



**РЕШЕНИЕ  
ПРОБЛЕМ  
РУСАЛ**



# Решение проблем методом 1x1

## Что такое проблема?

**Проблема** – изделие (узел), действие человека, машины, имеющие отклонение от установленного стандарта и приводящие к невыполнению требований Заказчика.

## Где решаются проблемы?

Проблемы решаются на Гембе

**Гемба** – участок производственной площадки (рабочее место) с системой взаимоотношений на нем всего персонала (производство, технологии, экономисты и т.д.) на котором ведется работа по созданию ценности.



# Решение проблем методом 1x1

ГЕМБА – место  
возникновения  
проблемы

ГЕМБУЦУ- получи  
вещественное  
доказательство

ГЕНДЖИЦУ – диагностика  
обстоятельств  
возникновения проблемы

## Шаги решения проблемы :

Шаг 1: Получение физических доказательств проблемы;

Шаг 2: Расследование причин возникновения проблемы, задавая вопросы Почему ? до нахождения коренной причины;

Шаг 3: Рассмотрение причины, почему проблема, дефектное изделие была пропущена;

Шаг 4: Определение действий, которые позволят предотвратить появление проблемы в будущем;

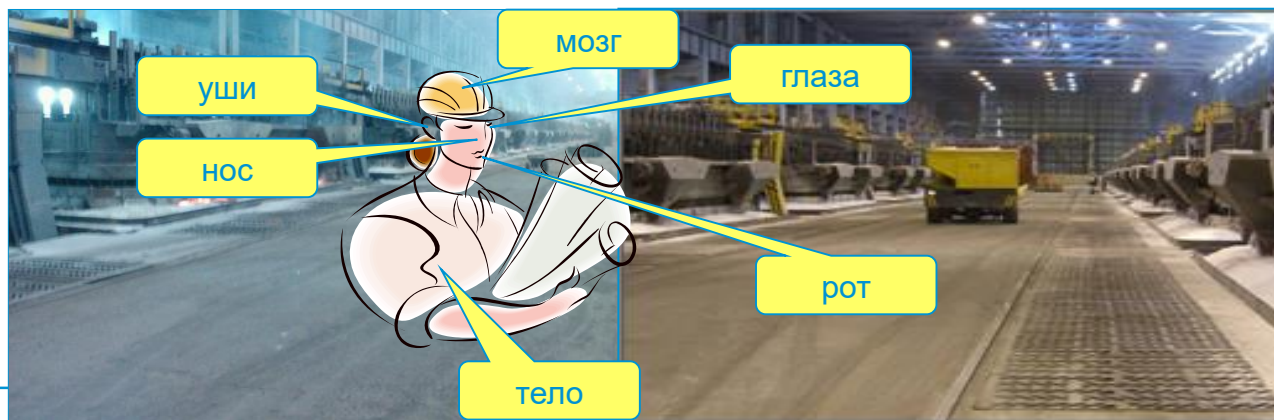
Шаг 5: Отслеживание эффективности внедренных контрмер;

Шаг 6: Распространение внедренного усовершенствования на похожие проблемы.

# Решение проблем методом 1x1

**Шаг 1:** Получение физических доказательств проблемы.

- Иду и наблюдаю (5 чувств):
- Что произошло?
- Где произошло?
- Я видел, как это произошло?
- Я могу сделать так, чтобы проблема возникла снова?
- В какое точно время это произошло?
- В какой конкретно точке это произошло?
- Я располагаю физическими доказательствами (факты)?
- Я могу четко отразить на бумаге (чертеж, фото, видео и т.д.), что случилось?
- Текущее состояние удовлетворяет требованию действующего стандарта?



# Решение проблем методом 1x1

## Шаг 2:

Расследование причин возникновения проблемы, задавая вопросы «почему» до нахождения коренной причины, по следующим направлениям.



