

**Анализ неудач при внедрении системы
менеджмента качества ИСО ТУ 16949
на ОАО «НИЖНЕКАМСКШИНА»
План внедрения системы**

Бюро Технологических Процессов

Разделы документа:

- 1. Анализ неудач при внедрении системы**
- 2. Модель оценки качества сырья, материалов**
- 3. Модель системы постоянного улучшения качества продукции**
- 4. Алгоритм работы 2-х команд FMEA**
- 5. Модель оценки измерительных систем в процессах**
- 6. План внедрения PFMEA**
- 7. Приложения**

1. Анализ неудач при внедрении системы менеджмента качества ИСО ТУ 16949

Не смогли отказаться от стереотипного мышления при внедрении системы

В рамках существующей системы		В рамках ИСО ТУ 16949	
Существующая система	Принцип	Вход в систему	Правило
1 Отношение к сырью, материалам, комплектующим.	Ешь, что дают.	Оценка поставщиков по уровню пригодности всех измеряемых характеристик.	Статистический входной контроль сырья и материалов.
2 Оценка входных характеристик поступающего сырья в соответствии с ГОСТ, по среднему значению.	Средняя температура по больнице.	Формирование голоса потребителя к компонентам системы: ТУ, спецификации. Мониторинг поставщиков, подтверждение их улучшения.	Оценка уровня пригодности всех сырьевых компонентов. Оценка возможностей существующих систем.
3 Причины отказов системы (брак, технологические аварии и т.д.) недобросовестные работники.	Стрелочник виноват.	Если система нестабильна, значит на входе, определены (оценены) не все компоненты системы. Если система стабильна – мы получим только то, что находится в пределах её возможностей.	Перейти от управления качеством отдельных изделий к управлению качеством процессов.
4 Отказы системы лечим корректирующими мероприятиями.	Борьба с браком.	Наличие отказов в продукции и процессах, вызваны особыми причинами.	Идентифицировать и устранить особые причины, произвести улучшение системы.
5 Анализ процессов проводим по среднему значению, и только тех параметров (компонентов) которые могут подтвердить «стабильность».	Меньше знаешь, крепче спишь.	Вариабельность процесса складывается из вариабельности всех компонентов процесса в рамках существующей системы.	Мониторинг всех компонентов процесса – это поиск возможностей улучшения процесса и всей системы.
6 Несколько параллельных модификаций по каждому виду продукции, рецептуре...	Всеядность.	Постоянное улучшение качества продукции от модификации к модификации. Цикл планирования качества продукции. Процесс согласования (голос потребителя).	Отсутствие параллельных модификаций, по принципу FIFA первый пришёл – первый ушёл.
7 Применение средств измерения не соответствующих требованиям MSA.	Достаточно поверки и калибровки.	Отсутствие измерительных систем соответствующих требованиям MSA не позволит внедрить SPC.	Разрешающая способность измерительного прибора должна составлять не более одной десятой измеряемого диапазона.

2. Модель оценки качества сырья материалов (анализ надёжности поставщиков)

Основные процедуры планирования поставок		
1	Голос потребителя	Формирование ТУ, спецификаций на сырьё материалы, оснастку, оборудование
2	Маркетинговые исследования, бизнес планы	Исследования рынков сырья и материалов, возможностей поставок (объёмы, сроки)
3	Прототипные исследования материалов	Исследования образцов материалов, оценка вариабельности, пригодности характеристик материалов. Оценка воспроизводимости процессов (систем, подсистем) при переходах на аналоговые материалы, исключение особых причин приводящих к нестабильности процесса
4	Экономический анализ	Оценка целесообразности, расчёт затрат на качество по Тагути

В рамках существующей модели оценка соответствия качества сырья и материалов производится по усреднённым результатам анализа. Исследования существующей модели произведено по трём компонентам.

1. Бутадиен-стирольный каучук АРКМ-15 входная характеристика в соответствии со спецификацией: вязкость 48-51 ед. по Муни. Исследования 3-х партий №№ 152, 153, 158 по среднему значению подтвердили, что характеристики в рамках сертификата соответствия.

