

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

Лутфуллина Л.Р., Минина М.В. FMEA анализ как эффективный инструмент контроля качества на производственном предприятии // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Научный поиск. – 2017. – № 04 (декабрь). – АРТ 10-эл. – 0,3 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/series-scientific-search>

РУБРИКА: АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО

УДК 519.257

Лутфуллина Ляйсян Ринатовна

студентка 4 курса, факультет инженерных систем и природоохранного
строительства

Минина Мария Владимировна

студентка 4 курса, факультет инженерных систем и природоохранного
строительства

Научный руководитель: Князькина Е.В., к.э.н., доцент

ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»

г.Самара, Российская Федерация

e-майл: mariminina96@mail.ru

e-майл: lutfullina123@yandex.ru

**FMEA АНАЛИЗ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ
КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА НА ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ**

Аннотация: Рассмотренный метод дает возможность проследить за процессом производства с целью разработки мер по устранению причин возникновения дефектов. Метод FMEA анализа эффективен для контроля качества на предприятии. Производитель должен грамотно подходить к выпуску

продукта, так как от качества зависит количество выпускаемой продукции, а от количества зависит прибыль предприятия.

Ключевые слова: FMEA анализ, потенциальные отказы, входные данные, комплексный риск, проектирование.

Lootfullina Lyaisyan

4th year student, Faculty of Engineering Systems and Environmental
Engineering

Minina Maria

4th year student, Faculty of Engineering Systems and Environmental
Engineering

Scientific adviser: Knyazkina E.P., PhD, Associate Professor
FGBOU VO "Samara State Technical University"
Samara, Russian Federation

e-mail: mariminina96@mail.ru

e-mail: lutfullina123@yandex.ru

**FMEA ANALYSIS AS AN EFFECTIVE QUALITY CONTROL
INSTRUMENT AT THE PRODUCTION ENTERPRISE**

Abstract: The considered method makes it possible to track the production process. Allows to develop measures to eliminate or manage the causes. The method of FMEA analysis is effective for quality control in the enterprise. The manufacturer must competently approach the release of the product, since the quality of the output depends on the quality, and the profit depends on the amount.

Keywords: FMEA analysis, potential failures, input data, complex risk, design.

Метод FMEA предназначен для:

- установления потенциальных отказов продукции и процессов и оценки их последствий;
- определения возможных причин отказов продукции и процессов;
- разработки мер по устранению или управлению причинами потенциальных отказов [1,2].

Для реализации стратегии предупреждения настоящий стандарт использует следующую классификацию причин потенциальных отказов.

Классификация причин потенциальных отказов по источникам:

конструктивные причины - недостатки конструкции изделия, заложенные при проектировании продукции,

технологические причины - недостатки процесса производства продукции, заложенные при разработке технологии [3].

Классификация причин потенциальных отказов по возможности влияния на них:

устранимые причины - недостатки конструкции или технологического процесса, являющиеся источниками изменчивости функционирования продукции или процесса ее производства, которые можно устранить на этапах проектирования продукции и разработки процессов;

неустранимые причины - недостатки конструкции или технологического процесса, являющиеся источниками изменчивости функционирования продукции или процесса ее производства, которые нельзя устранить на этапах проектирования продукции и разработки процессов.

Метод FMEA позволяет оценить результативность процессов проектирования посредством экспертной оценки рисков возникновения отказов продукции при ее производстве и эксплуатации [4,5].

Метод FMEA использует комплексную модель риска потенциальных отказов, включающую три составляющих:

S - Значимость последствий потенциального отказа.

O - Вероятность или частота возникновения причины потенциального отказа.

D - Возможность обнаружения причины потенциального отказа или отказа по данной причине.

Составляющие риска определяют экспертным путем по таблицам соответствующих критериев.

Комплексный риск рассчитывают как произведение трех составляющих риска S, O и D. Результат произведения называется «приоритетное число риска» и обозначается ПЧР.

Анализ потенциальных отказов конструкции и процесса проводят по единому алгоритму, включающему в себя последовательное выполнение следующих шагов:

- ✓ Описание функции изделия или процесса;
- ✓ Определение потенциального отказа;
- ✓ Определение последствий отказа;
- ✓ Экспертная оценка составляющей риска S - значимости отказа;
- ✓ Определение причины потенциального отказа;
- ✓ Описание действующих или запланированных мер по предупреждению причины;

- ✓ Описание действующих или запланированных мер по обнаружению причины или отказа по данной причине;
- ✓ Экспертная оценка составляющей риска О - вероятности возникновения причины отказа;
- ✓ Экспертная оценка составляющей риска D - возможности обнаружения причины или отказа по данной причине;
- ✓ Расчет приоритетного числа риска ПЧР и принятие решения о необходимости снижения риска;
- ✓ Разработка рекомендуемых мер по снижению риска;
- ✓ Определение ответственного и сроков выполнения рекомендуемых мер. Контроль выполнения рекомендуемых мер;
- ✓ Перерасчет ПЧР и принятие решения о завершении или продолжении анализа.

Анализ видов и последствий потенциальных отказов проводит межфункциональная команда, сформированная из специалистов по проектированию, изготовлению, техническому дизайну, качеству, производству, контролю и других специалистов, имеющих отношение к обеспечению качества продукции. В процессе работы команды при необходимости могут быть привлечены необходимые специалисты [6].

