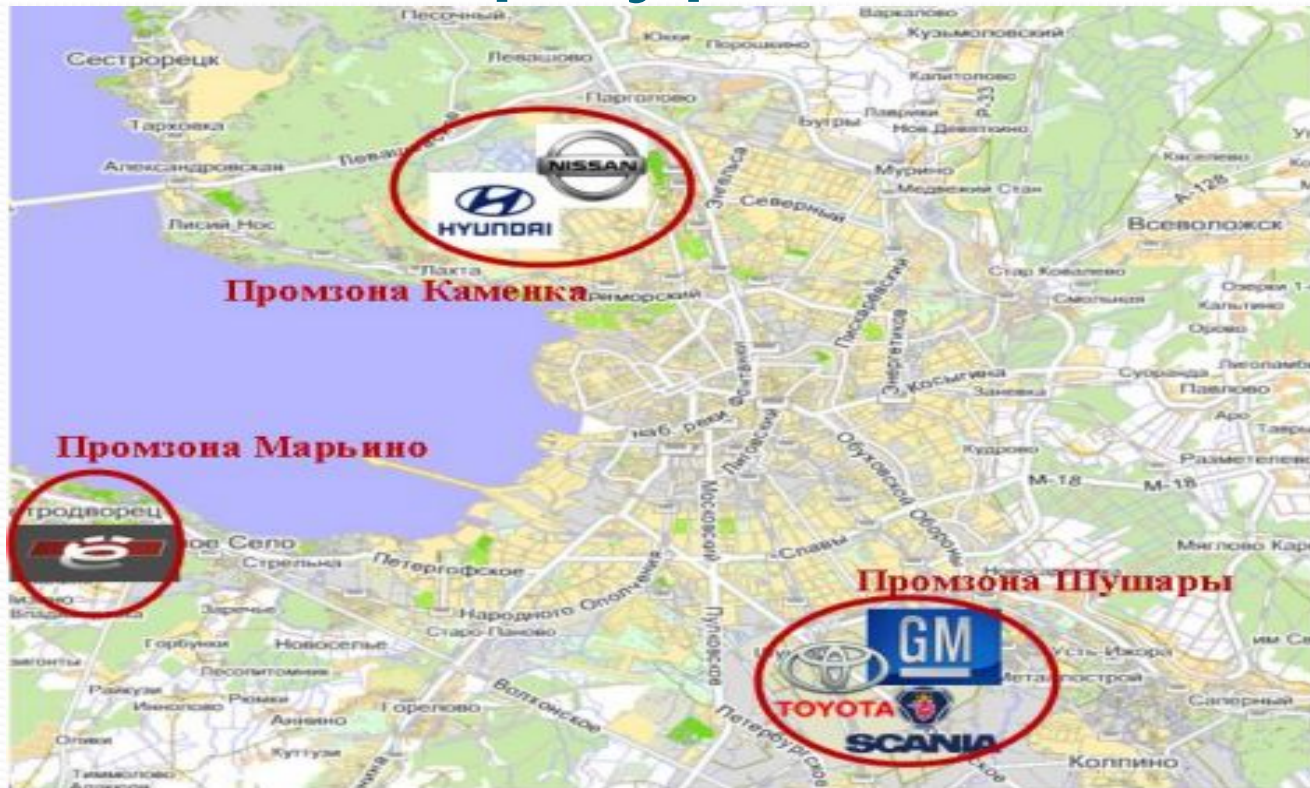


Санкт-Петербургский горный университет

Анализ применения инструмента качества «FMEA» при отладке технологического процесса формования обшивки потолочного модуля на ООО «Группа Антолин»

Выполнили студенты гр.ДГ-13-2
Усынина Л.С.
Евсенкова А.О
Научный руководитель
Епифанцев К.В.

Автомобильный кластер Санкт-Петербурга



- Сегодня Санкт-Петербург является ведущим в России центром автомобилестроения

Группа Антолин



Группа Антолин - испанская компания, которая является одним из основных производителей внутренней отделки автомобилей

50-е

- Шариковые шарниры для подвески и рулевого

60-е / 70-е

- производства
- Развитие продуктов
- Первое производство потолочных модулей

80-е

- Выход на мировой рынок холдинга Группа Антолин

90-е

- Стратегия развития деталей для салонов автомобилей
- Стабильная инновационная политика
- Появление научно-исследовательского центра в центральном офисе (1997 год) R&D ('97)