Персонал

Метод

Оборудование

Материал



# Решение проблем методом 1x1

## Шаг 3:

Расследование причины, почему проблема была пропущена (осталась незамеченной на точке контроля), задавая вопросы «почему» до нахождения коренной причины пропуска.



# Решение проблем методом 1x1

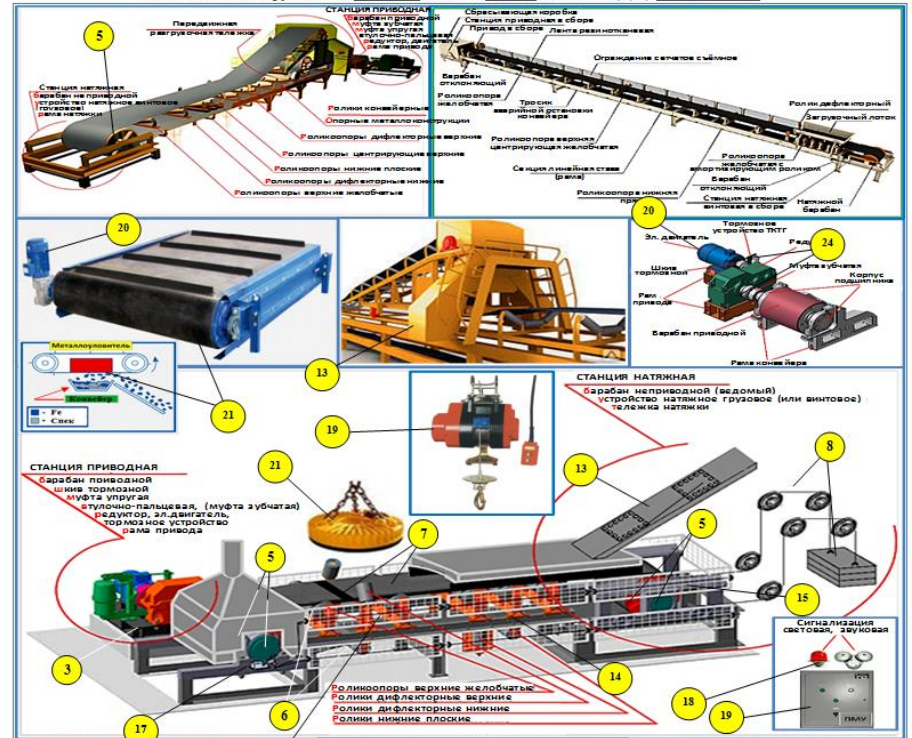
## Шаг 4:

Определение действий, которые позволят предотвратить появление коренной причины в будущем:

- Что нужно проверить?
- Как часто это нужно проверять?
- Кто должен проверять?
- Где нужно проверять?
- Как нужно проверять?

