

Министерство образования и науки РФ
ГОУ ВПО «ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

Кафедра механики и графики

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой
Б.А. Люкшин

СРЕДСТВА И МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

Методические указания к практическим занятиям
для студентов, обучающихся по специальности «Управление качеством»

Указания рассмотрены и
одобрены на методическом
семинаре кафедры МиГ,
протокол №77 от 18.06.2012 г.

Разработчик
Ст. преподаватель
кафедры МиГ
Г. Е. Уцын

Томск
2012

Содержание

1. Понятие качества и управление качеством.
2. Понятие показателей качества продукции.
3. Выбор номенклатуры показателей качества продукции.
4. Классификация показателей качества по количеству характеризующих ее свойств.
5. Классификация показателей качества по характеризующим свойствам.
6. Классификация методов определения показателей качества продукции.
7. Средства и методы управления качеством.
8. Системное управление качеством продукции.
9. Инструменты управления качеством.
10. Определение терминов по СТБ ИСО 9000:2006 и их взаимосвязь.
11. Эффективность и результативность реализации СМК.
12. Анализ менеджмента качества на предприятии.
13. Методические указания по определению основных показателей качества продукта и их измерение
14. Документальное оформление требований к качеству

Приложение

Список рекомендуемой литературы.

Методическая разработка содержит указания по проведению практических работ по дисциплине «Средства и методы управления качеством» и предназначена для студентов всех специальностей, изучающих данную дисциплину.

Разработчик: к.ф.-м.н., доцент каф. МиГ _____ Г.Е. Уцын

1. Понятие качества и управления качеством

Качество – емкая, сложная и универсальная категория, имеющая множество особенностей и различных аспектов. Научное обоснование термина о качестве дается в философии:

Качество как философская категория выражает неотделимое от бытия предмета его существенную определенность, благодаря чему он является именно данным, а не иным предметом.

Качество продукции (услуги) – определенная совокупность свойств продукции (услуги), потенциально или реально способных в той или иной мере удовлетворять требуемым потребностям при их использовании по назначению, включая утилизацию или уничтожение.

Проблема качества продукции и услуг была и остается актуальной. Она является стратегической проблемой, от решения которой зависит стабильность экономики нашего государства. Процесс улучшения качества, объединяющий деятельность многих производств, коллективов конструкторов, сферы услуг, необходим не только для получения прибыли при сбыте товаров или услуг, но главное – обществу в целом и его интересам.

Решение любой крупной проблемы невозможно без эффективного управления, которое предполагает сосредоточение внимания и сил на основном направлении. Поэтому,

Управление качеством продукции (услуги) – это целенаправленный процесс воздействия на объекты управления, осуществляемый при создании и использовании продукции (услуги), в целях установления, обеспечения и поддержания необходимого ее уровня качества, удовлетворяющего требованиям потребителей и общества в целом.

Для управления качеством продукции и его повышения необходимо оценить уровень качества. **Область деятельности, связанная с количественной оценкой качества продукции, называется**

квалиметрией. Оценка уровня качества продукции является основой для выработки необходимых управляющих воздействий в системе управления качеством продукции.

В общем виде оценка уровня качества может быть представлена этапами, отраженными на рис.1. Содержание этапов и объем работ на каждом из них существенным образом зависят от цели оценки качества продукции.



Рис.1 Этапы оценки уровня качества продукции

Целью оценки обуславливается: какие показатели качества следует выбирать для рассмотрения, какими методами и с какой точностью определять значения этих показателей, какие средства для этого потребуются, как обработать и в какой форме представить результаты оценки.

2. Понятие показателей качества продукции

Для объективной оценки качества продукции её свойства необходимо охарактеризовать количественно и качественно. Качественные характеристики – это, например, соответствие изделия современному направлению моды, дизайну, цвету и т.д. Количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции, составляющих её качество, рассматриваемая применительно к определенным условиям её создания и эксплуатации или потребления (например, безотказность работы, трудоемкость, себестоимость, масса, размер изделия и т.п.), называется *показателем качества продукции*.

Для эффективного функционирования системы управления качеством продукции, необходимо определить иерархическую систему показателей качества продукции. Рис. 2.

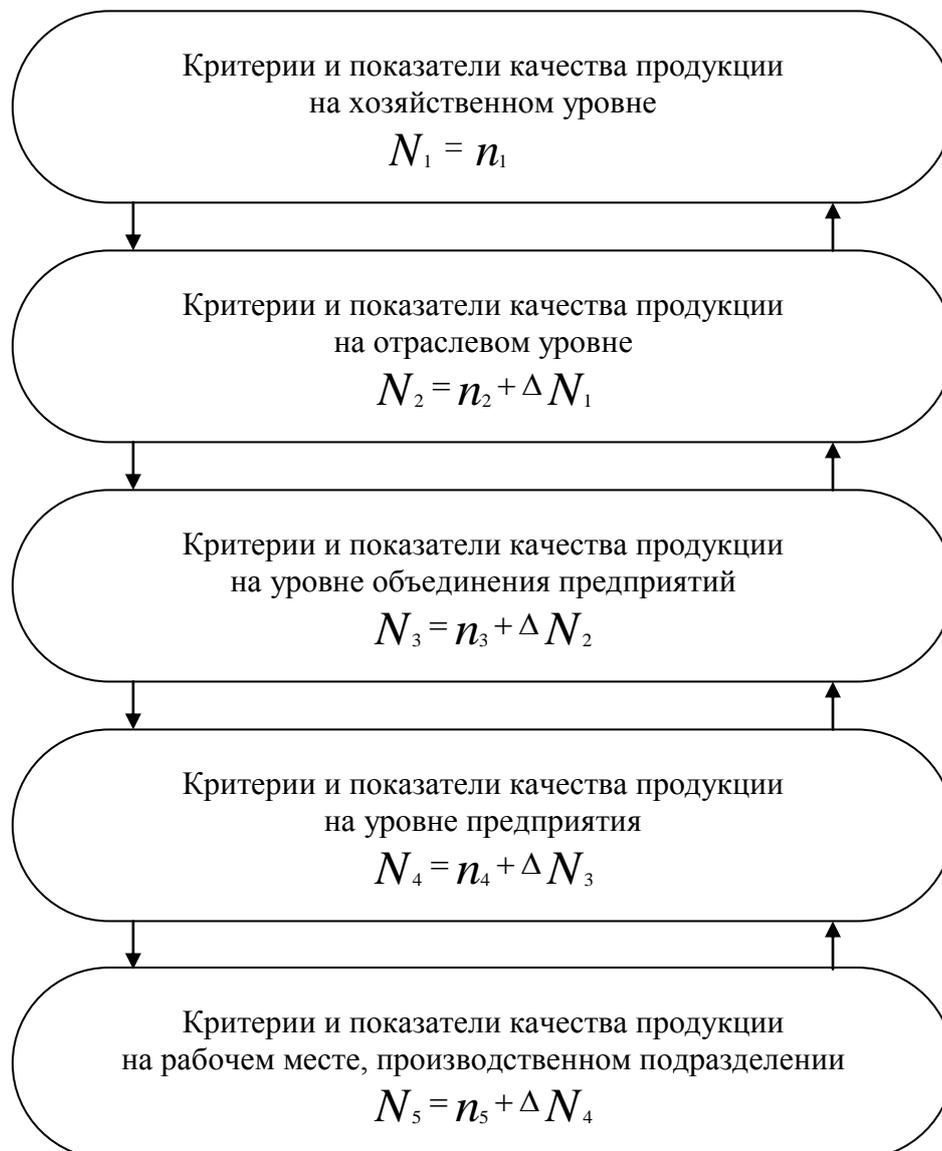


Рис. 2

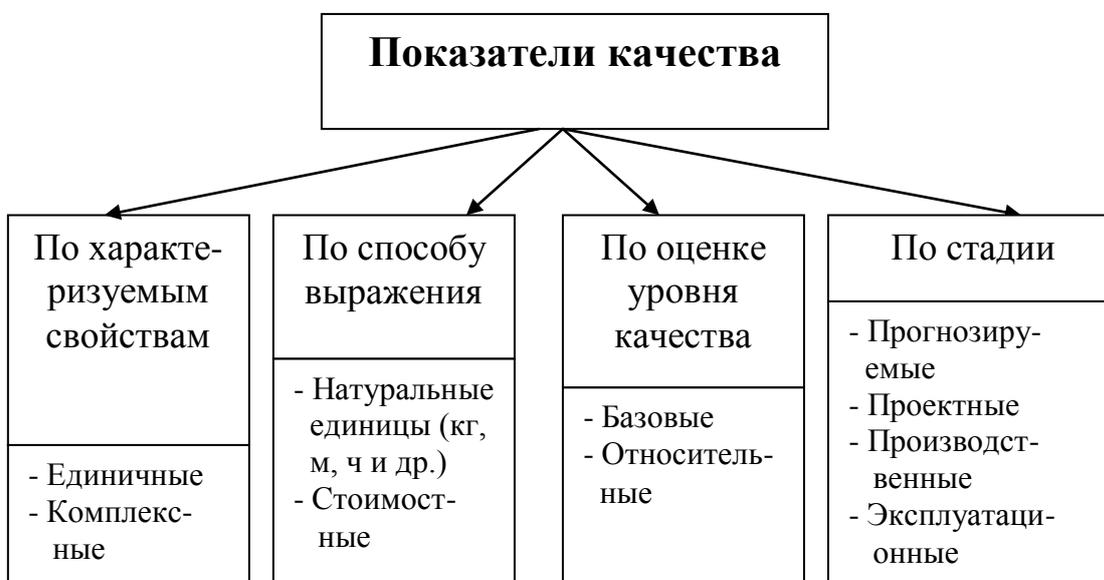
3. Выбор номенклатуры показателей качества продукции

Выбор показателей качества устанавливает перечень наименований количественных характеристик свойств продукции, входящих в состав ее качества и обеспечивающих оценку уровня качества продукции.

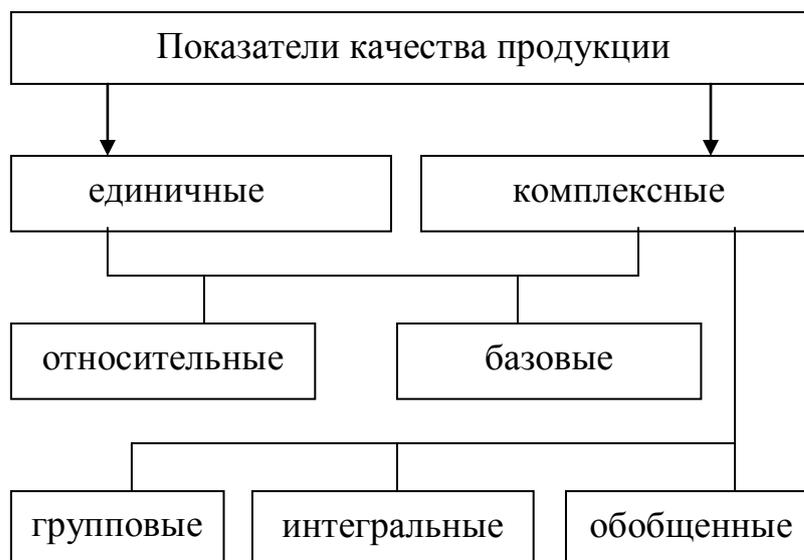
Для того чтобы объективно оценить уровень качества, необходимо использовать соответствующую номенклатуру показателей – комплекс взаимосвязанных технико-экономических, организационных и др. Ни один показатель не может быть единственным для обоснования выводов по результатам оценки.

Обоснование выбора номенклатуры показателей качества производится с учетом:

- Назначения и условий использования продукции;
- Анализа требований потребителя;
- Задач управления качеством продукции;
- Состава и структуры характеризуемых свойств;
- Основных требований к показателям качества.



4. Классификация показателей качества по количеству характеризующих ее свойств



- Единичный показатель – показатель, относящийся только к одному из свойств продукции (вес, мощность и т.п.).
- Относительный показатель – отношение единичного показателя к базовому показателю, выражается в относительных единицах или процентах(%).
- Базовый показатель – показатель, принятый за исходную (эталонную) единицу при сравнительных оценках качества.
- Комплексный показатель – показатель, относящийся к нескольким свойствам продукции, характеризует изделие в целом (коэффициент готовности = коэффициент безотказности * коэффициент ремонтпригодности).
- Интегральный показатель – комплексный показатель, отражающий соотношение суммарного полезного эффекта в натуральных единицах от эксплуатации или потребления продукции к суммарным затратам на

ее создание и эксплуатацию или потребление, т.е. эффект, приходящийся на рубль затрат:

$$И = \frac{\Pi}{Зс + Зэ.п.}$$

Рост интегрального показателя может обеспечиваться за счет как увеличения полезного эффекта от использования продукции, так и снижения издержек на ее создание и эксплуатацию.

- Групповой показатель – показатель, относящийся к определенной группе свойств.
- Обобщенный показатель – показатель, на основе которого принято решение оценивать ее качество. Обобщенный показатель может быть интегральным или каким-либо комплексным показателем (например, средневзвешенные арифметический или геометрический показатели). Кроме того, решение оценивать качество может быть принято на базе единичного показателя, если он признан главным среди других.

5. Классификация показателей качества по характеризующим свойствам

По характеризующим свойствам применяют следующие группы показателей:

- назначения;
- надежности;
- экономного использования ресурсов, энергии;
- технологичности;
- стандартизации и унификации;
- эргономические;
- эстетические;
- экологические;
- безопасности;
- транспортабельности;
- патентно-правовые;
- сервисные;
- вторичного использования или утилизации;
- экономические.

Показатели назначения характеризуют свойства продукции, определяющие основные функции, для выполнения которых она предназначена, и обуславливают область ее применения. Эти показатели являются основными при оценке уровня качества и делятся на группы:

- классификационные,
- состава и структуры,
- социальные (своевременный выход на рынок, социальный адрес и потребительский типаж, соответствие товаров спросу ассортимента, моральное старение и др.),

- функциональные (производительность, скорость, объем памяти, быстродействие и др.).

Показатели надежности. Надежность является одним из основных свойств продукции. Чем ответственнее функции продукции, тем выше должны быть требования к надежности. Недостаточная надежность изделия приводит к большим затратам на ремонт и поддержание их работоспособности в эксплуатации. Надежность изделий во многом зависит от условий эксплуатации: влажности, механических нагрузок, температуры, давления и др.

Надежность – это свойство изделия (объекта) сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонтов, хранения, транспортирования. Надежность изделия в зависимости от назначения и условий его применения включает безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость.

Безотказность – свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки. К показателям безотказности относятся: вероятность безотказной работы, вероятность отказа, средняя наработка до отказа, средняя наработка на отказ, интенсивность отказов, параметр потока отказов и др.

Долговечность – свойство изделия сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта. К показателям долговечности относятся: средний ресурс, назначенный ресурс, средний ресурс до списания, средний ресурс до капитального ремонта, гамма-процентный ресурс, срок службы, средний срок службы, срок гарантии и др.

