

Рисунок 2 – Модуль упругости поликарбоната при разных δ : 1 – калибровочный коэффициент $K = 430$ определен из калибровки по кремнию, 2 – параметр $K = 426$ вычислен из (2), (3) при $E_a = E_e$

Наши данные показывают высокую чувствительность величины вычисляемых модулей упругости и их предельного значения к изменениям калибровочного коэффициента. Эти изменения могут быть обусловлены механиче-

УДК 005.6

ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ВЫЯВЛЕНИЮ ПРИЧИН НЕСООТВЕТСТВИЙ ПРОДУКЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЕРОЯТНОСТНОЙ ОЦЕНКИ СОБЫТИЯ

Серенков П.С., Павлов К.А., Краснова М.А.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

Разработав план проведения эксперимента и определив, какую именно информацию необходимо собрать, исследователь вплотную сталкивается с проблемой выбора метода и шкалы оценивания, поскольку от этих двух составляющих зависит адекватность результатов эксперимента.

Если к выбору метода оценивания в настоящее время подходит достаточно обоснованно, то выбору шкалы, по которой будет оценен тот или иной параметр, не уделяется должного внимания. Вид шкалы измерения по умолчанию связывают с методом без приведения обоснованных доказательств.

Целью любой процедуры сбора данных является получение информации, которая может быть подвергнута дальнейшему анализу. При таких условиях существенным является не только способ получения этой информации, но и предположения о том, каким образом эксперт производит оценивание параметров объекта [1].

Оценивание предъявляемых факторов обычно производится либо их ранжированием, либо процедурой парных сравнений. При ранжировании эксперт выстраивает предложенные для оценки факторы в иерархию (ряд). Очевидным является тот факт, что методу оценивания ранжированием соответствует порядковая шкала измерения. При процедуре парных сравнений эксперт попарно сопоставляет параметры объек-

скими помехами и загрязнениями поверхности зонда. Для уменьшения методической ошибки обработки данных атомно-силовой микроскопии целесообразно многократное (более 10 раз) повторение калибровки с выбором разных участков кремниевой пластинки или эталонного образца с известными упругими свойствами. Допустимый уровень вибрационных помех должен соотноситься с требуемой точностью получаемых результатов.

1. Бейкер Дж., Грейвс-Моррис П. Аппроксимации Паде. Пер. с англ. под ред. А.А. Гончара. – М.: Мир, 1986. – 502с.
2. Герасимов С.И. Применение метода фотоупругости для анализа остаточных напряжений в компакт-дисках / С. И. Герасимов // Прикладная механика и техническая физика. – 2004. – Т.45. С. 176–180.

тов, выставляя оценку, которая отображает, насколько один параметр более значимый, чем другой. В данном случае для оценивания используется интервальная шкала измерения.

Соответствие шкалы измерения методу оценивания, как показано в таблице 1, позволяет получить надежные и достоверные результаты эксперимента. Однако выбор метода оценивания и шкалы измерения является сугубо индивидуальным подходом, так как кроме надежности и достоверности результатов следует также принимать во внимание такие практические факторы, как:

- цель проведения эксперимента;
- затраты на проведение эксперимента;
- возможности, которыми располагают эксперты;
- характеристики рассматриваемых параметров;
- характер и метод обработки получаемых данных и т.д.

Понятие вероятности ассоциируется с проведением эксперимента, результат которого зависит от ряда факторов, которые изменяются случайным образом.

$$P = P(x_1, x_2, \dots, x_i | y)$$

где P – полная вероятность событий;
 x_i – потенциально влияющий фактор;

y – событие, которое произошло в результате влияния факторов.

