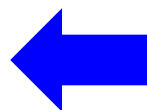
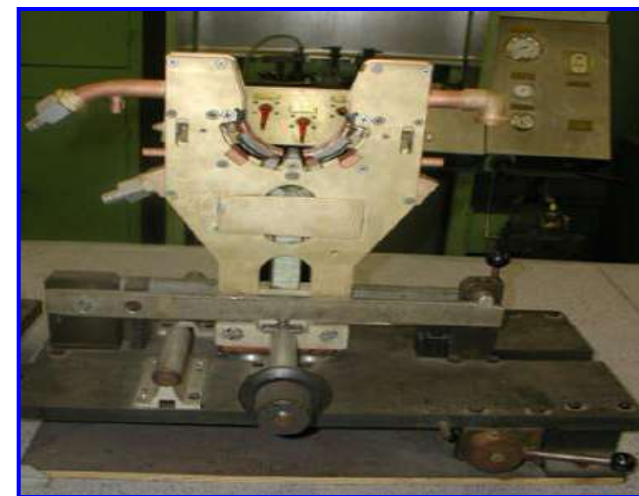
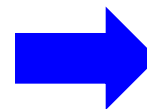
### Шаг 7 -Самостоятельное управление.

Основной персонал, работает самостоятельно согласно размещенных на оборудовании стандартов.

Малая рабочая группа совместно с руководителем подразделения осуществляет функцию контроля выполнения стандартов, навыков и приемов выполнения работ по техническому обслуживанию, чистке и уборке оборудования основного персонала, а также оказывает поддержку в выполнении работ по дальнейшему совершенствованию стандартов.



Установлено специальное приспособление для закрепление индуктора при очистки для облегчения работы.



При очистки индуктор должен был поддерживаться одной рукой

## 6. 8 направлений ТРМ

### 3. Плановое обслуживание

Плановое обслуживание (ППРиТО) – комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности оборудования и восстановлению ресурса оборудования или его составных частей (узлов, агрегатов, систем).

В рамках данного направления ТРМ необходимо обеспечить своевременное и качественное проведение плановых восстановительных работ.

В подразделениях ОАО «КАМАЗ» применяются следующие виды плановых ремонтов:

- капитальный ремонт;
- средний ремонт;
- текущий ремонт;

Ответственность за своевременное и качественное проведение плановых ремонтов оборудования несет:

- производственный персонал (предоставление оборудования на ремонт по утвержденному графику);
- ремонтный персонал (подготовка и проведение ремонтных работ).



## 6. 8 направлений TPM

### 4. Повышение квалификации производственного и ремонтного персонала.

В рамках данного направления TPM необходимо разработать и внедрить систему повышения квалификации всего персонала задействованного при реализации системы TPM

Персонал, задействованный при реализации системы TPM, подразделяется на:

- Основной производственный персонал;
- Вспомогательный, обслуживающий персонал;
- РСиС.

Ответственность за реализацию данного направления TPM несут:

- Руководители подразделений;
- Руководитель отдела обучения;
- Операторы;
- Персонал ремонтных служб.



## 6. 8 направлений TPM

### 5. Управление оборудованием на ранних стадиях жизненного цикла.

В рамках данного направления TPM необходимо обеспечить внедрение системы TPM на новом оборудовании с целью:

1. Повышения эффективности работы оборудования (устранения потерь возникающих при работе оборудования, в том числе и при пуско-наладке оборудования);
2. Достичь стабильности при запуске нового оборудования - «вертикальный старт»;
3. Обеспечения самостоятельного обслуживания оборудования операторами.





## 6. 8 направлений TPM

### 6. Управление качеством продукции.



В рамках данного направления TPM необходимо:

1. Внедрить систему обеспечения выпуска качественной продукции на оборудовании;
2. Внедрить систему контроля за производством качественной продукции;
3. Организовать работу по отклонениям.

Производство качественной продукции на оборудовании обеспечивается за счет:

- качественного выполнения ремонтных работ;
- качественного выполнения наладочных работ;
- обеспечение геометрической точности оборудования;
- обеспечение технологической точности оборудования.



### 7. Развертывание системы ТРМ в управляющих и обеспечивающих подразделениях.

В рамках реализации данного направления должна быть организована:

1. Система учета запасных частей
2. Система хранения запасных частей
3. Система закупки запасных частей.