Ремонтпригодность – свойство изделия, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин

возникновения отказов, повреждений и поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонтов. К показателям ремонтпригодности относятся: вероятность восстановления в заданное время, среднее время восстановления, интенсивность восстановления, среднее время простоя и др.

Сохраняемость – свойство изделия сохранять значения показателей безотказности, долговечности и ремонтпригодности в течение и после хранения или транспортирования. К показателям сохраняемости относятся: срок сохраняемости, средний срок сохраняемости, гамма-процентный срок сохраняемости и др.

Показатели экономного использования сырья, материалов, топлива и энергии характеризуют свойства изделия, отражающие его техническое совершенство по уровню или степени потребляемого им сырья, материалов, топлива, энергии. К таким показателям при изготовлении и эксплуатации изделий, например, относятся:

- удельная масса изделия (на единицу основного показателя качества),
- коэффициент использования материальных ресурсов – отношение полезного расхода к расходу на производство единицы продукции,
- коэффициент полезного действия и т.п.

Показатели технологичности характеризуют свойства продукции, обуславливающие оптимальное распределение затрат, материалов, труда и времени при технологической подготовке производства, изготовлении и эксплуатации продукции. К показателям технологичности относятся:

- основные (трудоемкость изготовления, уровень технологичности по трудоемкости изготовления, технологическая себестоимость

изготовления, уровень технологичности по себестоимости изготовления),

- дополнительные (коэффициент применения типовых технологических процессов, сухая масса, удельная материалоемкость, коэффициенты использования материала и др.).

Показатели стандартизации и унификации характеризуют насыщенность продукции стандартными, унифицированными и оригинальными частями, а также уровень унификации с другими изделиями. К ним относятся: коэффициент применяемости, коэффициент повторяемости, коэффициент межпроектной унификации, унификация группы изделий и др.

Эргономические показатели характеризуют удобство и комфорт потребления (эксплуатации) изделия на этапах функционального процесса в системе «человек – изделие – среда использования». Под средой использования понимается пространство, в котором человек осуществляет функциональную деятельность, например кабина автобуса, салон автомобиля, помещение цеха и т.д. Включают в себя:

- гигиенические показатели, которые характеризуют соответствие санитарно-гигиеническим нормам, которые определяют условия жизнедеятельности и работоспособности (уровень освещенности, запыленности и температуры и т.п.);
- антропологические показатели, которые характеризуют изделие, входящее в контакт с человеком, с точки зрения его соответствия размерам человеческого тела;
- физиологические показатели, характеризующие изделия, эксплуатация которых требует от человека использования мышечного аппарата (соответствие изделия силовым, скоростным, энергетическим возможностям человека);

- психофизиологические показатели, характеризующие изделия, эксплуатация которых требует использования органов чувств человека;
- психологические показатели, характеризующие изделие, принимающее участие при информационном взаимодействии с человеком, и требующие использования психологических особенностей человека.

Эстетические показатели характеризуют:

- информационную выразительность (знаковость, в том числе товарный знак, оригинальность, стилевое соответствие и др.),
- рациональность формы (функционально-конструктивная приспособленность, целесообразность),
- целостность композиции (организованность объемно-пространственной структуры, тектоничность, пластичность, колорит и др.),
- совершенство производственного исполнения и товарного вида (тщательность покрытия и отделки поверхности, чистота выполнения сочленений, округлений, четкость исполнения фирменных знаков, устойчивость к повреждениям).

Оценка эстетических показателей качества конкретных изделий проводится экспертной комиссией. За критерий эстетической оценки принимается ранжированный (эталонный) ряд изделий аналогичного класса и назначения, составляемый экспертами на основе базовых образцов.

Экологические показатели характеризуют уровень вредных воздействий на окружающую среду, возникающих при эксплуатации или потреблении продукта. К ним относятся:

- физические (механические – уровни пылевыделения, уплотнения почвы, шума, ультразвуковых колебаний; электромагнитные – уровни радиопомех, биологической активности

электромагнитного поля и др.; радиационные – уровни излучаемости альфа-, бета- и гамма-частиц),

- химические (содержание токсичных веществ, выбрасываемых в окружающую среду, коэффициент сохраняемости токсичных веществ и др.),
- микробиологические (уровень патогенности и вирулентности микроорганизмов, выделяющихся из препаратов микробиологического синтеза, и др.),
- наличие знаков экологичности.

Учет экологических показателей должен обеспечить: ограничение поступлений в природную среду промышленных, транспортных и бытовых сточных вод и выбросов для снижения содержания загрязняющих веществ в атмосфере, не превышающих предельно допустимые концентрации; сохранение и рациональное использование биологических ресурсов и т.д.

Показатели безопасности характеризуют особенности продукции, обеспечивающие безопасность человека (обслуживающего персонала) при эксплуатации или потреблении продукции, монтаже, обслуживании, ремонте, хранении, транспортировании и т.д.

К показателям безопасности относятся: механические (коэффициенты деформируемости, изнашиваемости, уровень шума и вибраций и др.), электрические (время срабатывания электрозащиты, вероятность поражения электротоком и др.), термические (вероятность переохлаждения и перегрева, уровень термохимической агрессивности и др.), пожаро- и взрывоопасные (вероятность возникновения пожара или взрыва и др.), биологические (вероятность биологической опасности и др.), наличие знаков безопасности и др.

Показатели транспортабельности характеризуют приспособленность продукции к транспортированию без ее использования или потребления. Такими показателями являются габаритные размеры, масса, коэффициент

максимально возможного использования вместимости транспортного средства, диапазон допустимых температур, влажности, давления и ударных нагрузок при транспортировании, затраты, время и трудоемкость подготовительных и заключительных работ и др.

Наиболее полно транспортабельность оценивается стоимостными показателями, позволяющими одновременно учесть материальные и трудовые затраты, квалификацию и количество людей, занятых работами по транспортированию.

Патентно-правовые показатели характеризуют степень обновления технических решений, использованных в продукции, их патентную защиту.

К патентно-правовым относятся показатели: патентной защиты, патентной чистоты, территориального распространения. Патентно-правовые показатели являются существенным фактором при определении конкурентоспособности продукции.

Сервисные показатели. К ним относятся такие показатели как наличие и удаленность сервисных структур, уровень качества сервисного обслуживания, стоимость обучения, монтажа, кредитования, поставок, гарантийные сроки, стоимость утилизации, стоимость вторичного использования и др.

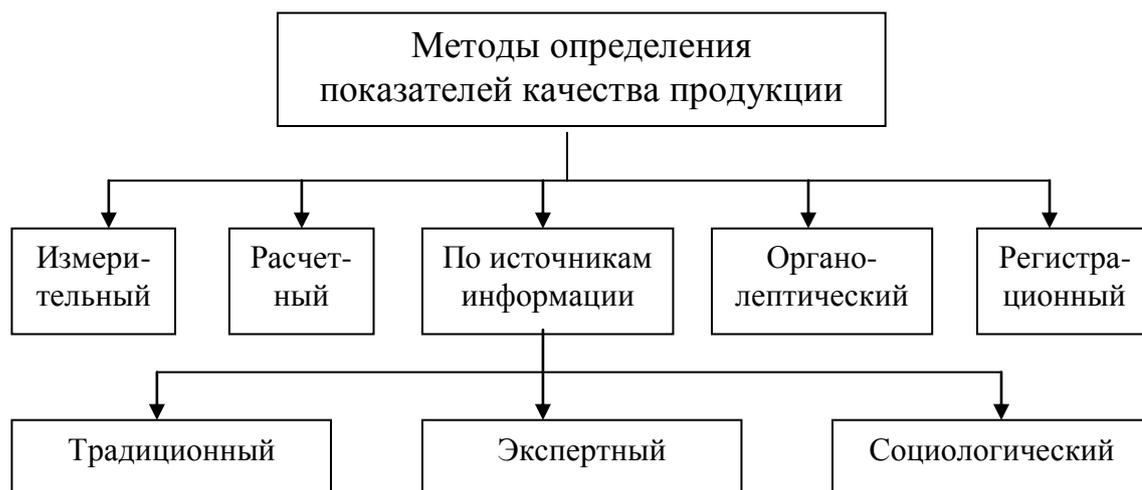
Показатели вторичного использования или утилизации (уничтожения). Такими показателями являются вторичное использование (коэффициент вторичного использования и др.), утилизация (трудоемкость и цена утилизации и др.), уничтожение (трудоемкость и цена уничтожения и др.).

Экономические показатели характеризуют затраты на разработку, изготовление, эксплуатацию или потребление продукции. К экономическим показателям относятся:

- затраты на изготовление и испытания опытных образцов,
- полная себестоимость изготовления продукции,

- затраты на расходные материалы при эксплуатации технических объектов и т.д.

6. Классификация методов определения показателей качества продукции



Измерительный метод основан на информации, получаемой с использованием технических измерительных средств. С помощью измерительного метода определяются следующие значения: масса изделия, частота вращения двигателя, размер изделия, скорость автомобиля, сила тока и др.

Расчетный метод базируется на использовании информации, получаемой с помощью теоретических или эмпирических зависимостей. Этим методом пользуются при проектировании продукции, когда последняя еще не может быть объектом экспериментальных исследований. Расчетный метод служит для определения значений массы изделия, показателей производительности, мощности, прочности и др.

Органолептический метод строится на использовании информации, получаемой в результате анализа восприятий органов чувств: зрения, слуха, обоняния, осязания и вкуса. При этом органы чувств человека служат приемниками для получения соответствующих ощущений, а значения показателей находятся путем анализа полученных ощущений на основе имеющегося опыта и выражаются в баллах. С помощью органолептического

метода определяются показатели качества кондитерских, табачных, парфюмерных изделий и другой продукции.

Регистрационный метод основывается на использовании информации, получаемой путем подсчета числа определенных событий, предметов или затрат, например отказов изделия при испытаниях. Этим методом определяются показатели унификации, патентно-правовые показатели и др.

В зависимости от источника информации методы определения значений показателей качества продукции подразделяют на традиционный, экспертный и социологический.

Традиционный метод осуществляется должностными лицами специализированных экспериментальных и расчетных подразделений предприятий, учреждений (к ним относятся специализированные лаборатории, полигоны, испытательные стенды и т.д.).

Экспертный метод оценки показателей качества продукции реализуется группой специалистов-экспертов, например дизайнеров, дегустаторов, товароведов и т.п. С помощью экспертного метода определяются значения таких показателей качества, которые не могут быть определены более объективными методами. Этот метод используется при определении значений некоторых эргономических и эстетических показателей.

Социологический метод определения показателей качества продукции используется фактическими или потенциальными потребителями продукции. Сбор мнений потребителей производится путем опросов или с помощью специальных анкет-вопросников, выставок, конференций и т.д.

7. Средства и методы управления качеством

Всеобщее управление качеством (Total Quality Management) - концепция, предусматривающая реализацию скоординированного, комплексного и целенаправленного внедрения и применения систем и методов управления качеством во всех сферах деятельности от стадии проектирования до этапа послепродажного обслуживания при рациональном использовании технического потенциала и активном участии работников, служащих и руководителей всех подразделений и звеньев организации.

В настоящее время в мировой практике все шире используются разработка и освоение методов оценки компаний по аналогии с критериями национальных премий по качеству. Это направление также связано с освоением принципов всеобщего управления качеством, базируется на нем. Однако требования стандартов ИСО 9000 в ряде случаев уже не достаточны для оценки деятельности компаний. **Стандарты ИСО серии 9000 - это лишь фундамент для современных систем управления качеством.** Уровень работы по качеству начинают оценивать по более жестким и многообразным критериям, таким, например, как разнообразные методики присуждения премий в области качества. Одной из наиболее отработанных из них считается методика оценки претендентов на национальную премию США по качеству им. М. Болдриджа.

Сертификация – форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

Система сертификации – совокупность правил выполнения работ по сертификации, ее участников и правил функционирования системы сертификации в целом.

Международная система сертификации продукции создается на уровне ряда стран из любых регионов мира правительственной международной организацией.

Обязательная система создается для продукции, на которую должны содержаться требования по охране окружающей среды, обеспечению безопасности жизни и здоровья людей.

Самостоятельная система сертификации продукции создается самим предприятием – изготовителем продукции. При этом сертификаты на изделия выдает само предприятие строго под свою ответственность.

Добровольная система сертификации предусматривает сертификацию продукции только по инициативе ее изготовителя. В этом случае он вправе сертифицировать свою продукцию на соответствие любым требованиям НТД, в том числе зарубежной.

Данный вид сертификации может дать очень многое для повышения конкурентоспособности продукции.

Национальная система сертификации продукции создается на национальном уровне правительственной или неправительственной организацией. Участниками сертификации являются национальный орган по сертификации (Госстандарт России), государственные органы управления, осуществляющие работы по сертификации, центральные органы систем сертификации, органы по сертификации, юридические лица, взявшие на себя функцию органа по добровольной сертификации, испытательные лаборатории, изготовители (продавцы, исполнители) продукции.

Региональная международная система сертификации продукции создается на уровне некоторых стран одного региона, например в рамках Европейской экономической комиссии ООН на региональном уровне функционирует около 100 систем и соглашений по сертификации.

Система сертификации продукции третьей стороны создается сторонней организацией, которая проверяет, оценивает и подтверждает соответствие выпускаемой изготовителем продукции и проводимых им мероприятий требованиям научно-технического документа (НТД). Очень важно в данной ситуации для проведения сертификации продукции иметь хорошо оснащенные испытательные центры, лаборатории.

Основополагающим межотраслевым документом федерального уровня в области сертификации являются Правила по проведению сертификации в Российской Федерации. Данные Правила применяются при организации работ по обязательной и добровольной сертификации, служат основой для создания систем сертификации однородной продукции. Положения данного документа разрабатывались с учетом действующих в международной и европейской практике сертификации и аккредитации нормативных документов. Например, таких как Руководства ИСО и МЭК, международные стандарты серий 9000 и 10 000, европейские стандарты 45 000 и 29 000.

Международные стандарты, помимо традиционных сфер (товары, торговля), касаются теперь и охраны окружающей среды, здравоохранения и т. д. Их разработкой занимается несколько сот государственных и региональных институтов. Крупнейшими являются: Европейская экономическая комиссия ООН, Международная организация по стандартизации (ИСО), Международная электротехническая комиссия (МЭК) и др.

Международные стандарты устанавливают показатели, соответствующие современным научно-техническим требованиям к качеству, надежности, безопасности и другим важнейшим свойствам и характеристикам продукции, а также определяют унифицированные методы и средства испытаний и аттестации материалов и товаров.

Использование диагностических методов контроля обеспечивает более полное соответствие между состоянием объекта и объемом работ, необходимым для его технического обслуживания (ТО) и ремонта.

Методы технической диагностики классифицируются.

1. По стадиям эксплуатации:

- на этапах наладки;
- при техническом обслуживании;
- при выполнении плановых ремонтов оборудования.

2. По степени использования технических средств – выполняемые:

- без технических средств;
- с применением простейших средств усиления информационного сигнала;
- с использованием технических средств.

3. По глубине диагностирования технологической системы:

- общие;
- поэлементные.