Приложение №1 по результатам статистического анализа ни одна из партий не могла быть признана пригодной. Изменчивость характеристик и центр настройки таковы, что пригодность 158-ой партии $Ppk=0,42$. Общий процент брака на 158 партии может составить: 21,104924%

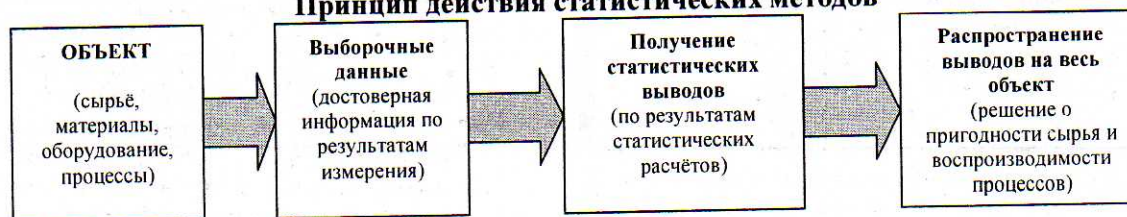
Это дополнительные затраты на корректировку рецептуры резиновых смесей, переработку первичного брака резиновых смесей, несоответствие характеристик профдеталей, их переработка, рост отходов производства, несоответствия продукции, брак.

2. Армирующий материал, пропитанный и термообработанный корд, марки 18ПДУ двух поставщиков Турция и Чехия, (оцениваются как идентичные и взаимозаменяемые). Результат статистического анализа **Приложение №2** показывает, что переход от одного материала на другой может вызвать чрезмерную изменчивость процесса. *«Будет ошибкой, например принятие локального действия (регулировка станка) когда требуется менеджерское действие над системой (выбор поставщиков, которые обеспечат входные материалы с меньшими разбросами значений важных параметров)»* д-р У.Э. Деминг.

Изменчивость величины удлинения при разрыве Чешского корда от 44 до 49мм с центром настройки 46,58мм. Изменчивость величины удлинения при разрыве Турецкого корда от 37 до 44мм с центром настройки 40,18мм. Нестабильны показатели по разрывной нагрузке п № 49529 производство Чехия. В статистических расчётах использованы все результаты анализа корда 18ПДУ проведённые за текущий год. В качестве испытуемых образцов берутся нити из перекидок, подтверждения идентичности нитей в перекидках и рулонах не существует. В соответствии с ТР.11-04 анализ должен производиться каждую неделю (!).

3. Наполнитель технический углерод марки П245. Отбор образцов для анализа производится из разных мест или упаковок, образцы сыпают в один мешок и отправляют в химлабораторию НТЦ. В лаборатории полученные образцы сыпают в один лоток и тщательно перемешивают. Химический анализ производят в двух параллелях и усредняют в соответствии с ГОСТ. Статистический анализ пригодности партии материала произвести невозможно, поскольку результат анализа это среднее средних, по всем выборкам в партии.