Система учета запасных частей должна обеспечивать полную информацию:

- по наличию запасных частей на всех уровнях хранения (склады, рем. базы, рем. участки)
- расходу запасных частей
- предполагаемому расходу на следующий период

## 7. Развертывание системы ТРМ в управляющих и обеспечивающих подразделениях.

Система хранения запасных частей должна отвечать следующим требованиям:

1. Хранения запасных частей должно осуществляться строго в соответствии с условиями хранения каждого вида запасных частей;
2. При выдачи со складов хранения запасных частей должен соблюдаться принцип FIFO («первый вошел, первый вышел»).

Хранение запасных частей должно быть организовано на следующем удалении от оборудования:

- На ремонтном участке обслуживающим данное оборудования – запасные части для аварийного ремонта;
- На ремонтной базе цеха, корпуса – запасные части для проведения ППРиТО;
- На складе ремонтной службы завода (подразделения) – редко используемые запасные части и запасные части для капитального ремонта оборудования.



## 8. Снижение отрицательного воздействия работающего оборудования и персонала на окружающую среду

В рамках реализации данного направления необходимо снижать отрицательное воздействие производственной деятельности (оборудования и персонала) на окружающую среду.

Зоной внедрения данного направления является:

- Оборудование и окружающее его пространство;
- Коммуникации энергоносителей оборудования и рабочего места, в том числе система приточно-вытяжной вентиляции.

Оборудование, коммуникации энергоносителей оборудования, а также система приточно-вытяжной вентиляции должны соответствовать нормативным актам Ростехнадзора в данной области.

## OEE – показатель эффективности использования оборудования.

## 9. KPI системы TPM



Аббревиатура: OEE

Единица измерения:  
%

**Описание:** Это показатель, оценивающий эффективность использования оборудования с учетом планового времени работы оборудования.

Состоит из 3-х составляющих: K1 показателя доступности, K2 показателя производительности и K3 показателя качества.

**Способ расчета:**  
 $OEE = K1 \times K2 \times K3 \times 100\%$   
 $K1 = (T_{\text{экспл}} - T_{\text{простой}}) / T_{\text{экспл.}}$   
 $K2 = (ВЦ \times Q_{\text{произ}}) / (T_{\text{экспл}} - T_{\text{простой}})$   
 $K3 = (Q_{\text{произ}} - Q_{\text{брак}}) / Q_{\text{произ}}$

### Данные для расчета:

T эксл - плановое время эксплуатации оборудования за период, мин;  
 T простой – фактическое время всех видов простоя оборудования за период, мин;  
 ВЦ – фактическое время цикла изготовления 1 единицы продукции, мин;  
 Q произ - кол-во фактически произведенных единиц продукции за период, шт.;  
 Q брак - кол-во брака и доработок за период, шт.

### Уровень применения:

ДЗ    ЗДЗ/НП    НЦ    НУ    Мастер

Цеховой KPI    да    нет

Рекомендуется отслеживание в ИЦ

Применение:

АВЗ    ЗД    ПРЗ    КЗ  
 ЛЗ    РИЗ    ЛЦ

**Управляющая цель:**

- повышение эффективности эксплуатации оборудования.

**Место сбора данных:**

- сборочное производство. Для линий сборки рассчитывается в конце линии.  
 - механообрабатывающее производство;  
 - в случае режима работы не лимитирующего оборудования в 1, 2 смены используется для литейного, кузнечного, штампового производства.

**Основные рычаги воздействия:**



**Примечания:** при определении эффективности нескольких единиц оборудования рассчитывается среднее значение OEE.

## 9. KPI системы TPM

OEE – показатель эффективности использования оборудования.



**К-фактор – показатель эффективности использования оборудования, применяемый для оценки эффективности работы лимитирующего оборудования, либо при оптимизации производства.**

Аббревиатура: К-фактор

Единица измерения:  
%

**Описание:** Это показатель, оценивающий эффективность использования оборудования в течение суток (24 часа). Состоит из 3-х составляющих: К1 показателя доступности, К2 показателя производительности и К3 показателя качества .

**Способ расчета:**  
 $K = K1 \times K2 \times K3 \times 100\%$   
 $K1 = (24 \text{ часа} - T_{\text{простой}}) / 24 \text{ часа};$   
 $K2 = (ВЦ \times Q_{\text{произ}}) / (24 \text{ часа} - T_{\text{простой}});$   
 $K3 = (Q_{\text{произ}} - Q_{\text{брак}}) / Q_{\text{произ}}.$

**Данные для расчета:**

T простой – фактическое время всех видов простоя оборудования за период, мин;  
 ВЦ – фактическое время цикла изготовления 1 единицы продукции, мин;  
 Q произ - кол-во фактически произведенных единиц продукции за период, шт.;  
 Q брак - кол-во брака и доработок за период, шт.

