

УДК 519.242: 658.5

НОВЫЙ ПОДХОД К ИДЕНТИФИКАЦИИ НЕСООТВЕТСТВИЙ В АВТОМОБИЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

© 2010 А. В. Кончиц¹, Т.А. Митрошкина²

¹ ЗАО “Джи Эм-АВТОВАЗ”, г. Тольятти

² Самарский государственный аэрокосмический университет

Поступила в редакцию 15.12.2010

В статье проводится анализ современных методов идентификации несоответствий. Предлагается подход к идентификации несоответствий сборочной операции, детали, критических параметров на основе метода планирования экспериментов.

Ключевые слова: управление качеством, идентификация, планирование экспериментов, метод Шайнина.

В современном менеджменте качества существует ряд подходов к идентификации последовательных причинно-следственных связей несоответствий и их причин. В то же время эффективность применения методик не достаточно высокая. Например, в автомобильной промышленности количество гарантийных ремонтов отечественных автомобилей исчисляется десятками

тысяч в год, затраты на гарантийные ремонты – десятками миллионов рублей в год (рис. 1).

Многие несоответствия в автомобильном производстве не устраняются годами. Основными причинами повторяемости несоответствий являются следующие: не проводится анализ несоответствий; неверно определяются причины несоответствий; определяются, но не устраняют-

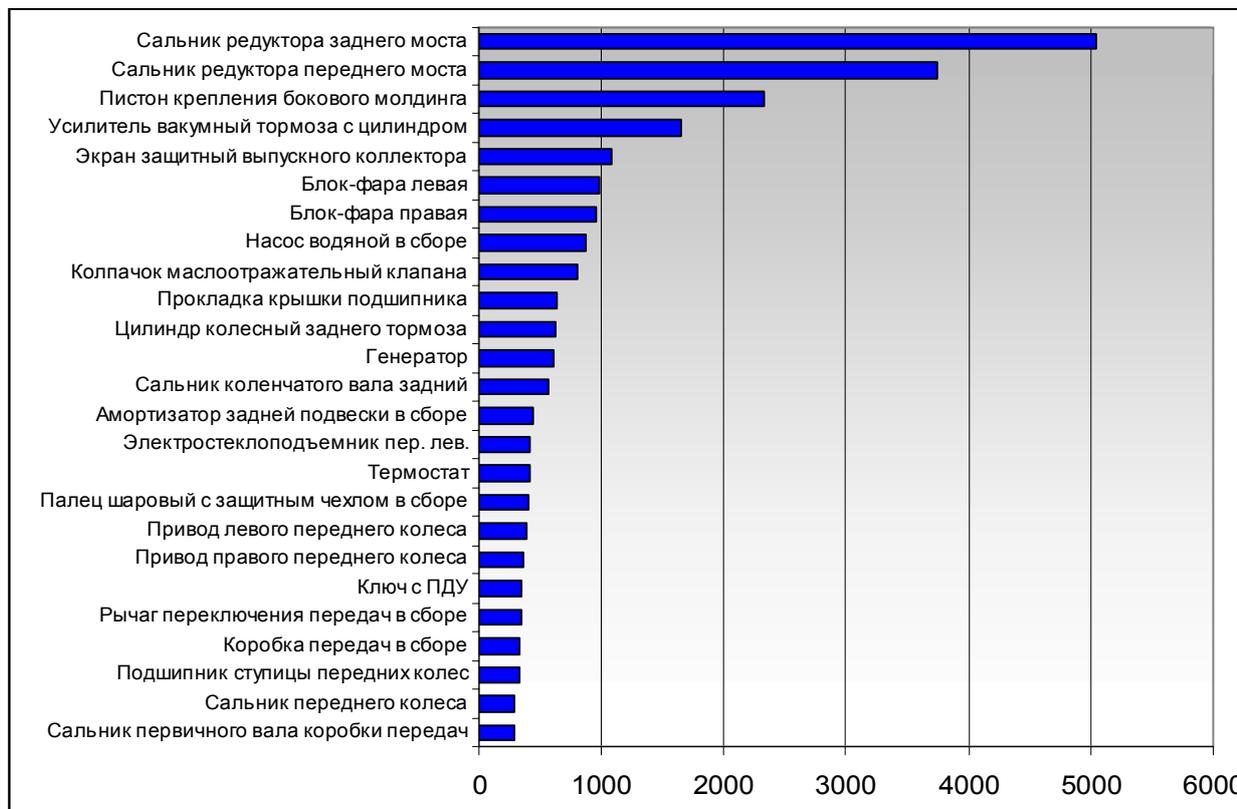


Рис. 1. Количество гарантийных ремонтов автомобилей Шевроле Нива за 2010 г.

Кончиц Анатолий Викторович, менеджер по гарантийному обеспечению качества ЗАО “Джи Эм-АВТОВАЗ”. E-mail: anatoly1982@yandex.ru.
Митрошкина Татьяна Анатольевна, научный сотрудник. E-mail: t.mitroshkina@gmail.com.

ся причины несоответствий.

Трудность практического применения инструментов исследования несоответствий заключается в том, что существующие простые инст-

рументы управления качеством обладают низкой достоверностью полученных результатов (“5 почему”, диаграмма Исикавы, метод мозгового штурма и т. д.), а более достоверные сложно применить в условиях современного “бережливого” массового производства (“Шесть Сигм”, метод Тагучи и т. д.).