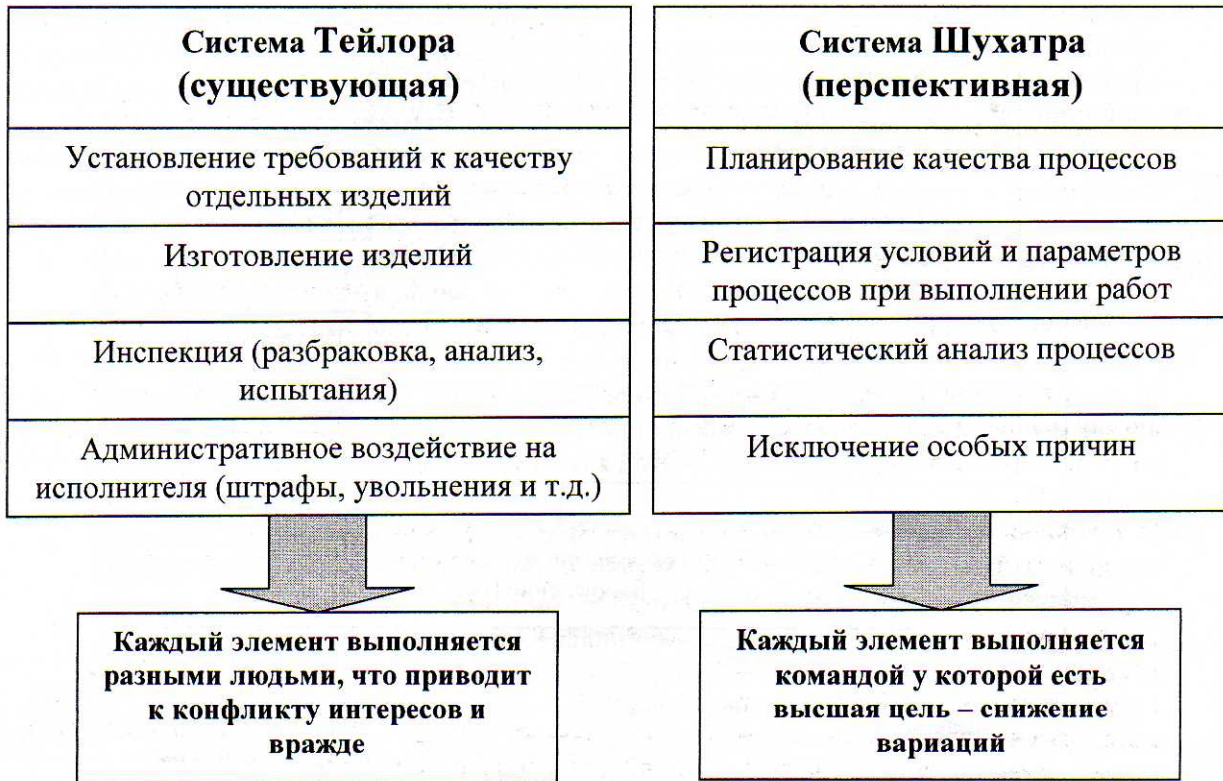
Принцип действия статистических методов



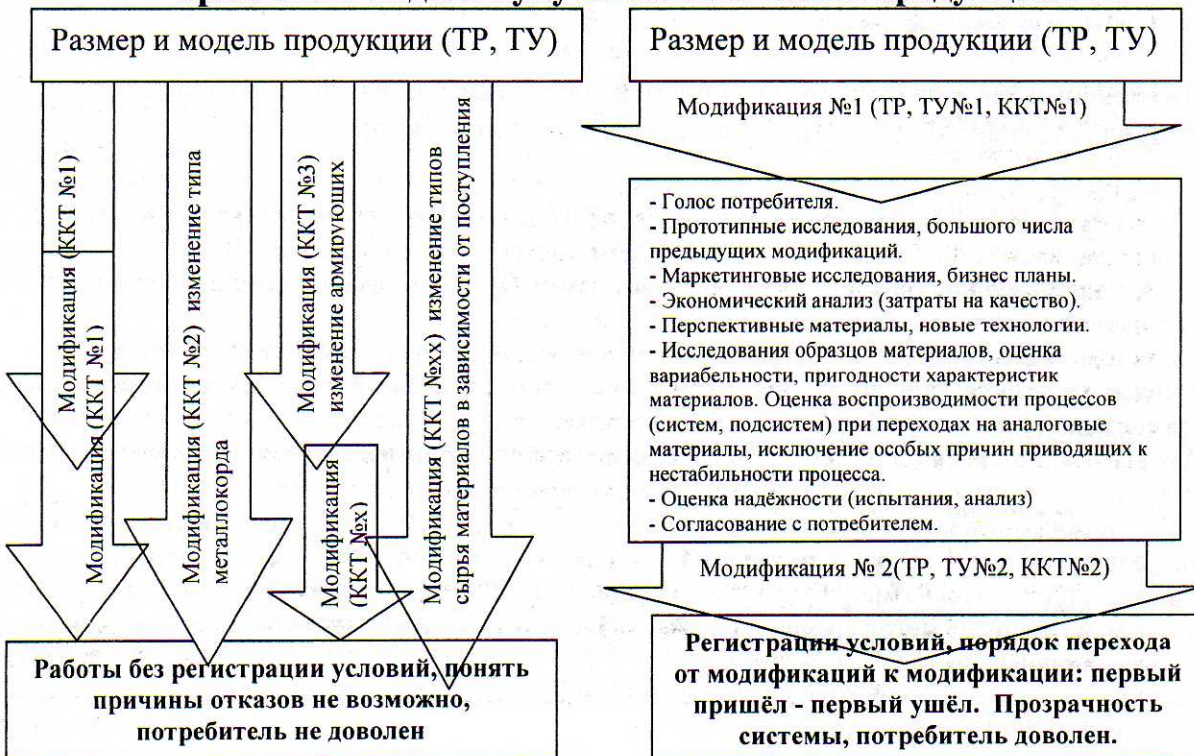
3. Модель улучшения качества продукции

1. Голос потребителя.
2. Прототипные исследования, большого числа предыдущих модификаций.
3. Маркетинговые исследования, бизнес планы.
4. Экономический анализ (затраты на качество).
5. Перспективные материалы, новые технологии.
6. Оценка надёжности (испытания, анализ).
7. Согласование с потребителем.

