

**Совместная работа
Новокузнецкого алюминиевого завода и
Ульяновского моторного завода по
улучшению качества отливок блока
цилиндров и головки блока цилиндров**

Докладчик: Сидоркин А.А., Дирекция менеджмента качества ОК РУСАЛ

Новокузнецкий алюминиевый завод (НкАЗ) является поставщиком Ульяновского моторного завода (УМЗ), производящего автомобильные двигатели с алюминиевым блоком цилиндров и алюминиевой головкой блока цилиндров.

Сплавы, поставляемые с НкАЗ на УМЗ:

- АК6М2Мг0.5
- АК9пч11Н



Заводы имеют давнюю историю сотрудничества и стабильные объёмы поставок



В феврале 2018 г. совместным решением Дирекции по развитию производства ОК РУСАЛ, Дирекции менеджмента качества ОК РУСАЛ, Дирекции по качеству Группы ГАЗ, дирекции по развитию производственной системы Группы ГАЗ, руководства УМЗ и НкАЗа, созданы команды по обмену опытом по решению проблем в производстве, работа которых проходила в 2 этапа:

1 этап – работа на промплощадке НкАЗ
(февраль 2018 г.)

2 этап – работа на промплощадке УМЗ
(март 2018 г.)



1 этап – работа на промплощадке НкАЗ



Группа ГАЗ: Богатов О.В., Волков А.В., Кучеряев С.А.,
Лямин Н.С., Волков А.В.

РУСАЛ: Сидоркин А.А.(ДМК), Курьянов П.Ю.(ДРП),
Бирюков С.М.(НкАЗ), Киреев А.С.(НкАЗ), Галактионов
А.В.(РИК), Исаков А.(НкАЗ).



Задачи для решения:

- 1) *Образование литейных дефектов на цилиндрических слитках в процессе литья – надрывы.*
- 2) *Нестабильное время и качество приготовления расплава серии бххх в поворотных миксерах.*

Результаты работы групп:

- 1) Идентифицированы основные причины возникновения надрывов на слитках цилиндрических.
- 2) Определены причины колебаний цикла приготовления расплава.

Направления для улучшения:

- 1) Чистота кристаллизаторов, материалы для отчистки кристаллизаторов, различия в квалификации смен, уровень отчистки охлаждающей воды.
- 2) Изменение цикла работы МГД, изменение параметров флюсования, оптимизация работы машинистов крана. использование высокооборотистых двигателей на ковшах по

В ходе работы групп реализовано 8 предложений по улучшениям, после завершения работы группы ещё реализовано 14 предложений по улучшениям.

Получены положительные отзывы участников групп и руководства завода о полезности и необходимости обменов рабочими группами по решению проблем.

Команды группы ГАЗ и ОК РУСАЛ совместно принимали решения в рабочих группах, научились видеть проблемы и решать их совместно.

2 этап – работа на промплощадке УМЗ



РУСАЛ: Павлов В.(ДМК), Сидоркин А. (ДМК), Воробьев Е.(НкАЗ), Фискович М.(НкАЗ)

УМЗ: Богатов О., Волков А., Кучеряев С., Лямин Н., Христинова Т., Иванченко А., Гришин С., Шумкин Д., Мильников И.

Проблемы для решения:

1. Течь воды (негерметичность) в шпильку крепления головки блока цилиндров
2. Течь воды вдоль гильз блока цилиндров

Инструменты решения проблем:
причинно-следственная диаграмма, метод 4 М, мозговой штурм, 5 почему, тестирование гипотез в формате одна за одной

- | | |
|---|--|
| Трещины из-за включений | - Фильтрация через ПКФ 20ppr вместо 10ppr |
| Трещины из-за водорода | - Определение уровня водорода, проведение операции дегазации. Введение контроля параметров сушки формовочных стержней. |
| Образование зазора между блоком и гильзой | - Подбор сплава, обеспечивающего отсутствие термообработки |

Направления для улучшения для УМЗ:

1. Визуализация требований к стержням с указанием недопустимых дефектов, обеспечение суточного запаса стержней, создание Каталога дефектов.
2. Исключение операции закалки путем замены сплава АК9Пч на АК8МЗ, фильтрация через ПКФ 20ppr вместо 10ppr, использование дуплексных фильтров, покрытие гильзы алюминиевым напылением, проведение операции дегазации
3. В ходе работы групп реализовано 9 предложений по улучшениям, далее заводом ещё реализовано 9 предложений по улучшениям.

По итогам работы совместным решением принята программа дальнейших действий

Результаты работы группы решению проблемы по качеству: течь воды (не герметичность) в шпильку крепления головки блока цилиндров.