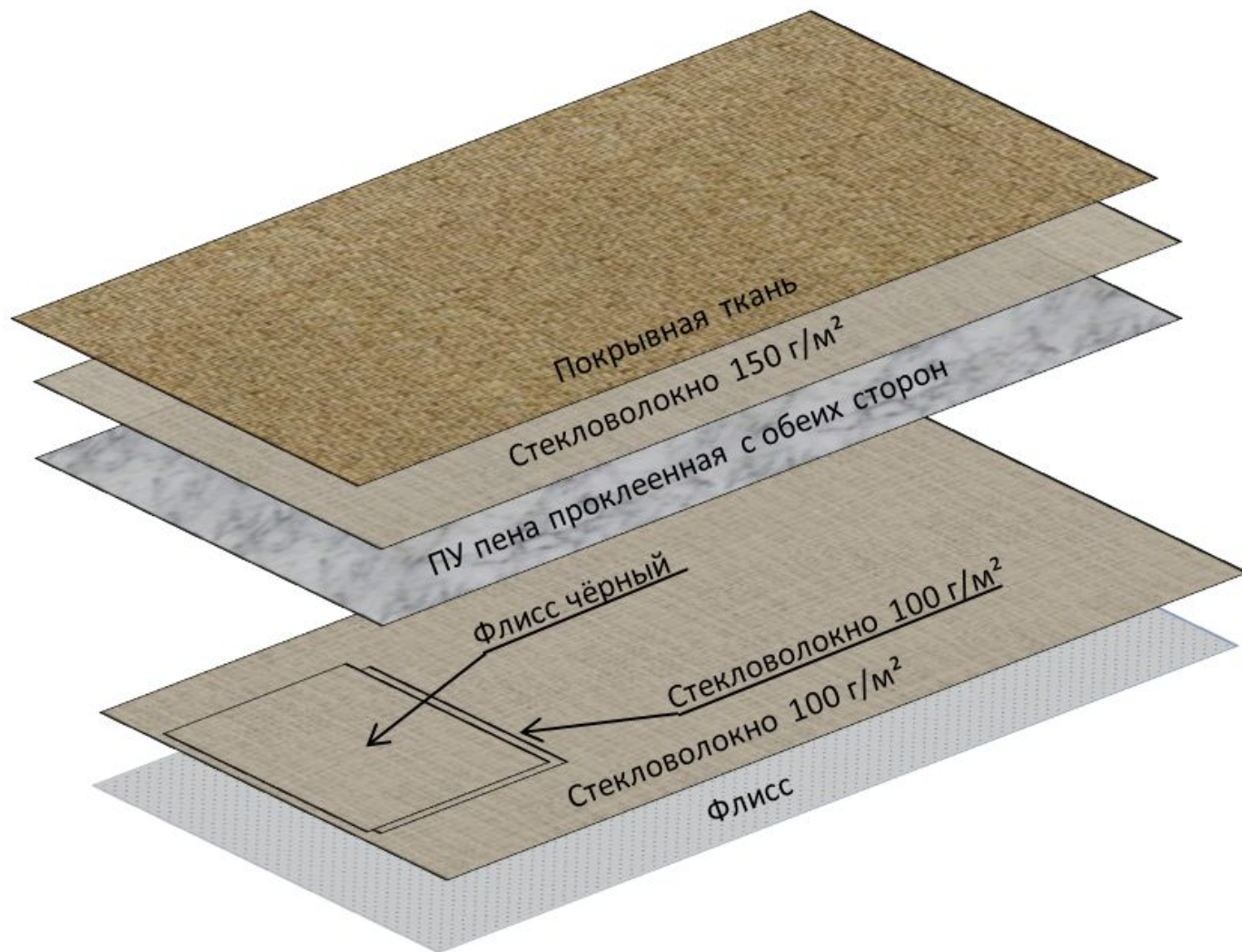
2000-е

- Развитие производства от отдельных деталей до комплексных решений
- Устойчивое развитие

