

АНАЛИЗ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ОТКАЗОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА FMEA

Александр Викторович Борозенец

*Студент 5 курса, магистр 1 года,**кафедра «Метрология и взаимозаменяемость»**Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана**Научный руководитель: В.М. Корнеева,**доктор технических наук, профессор кафедры «Метрология и взаимозаменяемость»*

Актуальность работы. В последнее время, электроусилители рулевого управления получили широкое применение в автомобилях. Как известно, в любом производственном процессе случаются дефекты, появление которых нежелательно. Для того, чтобы в дальнейшем устранить дефекты, необходимо провести их тщательный анализ.

Цель работы. Следовательно, целью работы является анализ дефектов с помощью метода FMEA. Основное применение FMEA – анализа связано с улучшением конструкции изделия (характеристик услуги) и процессов по его изготовлению и эксплуатации (предоставлению услуги)⁽¹⁾. Анализ может применяться как по отношению к вновь создаваемым изделиям (услугам) и процессам, так и по отношению к уже существующим.

Метод исследования. FMEA – анализ выполняется когда разрабатывается новое изделие, процесс, услуга, или проводится их модернизация; когда находится новое применение для существующего изделия, процесса или услуги; когда разрабатывается план контроля нового или измененного процесса. Также, FMEA может проводиться с целью планового улучшения существующих процессов, изделия или услуги, или исследования возникающих несоответствий.

В первую очередь, команда экспертов анализирует дефекты, оценивают их значимость, вероятность возникновения и вероятность обнаружения по 10-бальной шкале. Затем оценивают приоритетное число риска по следующей формуле:

$$ПЧР = S \times O \times D; \quad (1)$$

где:

ПЧР – приоритетное число рисков;

S – значимость дефекта;

O – вероятность возникновения;

D – вероятность обнаружения дефекта.

Основные результаты. По результатам испытаний электроусилителя рулевого управления от автомобиля Лада Приора, был составлен анализ одного из возможных дефектов и возможных методов их устранения.

Фрагмент протокола анализа оценок приведён в таблице 1:

Таблица 1 – Протокол анализа видов причин и последствий

Вид потенциального дефекта	Последствие потенциального дефекта	Балл S	Потенциальная причина дефекта	Балл O	Первоначально предложенные меры по обнаружению дефекта	Балл D	ПЧР
Перегрев двигателя	Снижение эффективности рулевого управления	10	1. Повышено или понижено напряжение сети	7	Специальные приспособления	6	420
			2. Нарушена вентиляция двигателя	4	Визуально	7	280

В результате рассмотрения альтернативных конструкций было предложено выбрать двигатели со сниженным пусковым током за счет повышения асинхронного момента в момент пуска при оптимальном управлении возбуждения в функции угла нагрузки, а также установка независимой вентиляции⁽²⁾.

В результате были получены следующие баллы:

Таблица 2 - Протокол анализа видов причин и последствий после анализа

Вид потенциального дефекта	Последствие потенциального дефекта	Балл S	Потенциальная причина дефекта	Балл O	Первоначально предложенные меры по обнаружению дефекта	Балл D	ПЧР
Перегрев двигателя	Снижение эффективности рулевого управления	10	1. Повышено или понижено напряжение сети	3	Специальные приспособления	2	60
			2. Нарушена вентиляция двигателя	2	Визуально	2	40

Выводы. Можно сделать вывод, что использование метода FMEA для анализа дефектов, даёт возможность проанализировать причины дефектов, а также найти оптимальное решение для их устранения.

Литература

- ГОСТ Р 51814.2-2001. Системы качества в автомобилестроении. Метод анализа видов и последствий потенциальных дефектов.
- Автомобили: Испытания: Учеб. пособие для вузов/ В.М. Беляев, А22 М. С. Высоцкий, Л. Х. Гилелес и др., Под ред. А. И. Гришкевича, М. С. Высоцкого – Мн.: Выш. шк., 1991. – 187 с. ил.