Такие простые статистические методы как графики/диаграммы и гистограммы предназначены для исследования и мониторинга несоответствий. Диаграмма Парето указывает, куда нужно в первую очередь приложить усилия по решению проблем. Мозговой штурм, диаграмма Исикавы, 8D помогают анализировать и решать проблему, но существует сложность формирования межфункциональных команд, также может изменяться достоверность исследования [1]. Применение методик “Шесть Сигм” и планирование эксперимента (DOE) требует от участников проекта высокой компетентности в вопросах статистики и прикладной математики [2].

В основе современных зарубежных систем менеджмента качества лежит подход “Big Q”, развивающий TQM за счет применения разветвления функции качества (QFD), планирования экспериментов (Shainin DOE) и других ме-

тодов [3]. Результативность системы менеджмента качества “Big Q” оценивается в 90 единиц. Результативность системы менеджмента качества на основе ISO 9001 – 5 единиц, ISO/TS 16949 – 10 единиц, TQM – 35 единиц, “Шесть Сигм” – 50 единиц [3].

Таким образом, в условиях развития систем менеджмента качества существует необходимость разработки достоверной и практически применимой методики идентификации несоответствий сборочной операции, детали, критических параметров, обладающей доступностью, высокой скоростью получения результата и не требующей больших ресурсов.

Предлагается в основу такой методики взять метод планирования экспериментов (ПЭ – Shainin DOE) из арсенала “Big Q” как наиболее оптимальный по соотношению “достоверность / доступность”.

Современный метод планирования экспериментов Shainin DOE развивает предыдущие классический метод и метод Тагучи и более практичен. Метод содержит более десяти конкретных инструментов (анализ Multi-Vari, парное и групповое сравнение, полнофакторный эксперимент, диаграмма рассеивания и т.д.), сокращено коли-

Таблица 1. Алгоритм идентификации несоответствий

№	Инструмент	Краткое описание
1	Диаграмма Парето	Используется для приоритизации замечаний потребителя и формирования технической задачи для исследования
2	Оценка сходимости	Отвечает на вопрос, способна ли данная измерительная система отличать лучший образец от худшего
3	Диаграмма стратегий	Выявляет все семейства вариации характеристики, где может быть отличие (контраст) лучших образцов от худших
4	Диаграмма стратификации	Определяет семейство вариаций с наибольшим контрастом
5	Поиск несоответствующего компонента	Позволяет определить, находится ли причина в сборочном процессе узла либо в компонентах, составляющих данный узел, а также конкретизировать проблемный компонент
6	Диаграмма потока процесса	Позволяет конкретизировать проблемную сборочную операцию
7	Групповое сравнение	Выявляет критический параметр неразборного компонента
8	Подтверждающий эксперимент (В против С)	Статистически подтверждает, что найденный критический параметр есть причина несоответствия
9	Диаграмма рассеивания	Позволяет определить допуски для критического параметра, при которых несоответствие не возникает
10	Контрольная карта Шухарта	Оценивает характеристику до и после устранения причины несоответствия

чество экспериментов (от 2 до 30), результатом является четкое отделение основного влияющего фактора от вторичных факторов [4].

Разработанный алгоритм идентификации несоответствий сборочной операции, детали, критических параметров использует практические инструменты метода планирования экспериментов (табл. 1):

Таким образом, подход к идентификации несоответствий сборочной операции, детали, критических параметров, основанный на методе планирования экспериментов, практичен и позволяет с высокой достоверностью определить причину несоответствий в автомобильном производстве. Разработанный алгоритм прошел практическую апробацию, реализован в виде инструкции организации и необходим специалис-

там-технологам, конструкторам и инженерам по качеству для быстрого и эффективного решения проблем качества в условиях непрерывного массового производства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Глудкин О.П., Горбунов Н.М. и др. Всеобщее управление качеством: Учебник для вузов / О.П. Глудкин, Н.М. Горбунов, А.И. Гуров, Ю.В. Зорин: Под ред. О.П. Глудкина // М.: Радио и связь, 2001. 449 с.
2. Барвинок В.А. и др. Математическое планирование эксперимента в производстве летательных аппаратов: Учебное пособие.- Куйбышев: КуАИ, 1990. 64 с.
3. Bhote, Keki R., Bhote, Adi K. World class quality: using design of experiments to make it happen. – New York, AMACOM, 2000. 487 pp.
4. Shainin R. Strategies for technical problem solving // Quality Engineering, vol. 5, no. 3, 1993, P. 438-448

NEW DOE-BASED APPROACH TO FAILURE IDENTIFICATION IN AUTOMOTIVE MANUFACTURING

© 2010 A.V. Konchits¹, T.A. Mitroshkina²

¹ CJSC GM-AVTOVAZ, Togliatti

² Samara State Aerospace University

The article contains analysis of modern failure identification methods. The approach is suggested for assembly operation failure, part failure, and critical parameters failure identification based upon Shainin Design of Experiments.

Key words: quality management, identification, design of experiments, Shainin method.

Anatoly Konchits, Quality Assurance Manager.

E-mail: anatoly1982@yandex.ru.

Tatyana Mitroshkina, Scientific Fellow.

E-mail: t.mitroshkina@gmail.com.