4. По степени информативности – методы, обеспечивающие получение информации:

- о моменте появления отказа; о месте возникновения дефекта;
- о причине отказа при использовании автоматических средств диагностики.

Диагностическая информация – это методы диагностирования, выявляющие сведения о самом контролируемом процессе, о косвенных показателях, сопутствующих продолжению процесса.

Диагностическую информацию получают путем измерения ряда параметров: величины вибраций, акустических колебаний, собственных деформаций одной или нескольких деталей ТС (технологической системы), деформаций в стыках пар сопрягаемых неподвижных и подвижных деталей ТС, усилий, действующих в ТС, параметров, сопутствующих процессу обработки (режимы, температура отдельных элементов ТС, длительность циклов обработки, производительность).

По архитектонике построения процесса диагностирования оборудования различают: поэлементные проверки, групповые проверки, логический анализ симптомов отказа.

Диагностирование ТС является сложным процессом. Средства технической диагностики подразделяют на:

- 1) пассивные – служат только для определения неисправностей и оценки показателей, характеризующих текущее состояние оборудования;

2) активные – воздействуют на объект диагностирования, вырабатывают и посылают сигнал, который вызывает оцениваемую реакцию оборудования. По принципу диагностирования всех технических средств подразделяют на средства: для проверки работы оборудования, для оценки точности параметров изготавливаемых деталей или норм точности оборудования. Эти средства могут быть ручными, полуавтоматическими и автоматическими.

По характеру решаемых задач их подразделяют на:

1) средства проверки оборудования, посредством которых определяется его соответствие заданным техническим условиям;

2) средства проверки работоспособности, посредством которых определяется возможность оборудования выполнять заданный алгоритм функционирования в рабочем цикле.

Возникающие в процессе эксплуатации оборудования отказы классифицируют на внешние проявления (основные и скрытые). Внешние проявления скрытых отказов зависят от нескольких причин, явные отказы элементов оборудования определяются визуально, по функционированию и параметру взаимосвязи: зависимые, независимые.

Зависимые – вторичные отказы, обусловлены действием первичного отказа. Независимые отказы могут быть вызваны любыми причинами, кроме воздействия другого отказа.

8. Системное управление качеством продукции

На протяжении более трех десятилетий задачи создания высококачественной продукции решаются путем системного управления качеством. Принципы управления качеством, на формирование которых оказывает влияние история развития экономики, культуры, политической системы страны, на сегодняшний день довольно разнообразны. Многолетняя мировая практика показывает, что методы обеспечения качества во многом сходны, можно проследить определенные тенденции в их развитии.

Современные методы обеспечения качества раскрываются в следующих положениях.

1. Необходимо оценивать тот ущерб, который некачественная продукция может причинить обществу. При этом учитывается ущерб от готовой продукции (отказы, травмы, невозможность выполнить свои функции, несоответствие требованиям заказчика и т. п.) и ущерб в процессе производства некачественной продукции (непроизводительные затраты времени, энергии, сил и т. п.).

В расчете предупредительных затрат на качество следует учитывать величину такого ущерба.

2. Чтобы продукция фирмы была конкурентоспособной, необходимо постоянно повышать ее качество и снижать себестоимость.

3. Основной целью программы повышения качества на фирме должно быть постоянное уменьшение расхождений между показателями качества изделия и характеристиками, заданными заказчиком. С этой задачей связано постоянное совершенствование метрологической службы.

4. Ущерб, который терпит заказчик из-за несоблюдения его требований, пропорционален квадрату величины отклонения показателей качества. Это надо учитывать, устанавливая требования к качеству производственных процессов.

5. Качество и себестоимость готового изделия в основном определяются качеством проекта и технологии. Поэтому при проектировании, планировании производства и методов контроля надо ориентироваться на требования к качеству готовой продукции.

6. На этапе разработки и испытаний опытных образцов необходимо уменьшать отклонения характеристик изделия от заданного качества.

7. Нужно выявлять зависимость эксплуатационных характеристик от других параметров изделия и технологического процесса и, используя установленную зависимость, проводить планирование эксперимента на основе статистических расчетов.

На современном этапе нельзя не отметить повышения роли государства в решении вопросов качества продукции. В капиталистических странах все чаще наблюдается непосредственное участие и поддержка правительством кампаний по повышению качества, усиливается роль обязательных государственных стандартов. Так, Американский национальный институт стандартов за год утвердил 638 новых обязательных национальных стандартов, пересмотрел 594 стандарта. Издан первый государственный стандарт безопасности промышленных роботов. Институт координирует работы по подготовке стандартов в различных отраслях промышленности, в планы института входит выявление потребностей в стандартах транспорта, сферы обслуживания, охраны труда. Усилилась работа института по сертификации, аккредитации испытательных лабораторий, оценке и регистрации систем управления качеством на производственных предприятиях.

9. Инструменты управления качеством

Один из базовых принципов управления качеством состоит в принятии решений на основе фактов. Наиболее полно это решается методом моделирования процессов, как производственных, так и управленческих, инструментами математической статистики. Союз японских ученых и инженеров собрал воедино несколько достаточно наглядных методов анализа процессов.

Контрольные листки. Контрольные листки могут применяться как при контроле по качественным, так и при контроле по количественным признакам.

Гистограммы – один из вариантов столбчатой диаграммы, отображающий зависимость частоты попадания параметров качества изделия или процесса в определенный интервал значений от этих значений.

Гистограмма строится следующим образом:

- определяем наибольшее значение показателя качества;
- определяем наименьшее значение показателя качества;
- определяем диапазон гистограммы как разницу между наибольшим и наименьшим значением;
- определяем число интервалов гистограммы. Часто можно пользоваться приближенной формулой:

(число интервалов) = Ц (число значений показателей качества).

Например, если число показателей = 50, число интервалов гистограммы = 7;

- определяем длину интервала гистограммы = (диапазон гистограммы) / (число интервалов); разбиваем диапазон гистограммы на интервалы;
- подсчитываем число попаданий результатов в каждый интервал;
- определяем частоту попаданий в интервал = (число попаданий) / (общее число показателей качества);
- строим столбчатую диаграмму.

Диаграммы разброса. Диаграммы разброса представляют из себя графики, которые позволяют выявить корреляцию между двумя различными факторами.

Анализ Парето. Итальянский экономист Парето показал, что большая часть капитала (80 %) находится в руках незначительного количества людей (20 %). Парето разработал логарифмические математические модели, описывающие это неоднородное распределение.

Правило Парето – «универсальный» принцип, который применим во множестве ситуаций в решении проблем качества. Анализ Парето ранжирует отдельные области по значимости или важности и призывает выявить и в первую очередь устранить те причины, которые вызывают наибольшее количество проблем (несоответствий).

Стратификация – процесс сортировки данных согласно некоторым критериям или переменным, результаты которого часто показываются в виде диаграмм и графиков.

Причинно-следственная диаграмма.

Диаграмма типа 5М рассматривает такие компоненты качества, как:

- «человек». Применительно к решаемой задаче ква-лиметрического анализа для компоненты «человек» необходимо определить факторы, связанные с удобством и безопасностью выполнения операций;
- «машина». Для компоненты «машина» – взаимоотношения элементов конструкции анализируемого изделия между собой, связанные с выполнением данной операции;
- «материал». Для компоненты «материал» – факторы, связанные с отсутствием изменений свойств материалов изделия в процессе выполнения данной операции;
- «метод». Для компоненты «метод» – факторы, связанные с производительностью и точностью выполняемой операции;
- «контроль». Для компоненты «контроль» – факторы, связанные с достоверным распознаванием ошибки процесса выполнения операции.

10. Определение терминов по СТБ ИСО 9000:2006 и их взаимосвязь

Используя СТБ ИСО 9000:2000 привести определения следующих терминов и графическую схему их взаимосвязей:

- определение
- испытание
- свидетельство
- контроль
- валидация
- анализ
- верификация

Определение (не определено).

Объективное свидетельство – данные, подтверждающие наличие или правдивость чего-либо. Оно может быть получено путём наблюдения, измерения, испытания или другими способами.

Валидация – подтверждение посредством представления объективных свидетельств того, что требования, предназначенные для конкретного предполагаемого использования или применения, выполнены.

Верификация - подтверждение посредством представления объективных свидетельств того, что установленные требования были выполнены.

Испытание – определение одной или нескольких характеристик согласно установленной процедуре.

Контроль – процедура оценивания соответствия путём наблюдения и суждений, сопровождаемых соответствующими измерениями, испытаниями или калибровкой.

Анализ – деятельность, предпринимаемая для установления пригодности, адекватности, результативности рассматриваемого объекта для достижения установленных целей.

Графическая схема взаимосвязей данных терминов представлена на рис. 3.

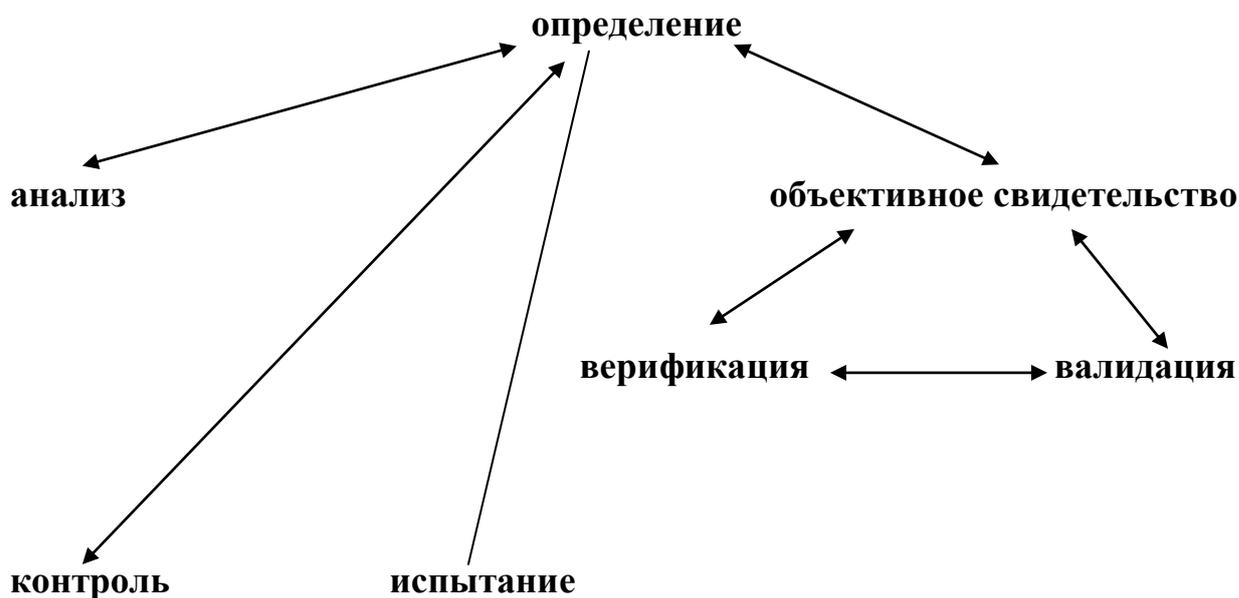


Рис. 3 – Графическая схема взаимосвязей

Требования к системам менеджмента качества, регламентируемые международными стандартами

Для создания системы менеджмента качества требуется стратегическое решение организации. На разработку и внедрение системы менеджмента качества организации влияют изменяющиеся потребности, конкретные цели, выпускаемая продукция, применяемые процессы, размер и структура организации. Стандарт СТБ ИСО 9001:2001 не предполагает единообразия в структуре систем менеджмента качества или документации. Требования к системе менеджмента качества, установленные в этом стандарте, являются дополняющими по отношению к требованиям к продукции.

Стандарт СТБ ИСО 9001:2001 устанавливает требования к системе менеджмента качества в тех случаях, когда организация:

а) нуждается в демонстрации своей способности поставлять продукцию, отвечающую требованиям потребителей и соответствующим обязательным требованиям;

б) ставит своей целью повышение удовлетворенности потребителей посредством эффективного применения системы, включая процессы постоянного ее улучшения и обеспечение соответствия требованиям потребителей и обязательным требованиям.

Требования стандарта СТБ ИСО 9001:2001 предназначены для всех организаций независимо от вида, размера и поставляемой продукции. Если какое-либо требование нельзя применить ввиду специфики организации и ее продукции, допускается его исключение. При сделанных исключениях заявления о соответствии настоящему стандарту приемлемы, если эти исключения подпадают под требования, приведенные в разделе 7 СТБ ИСО 9001:2001, и не влияют на способность или ответственность организации обеспечивать продукцией, отвечающей требованиям потребителей и соответствующим обязательным требованиям.

Общие требования: организация должна разработать, задокументировать, внедрить и поддерживать в рабочем состоянии систему менеджмента качества, постоянно улучшать ее результативность в соответствии с требованиями стандарта.

Организация должна:

- а) определять процессы, необходимые для системы менеджмента качества, и их применение во всей организации;
- б) определять последовательность и взаимодействие этих процессов;
- в) определять критерии и методы, необходимые для обеспечения результативности как при осуществлении, так и при управлении этими процессами;
- г) обеспечивать наличие ресурсов и информации, необходимых для поддержки этих процессов и их мониторинга;
- д) осуществлять мониторинг, измерение и анализ этих процессов;
- е) принимать меры, необходимые для достижения запланированных результатов и постоянного улучшения этих процессов.

Организация должна осуществлять менеджмент этих процессов в соответствии с требованиями стандарта СТБ ИСО 9001:2001.

Если организация решает передать сторонним организациям выполнение какого-либо процесса, влияющего на соответствие продукции требованиям, она должна обеспечивать со своей стороны контроль за таким процессом. Управление им должно быть определено в системе менеджмента качества.

Требования к документации: документация системы менеджмента качества должна включать:

а) документально оформленные заявления о политике и целях в области качества.

Степень документированности системы менеджмента качества одной организации может отличаться от другой в зависимости от: размера организации и вида деятельности; сложности и взаимодействия процессов; компетенции персонала. Документация может быть в любой форме и на любом носителе.

б) руководство по качеству.

Организация должна разработать и поддерживать в рабочем состоянии руководство по качеству, содержащее: область применения системы менеджмента качества, включая подробности и обоснование любых исключений; документированные процедуры, разработанные для системы менеджмента качества, или ссылки на них; описание взаимодействия процессов системы менеджмента качества.

в) документированные процедуры, требуемые стандартом СТБ ИСО 9001:2001;

г) документы, необходимые организации для обеспечения эффективного планирования, осуществления процессов и управления ими;

д) записи, требуемые стандартом СТБ ИСО 9001:2001.

Записи должны вестись и поддерживаться в рабочем состоянии для предоставления свидетельств соответствия требованиям и результативности

функционирования системы менеджмента качества. Они должны оставаться четкими, легко идентифицируемыми и восстанавливаемыми. Надо разработать документированную процедуру для определения средств управления, требуемых при идентификации, хранении, защите, восстановлении, определении сроков сохранения и изъятии записей.