Цель: Снизить количество брака по дефекту течи воды в шпильку головки блока цилиндров с 2,16% до 0% (уровень дефектности не постоянный).

Задача: Исключить протек охлаждающей жидкости через дефекты в отливке путем выявления и устранения причин, влияющих на появление дефектов и образование течи.

Руководитель группы: Фискович Максим Викторович, начальник СК НкАЗ.



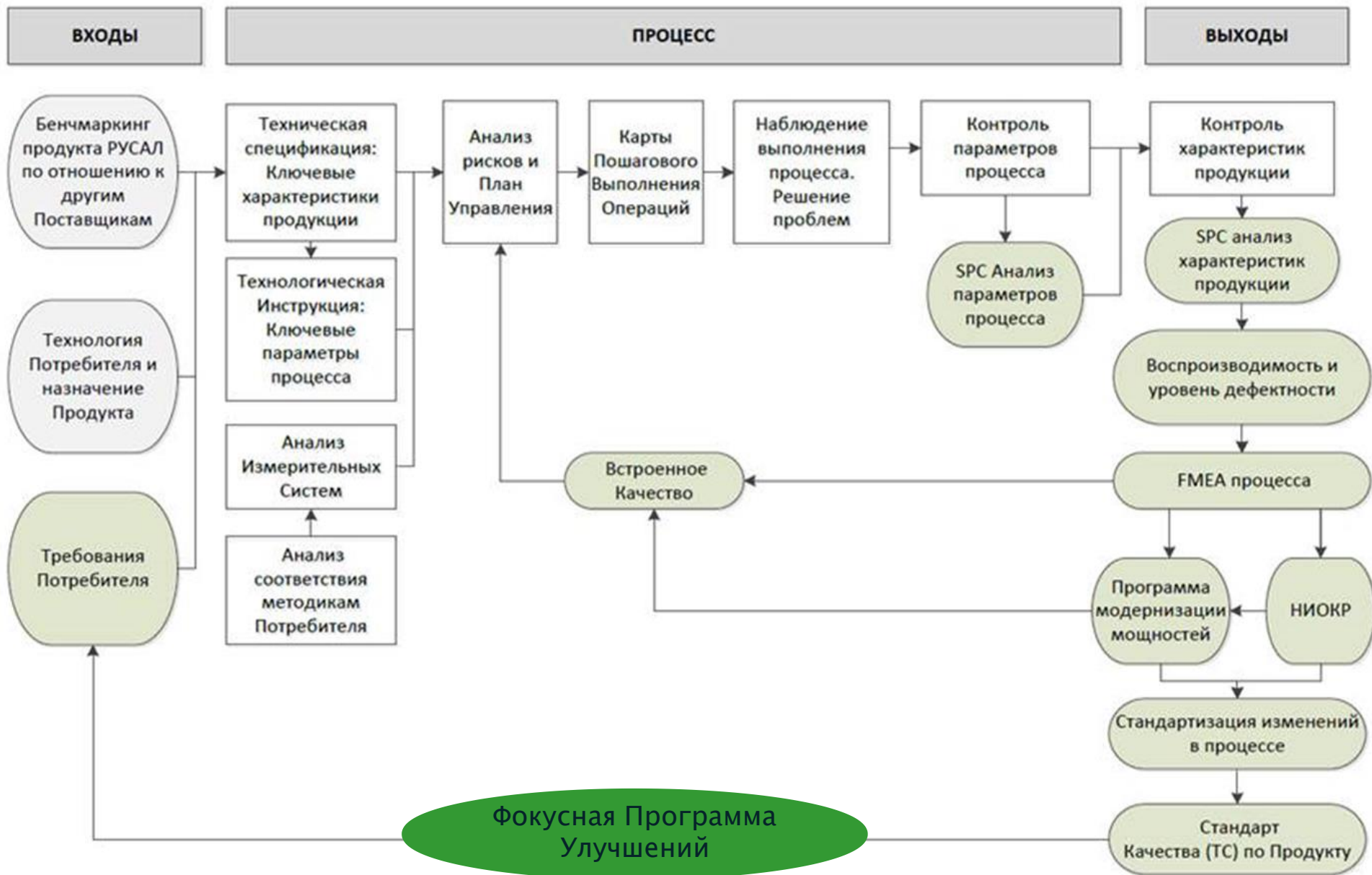
	Текущее состояние	Решение
1	После формирования стержней производится их доработка (обточка и замазывание мест «непродува») и сушка/выдержка. Сушильный шкаф не оборудован средствами контроля и индикации температуры.	Для оценки достижения параметрами процесса установленных требований, и для возможности визуального контроля: - установить в сушильном шкафу термоманометр и прибор цифровой индикации текущей температуры (реализовано); - разделить сушильный шкаф на 3-и секции, организация сушки стержней по партиям. - предусмотреть автоматическое управление заданной температурой.
2	При формировании стержня (для ГБЦ EvoTech) образуются острые кромки (в месте будущего формирования средней шпильки), также часть поверхности стержня выглядит более «рыхлой/пористой», что может способствовать возникновению дефекта	Эталоны годных после доработки стержней находятся в отдалении от рабочего места и не используются для сравнения. Разместить непосредственно на рабочем месте визуальные стандарты годных стержней, пересмотреть требования по доработке острых краев.
3	При заливке металла в кокиль используется ПКФ 10 рр1, который проводит фильтрацию только от шлаковых и окисных включений. При оценке дефектов ГБЦ возвращенных с гарантии, определяются такие причины дефектности как оксидные пленки.	По результатам завершения исследований фильтров 20 рр1 вместо 10 рр1 на БЦ, тиражировать практику использования фильтров 20 рр1 при литье ГБЦ.
4	Проверки ГБЦ на отсутствие течи в шпильку осуществляется гидровкой. Установка «холодной гидровки» встроена в линии выпуска ГБЦ, но не позволяет обнаружить весь брак, т.к. дефект (течь в шпильку) проявляется в рабочем состоянии двигателя. Для повышения качества контроля (обнаружения дефекта) применяют «горячую гидровку» (ГБЦ прогревается в воде до 80С). Данная установка не встроена в линию производства и может проверять всего 25шт ГБЦ, при пр-ве 340шт/сутки.	Увеличить проверку ГБЦ на установке «горячей гидровки», Необходимо снизить время и увеличить производительность проверки: - установить запорную арматуру подачи сж. воздуха на рабочем месте, снижено время с 115 до 10 секунд. (Выполнено) - при установке ГБЦ на стенд для проверки применить гайковерт с торцевой насадкой (выполнено). - Установить балансир для поддержки гайковерта непосредственно в рабочей зоне. Исключен переход 10 секунд. (Выполнено)