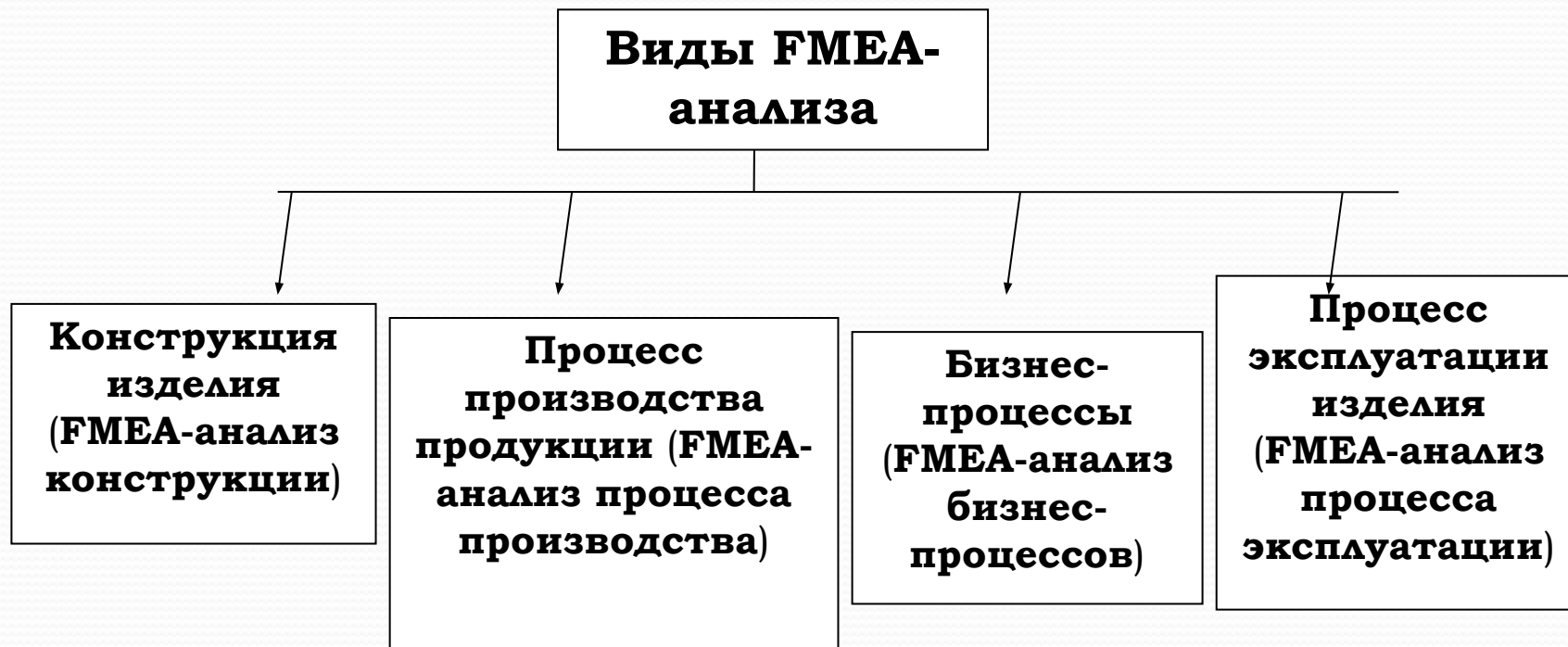
Планы на будущее

- Введение инноваций для сохранения лидерства на рынке
- 100% семья Антолин

Пример потолочного модуля



FMEA является обязательным инструментом качества на крупных сериях со сложными технологическими процессами. FMEA-анализ (Failure Mode and Effects Analysis – анализ возможности возникновения дефектов и их влияния на потребителя)



FMCA-анализ представляет собой технологию анализа возможности возникновения дефектов и их влияния на потребителя. FMCA-анализ проводится для разрабатываемых продуктов и процессов с целью снижения риска потребителя от потенциальных дефектов.

FMCA-анализ в настоящее время является одной из стандартных технологий анализа качества изделий и процессов, поэтому в процессе его развития выработаны типовые формы представления результатов анализа и правила его проведения.

- Данный вид функционального анализа используется как в комбинации с функционально-стоимостным и функционально-физическим анализом, так и самостоятельно. Он позволяет снизить затраты и уменьшить риск возникновения дефектов.