Для определения необходимых средств управления должна быть разработана документированная процедура, предусматривающая:

- проверку документов на адекватность до их выпуска;
- анализ и актуализацию по мере необходимости и переутверждение документов;
- обеспечение идентификации изменений и статуса пересмотра документов;
- обеспечение наличия соответствующих версий документов в местах их применения;
- обеспечение сохранения документов четкими и легко идентифицируемыми;
- обеспечение идентификации документов внешнего происхождения и управление их рассылкой;
- предотвращение непреднамеренного использования устаревших документов и применение соответствующей идентификации таких документов, оставленных для каких-либо целей.

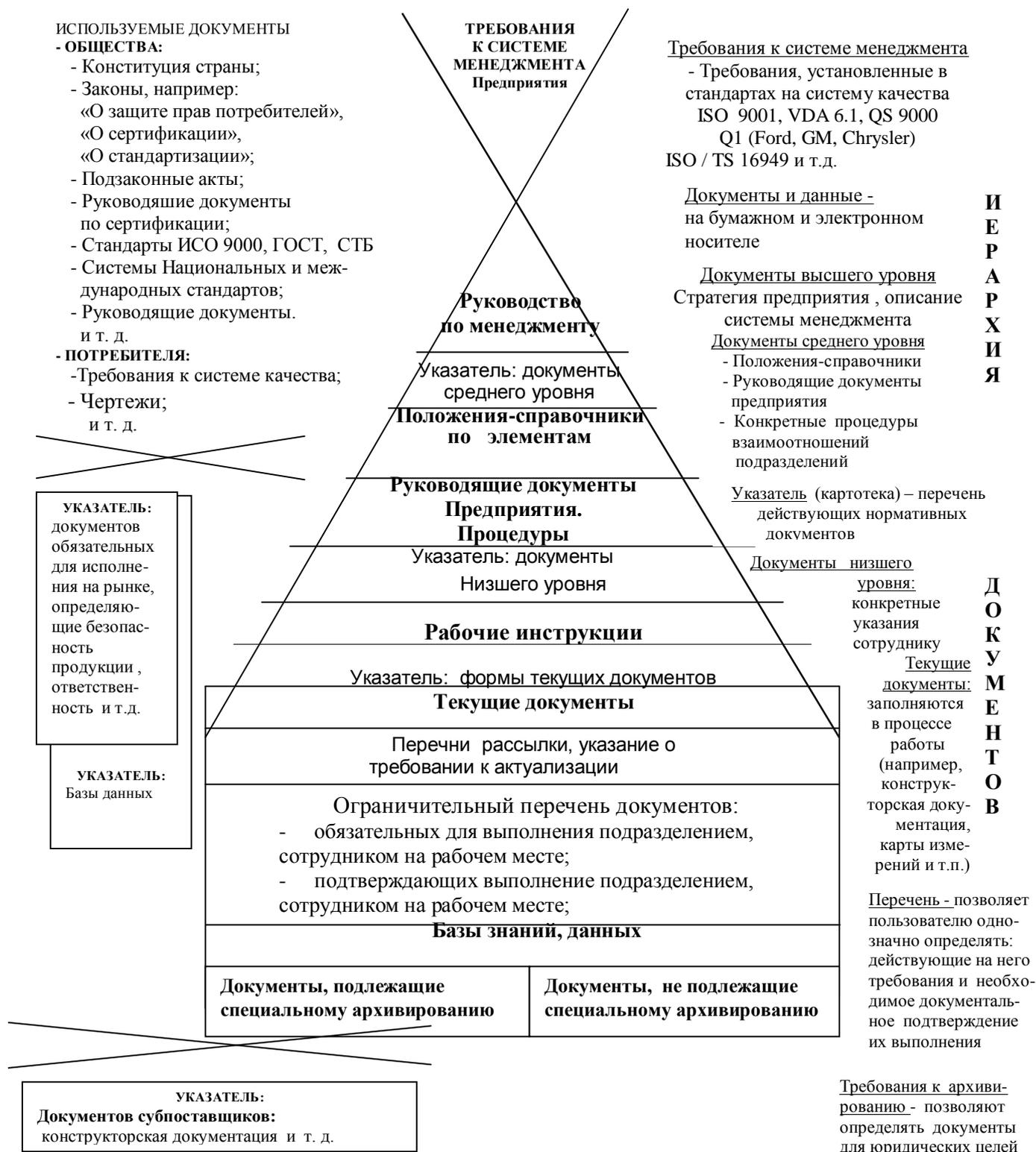


Рис. 4 Иерархия документов системы менеджмента

11. Эффективность и результативность реализации СМК

Вопросы результативности и эффективности внедрения систем менеджмента качества (СМК) остаются актуальными с момента начала широкомасштабного использования стандартов ИСО серии 9000, т. е. более 15 лет. В стандарте ИСО 9000:2006 термин "результативность" определяется как степень достижения запланированных результатов, а "эффективность" — как соотношение между достигнутыми результатами и затраченными ресурсами. По существу, результативность относится к достижению целей организации, т. е. она по своей природе "телеологична" и отражает степень реализации некоторой стратегии, а эффективность скорее относится к оценке использования ресурсов компании в ходе реализации стратегии.

Сложность проблемы анализа и оценки результативности и эффективности связана с их многоаспектностью (можно рассматривать эти категории применительно к продукции (услуге), процессу или системе в целом) и многоуровневостью (компания в целом, структурное подразделение, бизнес-процесс, рабочее место).

Согласно ИСО 9004:2000 "Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности", основной целью организации должны быть определение и удовлетворение потребностей и ожиданий потребителей. Если предпринятые организацией шаги не повышают ценность товара и самой организации для потребителя, то они не имеют смысла.

Показателями оценки результативности СМК могут быть: увеличение объема продаж; повышение производительности труда; увеличение объема экспорта; снижение уровня брака; увеличение общих затрат на качество; увеличение числа освоенных новых технологий, новых видов профилей и типоразмеров; повышение эффективности регулирования технологических процессов; снижение вредного воздействия производства продукции на окружающую среду; увеличение числа отечественных и международных

наград в области качества; проведение работ в области сертификации продукции (сертификаты соответствия); повышение удовлетворенности потребителей; увеличение доли рынка; заключение новых договоров; повышение спроса населения на продукцию предприятия; повышение уровня конкурентоспособности продукции; снижение уровня отходов производства; снижение числа жалоб от потребителей.

Все показатели можно классифицировать по семи группам показателей, характеризующих:

- 1) экономическую деятельность предприятия;
- 2) качество труда и производства;
- 3) научно-техническое развитие предприятия;
- 4) развитие предприятия в области качества;
- 5) удовлетворенность потребителей;
- 6) социальные аспекты;
- 7) экологические аспекты.

Основными показателями результативности СМК являются следующие: увеличение прибыли от реализации продукции; увеличение объема выпуска продукции; снижение потерь от брака и/или уровня брака; рост затрат на обучение и стимулирование персонала в области качества. Они характеризуют результативность СМК с разных точек зрения и ориентированы на удовлетворение требований заинтересованных сторон (потребители, персонал, владельцы и акционеры).

Однако показатели результативности не могут характеризовать эффективность СМК, оценивание которой требует разработки специальных методик.

Многие специалисты полагают, что эффективность СМК следует определять, прежде всего, как экономическую эффективность путем установления связи (функциональной или корреляционной) между внедрением СМК и финансовыми показателями деятельности компаний.

Оценка эффективности систем менеджмента вообще и качества, в частности, возможна только на основе показателей, учитывающих интересы и степень удовлетворенности всех заинтересованных сторон, причем в стратегическом плане. Эффективно то, что способствует реализации стратегии в отношении нескольких или всех заинтересованных сторон одновременно, причем с наименьшими затратами всех видов ресурсов и на протяжении достаточно длительного времени. Деятельность не может быть направлена только на потребителей, акционеров, персонал или общество в отдельности. Это — прямой путь к банкротству и, уж во всяком случае, не дорога лидера. Однако, как это ни покажется парадоксальным, справедливо и утверждение, что практически любой показатель, применяемый в практике управления, может выступать в роли показателя результативности или эффективности системы менеджмента. Это, кстати, один из ключевых принципов сбалансированной системы показателей, правда, только если он отражает стратегию компании и применяется для оценки эффективности с помощью некоторых методических приемов.

12. Анализ менеджмента качества на предприятии

Состав комплексной системы управления качеством продукции на предприятии

Комплексная система управления качеством состоит из упорядоченной совокупности взаимосвязанных и взаимодействующих элементов объекта производства, предназначенных для достижения поставленной цели – создания условий для обеспечения требуемого уровня качества произведенной продукции при минимальных затратах. Далее, на рисунке 7, представлено управление движением производства предприятия и качеством продукции.



Рис. 5. Управление движением производства предприятия и качеством продукции

Каждая стадия выдвигает свои задачи, ставит свои цели, определенным образом влияет на качество продукции предприятия. Подход руководства

предприятия к долговременному управлению качеством включает работу всех работников предприятия, нацеленную на долгосрочный успех, путем удовлетворения требований потребителя и выгоды для членов предприятия в целом.

Основными целями управления системой менеджмента качества в руководства являются:

- выполнение требований ГОСТ Р ИСО 9001:2001 (ИСО 9001–2000) и законодательных требований, относящихся к продукции, процессам, ресурсам;

- описание взаимодействия процессов в системе менеджмента качества;

- определение политики предприятия в соответствии с каждым элементом ГОСТ Р ИСО 9001:2001 (ИСО 9001–2000). Руководство по качеству утверждено генеральным директором, имеет силу для всех структурных подразделений предприятия и является частью общего документооборота.

Утвержденное руководство по качеству структурировано и определяет политику предприятия в соответствии с каждым элементом ГОСТ Р ИСО 9001:2001 (ИСО 9001–2000).

Основные процессы управления документооборотом системы управления качеством включают:

- планирования разработки документов;
- согласования и утверждения документов;
- обеспечения адекватности документов;
- утверждения документов, подтверждающего адекватность перед их выпуском;
- актуализации, идентификации изменений и повторного утверждения;
- обеспечения наличия действующих версий документов на местах их применения;

- обеспечения четкости оформления документов, простоты идентификации;
- обеспечения идентификации документов внешнего происхождения и управления их распространением;
- предотвращения непреднамеренного использования устаревших документов, и применения соответствующей их идентификации, в случае необходимости их хранения.

Программа управления качеством продукции определяется комплексом стандартов предприятия по системе менеджмента качества, положениями о подразделениях, нормативными документами и должностными инструкциями.

Цели политики в области качества:

- Подготовить и осуществить внедрение системы менеджмента качества в соответствии с ИСО 9001:2000 и подтвердить соответствие требованиям в органе по сертификации;
- Получение сертификата;
- Реализовать «План подготовки персонала»;
- Реализация «Программы функционирования и улучшения системы менеджмента качества на предприятии»;
- Увеличение объема продаж;
- Внедрить учет и оценку затрат на качество;
- Определение планового уровня затрат на качество для эффективного функционирования системы менеджмента качества;
- Снижение количества обоснованных претензий заказчиков;
- Снижение трудоемкости выпускаемых изделий;
- Провести работы по освоению новой техники.

Также, документированные процедуры, методологические инструкции и другие документы системы менеджмента качества детально описывают порядок работы.

Руководство по качеству является контролируемым документом. Первый экземпляр Руководство по качеству находится у генерального директора, второй – у заместителя генерального директора по системе менеджмента качества. Копии находятся у руководителей всех структурных подразделений предприятия. Документооборот системы управления качеством включает все виды документов, регламентирующих параметры качества продукции, процессы создания, представленные на рис. 8, и имеет следующую структуру.

Ознакомление с документооборотом системы менеджмента качества позволяет сделать вывод, что везде, где необходимо, приведены ссылки на стандарты, методологические инструкции и другие документы, регулирующие деятельность предприятия.

Постоянный рост объема заказов обеспечивается высокой конкурентоспособностью продукции, достигаемой путем высокотехнологического производства и постоянного повышения контроля качества производимой продукции, проводимой работой по внедрению на заводе системы качества ГОСТ Р ИСО 9001–2001 (ИСО 9001–2000), вследствие поэтапного освоения в производстве новых видов продукции и современного импортного и отечественного оборудования.

Анализ системы качества со стороны руководства осуществляет – генеральный директор, его заместитель по системе менеджмента качества, первый заместитель генерального директора, главный инженер, заместитель генерального директора по производству, аудитор систем менеджмента качества, начальник отдела технического контроля.

Согласно должностной инструкции заместитель генерального директора по системе менеджмента качества обязан разработать руководство по качеству как:

- поясняющий документ для штата организации и клиентов;
- средство объединения существующих систем с требованиями этого стандарта, а также средство внедрения дополнительных систем,

позволяющих покрыть любой дефицит. Заместитель генерального директора по системе менеджмента обязан организовывать соответствующие курсы, чтобы:

- разъяснить цели и преимущества системы менеджмента качества;
- разъяснить назначение руководства по качеству;
- объяснить план внедрения системы;
- научить персонал написанию процедур.

Заместитель генерального директора по системе менеджмента качества обязан обеспечить, чтобы были разработаны и находились в нужных местах следующие документы:

- методика по описанию процедур;
- система нумерации / идентификации документов;
- система анализа процедур;
- план-график внедрения.

Заместитель генерального директора по системе менеджмента качества обязан организовывать внедрение системы. Насколько практически осуществимо, запланированный график внедрения должен соблюдаться.

Заместитель генерального директора по системе менеджмента качества обязан установить календарный график аудитов и назначить для его выполнения необходимый персонал, который должен быть обучен как внутренние аудиторы. В, свою очередь, согласно должностной инструкции аудитор систем менеджмента качества информирует руководство организации, потребителя или орган по сертификации о степени соответствия действующих систем менеджмента и их составляющих установленным требованиям ГОСТ Р ИСО 9001–2001.



Рис. 6. Структура документооборота системы менеджмента качества

Согласно должностной инструкции аудитор систем менеджмента качества осуществляет надзор за качеством в отношении мониторинга процессов. Также, согласно должностной инструкции аудитор систем менеджмента качества проводит «Внутренний аудит». По результатам аудита разрабатывает предложения по повышению результативности системы менеджмента качества и ее процессов, и в целях улучшения показателей продукции согласно требованиям заказчика.

Начальник отдела технического контроля, согласно должностной инструкции осуществляет контроль качество непосредственно производственных процессов. Начальник отдела технического контроля непосредственно подчиняется главному инженеру. Так он осуществляет руководство по:

- предотвращению выпуска подразделениями предприятия продукции, не соответствующей требованиям ГОСТ Р ИСО 9001–2001,
- нарушению, условий поставки и договоров;
- проведению своевременного и качественного лабораторного контроля поступающих в производство сырья, материалов;
- проведению исследовательских работ, направленных на освоение новой техники и технологии, обеспечивающих конкурентоспособность и экологическую безопасность продукции;
- организует контроль за качеством изготавливаемых предприятием бетонных и железобетонных конструкций и изделий, бетонных смесей, арматурных изделий, за соответствие их стандартам, техническим условиям, эталонам и чертежам;
- осуществляет контроль за оформлением в установленном порядке документации на принятую и забракованную продукцию, а также за изъятием из производства окончательно забракованной продукции;
- организует входной контроль за качеством поступающих на завод сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий и оформлением документации;
- организует контроль за состоянием технической оснастки, инструмента и приспособлений, находящихся в эксплуатации, а также за соблюдением установленных технологических режимов на всех стадиях производственного процесса;
- проводит анализ и технический учет брака продукции предприятия. Разрабатывает и осуществляет контроль за проведением мероприятий, направленных на предупреждение возникновения брака.