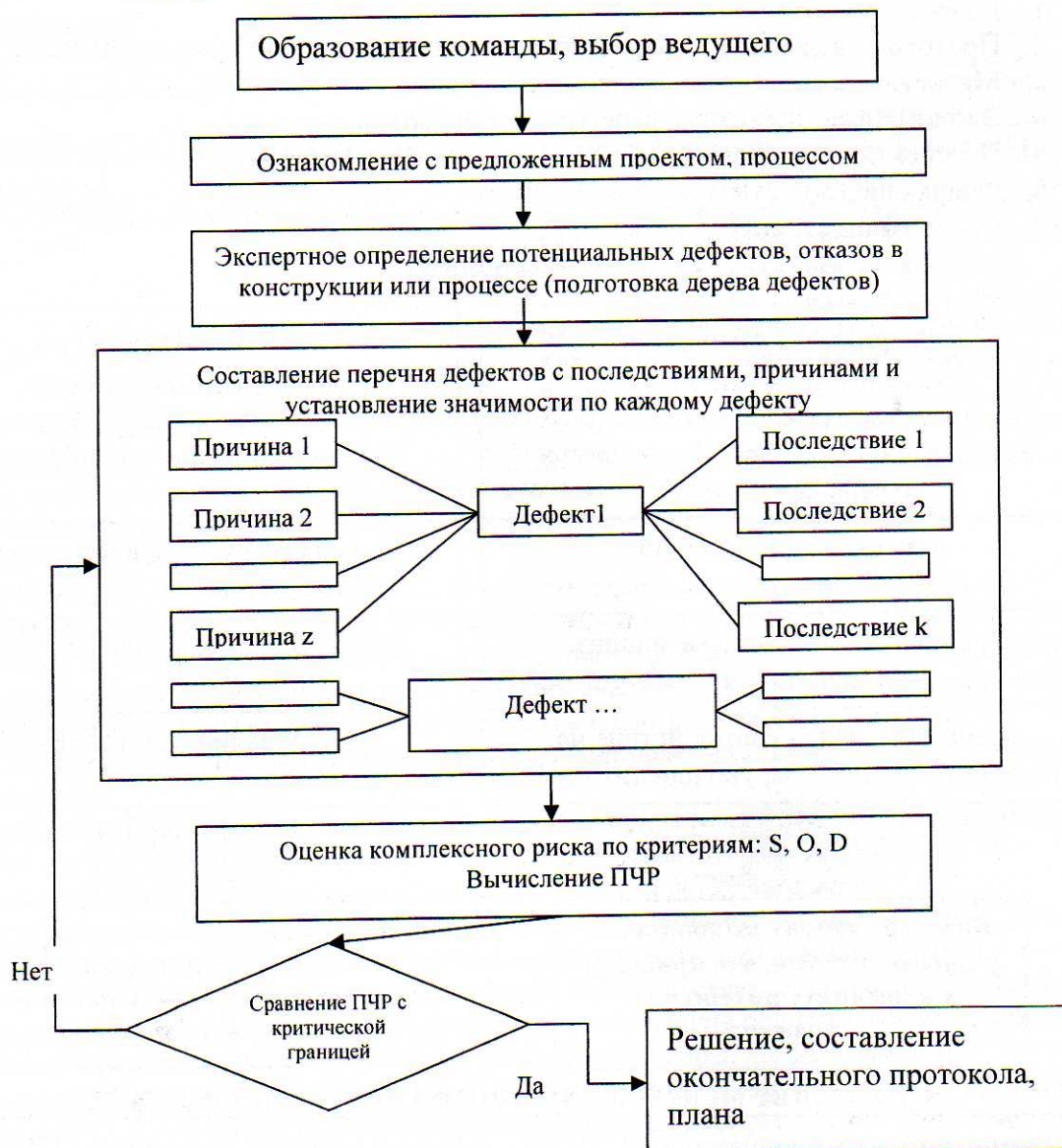
Сравнение используемых систем



Сравнение моделей улучшения качества продукции



Алгоритм работы команд FMEA (стандартный)



Приложение №3 и №4 алгоритмы работы двух существовавших, параллельных команд (сентябрь 2005г). Процесс изготовления протекторов.

5. Модель оценки измерительных систем в процессах

До внедрения SPC необходимо внедрение MSA в системе. Все измерительные системы должны иметь подтверждение соответствия в виде карт измерения, статической оценки (расчётов), протоколов оценки системы.

Карта измерения представляет из себя таблицу сбора данных для оценки сходимости и воспроизводимости калибра см Приложение №4. Отчёт сходимости и воспроизводимости измерительной системы оформляется в виде протокола.