Таблица 1 – Соответствие шкалы измерения методу измерения

Вид шкалы измерения	Метод оценивания
Шкала порядка	Ранжирование (метод рангов)
Шкала интервалов	Метод парных сравнений (метод альтернатив)
Шкала отношений	Комбинированный

Все параметры можно разделить на две группы по количеству шкал для измерения:

1. Параметр, который можно оценить одной шкалой измерения (наименований, порядка, отношений, абсолютной);

2. Параметр, который можно оценить различными шкалами в зависимости от целей и ожидаемого результата эксперимента.

Такая величина, как вероятность, относится ко второй группе параметров, поэтому было принято решение использовать ее как величину для оценивания параметра при проведении эксперимента. Также было уделено особое внимание выбору метода и шкалы оценивания, поскольку от этих двух составляющих зависит адекватность результатов эксперимента.

Каждая шкала измерения позволяет ответить на определенный вопрос, как показано на рисунке 1.

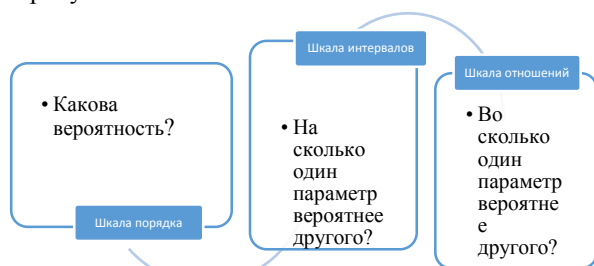


Рисунок 1 – Вопросы, на которые позволяет ответить шкала оценивания

При выборе шкалы важно помнить, с какой целью осуществляется сбор информации, которая может быть подвергнута дальнейшему анализу и на какие вопросы необходимо ответить.

Для проведения эксперимента была поставлена задача выявить наиболее вероятные причины дефекта, поскольку данный дефект систематически возникает при производстве продукции.

Для проведения эксперимента был составлен план, который состоит из следующих этапов:

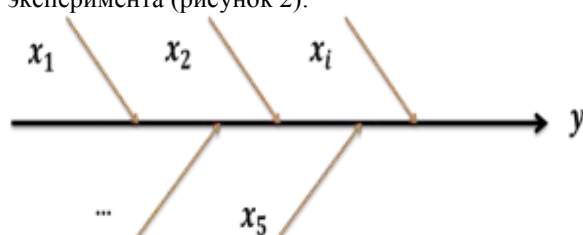
1. Выявление возможных влияющих факторов на качество продукции

2. Бальная оценка вероятности того, что причиной дефекта является выявленный фактор, с применением шкалы порядков

3. Экспертное оценивание методом парных сравнений с применением шкалы интервалов

4. Оценка вероятности свойства типа «вероятность события» в шкале отношений

Первым шагом в проведении эксперимента по выявлению наиболее вероятных причин дефектов продукции являлась идентификация факторов, которые потенциально влияют на качество продукции, которые подлежат исследованию. Для выявления таких факторов был выбран метод построения причинно-следственной диаграммы, который позволяет наглядно отобразить влияние факторов на объект эксперимента (рисунок 2):



x_i – фактор, который может быть причиной случившегося дефекта; y – выявленный дефект продукции.

Рисунок 2 – Идентификация факторов, потенциально влияющих на событие

С точки зрения теории вероятности данная задача сводится к тому, что вероятность любого события равна сумме вероятностей всех возможных факторов, при этом учитываются любые совместные влияния всех факторов:

$$P = \sum_{i=1}^n P(x_i/y) + \sum_{i=1}^n P(x_j x_i/y) + \dots + \sum_{i=1}^n P(x_j x_i \dots x_n/y),$$

где x_i – фактор, который может быть причиной случившегося дефекта;

y – случившийся дефект продукции;

P – полная вероятность событий.

Рассмотренный подход не соответствовал целям проведения эксперимента, поскольку задача состояла в том, чтобы найти не конкретную причину уже случившегося дефекта, а определить перечень возможных причин данного вида несоответствия, отбросив при этом маловероятные факторы.