На должность начальника отдела технического контроля назначаются лица, имеющие высшее техническое образование и стаж работы по специальности не менее пяти лет.

Начальник отдела технического контроля в своей работе руководствуется действующим законодательством, строительными нормами и правилами (СНиП), государственными стандартами (ГОСТ), техническими условиями (ТУ), приказами и распоряжениями по заводу, Положением об отделе, должностной инструкцией и другими нормативными документами, актами и Правилами.

Непосредственно для доведения политики предприятия в области качества до каждого работника, обучению основам системы менеджмента, в штате предприятия числится штатная единица менеджер по качеству. Согласно должностной инструкции менеджер по качеству обязан:

- обучать персонал основам системы менеджмента качества;
- довести до сведения персонала политику и цели в области качества;
- разрабатывать общую концептуальную схему процессов системы менеджмента и качества предприятия в соответствии ГОСТ Р ИСО 9001–2001;
- формировать систему показателей для анализа процессов системы менеджмента качества в соответствии с целевыми показателями;
- подготавливать рабочую документацию для проведения аудита.

Исходя из принципов менеджмента качества согласно ГОСТ Р ИСО 9001:2001 (ИСО 9001–2000), высшее руководство подтверждает лидерство и обязательство в отношении следующей деятельности:

- понимание фактических и будущих потребностей и ожиданий потребителей, дополняющих требования;
- разъяснение политики и целей для повышения понимания, мотивации и вовлечения работников организации;
- осуществление постоянного улучшения в качестве цели по процессам организации;

- планирование будущего предприятия и менеджмент изменений;
- установление и доведение до персонала основы деятельности по достижению удовлетворенности заинтересованных сторон.

Ревизия «Руководства по качеству» с внесением необходимых изменений во все учтенные экземпляры проводится ежегодно.

Внесение изменений отмечается в листе регистрационных изменений руководства по качеству.

Высшее руководство, согласно утвержденной политики, в области качества, приняло на себя обязательства в отношении разработки, внедрения системы менеджмента качества и непрерывного ее совершенствования путем:

- уведомления сотрудников предприятия о важности выполнения требований потребителя, так же как и законодательных и правовых требований;
- определения и реализации политики и целей предприятия в области качества, а также планирование качества;
- систематического анализа системы менеджмента качества в целях обеспечения эффективного функционирования;
- обеспечения наличия ресурсов, необходимых для внедрения и поддержания системы менеджмента качества.

Согласно данной политики, основная цель в области качества – выпуск продукции, отвечающей самым высоким требованиям потребителей за счет постоянного повышения качества, эксплуатационной надежности, долговечности и безопасности.

Проанализируем информацию о показателях качества. Данную результативность можно оценивать как отношение истинного выхода процесса к тому, что было запланировано получить. Данную результативность будем оценивать как по критерию количества, так и по критериям времени и качества. Для этого будем использовать показатели

ВЫХОДНОГО ПОСТАВЛЯЕМОГО КАЧЕСТВА, ВЫХОДНОЙ ПОСТАВЛЯЕМОЙ КОМПЛЕКТНОСТИ
И ВЫХОДНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПОСТАВОК.

13. Методические указания по определению основных показателей качества продукта и их измерение.

Потребность в обеспечении качества выражается через ряд требований потребителя к продукции. Конкретные требования к характеристикам (свойствам) продукции, дающие возможность их реализации и проверки, называются показателями качества. Измерением показателей качества объектов (изделий, услуг) занимается квалиметрия.

Что включает в себя понятие «оценка качества»?

Проблемы управления качеством породили задачи количественной оценки качества, необходимой для принятия решений на всех стадиях производства продукции, ее стандартизации и сертификации. Оценка качества может рассматриваться как основа формирования механизма управления качеством продукции на всех стадиях ее жизненного цикла.

В процессе оценки качества используются следующие термины:

- градация качества — категория, или разряд, присвоенные объектам одинакового функционального назначения, но с различными требованиями к качеству
- уровень качества — относительная характеристика, являющаяся результатом сравнения совокупности значений показателей качества продукции с соответствующей совокупностью базовых значений этих показателей (при количественной статистической оценке)
- мера качества — при выполнении точных технических оценок
- относительное качество — при сравнении объектов
- требования к качеству — выражение определенных потребностей или их перевод в набор количественно или качественно установленных требований к характеристикам объекта, чтобы дать возможность их реализации и проверки

Что такое «показатели качества» и какими они бывают?

Показатели качества — это количественно или качественно установленные конкретные требования к характеристикам (свойствам) объекта, дающие возможность их реализации и проверки.

Специалисты выделяют шесть основных групп показателей качества:

1. Показатели качества по отношению к свойствам продукции
2. Показатели качества по количеству отражаемых свойств
3. Показатели качества по методу определения
4. Показатели качества по стадиям определения
5. Показатели качества по размерности отражаемых величин
6. Показатели качества по значимости при оценке

В зависимости от признака классификации продукта ему соответствуют различные типы показателей качества.

Какие конкретные свойства продукции характеризуют те или иные показатели качества?

Основные разновидности показателей качества приведены в Таблице 1.

Таблица 1. Основные типы показателей качества.

№	Признак классификации	Типы показателей
1.	Отношение к свойствам продукции	<ol style="list-style-type: none">1. Назначения2. Надежности3. Технологичности4. Эргономические5. Эстетические6. Стандартизации

		7. Патентно-правовые 8. Экономические
2.	Количество отражаемых свойств	1. Единичные 2. Комплексные
3.	Метод определения	1. Инструментальные 2. Расчетные 3. Статистические 4. Органолептические 5. Экспертные 6. Социологические 7. Комбинированные
4.	Стадия определения	1. Проектные 2. Производственные 3. Эксплуатационные 4. Прогнозируемые
5.	Размерность отражаемых величин	1. Абсолютные 2. Приведенные 3. Безразмерные
6.	Значимость при оценке качества	1. Основные 2. Дополнительные

Как видно из таблицы, в каждой из шести основных групп, в свою очередь, выделяют несколько типов показателей качества, каждый из которых характеризует те или иные свойства продукции. Вот некоторые из них:

Показатели назначения определяют основные функциональные свойства продукции и обуславливают диапазон ее применяемости.

Показатели надежности характеризуют способность продукции сохранению работоспособности при соблюдении определенных условий эксплуатации и технического обслуживания (выражают свойства безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости).

Показатели технологичности связаны с совершенством конструктивно-технологических решений продукции, обуславливающих высокую производительность труда при изготовлении, ремонте и техническом обслуживании.

Эргономические показатели характеризуют приспособленность продукции к антропометрическим, физиологическим, психофизиологическим и психологическим свойствам потребителя, проявляющимся в системе «человек — изделие — окружающая среда».

Эстетические показатели связаны со способностью изделия к выражению красоты в предметно-чувственной форме (отражают свойства гармоничности, оригинальности, информационной выразительности, рациональности формы и т. д.).

Показатели стандартизации характеризуют соответствие продукции стандартам.

Экономические показатели отражают затраты на разработку, изготовление и эксплуатацию продукции.

С точки зрения количества отражаемых свойств показатели качества могут быть единичными (относящимися к одному свойству) или комплексными (относящимися к нескольким свойствам одновременно). При расчете комплексных показателей используются различные методы оценки качества.

Что такое квалиметрия, и какие задачи она решает?

Квалиметрия — это наука изучающая теоретические и прикладные проблемы оценки качества объектов (изделий, услуг, процессов, систем).

Квалиметрия ставит перед собой три основные практические задачи:

- разработку методов определения численных значений показателей качества продукции, сбора и обработки данных для установления требований к точности показателей
- разработку единых методов измерения и оценки показателей качества
- разработку единичных, комплексных и интегральных показателей качества продукции
- Какие методы оценки качества продукции применяют в квалиметрии?

К методам оценки качества, используемым в квалиметрии, относятся:

- инструментальный, основанный на использовании средств измерений. Различают автоматизированные, механизированные и ручные методы измерения.
- расчетный, заключающийся в вычислениях по значениям параметров продукции, найденным другими методами
- статистический, использующий правила прикладной статистики и основанный на подсчете числа событий или объектов (например, при определении процента брака от общего числа изделий)
- органолептический, основанный на анализе восприятия продукции органами чувств без применения технических измерительных средств
- экспертный, учитывающий мнение о продукте группы специалистов-экспертов. Как правило, экспертный метод базируется на применении шкал (уровней, порядка или отношений). Пример применения такого метода — оценка качества катания фигуристов.
- социологический, основанный на сборе и анализе мнений потребителей данной продукции

- комбинированный, включающий несколько методов определения показателей качества

Основными методами измерения и оценки качества являются инструментальный и экспертный.

Перечисленные показатели качества и методы их измерения, в основном, относятся к производству. А какими показателями может воспользоваться компания для оценки других направлений своей деятельности?

Действительно, для комплексной оценки эффективной работы организации необходимо определить не только показатели качества производимой продукции, но и установить критерии качества для всех направлений деятельности организации, включая маркетинг, снабжение и сбыт, бухгалтер и финансы, общий менеджмент, мотивацию и обучение персонала. Например, показателями качества маркетинговой деятельности Вашей компании могут выступать полнота, достоверность и актуальность собираемой отделом маркетинга информации, точность прогнозов динамики рынка, соответствие реального объема сбыта запланированному и т.п. Более подробно мы поговорим о комплексной оценке различных сторон деятельности компании в следующей главе.

Инструменты контроля качества.

Контроль качества — это деятельность, включающая проведение измерений, экспертизы, испытаний или оценки параметров объекта и сравнение полученных величин с установленными требованиями к этим параметрам (показателями качества).

Современные инструменты контроля качества — это методы, которые используются для решения задачи количественной оценки параметров качества. Такая оценка необходима для объективного выбора и принятия

управленческих решений при стандартизации и сертификации продукции, планировании повышения ее качества и т. д.

Применение статистических методов — весьма действенный путь разработки новых технологий и контроля качества процессов.

Какова роль контроля в процессе управления качеством?

Современные подходы к управлению качеством предполагают внедрение системы контроля показателей качества продукта на всех этапах его жизненного цикла, начиная от проектирования, и заканчивая послепродажным обслуживанием. Основная задача контроля качества — не допустить появления брака. Поэтому в ходе контроля проводится постоянный анализ заданных отклонений параметров продукции от установленных требований. В том случае, если параметры продукции не соответствуют заданным показателям качества, система контроля качества поможет Вам оперативно выявить наиболее вероятные причины несоответствия и устранить их.

Нужно ли контролировать всю продукцию, которую выпускает наше предприятие?

Все зависит от специфики Вашего производства. Если оно носит единичный или мелкосерийный характер, Вы можете подвергнуть продукцию сплошному т.е. 100-процентному контролю. Сплошной контроль, как правило, является довольно трудоемким и дорогостоящим, поэтому в крупносерийном и массовом производстве обычно применяют так называемый выборочный контроль, подвергая проверке лишь часть партии продукции (выборку). Если качество продукции в выборке отвечает установленным требованиям, то вся партия считается качественной, если нет — вся партия бракуется. Однако при таком методе контроля сохраняется вероятность ошибочного бракования (риск Поставщика) или, наоборот,

признания партии изделий годной (риск Заказчика). Поэтому при выборочном контроле, заключая контракт на поставку своей продукции, Вы должны будете оговорить обе возможные ошибки, выразив их в процентах.

Какие методы чаще всего используют в процессе контроля качества?

Существуют различные методы контроля качества продукции, среди которых особое место занимают статистические методы.

Многие из современных методов математической статистики довольно сложны для восприятия, а тем более для широкого применения всеми участниками процесса управления качеством. Поэтому японские ученые отобрали из всего множества семь методов, которые наиболее применимы в процессах контроля качества. Заслуга японцев состоит в том, что они обеспечили простоту, наглядность, визуализацию этих методов, превратив их в инструменты контроля качества, которые можно понять и эффективно использовать без специальной математической подготовки. В то же время, при всей своей простоте эти методы позволяют сохранить связь со статистикой и дают возможность профессионалам при необходимости совершенствовать их.

Итак, к семи основным методам или инструментам контроля качества относятся следующие статистические методы:

- контрольный листок
- гистограмма
- диаграмма разброса
- диаграмма Парето
- стратификация (расслоение)
- диаграмма Исикавы (причинно-следственная диаграмма)
- контрольная карта



Рис. 7. Инструменты контроля качества.

Перечисленные инструменты контроля качества можно рассматривать и как отдельные методы, и как систему методов, обеспечивающую комплексный контроль показателей качества. Они — наиболее важная составляющая комплексной системы контроля Всеобщего Управления Качеством.

В чем заключаются особенности применения инструментов контроля качества на практике?

Внедрение семи инструментов контроля качества должно начинаться с обучения этим методам всех участников процесса. Например, успешному внедрению инструментов контроля качества в Японии способствовало обучение руководства и сотрудников компаний методикам контроля качества. Большую роль в обучении статистическим методам в Японии сыграли Кружки контроля качества, в которых прошли обучение рабочие и инженеры большинства японских компаний.

Говоря о семи простых статистических методах контроля качества, следует подчеркнуть, что основное их назначение — контроль протекающего процесса и предоставление участнику процесса фактов для корректировки и улучшения процесса. Знание и применение на практике семи инструментов

контроля качества лежат в основе одного из важнейших требований TQM — постоянного самоконтроля.

Статистические методы контроля качества в настоящее время применяются не только в производстве, но и в планировании, проектировании маркетинге, материально-техническом снабжении и т.д. Последовательность применения семи методов может быть различной в зависимости от цели, которая поставлена перед системой. Точно так же применяемая система контроля качества не обязательно должна включать все семь методов. Их может быть меньше, а может быть и больше, так как существуют и другие статистические методы.

Однако можно с полной уверенностью сказать, что семь инструментов контроля качества являются необходимыми и достаточными статистическими методами, применение которых помогает решить 95 % всех проблем, возникающих на производстве.

Что такое контрольный листок и как им пользуются?

Какая бы задача не стояла перед системой, объединяющей последовательность применения статистических методов, всегда начинают со сбора исходных данных, на базе которых затем применяют тот или иной инструмент.

Контрольный листок (или лист) — это инструмент для сбора данных и автоматического их упорядочения для облегчения дальнейшего использования собранной информации.

Обычно контрольный листок представляет собой бумажный бланк, на котором заранее напечатаны контролируемые параметры, согласно которым можно заносить в листок данные с помощью пометок или простых символов. Он позволяет автоматически упорядочить данные без их последующего

переписывания. Таким образом, контрольный листок — хорошее средство регистрации данных.