Для аттестации измерительных статистическими методами применяются анализы: линейность, смещение, сходимость, воспроизводимость и оценка стабильности.

Если система оказалась не аттестованной, применяются альтернативные методы оценки, в том числе полный метод для альтернативного признака.

При отсутствии альтернативной системы оценки применяют методы оценки по количественным данным, в том числе метод средних, размахов, дисперсионный анализ (ANOVA), корреляционный анализ.

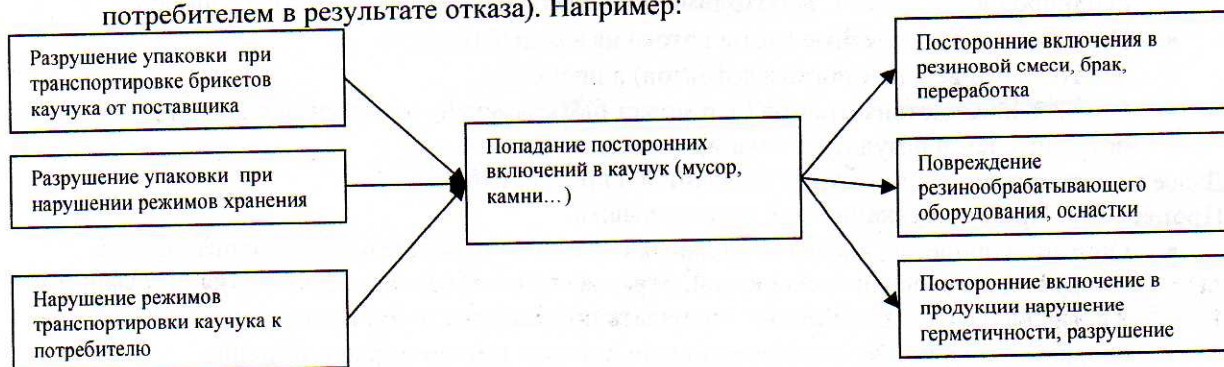
Расчёты можно производить при помощи файлов XSL переданных консультантом ИНТЕРСЕРТИФИКА В.Федотовым.