Техпроцесс термоформования Gruppo Antolin

		РАБОЧИЕ ИНСТРУКЦИИ ТЕРМОФОРМОВАНИЕ ОБИВКИ ПОТОЛКА САЛОНА Phase 210 Выемка сэндвича	Стр. 2 из 2
ПРОДУКТ		КОЛ-ВО РАБОЧИХ	
Created by	PN 195044400 HEADLINING C346-4DR NSR TYPE A (Customer PN BM51-F51916-A *W)	1	
К. Елифанцев	PN 195044410 HEADLINING C346-4DR NSR TYPE B (Customer PN BM51-F51916-B *W)		
Rev. / Date:	PN 195044420 HEADLINING C346-4DR NSR TYPE C (Customer PN BM51-F51916-C *W)		
Rev. 3 / 10.10.2012	PN 195044440 HEADLINING C346-5DR NSR TYPE A (Customer PN BM51-A51916-A *W)		
	PN 195044450 HEADLINING C346-5DR NSR TYPE B (Customer PN BM51-A51916-B *W)		
	PN 195044460 HEADLINING C346-5DR NSR TYPE C (Customer PN BM51-A51916-C *W)		

		РАБОЧИЕ ИНСТРУКЦИИ ТЕРМОФОРМОВАНИЕ ОБИВКИ ПОТОЛКА САЛОНА Phase 210 Выемка сэндвича	Стр. 2 из 2
ПРОДУКТ		КОЛ-ВО РАБОЧИХ	
Created by	PN 195044400 HEADLINING C346-4DR NSR TYPE A (Customer PN BM51-F51916-A *W)	1	
К. Елифанцев	PN 195044410 HEADLINING C346-4DR NSR TYPE B (Customer PN BM51-F51916-B *W)		
Rev. / Date:	PN 195044420 HEADLINING C346-4DR NSR TYPE C (Customer PN BM51-F51916-C *W)		
Rev. 3 / 10.10.2012	PN 195044440 HEADLINING C346-5DR NSR TYPE A (Customer PN BM51-A51916-A *W)		
	PN 195044450 HEADLINING C346-5DR NSR TYPE B (Customer PN BM51-A51916-B *W)		
	PN 195044460 HEADLINING C346-5DR NSR TYPE C (Customer PN BM51-A51916-C *W)		

1 Описание: Подготовьте рабочее место, проверьте исправность пресса и сообщите о любых несоответствиях начальнику линии. Поместите разгрузочную пленку в нижнюю часть формы (мама). Начальник линии устанавливает параметры пресса, и измеряет температуру формы (см. спец. раздел инструкции) разгрузочная пленка меняется не менее 2х раз за смену, вначале смены и после перерыва. Использование жидкости для разгрузки запрещено!

2 Описание: Рабочий у входа на пресс вынимает сэндвич, размещенный его по центру, и держит его, чтобы другой рабочий мог вынуть картон. Удостоверьтесь, что сэндвич не выступает за ограничители по периметру формы и полностью ее покрывает. Отойдите от машины за безопасную линию.

7 Описание: Когда пресс открыт, Визуально удостоверьтесь, что форма чистая изнутри. Если нет, удалите любой сор (остатки ПУ пены, волокна и пр.) сжатым воздухом из шланга, протрите шерстяной тряпочкой, или очистите жир ветошью.

8 Описание: Произведите очистку, особенно во время отключения линии. Перед окончанием смены произведите тщательную уборку рабочего места.



3 Описание: После открытия пресса аккуратно поднимите обивку и выньте ее из пресса.

4 Описание: Произведите внешний осмотр обивки (морщинки, клей, царапины, капли, грязь, деформация, разрывы и т.д.) Если обивка не в порядке, переместите ее в предназначенное место для неготовых изделий и починки. После второй бракованной обивки сообщите начальнику

9 Описание: О любой возможной неисправности машины (необычные звуки, шум, сильная вибрация и т.д.) или несоответствиях в рабочих материалах немедленно сообщайте начальнику линии.

Страница 1



5 Описание: переместите обивку в гидроструйный отсек, положите в отсек, чтобы отверстия для ГС отсека и направляющие штыри совпали, и нажмите кнопку на панели управления.

6 Описание:

FMCA - анализ включает два основных этапа:



1 этап

Этап построения компонентной, структурной, функциональной и потоковой моделей объекта анализа



2 этап

Этап исследования моделей:

Потенциальные
дефекты

Потенциальные
последствия
дефектов для
потребителей

Потенциальные
причины дефектов

Возможности
контроля
появления дефектов

Для оценки каждого из
выявленных дефектов
используются следующие
параметры:

Параметр тяжести последствий
для потребителя (В)

Параметр частоты возникновения
дефекта (А)

Параметр вероятности не
обнаружения дефекта (Е)

Желательное
значение:
 $RPZ < 100$

$RPZ = [1; 1000]$

RPZ

Параметр
Риска
потребителя







$RPZ = B * A * E$

Результаты анализа заносятся в специальную таблицу:

Таблица FMEA-анализа объекта								
Компонент	Потенциальный дефект	Потенциальные причины	Потенциальные последствия	Контроль	B	A	E	RPZ

$$RPZ = B * A * E$$

Метод FMEA часто применяют при:

-  **Разработке новых изделий**
-  **Изменении продукта, процесса или операции**
-  **Ограниченных возможностях контроля**
-  **Высокой доле брака**
-  **Использовании новых установок, машин, инструментов**
-  **Нарушении норм техники безопасности**

Пример FMEA участка термоформования

Входной контроль																				
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	P	Q	R	S	T	U
8																				
9																				
10	Process operation	DESIGN				PROCESS			PREVIEWED		C (IPR)	Action			Resultado					
11		Potential defect	Defect effect	S		Defect causes	O	Prevention	Detection	D		Adopted measures	Responsible	Period	S'	O'	D'	C' (IPR)		
111				8		DOCUMENTATION MISSING	2	INCLUDED IN CONTROL PLAN CHECK MATERIAL CERTIFICATE FOR EACH BATCH	INCOMING INSPECTION	5	80									
112	110 - поступающего материала. КЛЕИ: формирование ADHESIVE хранения материалов на складе ИДЕНТИФИКАЦИЯ	материал не соответствует спецификации	производство невозможно	8		SUPPLIER PROCESS НАРУШЕНИЕ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА	2	В плане контроля ПРОВЕРИТЬ Сертификат на материал для каждой партии	Входной контроль, Poka-Yoke	5	80									
113		материал поступил не в сроки	невозможно производство	8		промежуточный склад	2	реализовать SAP для улучшения управления складом	Входной контроль	3	48									
114		материалы получены позже или в недостаточном количестве	производство невозможно. Необходимо изменить план производства	8		SUPPLIER PROCESS НАРУШЕНИЕ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА	3	согласовать график поставок и оформить заказ для покрытия VOLUME	БЕЗОПАСНОСТЬ складов	4	96									
115				8		SUPPLIER PROCESS НАРУШЕНИЕ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА	3	реализовать SAP для улучшения управления складом	БЕЗОПАСНОСТЬ складов	4	96									
116				8		TRANSPORTATION АВАРИЯ МАШИНЫ	3	ОПРЕДЕЛИТЬ запаса для всех проектов	БЕЗОПАСНОСТЬ складов	4	96									
117		прием без технической документации	материал не соответствует спецификации	8		проблемы коммуникации с поставщиками	2	проверить сертификаты материалов включенных в	Входной контроль, Poka-Yoke	5	80									
118				8		отсутствие документов	2	проверить сертификаты материалов включенных в	Входной контроль	5	80									
119		отсутствует маркировка	производство невозможно	8		ошибка поставщика														
120		неправильный референс продукции	производство невозможно	8		ошибка поставщика	5	«Поставщик запас 21 день (клей - 24-30 дней)»	быстрее отделять боксы Poka-Yoke	3	120									
120		проблемы с упаковкой	повреждение материалов при транспортировке	8		ХАЛАТНОЕ ОТНОШЕНИЕ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ	6	1.Поставщик запас 21 день (клей - 24-30 дней) 2.заказат ьновый материалный контейнер	проверить состояние контейнеров	4	192									

Инструменты группы

АНТОЛИН

- Доставка материала;
- Хранение;
- Резка;
- Склеивание;
- Термоформование;
- Упаковка;
- Транспортировка.

Возможные проблемы

- Задержка материала в пути;
- Несоответствие материала спецификации;
- Несвоевременная поставка материала;
- Повреждение детали, неправильная геометрия детали;
- Излишки клея;
- Повреждение изделия при упаковке;
- Неправильная маркировка

Причины возникновения

- Трудности с документами;
- Нарушение процесса доставки;
- Нарушение условий хранения;
- Ошибка оператора;
- Неправильная настройка инструмента;
- Дефект режущего инструмента;
- Дефект машины;
- Изменение сырья;

Решения проблем

- Уведомление поставщика, отслеживание доставки, согласование графика поставок;
- Входной контроль;
- Разработка программы технического обслуживания;
- Контроль параметров работы оборудования;
- Операторское управление;
- Контроль качества измерения;
- Контроль оператора;

Заключение

- При анализе FMEA компании было выявлено наличие введения системы защиты от ошибок (РОКА_ЮОКЕ)
- Наличие системы непрерывных улучшений со стороны отдела качества (Kaidzen)
- Система быстрой преналадки (SMED)