Число различных контрольных листков исчисляется сотнями, и в принципе для каждой конкретной цели может быть разработан свой листок. Но принцип их оформления остается неизменным. Например, график температуры больного — один из возможных типов контрольных листков. В качестве другого примера можно привести контрольный листок, применяемый для фиксирования отказавших деталей в телевизорах (см. рисунок 8.).

Компоненты, замененные в лаборатории Отметьте черточкой каждую замененную деталь		Ч А С Т О Т А
Отмечайте так: I II III IIII NN		
Время: 22-27 февраля 1996 г.		
Ремонтник: Иванов И.А.		
Модель 1013		
Интегральные схемы	IIII	4
Конденсаторы	NN NN NN NN NN II	27
Сопротивления	II	2
Трансформаторы	IIII	4
Переключатели		0
Трубки	I	1
Итого		38
Модель 1017		
Интегральные схемы	III	3
Конденсаторы	NN NN NN NN NN II	27
Сопротивления	I	1
Трансформаторы	II	2
Переключатели	NN NN NN IIII	19
Трубки	I	1
Итого		53
Модель 1019		
Интегральные схемы	I	1
Конденсаторы	NN NN NN NN III	23
Сопротивления	I	1
Трансформаторы	II	2
Переключатели		0
Трубки	I	1
Итого		28
Всего		119

Рис. 8. Контрольный листок.

На основании собранных с помощью этих контрольных листков данных не представляет труда составить таблицу суммарных отказов:

По всем моделям	Число отказов	Процент от общего числа отказов
Интегральные схемы	8	6,8
Конденсаторы	77	65,2
Сопротивления	4	3,4
Трансформаторы	8	6,8
Переключатели	19	15,3
Трубки	3	2,5
Итого	119	100

При составлении контрольных листков следует обратить внимание на то, чтобы было указано, кто, на каком этапе процесса и в течение какого времени собирал данные, а также чтобы форма листка была простой и понятной без дополнительных пояснений. Важно и то, чтобы все данные добросовестно фиксировались, и собранная в контрольном листке информация могла быть использована для анализа процесса.

Для каких целей в практике контроля качества используется гистограмма?

Для наглядного представления тенденции изменения наблюдаемых значений применяют графическое изображение статистического материала. Наиболее распространенным графиком, к которому прибегают при анализе распределения случайной величины при проведении контроля качества, является гистограмма.

Гистограмма — это инструмент, позволяющий зрительно оценить закон распределения статистических данных.

Гистограмма распределения обычно строится для интервального изменения значения параметра. Для этого на интервалах, отложенных на оси абсцисс, строят прямоугольники (столбики), высоты которых пропорциональны частотам интервалов. По оси ординат откладывают абсолютные значения частот (см. рисунок). Аналогичную форму гистограммы можно получить, если по оси ординат отложить соответствующие значения относительных частот. При этом сумма площадей всех столбиков будет равна единице, что оказывается удобно. Гистограмма также очень удобна для визуальной оценки расположения статистических данных в пределах допуска. Чтобы оценить адекватность процесса требованиям потребителя, мы должны сравнить качество процесса с полем допуска, установленным пользователем. Если имеется допуск, то на гистограмму наносят верхнюю (S_U) и нижнюю (S_L) его границы в виде линий, перпендикулярных оси абсцисс, чтобы сравнить распределение параметра качества процесса с этими границами. Тогда можно увидеть, хорошо ли располагается гистограмма внутри этих границ.

Пример построения гистограммы.

На рисунке в качестве примера приведена гистограмма значений коэффициентов усиления 120 проверенных усилителей. В ТУ на эти усилители указано номинальное значение коэффициента S_N на этот тип усилителей, равное 10дБ. В ТУ также установлены допустимые значения коэффициента усиления: нижняя граница допуска $S_L = 7,75$ дБ, а верхняя $S_U = 12,25$ дБ. При этом ширина поля допуска T равна разности значений верхней и нижней границ допуска $T = S_U - S_L$.

Если расположить все значения коэффициентов усиления в ранжированный ряд, все они будут находиться в пределах поля допуска, что создаст иллюзию отсутствия проблем. При построении гистограммы сразу становится очевидным, что распределение коэффициентов усиления хотя и находится в пределах допуска, но явно сдвинуто в сторону нижней границы и у большинства усилителей значение этого параметра качества меньше номинала. Это, в свою очередь, дает дополнительную информацию для дальнейшего анализа проблем.

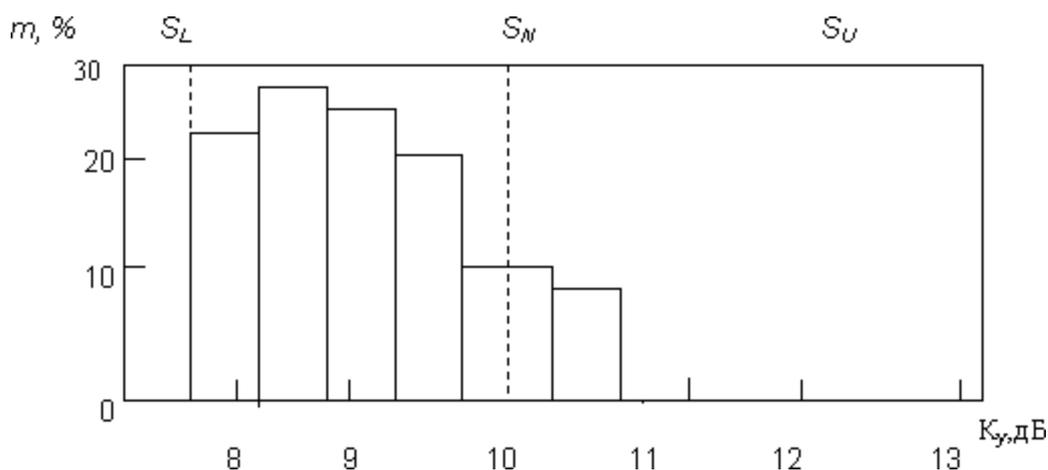


Рис. 9. Пример построения гистограммы.

Что собой представляет диаграмма разброса для чего она используется?

Диаграмма разброса — инструмент, позволяющий определить вид и тесноту связи между парами соответствующих переменных.

Эти две переменные могут относиться к:

- характеристике качества и влияющему на нее фактору
- двум различным характеристикам качества
- двум факторам, влияющим на одну характеристику качества

Для выявления связи между ними и служит диаграмма разброса, которую также называют полем корреляции.

Использование диаграммы разброса в процессе контроля качества не ограничивается только выявлением вида и тесноты связи между парами переменных. Диаграмма разброса используется также для выявления причинно-следственных связей показателей качества и влияющих факторов.

Как построить диаграмму разброса?

Построение диаграммы разброса выполняется в следующей последовательности:

Этап 1.

Соберите парные данные (x , y), между которыми вы хотите исследовать зависимость, и расположите их в таблицу. Желательно не менее 25—30 пар данных.

Этап 2.

Найдите максимальные и минимальные значения для x и y . Выберите шкалы на горизонтальной и вертикальной осях так, чтобы обе длины рабочих частей получились приблизительно одинаковыми, тогда диаграмму будет легче читать. Возьмите на каждой оси от 3 до 10 градаций и используйте для облегчения чтения круглые числа. Если одна переменная — фактор, а вторая — характеристика качества, то выберите для фактора горизонтальную ось x , а для характеристики качества — вертикальную ось y .

Этап 3.

На отдельном листе бумаги начертите график и нанесите на него данные. Если в разных наблюдениях получаются одинаковые значения, покажите эти точки, либо рисуя концентрические кружки, либо нанося вторую точку рядом с первой.

Этап 4.

Сделайте все необходимые обозначения. Убедитесь, что нижеперечисленные данные, отраженные на диаграмме, понятны любому человеку, а не только тому, кто делал диаграмму:

- название диаграммы
- интервал времени
- число пар данных
- названия и единицы измерения для каждой оси
- имя (и другие данные) человека, который делал эту диаграмму

Пример построения диаграммы разброса.

Требуется выяснить влияние термообработки интегральных схем при $T = 120^\circ \text{C}$ в течение времени $t = 24$ ч на уменьшение обратного тока р-n-перехода ($I_{обр.}$). Для эксперимента было взято 25 интегральных схем ($n = 25$) и замерены значения $I_{обр.}$, которые приведены в таблице.

Номер интегральной схемы	До термообработки, X	После термообработки, Y
1	68	61
2	71	67
3	65	63
4	78	70
5	75	74
6	85	76
7	86	82
8	84	70
9	74	68
10	65	60
11	78	68
12	92	88
13	60	57
14	75	71
15	73	70
16	69	68
17	73	73
18	73	69
19	83	76
20	70	73
21	68	70
22	79	69
23	78	71
24	78	71
25	73	69

1. По таблице находят максимальные и минимальные значения x и y :
максимальные значения $x = 92$, $y = 88$; минимальные значения $x = 60$, $y = 57$.
2. На графике на оси абсцисс откладывают значения x , на оси ординат — значения y . При этом длину осей делают почти равной разности между их максимальными и минимальными значениями и наносят на оси деления шкалы. На вид график приближается к квадрату.
Действительно, в рассматриваемом случае разность между максимальными и минимальными значениями равна $92 - 60 = 32$ для x и $88 - 57 = 31$ для y , поэтому промежутки между делениями шкалы можно делать одинаковыми.
3. На график наносятся данные в порядке измерений и точки диаграммы разброса.
4. На графике указываются число данных, цель, наименование изделия, название процесса, исполнитель, дата составления графика и т.д.
Желательно также, чтобы при регистрации данных во время измерений приводилась и сопровождающая информация, необходимая для дальнейших исследований и анализа: наименование объекта измерения, характеристики, способ выборки, дата, время измерения, температура, влажность, метод измерения, тип измерительного прибора, имя оператора, проводившего измерения (для данной выборки), и др.

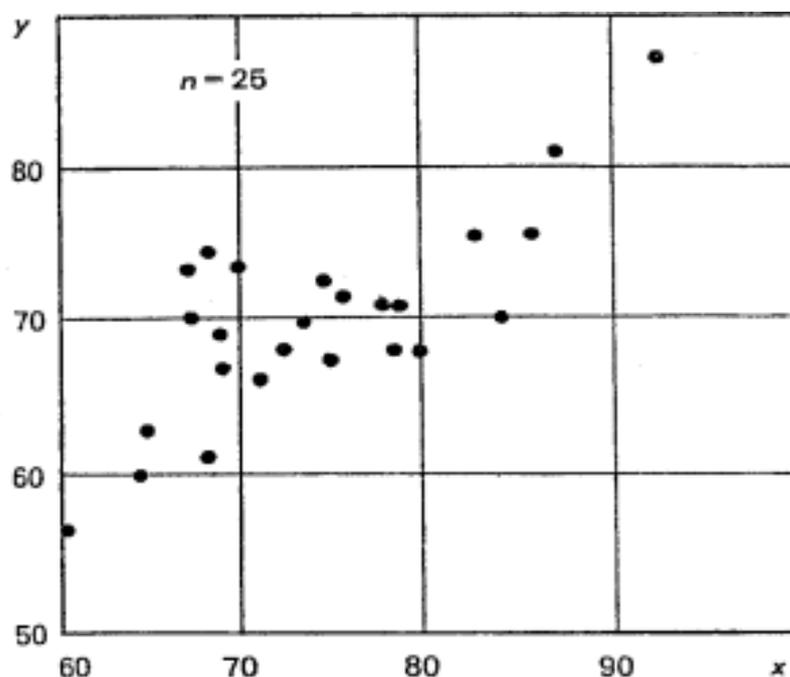


Рис. 10. Диаграмма разброса.

Диаграмма разброса позволяет наглядно показать характер изменения параметра качества во времени. Для этого проведем из начала координат биссектрису. Если все точки лягут на биссектрису, то это означает, что значения данного параметра не изменились в процессе эксперимента. Следовательно, рассматриваемый фактор (или факторы) не влияет на параметр качества. Если основная масса точек лежит под биссектрисой, то это значит, что значения параметров качества за прошедшее время уменьшилось. Если же точки ложатся выше биссектрисы, то значения параметра за рассматриваемое время возросли. Проведя лучи из начала координат, соответствующие уменьшению увеличению параметра на 10, 20, 30, 50 %, можно путем подсчета точек между прямыми выяснить частоту значений параметра в интервалах 0...: %, 10...20 % и т.д.

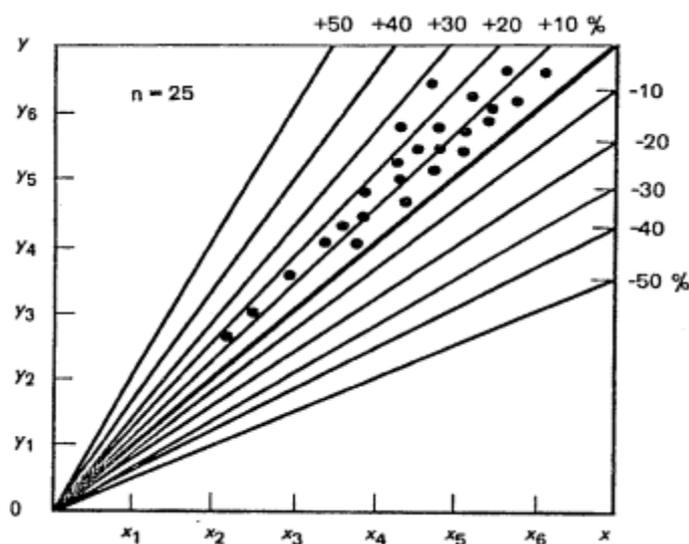


Рис. 11. Пример анализа диаграммы разброса.

Что такое диаграмма Парето и как она используется для контроля качества?

В 1897 г. итальянский экономист В. Парето предложил формулу, показывающую, что общественные блага распределяются неравномерно. Эта же теория была проиллюстрирована на диаграмме американским экономистом М. Лоренцом. Оба ученых показали, что в большинстве случаев наибольшая доля доходов или благ (80%) принадлежит небольшому числу людей (20%).

Доктор Д. Джуран применил диаграмму М. Лоренца в сфере контроля качества для классификации проблем качества на немногочисленные, но существенно важные и многочисленные, но несущественные и назвал этот метод анализом Парето. Он указал, что в большинстве случаев подавляющее число дефектов и связанных с ними потерь возникают из-за относительно небольшого числа причин. При этом он иллюстрировал свои выводы с помощью диаграммы, которая получила название диаграммы Парето.

Диаграмма Парето — инструмент, позволяющий распределить усилия для разрешения возникающих проблем и выявить основные причины, с которых нужно начинать действовать.

В повседневной деятельности по контролю и управлению качеством постоянно возникают всевозможные проблемы, связанные, например, с появлением брака, неполадками оборудования, увеличением времени от выпуска партии изделий до ее сбыта, наличием на складе нереализованной продукции, поступлением рекламаций. Диаграмма Парето позволяет распределить усилия для разрешения возникающих проблем и установить основные факторы, с которых нужно начинать действовать с целью преодоления возникающих проблем.