6. План внедрения анализа видов и последствий потенциальных отказов процессов (PFMEA)

Подготовлена карта потока общего процесса **Приложение №5**, (разработана в августе-сентябре 2005г). В карте идентифицированы основные процессы, подлежащие обязательной оценке. Данная карта сопровождает все этапы FMEA. В карте потока выделены 8 (восемь) процессов. Процесс №3 приготовления пропитки состава и процесс пропитки и термообработки тканей необходимо выделить в разряд специальных процессов*, проводить анализ которых экономически не целесообразно. Необходимо проработать план вывода данных процессов из цикла производства автошин, исходя из того, что данные процессы физически устарели, являются объектами повышенной экологической и пожарной опасности, исходя из экономической нецелесообразности наличия данных процессов. В настоящее время указанные процессы не задействованы в производстве автошин для малолитражных и полнолитражных легковых автомобилей, шин для малотоннажных грузовиков и микроавтобусов. Необходимо проработать бизнес-план о прекращении закупок пряжи и переходе на закупки пропитанного и термообработанного кордного полотна для всего технологического потока производства автопокрышек, на грузовые автомобили и сельхоз машины.

Процесс № 1 Подготовка сырья и материалов.

- Описание процесса, в рамки процесса включить ведение статистического входного контроля сырья и материалов.
- Проанализировать возможные отказы в процессе растаривания, транспортировки, хранения сырья и материалов.
- Подготовить маршрутные карты потока по основным видам сырья: каучуки, наполнители, армирующие текстильные материалы, металлокорд, проволока, мягчители. Остальные компоненты по мере развития FMEA. Оценку каждого компонента производить как подпроцесс.
- Разработать дерево отказов (дефектов) в процессе подготовки всех перечисленных видов сырья и материалов по каждому из подпроцессов.
- Описать последствия отказов (что может быть замечено внешним и внутренним потребителем в результате отказа). Например:



- Определить ранг значимости отказа, связав его с самым значимым последствием по данному виду (по таблице шкала оценок значимости **S**).
- Определить возможность обнаружения дефекта (по шкале оценок обнаружения **D**).
- Определить частоту отказов **O** в данном процессе.
- Произвести описание действующих мер по обнаружению предотвращению отказа.
- Произвести расчёт приоритетного числа риска ПЧР.
- Прописать рекомендуемые действия для снижения рангов Значимости, Возникновения и Обнаружения отказа.
- Подготовить протокол анализа видов, причин и последствий потенциальных отказов.

В рамках данного процесса прописать процедуру отбора образцов для анализа в объёмах достаточных для статистического входного контроля сырья и материалов. Разработать базы данных для хранения информации по результатам испытания сырья и материалов. Обеспечить хранение информации на период не менее пяти лет, доступ к информации менеджеров по качеству для принятия решений о срабатывании материала, о влиянии каждого компонента на процессы и продукцию.

Процесс № 2 Изготовления резиновых смесей.

- Описание процесса, анализ возможных отказов в процессе.
- Оценка уровня процесса по результатам анализа ФМИ резиновых смесей и вулканизаторов на их основе. Обеспечить хранение информации по результатам испытаний в БД на период не менее пяти лет.
- Подготовить маршрутную карту потока на производство резиновых смесей (производство клеёв, суспензий и пр. выделить в спецпроцесс*).
- Подготовить дерево отказов (дефектов) в процессе.
- Описать последствия отказов (что может быть замечено внешним и внутренним потребителем в результате отказа).

Далее в соответствии с процедурой описанной в Процессе №1.

Процесс № 4 Обрезинивание пропитанного и термообработанного корда.

- Описание процесса, анализ возможных отказов в процессе.
- Оценка уровня процесса по результатам замеров калибра корда и оценки по равноплотности обрезиненного полотна. Обеспечить хранение информации по результатам замеров в БД, на период не менее пяти лет (подготовлена в 2002 году на ЗМШ и ежегодно активизируется).
- Подготовить маршрутную карту потока на процесс обрезинивания кордного полотна (процесс промазки тканей, выделить в спецпроцесс*).
- Подготовить дерево отказов (дефектов) в процессе.
- Описать последствия отказов (что может быть замечено внешним и внутренним потребителем в результате отказа).

Далее в соответствии с процедурой описанной в процессе №1.

Процесс № 5 Объединяет изготовление заготовок, полуфабрикатов и сборку автопокрышек.