Программа сотрудничества РУСАЛ и УМЗ

Мероприятия	Статус
Посещение сотрудниками УМЗ Красноярской промплощадки и завода СКАД для проведения сравнительного анализа технологии производства и изучения передовых методов исследования научно-аналитической лаборатории ЛЦ ООО «РУСАЛ ИТЦ».	Выполнено
Отобрать образцы от дефектной продукции УМЗ для проведения структурного анализа металла. Провести анализ образцов на пористость, структуру, фазовый состав.	Выполнено
Открыть проект «Совершенный процесс» на Новокузнецком алюминиевом заводе для ключевого потребителя –УМЗ	Выполнено
Провести анализ механических свойств (σ_b , δ , HB), сплава АК6М2Мг0,5 производимого по ТС 451-02-011 рев. 12 на НкАЗе в Научно-аналитической лаборатории Литейного Центра ООО «РУСАЛ ИТЦ»	Выполнено
Осуществить механические испытания готовых изделий, изготавливаемых на АО «Ульяновский моторный завод» из анализируемых плавок. Дополнительно регистрировать технологические параметры производства, объем вовлечения внутреннего возврата и выход годного. Направить результаты анализов в адрес ЛЦ ООО «РУСАЛ ИТЦ» для сравнения	Запланировано
Провести анализ механических свойств (σ_b , δ , HB), сплава АК6М2Мг0,5 производимого по ТС 451-02-011 рев. 12 с содержанием магния Mg 0,4-0,55 на НкАЗе в Научно-аналитической лаборатории Литейного Центра ООО «РУСАЛ ИТЦ»	Запланировано
Осуществить механические испытания готовых изделий, изготавливаемых на АО «Ульяновский моторный завод» из анализируемых плавок. Дополнительно регистрировать технологические параметры производства, объем вовлечения внутреннего возврата и выход годного. Направить результаты анализов в адрес ЛЦ ООО «РУСАЛ ИТЦ» для сравнения	Запланировано