| Вид работ по месту                        | Место проведения | Специальность | Выполняемые работы в требованиях: Ф-объекта, О-качества  | Критерии исправного состояния  | Действия при несоответствии       | Инструмент, материал, маркировка |
|---|------------------|---------------|--|--|-----------------------------------|----------------------------------|
| <b>Технологический персонал ОАО "АГК"</b> |                  |               |  |  |                                   |                                  |
| 1   | Транспортерщик   | Электротехник | Осмотр гидромфиты редуктора привода транспортера   | Отсутствие вибрации, проверка уровня масла и температуры   | Доливка масла<br>Сообщить мастеру | Визуально, масло ИЛ-40, t:70°    |
| 2   | Транспортерщик   | Электротехник | Контроль состояния приводного редуктора  | Отсутствие вибрации, течи масла, проверка уровня масла   | Доливка масла<br>Сообщить мастеру | Визуально, масло ИЛ-40           |
| 3   | Транспортерщик   | Электротехник | Контроль состояния металлоконструкций рамы редуктора   | Отсутствие трещин и деформации рамы металлоконструкций крепления   | Сообщить мастеру                  | Визуально                        |
| 4   | Транспортерщик   | Электротехник | Осмотр подшипниковых узлов редуктора   | Отсутствие: вибрации, течи масла, нагрева, постороннего стука, шума  | Сообщить мастеру                  | Визуально                        |
| 5   | Транспортерщик   | Электротехник | Контроль состояния приводного, натяжного барабанов конвейера, подшипников  | Отсутствие: нагрева подшипников, напихания транспортируемого материала на барабанах, трещин и растрывания металла                                    | Сообщить мастеру                  | Визуально                        |
| 6   | Транспортерщик   | Электротехник | Контроль состояния роликов транспортера, подшипников   | Отсутствие: деформации ролика, пригнетостей, заклинивания и выпадений из штатных мест (роликоопор)   | Сообщить мастеру                  | Визуально                        |
| 7   | Транспортерщик   | Электротехник | Проверка целостности стыка на транспортной ленте, проверка целостности транспортной ленты  | Отсутствие: расщеплений, задиров и порывов, расхождение межосевых стыков, отсутствие расщеплений, вздутий, задиров а также порыва транспортной ленты | Сообщить мастеру или механику     | Визуально                        |
| 8   | Транспортерщик   | Электротехник | Контроль состояния троса, грузов натяжной станины  | Трос проходит строго по ручьям блоков натяжной станины без порывов пражней, высота груза от пола не менее 1метра                                     | Сообщить мастеру                  | Визуально                        |
| 9   | Транспортерщик   | Электротехник | Контроль состояния приводного редуктора автостеллы: ГК-21 (2 редуктора гидравлический и вспомогательный) ГК-25А (4 редуктора - на каждом колесе) | Отсутствие вибрации, течи масла, проверка уровня масла шупом по рискам   | Сообщить мастеру, долить масло    | Визуально, масляный шуп          |
| 10  | Транспортерщик   | Электротехник | Контроль состояния барабанов автостеллы, подшипников   | Отсутствие трещин барабана, отсутствия нагрева, постороннего стука, шума   | Сообщить мастеру                  | Визуально                        |
| 11  | Транспортерщик   | Электротехник | Контроль состояния колес автостеллы  | Осмотр ребра колеса, отсутствие трещин на ребрах   | Сообщить мастеру                  | Визуально                        |