- Описание процессов, анализ возможных отказов в каждом процессе.
- Оценка уровня процесса по результатам замеров калибров, размеров заготовок. Применение альтернативных методов оценки, при отсутствии измерительных систем соответствующих требованиям MSA. Внедрение системы оценки по уровню числа дефектов в процессах сборки. (Внедрён метод оценки числа несоответствий по силовой неоднородности в СП-1, необходимо дополнить верхней допустимой границей.)
- Подготовить маршрутные карты потока на каждый процесс.
- Подготовить дерево отказов (дефектов) в процессах.
- Описать последствия отказов (что может быть замечено внешним и внутренним потребителем в результате отказа).

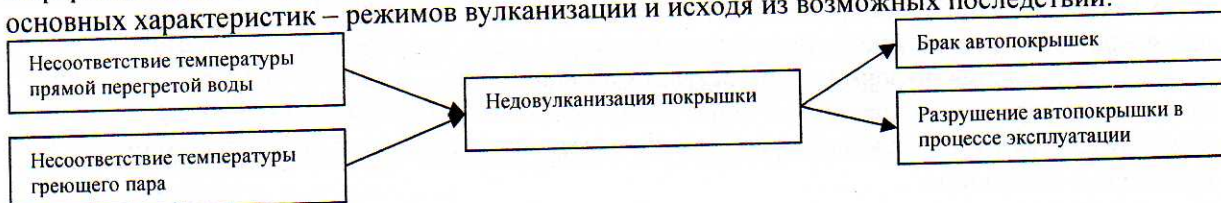
Далее в соответствии с процедурой описанной в процессе №1

Процесс № 6 Процесс вулканизации автопокрышек.

- Описание процесса, анализ возможных отказов в процессе (процесс производства диафрагм, изготовление суспензий, окраска сырых автопокрышек, чистка прессформ и т.д. выделить в спецпроцессы* оценивать при декомпозиции процесса).
- Оценка уровня процесса по результатам замеров температуры и давления энергоносителей.
- Анализ числа отказов в процессе (оборудовании).
- Подготовить маршрутную карту потока на процесс.
- Подготовить дерево отказов (дефектов) в процессе.
- Описать последствия отказов (что может быть замечено внешним и внутренним потребителем в результате отказа).

Далее в соответствии с процедурой описанной в процессе №1

Необходима проработка системы электронного контроля режимов вулканизации (по типу ПЛРШ) во всех цехах и производствах вулканизации. Необходимо обеспечить хранение информации на период до пяти лет. Статистическое управление процесса производить исходя из основных характеристик – режимов вулканизации и исходя из возможных последствий:



В рамках данного процесса (на потоке выпуска шин для легковых автомобилей) проработать процесс Инспекции качества (определение уровня силовой неоднородности, однородности по массе (статистический дисбаланс, не путать с оценкой веса).

Процесс № 7 производство автокамер в связи с неактуальностью данного процесс проработку PFMEA можно перенести на 1-2 года.

Процесс разделить на несколько подпроцессов:

Изготовление вентиляей (анализ числа дефектов)

Изготовление полуфабрикатов (анализ числа дефектов)

Вулканизация автокамер (оценка по соответствиям режимов вулканизации).

Процесс № 8 комплектация автошин. Анализуются несколько процессов в рамке данного процесса: комплектация, транспортировка, хранение, погрузка.

Оценка процессов по числу отказов в процессе.

Улучшение процессов проходят три этапа:

1. **Стабилизация процесса (приведение его в управляемое состояние) путём идентификации и устранения особых причин.**
2. **Работа по улучшению процесса, уменьшение общих причин вариаций.**
3. **Мониторинг процесса для поддержания достигнутых улучшений, поиска возможных дальнейших улучшений процесса. (Только на третьем этапе вводятся карты контроля процесса, производится статистическое управление процессом).**

Процедура анализа одинакова для всех однотипных процессов (сборка, производство полуфабрикатов, вулканизация...) целесообразно формировать команды общие из специалистов всех цехов (например сборки) включая в них представителей потребителя (цеха вулканизации).

Примечание:

*Процесс, в котором подтверждение соответствия (3.6.1) конечной продукции (3.4.2) затруднено или экономически нецелесообразно, часто относят к «специальному процессу».

Начальник бюро ТП ТО УГТ:



Тихонова И.Ю.
26.09.2006