**Уровень применения:**

ДЗ    ЗДЗ/НП    НЦ    НУ    Мастер

**Цеховой КРІ**    да    нет

Рекомендуется отслеживание в ИЦ

## 9. КРІ системы ТРМ

Общая информация

Схема расчета

Применение:  АВЗ    ЗД    ПРЗ    КЗ  
 ЛЗ    РИЗ    ЛЦ

**Управляющая цель:**

- повышение текущей эффективности эксплуатации оборудования.
- определение потенциала загрузки оборудования при оптимизации производства.

**Место сбора данных:**

- литейное, кузнечное, штамповое, механообрабатывающее, термогальваническое производство.

**Основные рычаги воздействия:**



**Примечания:** рекомендуется рассчитывать для лимитирующих единиц оборудования. При определении эффективности нескольких единиц оборудования рассчитывается среднее значение К-фактора.

## 8. KPI системы TPM

**К-фактор** – показатель эффективности использования оборудования, применяемый для оценки эффективности работы лимитирующего оборудования, либо при оптимизации производства.





Целью проведения аудитов системы ТРМ является:

- Выявить отклонения в работе системы ТРМ в подразделении;
- Дать рекомендации для устранения замечаний.

Аудиты системы ТРМ осуществляется по 3-м уровням:

- Еженедельные обходы начальника цеха и мастера участка для отслеживания динамики изменений показателей по ТРМ.
- Ежемесячные обходы ответственного за развития системы ТРМ и PSK в подразделении. Проводится выборочная проверка развития системы ТРМ в цехах по листу оценки системы ТРМ в подразделении
- Внешние аудиты, проводятся по графику в соответствии с чек-листом.



## 11. Практическое задание



Провести расчет ОЕЕ по следующим данным

- Имеем 1 единицу оборудования – станок (линия, производственный комплекс)
- Работа 2-х сменная
- Оборудование требует обслуживания 30 минут в день
- Оборудование перерабатывает в день на 30 минут.
- Обед 40 минут в смену, но оборудование не останавливается в обед.
- Технические проблемы за 2 смены составили 88 минут
- Также в одну смену возникли дополнительные технические проблемы, еще 27 минут
- Время на переналадку за 2 смены составило 70 минут
- 188 минут в день станок работал с низкой скоростью из-за технических неполадок
- Переделка брака составила 45 минут за 2 смены.
- План производства 670 шт./смену
- Время производства 1-ой детали 20 секунд.





### Порядок выполнения практического задания по внедрению системы ТРМ

1. Разбивка на группы;
2. Выбор оборудования для внедрения системы ТРМ;
3. Проведение оценки текущего состояния оборудования по системе ТРМ;
4. Расчет ОЕЕ/К-фактора текущего состояния;
5. Выявление источников загрязнения оборудования;
6. Выявление проблем при работе оборудования;
7. Разработка проектов документации в рамках системы ТРМ;
8. Подготовка проекта ТПР по реализации системы ТРМ на данном оборудовании;
9. Доклады групп о проделанной работе.

**Система ТРМ является основным инструментом позволяющим:**

- 1. Повысить эффективность эксплуатации оборудования, путем сокращения потерь;**
- 2. Вовлечь в техническое обслуживание основной персонал;**
- 3. Повысить качество выпускаемой продукции за счет качественного выполнения ремонтных и наладочных работ, а также обеспечения технологической и геометрической точности оборудования**
- 4. Снизить затраты на эксплуатацию и обслуживание оборудования на протяжении всего жизненного цикла оборудования**

## Вопросы для самопроверки:

1. Что такое TPM?
2. Основные виды потерь при эксплуатации оборудования?
3. Последовательность шагов внедрения TPM? Направления TPM?
4. Назовите 7 шагов самостоятельного обслуживания оборудования?
5. KPI системы TPM?
6. Система аудитов TPM? Уровни аудитов?

## Нормативная база:

1. **Временная процедура «Внедрение системы ТРМ – Всеобщее обслуживание оборудования», 01.06.2012г.**

## Рекомендуемая литература:

1. **«ТРМ в простом и доступном изложении», Итикава А., Такаги И., Такэбэ Ю. и др.**
2. **«Общая эффективность оборудования», 2007г., ИКСИ.**
3. **«Гемба-Кайдзен (путь к снижению затрат и повышению качества)» (Gemba Kaizen), М.Имае.**

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!  
ВОПРОСЫ?**