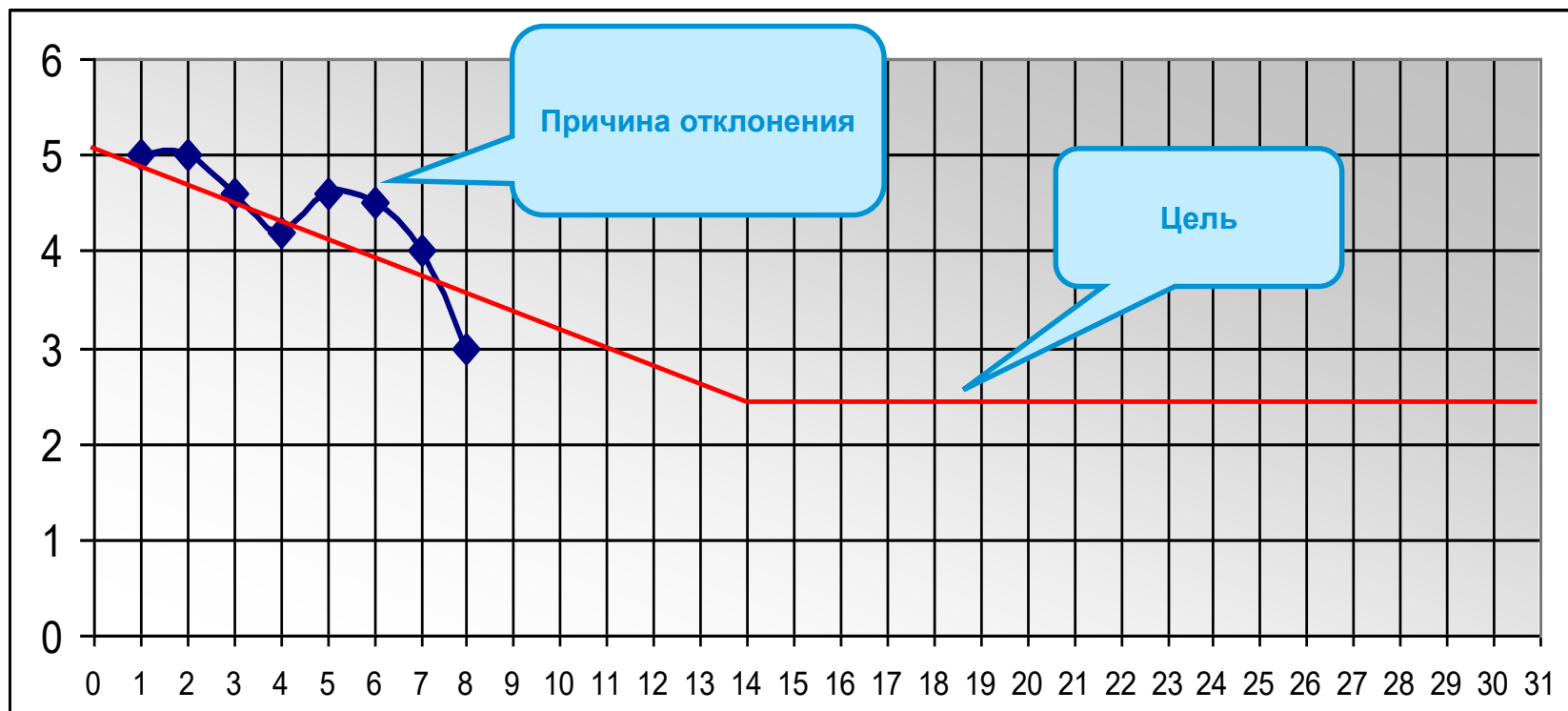
Стандартные операции по техническому обслуживанию и периодическому контролю на единицу оборудования  
Наименование оборудования *Конвейер* Модель *КТС* Отделение (Цех) *Пех Спекания*



# Решение проблем методом 1x1

## Шаг 5:

Отслеживание эффективности внедренных контрмер (какой показатель выбрать для отслеживания эффективности? Как долго его отслеживать?)





# Решение проблем методом 1x1

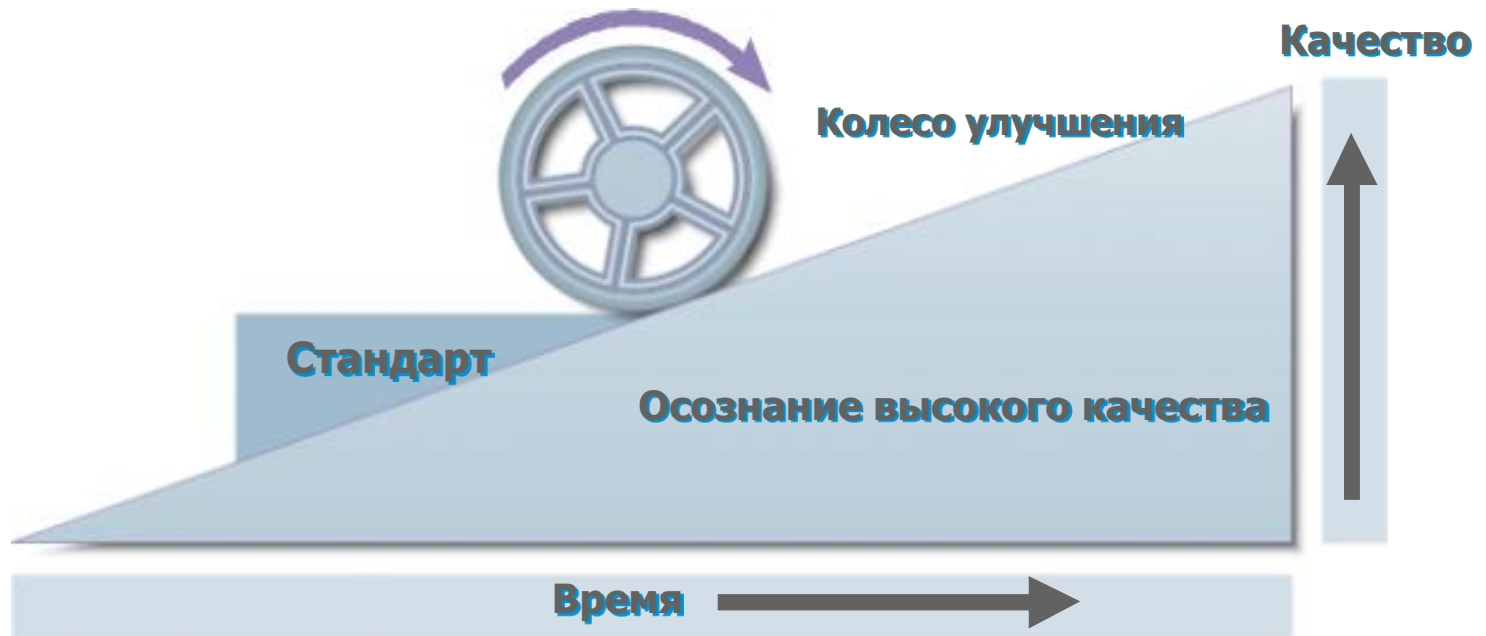
Шаг 6:

Распространение внедренного усовершенствования на аналогичные проблемы.




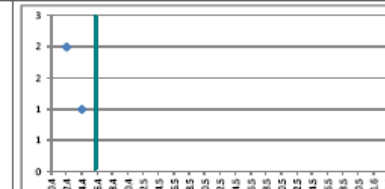

# Решение проблем методом 1x1

Для окончательного исключения проблемы необходимо создать новый стандарт или внести поправки в старый



Самый лучший и простейший способ - найти и сохранять определенный уровень качества.

# Бланк решения проблем методом 1x1

| Дата: 22.04.2016 г.   | Место обнаружения: <b>Литейный агрегат № 5, камера фильробокса</b>   | Ответственный: <b>НИКИТИН Е.В.</b> | Количество дней без дефектов: |          |                     |       |           |                  |       |           |                        |         |            |  |   |
|---|--|------------------------------------|-------------------------------|----------|---------------------|-------|-----------|------------------|-------|-----------|------------------------|---------|------------|--|---|
| <b>Фото и описание проблемы:</b><br><b>Аварийная остановка литейной машины ЛА № 5, вспылл фильтр ПКФ.</b> | <b>Параметры:</b> <table border="1"> <tr> <th>Параметры</th> <th>Факт</th> <th>Норматив</th> </tr> <tr> <td>Температура миксера</td> <td>757°C</td> <td>740-760°C</td> </tr> <tr> <td>Температура PDBF</td> <td>730°C</td> <td>705-750°C</td> </tr> <tr> <td>Время прогрева фильтра</td> <td>20 мин.</td> <td>15-25 мин.</td> </tr> </table> | Параметры                          | Факт                          | Норматив | Температура миксера | 757°C | 740-760°C | Температура PDBF | 730°C | 705-750°C | Время прогрева фильтра | 20 мин. | 15-25 мин. | <b>Планировка:</b><br> |  |
|   | Параметры  | Факт                               | Норматив                      |          |                     |       |           |                  |       |           |                        |         |            |  |   |
| Температура миксера   | 757°C  | 740-760°C                          |                               |          |                     |       |           |                  |       |           |                        |         |            |  |   |
| Температура PDBF  | 730°C  | 705-750°C                          |                               |          |                     |       |           |                  |       |           |                        |         |            |  |   |
| Время прогрева фильтра  | 20 мин.  | 15-25 мин.                         |                               |          |                     |       |           |                  |       |           |                        |         |            |  |   |
|                          |  |                                    |                               |          |                     |       |           |                  |       |           |                        |         |            |  |   |