Анализ видов и последствий потенциальных отказов конструкции (далее DFMEA) предназначен для установления потенциальных отказов продукции и оценки их последствий;

- определения возможных причин отказов продукции;
- разработки мер по устранению или управлению причинами потенциальных отказов;
- определения возможных конструктивных причин отказов изделия;

- разработки мер по устранению или управлению конструктивными причинами потенциальных отказов [7,8].

Входные данные.

Необходимые исходные данные для проведения DFMEA включают:

- ✓ требования потребителя к функциональным характеристикам; требования потребителя по надежности, работоспособности, ремонтпригодности и безопасности; условия эксплуатации изделия;
- ✓ законодательные и другие обязательные требования;
- ✓ проектная документация на продукцию - результат процесса проектирования; данные по отказам аналогичных видов продукции в процессе производства, эксплуатации и гарантийного обслуживания.

Форма регистрации результатов проведения DFMEA.

Далее приведена стандартная табличная форма отчета о результатах проведения DFMEA. Названия колонок таблицы соответствуют шагам алгоритма проведения DFMEA [9].

Дополнительную информацию такую как «Дата», «Изделие», «Номер отчета» и так далее оформляют в соответствии с правилами управления документацией, установленными в организации.

Исходные предположения и принципы проведения DFMEA:

- Отказ может возникнуть, но не обязательно;
- Все компоненты соответствуют установленным требованиям.

DFMEA не предполагает преодоление недостатков конструкции за счет процессов изготовления продукции [10].

DFMEA учитывает особенности и ограничения процесса изготовления, например:

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

Таблица 1 - Проведение анализа видов и последствий потенциальных отказов конструкции

Всероссийское СМИ
«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»
 Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

Процесс / функция	Вид потенциального отказа	Последствие потенциального отказа	S	Класс	Потенциальная причина отказа	O	Действующие меры по предотвращению	Действующие меры по обнаружению	D	ПЧР	Рекомендуемые действия	Ответственный Дата	Результаты действий					
													Предпринятые действия	S	O	D	ПЧР	
Прочность на разрыв	Нет прочности при максимально допустимой нагрузке на разрыв	Нарушение безопасности движения подвижного состава	10	К	Неправильно заданы требования к толщине	4	Расчет допуска на толщину по методике «Сопротивление материалов»	Нет	10	400	Включить испытания на разрыв в план управления для опытного образца	ОГК До 20.05.17	Испытания на разрыв 10 образцов дали положительный результат	10	4	1	40	
					Неправильно заданы требования к микроструктуре	2	Выбор по справочнику	Нет	10	200				10	2	1	20	
Процесс / функция	Вид потенциального отказа	Последствие потенциального отказа	S	Класс	Потенциальная причина отказа	O	Действующие меры по предотвращению	Действующие меры по обнаружению	D	ПЧР	Рекомендуемые действия	Ответственный Дата	Результаты действий					
Операция «Прокатка» Функция «Создание толщины»	Толщина занижена	Неисправимый Брак	8	К	Неправильно заданы требования к зазору между валками	2	Расчет по методике	Измерение толщины образцов при производстве опытной партии	1	16	Нет	ОГТ 18.06.17	Нет	Предпринятые действия	S	O	D	ПЧР
					Уменьшение зазора из-за нагрева валков	3	Настройка зазора по первому изделию	Приемка продукции ОТК 10% от партии, все годные	9	216	Провести анализ характера и степени влияния нагрева валков на уменьшение							

Список использованной литературы:

1. Венецкий И.Г., Основные математико-статистические понятия и формулы в экономическом анализе. Справочник / И.Г. Венецкий, В.И. Венецкая. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Статистика, 2014. – 477 с.
2. Долгова В., Медведева Т. Статистика. Учебник и практикум. – М.: Юрайт, 2014. – 640 с.
3. Едророва В.Н. Малафеева М.В. Общая теория статистики. – М.: Магистр, 2014.
4. Елисеева И.И. Статистика. – М.: Книга по требованию, 2012.
5. Елисеева, И. И. Эконометрика: учебник / И. И. Елисеева, С. В. Курышева, Т. В. Костеева и др.; под ред. И. И. Елисеевой. –М. : Финансы и статистика, 2012.– 344 с.
6. Ефимов В.В. Статистические методы в управлении качеством. Ульяновск: УлГТУ, 2013 – 134 с.
7. Ефимов В.В. Спираль качества. – Ульяновск: УлГТУ, 2012. – 232 с.
8. Замедлина Е. Статистика. Учебное пособие. – М.: Инфра-М, 2014. – 160 с.
9. Климанов В. Статистические методы управления качеством// victor61058.narod.ru, 2014.
10. Ключин В. Высшая математика для экономистов. Учебник. М.: Юрайт, 2013. – 448 с.

Дата поступления в редакцию: 29.11.2017 г.

Опубликовано: 03.12.2017 г.

*© Академия педагогических идей «Новация». Серия: «Научный поиск»,
электронный журнал, 2017*

© Лутфуллина Л.Р., Минина М.В., 2017