Различают два вида диаграмм Парето:

1. Диаграмма Парето по результатам деятельности. Эта диаграмма предназначена для выявления главной проблемы и отражает следующие нежелательные результаты деятельности:

- качество: дефекты, поломки, ошибки, отказы, рекламации, ремонты, возвраты продукции
- себестоимость: объем потерь, затраты
- сроки поставок: нехватка запасов, ошибки в составлении счетов, срыв сроков поставок
- безопасность: несчастные случаи, трагические ошибки, аварии.

2. Диаграмма Парето по причинам. Эта диаграмма отражает причины проблем, возникающих в ходе производства, и используется для выявления главной из них:

- исполнитель работы: смена, бригада, возраст, опыт работы, квалификация, индивидуальные характеристики;

- оборудование: станки, агрегаты, инструменты, оснастка, организация использования, модели, штампы;
- сырье: изготовитель, вид сырья, завод-поставщик, партия;
- метод работы: условия производства, заказы-наряды, приемы работы, последовательность операций;
- измерения: точность (указаний, чтения, приборная), верность и повторяемость (умение дать одинаковое указание в последующих измерениях одного и того же значения), стабильность (повторяемость в течение длительного периода), совместная точность, т.е. вместе с приборной точностью и тарированием прибора, тип измерительного прибора (аналоговый или цифровой).
- Как построить диаграмму Парето?

Построение диаграммы Парето состоит из следующих этапов.

Этап 1. Решите, какие проблемы надлежит исследовать и как собирать данные.

1. Какого типа проблемы вы хотите исследовать? Например, дефектные изделия, потери в деньгах, несчастные случаи.

2. Какие данные надо собрать и как их классифицировать? Например, по видам дефектов, по месту их появления, по процессам, по станкам, по рабочим, по технологическим причинам, по оборудованию, по методам измерения и применяемым измерительным средствам.

Примечание. Суммируйте остальные нечасто встречающиеся признаки под общим заголовком «прочие».

3. Установите метод и период сбора данных.

Примечание. Если это рекомендуется, используйте специальный бланк.

Этап 2. Разработайте контрольный листок для регистрации данных с перечнем видов собираемой информации. В нем надо предусмотреть место для графической регистрации данных проверок .

Этап 3. Заполните листок регистрации данных и подсчитайте итоги.

Этап 4. Для построения диаграммы Парето разработайте бланк таблицы для проверок данных, предусмотрев в нем графы для итогов по каждому проверяемому признаку в отдельности, накопленной суммы числа дефектов, процентов к общему итогу и накопленных процентов.

Этап 5. Расположите данные, полученные по каждому проверяемому признаку, в порядке значимости и заполните таблицу.

Примечание. Группу «прочие» надо поместить в последнюю строку независимо от того, насколько большим получилось число, так как ее составляет совокупность признаков, числовой результат по каждому из которых меньше, чем самое маленькое значение, полученное для признака, выделенного в отдельную строку.

Этап 6. Начертите одну горизонтальную и две вертикальные оси.

1. Вертикальные оси. Нанесите на левую ось шкалу с интервалами от 0 до числа, соответствующего общему итогу. На правую ось наносится шкала с интервалами от 0 до 100%.

2. Горизонтальная ось. Разделите эту ось на интервалы в соответствии с числом контролируемых признаков.

Этап 7. Постройте столбиковую диаграмму

Этап 8. Начертите кривую Парето. Для этого на вертикалях, соответствующих правым концам каждого интервала на горизонтальной оси,

нанесите точки накопленных сумм (результатов или процентов) и соедините их между собой отрезками прямых.

Этап 9. Нанесите на диаграмму все обозначения и надписи.

1. Надписи, касающиеся диаграммы (название, разметка числовых значений на осях, наименование контролируемого изделия, имя составителя диаграммы).

3. Надписи, касающиеся данных (период сбора информации, объект исследования и место его проведения, общее число объектов контроля).

Как с помощью диаграммы Парето можно проанализировать проблемы качества, возникающие на предприятии?

При использовании диаграммы Парето наиболее распространенным методом анализа является так называемый ABC-анализ, сущность которого мы рассмотрим на примере.

Пример построения и анализа диаграммы Парето.

Допустим, на складе Вашего предприятия скопилось большое количество готовой продукции разных типов. При этом вся продукция, вне зависимости от ее вида и стоимости, подвергается сплошному выходному контролю. Из-за длительного времени контроля реализация продукции задерживается, а Ваше предприятие несет убытки в связи с задержкой поставок.

Разделим всю готовую продукцию, хранящуюся на складе, по группам в зависимости от стоимости каждого продукта.

Стоимость продукта, USD	Число образцов, тыс. шт.
90 — 100	0,2
80 — 90	0,3
70 — 80	0,5
60 — 70	0,5
50 — 60	0,8
40 — 50	1,2
30 — 40	1,5
20 — 30	2,5
10 — 20	5,0
До 10	12,5
Итого	25

Для построения диаграммы Парето и проведения ABC-анализа построим таблицу с накоплением до 100%.

Стоимость продукта, USD	Число образцов, тыс. шт.	Стоимость продукции, хранящейся на складе		Число образцов, хранящихся на складе	
		Накопленная стоимость, тыс. USD	Относительная стоимость, %	Накопленное число продукта, тыс.шт	Относительная частота продукта $n_i/N, \%$

1	2	3	4	5	6
95	0,2	19,0	4,1	0,2	0,8
85	0,3	44,5	9,6	0,5	2,0
75	0,5	82,0	17,6	1,0	4,0
65	0,5	114,5	24,5	1,5	6,0
55	0,8	158,5	34,0	2,3	9,2
45	1,2	212,5	45,5	3,5	14,0
35	1,5	265,0	56,7	5,0	20,0
25	2,5	327,5	70,2	7,5	30,0
15	5,0	402,5	86,7	12,5	50,0
5	12,5	465,0	100,0	25,0	100,0

Построение таблицы накопленных частот осуществляется следующим образом.

Сначала находят общую стоимость изделий как сумму произведений для значений центров классов и числа образцов, перемножая значения столбцов 1 и 2, т.е. общая стоимость равна

$$95 \times 200 = 85 \times 300 + 75 \times 500 + \dots + 15 \times 5000 + 5 \times 12500 = 465,0 \text{ тыс. долл.}$$

Затем составляют данные столбца 3. Например, значение из первой строки 19,0 тыс. долл. определяется следующим образом: $95 \times 200 = 19 \text{ тыс. долл.}$ Значение из второй строки, равное 44,5 тыс. долл., определяется так: $95 \times 200 + 85 \times 300 = 44,5 \text{ тыс. долл.}$ и т.д.

Затем находят значение столбца 4, который показывает, сколько процентов от общей стоимости составляют данные каждой строки.

Данные столбца 6 образуются следующим образом. Значение 0,8 из первой строки представляет собой число процентов, приходящихся на накопленный запас продукции (200) от всего количества образцов (25000). Значение 2,0 из второй строки представляет собой число процентов, приходящихся на накопленный запас продукции (200 + 300), от всего ее количества.

После проведения этой подготовительной работы несложно построить диаграмму Парето. В прямоугольной системе координат по оси абсцисс отложим относительную частоту продукта $n_i/N, \%$ (данные столбца 6), а по оси ординат — относительную стоимость этой продукции $St_i/St, \%$ (данные столбца 4). Соединив полученные точки прямыми, получим кривую Парето (или диаграмму Парето), как это показано на рисунке.

Кривая Парето получилась сравнительно плавной в результате большого числа классов. При уменьшении числа классов она становится более ломаной.

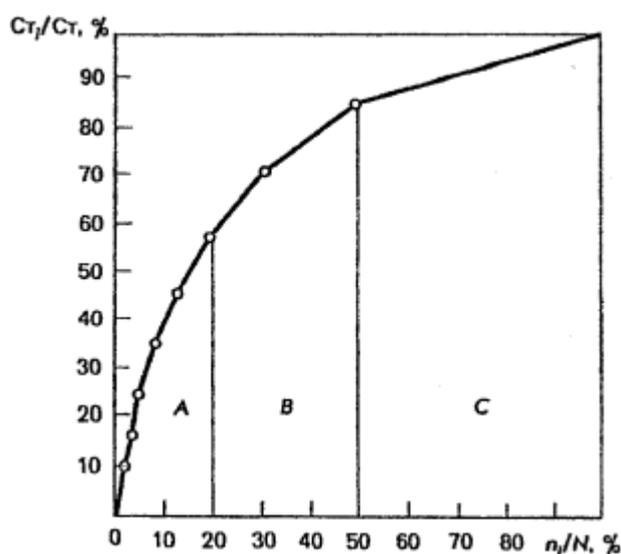


Рис. 12. Пример диаграммы Парето.

Из анализа диаграммы Парето видно, что на долю наиболее дорогой продукции (первые 7 строк таблицы), которая составляет 20% от общего

числа хранящихся на складе образцов, приходится более 50% общей стоимости всей готовой продукции, а на долю самой дешевой продукции, расположенной в последней строке таблицы и составляющей 50% от общего количества продукции на складе, приходится всего 13,3% от общей стоимости.

Назовем группу «дорогой» продукции группой А, группу дешевой продукции (до 10 долл.) — группой С, и промежуточную группу — группой В. Построим таблицу ABC — анализа полученных результатов.

Группа	Относительная частота количества образцов в группе, %	Относительная стоимость образцов в группе, %
А	20	56,7
В	30	30
С	50	13,3

Теперь ясно, что контроль продукции на складе будет эффективнее в том случае, если контроль образцов группы А будет самым жестким (сплошным), а контроль образцов группы С — выборочным.

Что такое стратификация?

Одним из наиболее эффективных статистических методов, широко используемых в системе управления качеством, является метод стратификации или расслаивания. В соответствии с этим методом водят расслаивание статистических данных, т.е. группируют данные в зависимости от условий их получения и производят обработку каждой группы данных в отдельности. Данные, разделенные на группы в соответствии с их особенностями, называют слоями (стратами), а сам процесс деления на слои (страты) — расслаиванием (стратификацией).

Метод расслаивания исследуемых статистических данных — это инструмент, позволяющий произвести селекцию данных, отражающую требуемую информацию о процессе.

Существуют различные методы расслаивания, применение которых зависит от конкретных задач. Например, данные, относящиеся к изделию, производимому в цехе на рабочем месте, могут в какой-то мере различаться в зависимости от исполнителя, используемого оборудования, методов проведения рабочих операций, температурных условий и т.д. Все эти отличия могут быть факторами расслаивания. В производственных процессах часто используется метод 5М, учитывающий факторы, зависящие от человека (man), машины (machine), материала (material), метода (method), измерения (measurement).

По каким критериям можно выполнять расслаивание?

Расслаивание может осуществляться по следующим критериям:

- расслаивание по исполнителям — по квалификации, полу, стажу работы и т.д.
- расслаивание по машинам и оборудованию — по новому и старому оборудованию, марке, конструкции, выпускающей фирме и т.д.
- расслаивание по материалу — по месту производства, фирме-производителю, партии, качеству сырья и т.д.
- расслаивание по способу производства — по температуре, технологическому приему, месту производства и т.д.
- расслаивание по измерению — по методу, измерения, типу измерительных средств или их точности и т.д.

Однако пользоваться этим методом не так просто. Иногда расслаивание по, казалось бы, очевидному параметру не дает ожидаемого результата. В

этом случае нужно продолжить анализ данных по другим возможным параметрам в поисках решения возникшей проблемы.

Что такое «диаграмма Исикавы»?

Результат процесса зависит от многочисленных факторов, между которыми существуют отношения типа причина — следствие (результат). Диаграмма причин и следствий — средство, позволяющее выразить эти отношения в простой и доступной форме.

В 1953 г. профессор Токийского Университета Каору Исикава, обсуждая проблему качества на одном заводе, суммировал мнение инженеров в форме диаграммы причин и результатов. Когда диаграмму начали применять на практике, она оказалась весьма полезной и скоро стала широко использоваться во многих компаниях Японии, получив название диаграммы Исикавы. Она была включена в японский промышленный стандарт (JIS) на терминологию в области контроля качества и определяется в нем следующим образом: диаграмма причин и результатов — диаграмма, которая показывает отношение между показателем качества и воздействующими на него факторами.

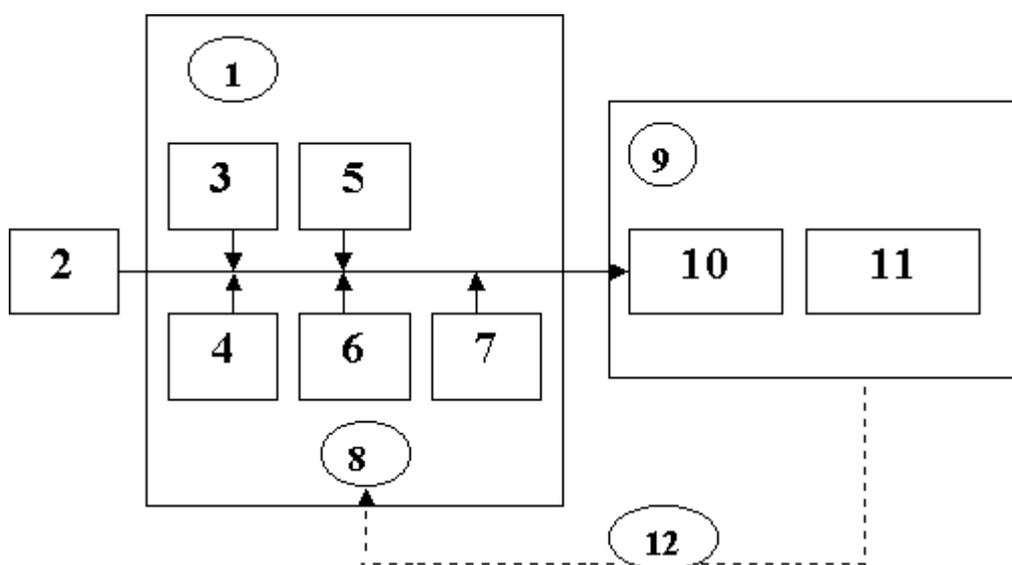
Причинно-следственная диаграмма — инструмент, позволяющий выявить наиболее существенные факторы (причины), влияющие на конечный результат (следствие).

Если в результате процесса качество изделия оказалось неудовлетворительным, значит, в системе причин, т.е. в какой-то точке процесса, произошло отклонение от заданных условий. Если эта причина может быть обнаружена и устранена, то будут производиться изделия только высокого качества. Более того, если постоянно поддерживать заданные условия процесса, то можно обеспечить формирование высокого качества выпускаемых изделий.

Важно также, что полученный результат — показатели качества (точность размеров, степень чистоты, значение электрических величин и т.д.) — выражается конкретными данными. Используя эти данные, с помощью статистических методов осуществляют контроль процесса, т.е. проверяют систему причинных факторов. Таким образом, процесс контролируется по фактору качества.