Была использована упрощенная модель оценкой вероятности с применением только вероятностей влияния отдельного фактора на общий результат, при этом в каждый фактор x_i вкладывается все возможные его взаимодействия с другими факторами:

$$P = \sum_{i=1}^n P(x_i/y)$$

На втором этапе эксперимента эксперту предлагалось оценить вероятность влияния каждого фактора на появление дефекта согласно разработанной шкале порядка. Результаты были сформированы в виде баллов от 0 до 1.

Следующим шагом было проведение экспертного оценивания вероятностей методом парных сопоставлений в проработанной шкале сравнительного превосходства. Полученные результаты были проверены на устойчивость по критерию К1.

На заключительном этапе эксперимента результаты оценок вероятности методом ранжирования и парного сопоставления были подвержены сравнению и была найдена математическая зависимость результатов этих двух методов. Полученная модель позволила получить уточненные оценки вероятностей в шкалы отношений.

Разработанный метод позволит создать комплексные организационно-технические мероприятия как по проведению аудитов, так и поиску причин несоответствий продукции.

УДК 004.744.6:006

ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ, ГАРМОНИЗИРОВАННОЙ С БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ КОМПАНИИ БЕЛАРУСЬ

Серенков П.С., Ромбальская О.И.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь*

Организационная структура оказывает активное воздействие на процесс функционирования предприятия. Чем совершеннее структура, тем эффективнее воздействие на объект управления и выше результативность работы предприятия. Правильный выбор организационной структуры – необходимый фактор успешного функционирования предприятия. Возникает вопрос оптимального выбора организационной структуры.

Главной целью формирования организационной структуры является установление четких взаимосвязей между отдельными подразделениями организации, распределение между ними задач, прав и ответственности. Если все взаимосвязи, описываемые организационной структурой, применены правильно, то они ведут к гармоничному сотрудничеству и общему стремлению выполнить поставленные перед предприятием задачи. Организационная структура - это своеобразный скелет организации, и если она выстроена неправильно, это ведет к различным патологиям, как то неэффективное выполнение бизнес-процессов компании, что приводит к

Получив необходимые результаты, можно будет сформировать базу знаний о данном типе дефекта. В последствие при выявлении данного вида дефекта будет организован аудит для выяснения конкретной причины в тех местах, которые были выделены как потенциально возможные.

1. С.Л. Клигер, М.С. Косолапов, Ю.Н. Толстова Шкалирование при сборе и анализе социологической информации – М.: Издательство «Наука»; 1978 – 107 с.
2. Серенков П.С. Методы менеджмента качества. Методология организационного проектирования инженерной составляющей системы менеджмента качества. – Мн.: Новое издание; ИНФРА-М, 2011 – 491 с.
3. Серенков П.С., Курьян А.Г., Соломахо В.Л. Методы менеджмента качества. Методология описания сети процессов: Монография. – Мн.: БНТУ, 2006. – 484 с.
4. С.С. Мигас «Интеллектуальные информационные системы» - Методическое издание для студентов специальностей 230201 «Информационные системы и технологии» и 080801 «Прикладная информатика в экономике» – С-Петербург.: СПбГИЭУ, 2009 – 160 с.

тому, что организация не достигает ожидаемых результатов, либо их достигает, но с большим трудом, чем могла бы. Построение рациональной организационной структуры равносильно подбору слаженной проектной команды и разумному распределению ролей между ее участниками. Если все сделано верно, - команда будет работать слаженно и достигнет планируемых результатов.

Из литературных источников известны различные типы организационных структур: функциональная, линейная, линейно-штабная, линейно-функциональная, дивизионная, кросс-функциональная, бригадная, проектная, матричная.

Однако, анализ организационных структур показал, что у этого ряда структур нет единой классификационной основы. Организационная структура должна отражать взаимодействие и взаимосвязи основных и обеспечивающих процессов с управляющими процессами. Как правило, основной процесс представляется в виде потока выполняемых работ. Управляющие же