## Почему проблема возникла?

- 1. Гипотеза.** Применение неисправного фильтра ПКФ.  
**Эксперимент:** Проверили исправность фильтра после извлечения с камеры фильробокса (фото № 1). Проверили новые фильтры этой же партии (упаковки), геометрические размеры соответствуют требованиям (584x584 мм), повреждений нет, уплотнитель на месте (фото № 2).  
**Гипотеза не подтвердилась.**
- 2. Гипотеза.** Неправильные действия оператора по установке фильтра в камеру фильробокса.  
**Эксперимент:** Проверили установку фильтра в камеру по месту, перекосов нет (фото № 3). Установку фильтра проверяет специалист ОУК.  
**Гипотеза не подтвердилась.**
- 3. Гипотеза.** Некачественная подготовка камеры фильробокса.  
**Эксперимент:** Проверили подготовку камеры по месту, отклонений нет (фото № 4). Проверяет специалист ОУК.  
**Гипотеза не подтвердилась.**
- 4. Гипотеза.** Некачественный разогрев фильтра ПКФ.  
**Эксперимент:** Проверили исправность газовых горелок на камере фильробокса, отклонений нет, горелки в исправном состоянии (фото № 5). Фильтр после прогрева проверяет специалист ОУК.  
**Гипотеза не подтвердилась.**
- 5. Гипотеза.** Низкая температура металла поступающего в камеру фильробокса, металл не прошел через фильтр ПКФ.  
**Эксперимент:** Проверили фильтр на излом, фильтр «сухой» без металла (фото № 6). Проверили исправность нагревателей, нагреватели исправны. Обнаружено отклонение в работе нагревателей: несоответствие заданных значений в системе управления (6,3 кВт) и фактически установленным нагревателям (9 кВт) (фото № 7).  
**Гипотеза подтвердилась.**



## Почему проблема могла пройти?

- Отклонения по температуре металла в фильтре тонкой очистки PDBF при запуске литья.
- На PDBF две термопары измеряющих температуру металла, одна из них контрольная не подключена, при подключении определили что разница в измерениях составляет 30°C.
- Отсутствует надлежащий метод контроля температурных параметров миниагрегателей.
- Не установлены требования по температуре металла в фильтре тонкой очистки, обеспечивающие безаварийный запуск литья.

**Коренная причина:** Низкая температура металла поступающего в фильробокс.

**Коренная причина:** Отсутствие методов контроля температурных параметров.

| Временные меры:  | Ответств.      | Срок        | Постоянные меры:   | Ответств.       | Срок       | Тиражирование:   | Ответств.       | Срок         |
|--|----------------|-------------|--|-----------------|------------|--|-----------------|--------------|
| 1. Разработать РС по контрольному измерению показаний температуры металла двумя термопарами в 2-х точках перед литьем для определения готовности PDBF. | Коновалов С.Н. | 27.04.2016г | 1. Установка автоматического регулятора температуры металла в камере PDBF по заданной температуре «постелю». | Трегубович А.Н. | Июнь 2016г | 1. Проверить состояние нагревателей на ЛА № 4.   | Коновалов С.Н.  | 27.04.2016 г |
| 2. Перед каждым запуском производить проверку нагревателей, соответствие факта заданной уставке.   | Коновалов С.Н. | 25.04.2016г | 2. Обеспечить визуализацию отклонения при работе нагревательных элементов PDBF.                              | Трегубович А.Н. | Июнь 2016г | 2. Перед каждым запуском производить проверку нагревателей, соответствие факта заданной уставке на ЛА № 4.           | Коновалов С.Н.  | 27.04.2016 г |
|  |                |             |  |                 |            | 3. Установка автоматического регулятора температуры металла в камере PDBF по заданной температуре «постелю» на ЛА№4. | Трегубович А.Н. | Июнь 2016 г  |