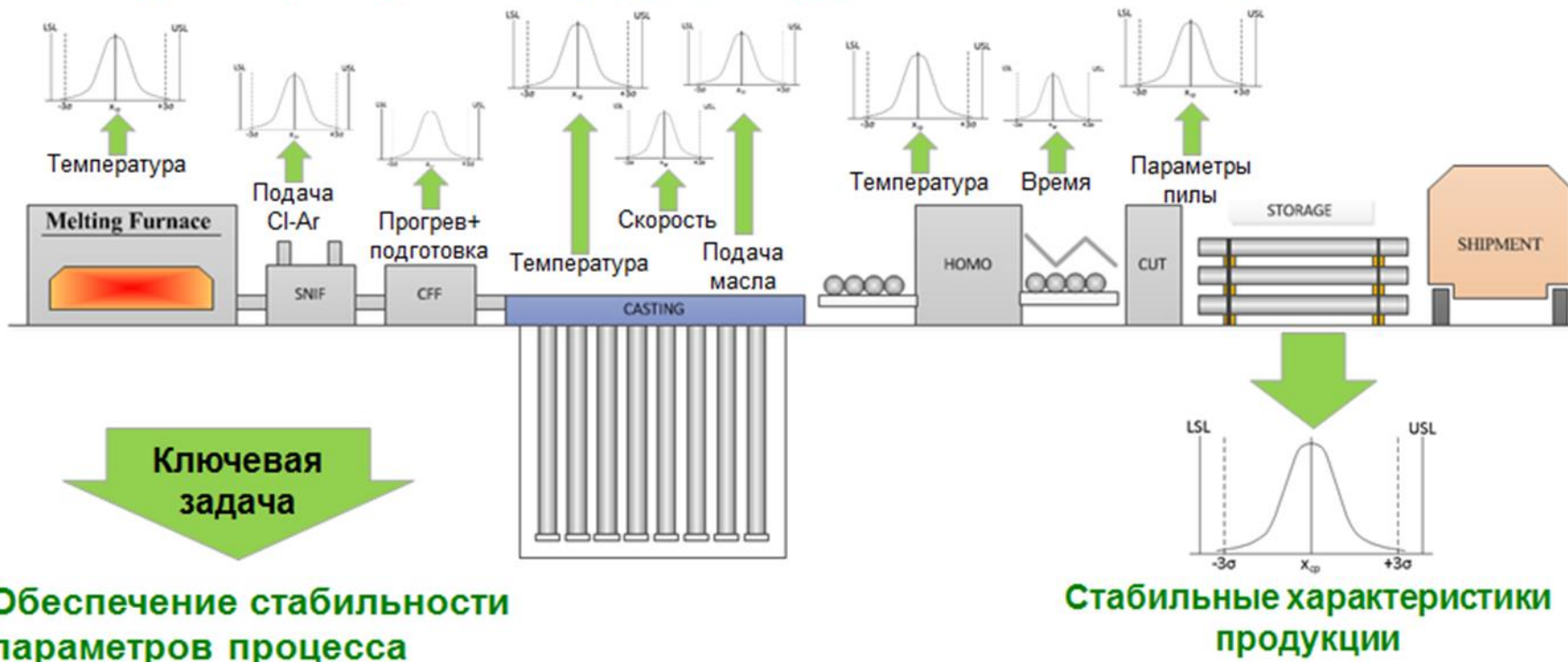
Методология «Совершенный процесс»

Является уникальной разработкой Дирекции менеджмента качества ОК РУСАЛ, применяется на алюминиевых заводах, заводах по производству кремния, порошков, фольги.



Методология «Совершенный процесс»

- На появление проблем с продукцией влияют параметры процесса
- Каждая характеристика продукции зависит от нескольких параметров процесса
- Ключевое требование к процессу – чтобы обеспечивалась точность и стабильность его параметров ,
тогда и характеристики продукции будут соответствовать требованиям

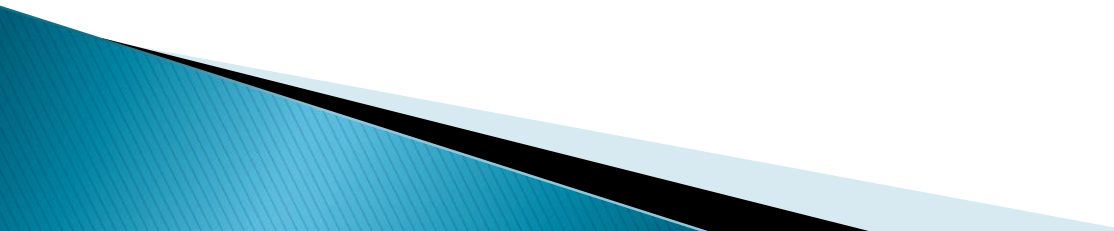


Методология «Совершенный процесс» и фокусные программы с ключевыми потребителями



- 1 Внедрение совершенного процесса - база для инициирования Фокусной Программы Улучшений
- 2 Прямые взаимодействия с Потребителем
- 3 Фокусная Программа Улучшений

**Совместная работа производителя и потребителя по
улучшению качества продукции с использованием
инструментов решения проблем, инструментов
качества, выстраивание долгосрочных партнёрских
отношений – залог **успеха бизнеса** !**



Спасибо за внимание!