Как выглядит диаграмма Исикавы?

Схема причинно-следственной диаграммы приведена ниже:



Где:

1. Система причинных факторов
2. Основные факторы производства
3. Материалы
4. Операторы
5. Оборудование
6. Методы операций
7. Измерения
8. Процесс
9. Следствие

10. Параметры качества
11. Показатели качества
12. Контроль процесса по фактору качества

Как собрать данные, необходимые для построения диаграммы Исикавы?

Информация о показателях качества для построения диаграммы собирается из всех доступных источников; используются журнал регистрации операций, журнал регистрации данных текущего контроля, сообщения рабочих производственного участка и т.д. При построении диаграммы выбираются наиболее важные с технической точки зрения факторы. Для этой цели широко используется экспертная оценка. Очень важно проследить корреляционную зависимость между причинными факторами (параметрами процесса) и показателями качества. В этом случае параметры легко поддаются корреляции. Для этого при анализе дефектов изделий их следует разделить на случайные и систематические, обратив особое внимание на возможность выявления и последующего устранения в первую очередь причины систематических дефектов.

Важно помнить, что показатели качества, являющиеся следствием процесса, обязательно испытывают разброс. Поиск факторов, оказывающих особенно большое влияние на разброс показателей качества изделия (т.е. на результат), называют исследованием причин.

Какова последовательность построения причинно-следственной диаграммы?

В настоящее время причинно-следственная диаграмма, являясь одним из семи инструментов контроля качества, используется во всем мире применительно не только к показателям качества продукции, но и к другим областям диаграмм. Можно предложить процедуру ее построения, состоящую из следующих основных этапов.

Этап 1. Определите показатель качества, т.е. тот результат, который вы хотели бы достичь.

Этап 2. Напишите выбранный показатель качества в середине правого края чистого листа бумаги. Слева направо проведите прямую линию («хребет»), а записанный показатель заключите в прямоугольник. Далее напишите главные причины, которые влияют на показатель качества, заключите их в прямоугольники и соедините с «хребтом» стрелками в виде «больших костей хребта» (главных причин).

Этап 3. Напишите (вторичные) причины,, влияющие на главные причины («большие кости») и расположите их в виде «средних костей», примыкающих к «большим». Напишите причины третичного порядка, которые влияют на вторичные причины, и расположите их в виде «мелких костей», примыкающих к «средним».

Этап 4. Проранжируйте причины (факторы) по их значимости, используя для этого диаграмму Парето, и выделите особо важные, которые предположительно оказывают наибольшее влияние на показатель качества.

Этап 5. Нанесите на диаграмму всю необходимую информацию: ее название; наименование изделия, процесса или группы процессов; имена участников процесса; дату и т.д.

Пример диаграммы Исикавы.

Данная диаграмма построена для выявления возможных причин неудовлетворенности потребителя.

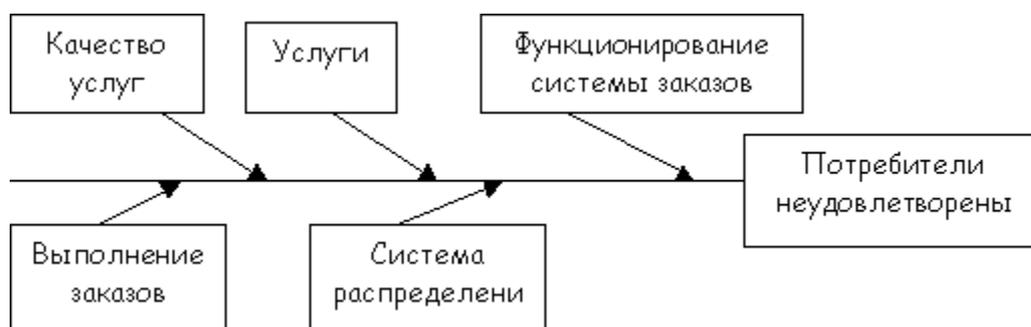


Рис. 13. Диаграмма Исикавы.

После того как вы завершили построение диаграммы, следующий шаг — распределение причин по степени их важности. Не обязательно все причины, включенные в диаграмму, будут оказывать сильное влияние на показатель качества. Обозначьте только те, которые, на ваш взгляд, оказывают наибольшее воздействие.

Что такое «контрольные карты», и в каких ситуациях они используются?

Все вышеописанные статистические методы дают возможность зафиксировать состояние процесса в определенный момент времени. В отличие от них метод контрольных карт позволяет отслеживать состояние процесса во времени и более того — воздействовать на процесс до того, как он выйдет из-под контроля.

Контрольные карты — инструмент, позволяющий отслеживать ход протекания процесса и воздействовать на него (с помощью соответствующей обратной связи), предупреждая его отклонения от предъявляемых к процессу требований.

Использование контрольных карт преследует следующие цели:

- держать под контролем значение определенной характеристики;
- проверять стабильность процессов;
- немедленно принимать корректировочные меры;

- проверять эффективность принятых мер.

Однако следует отметить, что перечисленные цели являются характерными для действующего процесса. В период же запуска процесса контрольные карты используют для проверки возможностей процесса, т.е. его возможностей стабильно выдерживать установленные допуски.

Как выглядит контрольная карта?

Типичный пример контрольной карты приведен на рисунке.

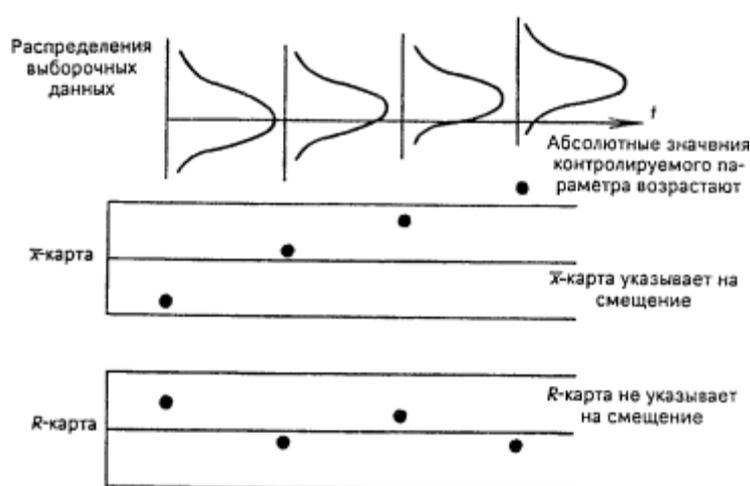


Рис. 14. Контрольная карта.

При построении контрольных карт на оси ординат откладываются значения контролируемого параметра, а на оси абсцисс — время t взятия выборки (или ее номер).

Всякая контрольная карта состоит обычно из трех линий. Центральная линия представляет собой требуемое среднее значение характеристики контролируемого параметра качества. Так, в случае (x-R)-карты это будут номинальные (заданные) значения x и R , нанесенные соответствующие карты.

Две другие линии, одна из которых находится над центральной — верхний контрольный предел (K_v или UCL — Upper Control Level), а другая под ней — нижний контрольный предел (K_n или LCL — Lower Control Level), представляют собой максимально допустимые пределы изменения значений контролируемой характеристики (показателя качества), чтобы считать процесс удовлетворяющим предъявляемым к нему требованиям.

Если все точки соответствуют выборочным средним значениям контролируемого параметра и его изменчивости, полученные по результатам обследования выборок, оказываются внутри контрольных пределов, не проявляя каких бы то ни было тенденций, то процесс рассматривается как находящийся в контролируемом состоянии. Если же, напротив, они попадут за контрольные пределы или примут какую-нибудь необычную форму расположения, то процесс считается вышедшим из-под контроля.

Процесс считается контролируемым, если систематические составляющие его погрешности регулярно выявляются и устраняются, а остаются только случайные составляющие погрешностей, которые, как правило, распределяются в соответствии с нормальным (гауссовским) законом распределения.

Для успешного внедрения на практике контрольных карт важно не только овладеть техникой их составления и ведения, но, что значительно важнее, научиться правильно «читать» карту.

Расположение контрольных точек на x -карте указывает на возрастание среднего выборочного значения во времени. А значение x в четвертой выборке оказалось за контрольным пределом, что говорит о том, что в момент, когда бралась четвертая выборка, процесс уже не соответствовал предъявляемым требованиям. Однако этого можно было бы избежать, если бы на основании результатов уже первых трех выборок, когда процесс

находился еще в установленных пределах, но уже была видна тенденция его изменения, указывающая на явное влияние систематических погрешностей, были бы предприняты соответствующие меры по их устранению. Наглядным примером такой систематической погрешности может служить состояние резца, перемещение которого при автоматической обработке детали на токарном станке не учитывает его затупления.

Таким образом, контрольная карта помогает не только выявить несоответствие процесса требованиям потребителя, но и предвидеть возможности его появления в будущем.

14. Документальное оформление требований к качеству

Система обеспечения качества продукции базируется на стандартизации. Обязательные требования к качеству включены в государственные стандарты Российской Федерации — стандарты на продукцию. Номенклатура показателей качества однородной продукции устанавливается в государственных стандартах Системы показателей качества (СПК).

Общепринятым документом, подтверждающим качество продукта, является сертификат. Сертификат удостоверяет, что изделие соответствует определенному стандарту качества или другому нормативно-техническому документу.

Как узнать, каким требованиям должен соответствовать уровень качества продукции, выпускаемой нашим предприятием?

Для этого Вам необходимо ознакомиться с нормативными документами, в которых определены основные требования к параметрам качества Вашей продукции.

Нормативная документация представляет собой документы, содержащие правила, общие принципы и характеристики, имеющие отношение к определенным видам деятельности или их результатам и доступные широкому кругу пользователей. В первую очередь, к таким документам относятся так называемые стандарты.

Что такое стандарт?

Стандартом называется нормативный документ, в котором могут устанавливаться правила, общие принципы, характеристики, требования или методы, касающиеся определенных требований стандартизации, и который направлен на достижения оптимальной степени упорядоченности в определенной области.

Какие стандарты действуют в нашей стране?

На территории России действуют следующие категории стандартов:

- ГОСТ Р — государственный стандарт РФ
- ОСТ — отраслевой стандарт
- ТУ — технические условия
- СТП — стандарты предприятий и объединений (союзов, концернов, акционерных обществ и др.)
- СТО — стандарты научно-технических и инженерных обществ
- ГОСТ — межгосударственный стандарт СНГ
- ИСО (ISO) — международный стандарт

В нашей стране разработаны следующие стандарты на продукцию:

- стандарты общих технических условий, которые должны содержать общие требования к группам однородной продукции
- стандарты технических условий, которые должны содержать требования к конкретной продукции

Какие именно стандарты устанавливают требования к качеству продукции?

Стандарты технических условий устанавливают для одной или нескольких марок или моделей продукции всесторонние требования, соблюдение которых должно обеспечиваться при производстве, поставке, потреблении (эксплуатации), ремонте и утилизации данной продукции.

Стандарт общих технических условий содержит следующие разделы:

- классификация, основные параметры и (или) размеры
- общие технические требования
- требования безопасности

- требования охраны окружающей среды
- методы контроля
- правила приемки
- транспортирование и хранение
- указания по эксплуатации (ремонту, утилизации)
- гарантии изготовителя

Требования к качеству продукции можно найти в разделе «Общие технические требования», содержащем следующие подразделы:

- характеристики (показатели) качества
- требования к сырью, материалам, покупным изделиям
- комплектность
- маркировка
- упаковка

В общем случае подраздел «Характеристики (показатели) качества» содержит пункты в соответствии с группами номенклатуры показателей качества продукции. В подразделе «Характеристики (показатели) качества» приводят, как правило, только те требования, которые являются обязательными и подлежат проверке.

Какие формы подтверждения соответствия установлены законодателем в настоящее время?

- Подтверждение соответствия на территории Российской Федерации может носить добровольный или обязательный характер
- Добровольное подтверждение соответствия осуществляется в форме добровольной сертификации
- Обязательное подтверждение соответствия осуществляется в формах:
- принятия декларации о соответствии (декларирование соответствия)
- обязательной сертификации

В практике известны различные процедуры и методы документального подтверждения соответствия продукции заданным требованиям, которые выполняются разными сторонами — изготовителями, продавцами, заказчиками, а также независимыми от них органами и организациями.

Особое место среди процедур проверки и подтверждения соответствия занимает сертификация продукции.

Что такое сертификация?

Сертификация представляет собой деятельность органов по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

Обычно в практике производства участвуют две стороны — производитель товара и потребитель. Продавец — это посредник, который процесс продажи, но к качеству продукции это отношения не имеет. Сертификация — это действие третьей стороны, которая путем аккредитации получила от государства право удостоверить качество продукции.

Что является результатом сертификации?

Положительным результатом сертификации является документ, называемый сертификатом соответствия, подтверждающий соответствие объекта сертификации всем минимальным требованиям, установленным национальным законодательством. Этот документ практически означает допуск товара (услуги) на рынок.

В процессе сертификации может сертифицироваться отдельная продукция, например, молоток или гвозди. Изделие, собранное из отдельных узлов и деталей, например, стиральная машина, может получить сертификат, если сертификаты имеются на все покупные комплектующие изделия.

Сертификат можно получить на технологический процесс, вид отдельного производства — совокупность технологических процессов, на систему обеспечения качества товара. Последнее считается высшим уровнем сертификации.

Образец сертификата соответствия приведен в Приложении к модулю.

Какие виды сертификации существуют в России?

В России сертификация может производиться по двум основным схемам: обязательной и добровольной.

Обязательная сертификация является средством государственного контроля над безопасностью продукции. Объектом обязательного подтверждения соответствия может быть только продукция, выпускаемая в обращение на территории Российской Федерации. В нашей стране обязательной сертификации подлежат, например, товары, предназначенные для личных бытовых нужд, средства производства, оружие, транспортные средства и т. д.

Добровольная сертификация проводится по инициативе юридических лиц и граждан на основе договора между заявителем и органом по сертификации. За рубежом не существует деления сертификации на обязательную и добровольную. Заметим, что согласно действующему Федеральному Закону РФ от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» добровольная сертификация не может заменить обязательную.

Приложение

Практические работы

1. Установление долговременных целей и краткосрочных задач.

Задание: на примере конкретных предприятий установить долговременные цели и поставить несколько краткосрочных задач.

Рекомендуется использовать методы описанные в различной литературе по «микроэкономике» и «стратегическому менеджменту».

Контрольные вопросы:

- Определение сферы бизнеса,
- определение краткосрочных и долгосрочных задач,
- необходимость планирования.

2. Разработка структуры, установление основных, дополнительных и управленческих процессов и формулирование основных задач.

Задание: разработать и рассмотреть основные задачи и управленческие процессы на предприятии в сфере услуг.

Рекомендуется рассмотреть реальные предприятия в сфере услуг населению.

Контрольные вопросы:

- основные сложности при разработке управленческих процессов
- понятие об управленческих процессах
- методика выделения основных задач.

3. Управление деятельности компании с помощью самооценки: оценка внешних условий деятельности организации, оценка руководства, оценка стратегии и тактики компании, оценка кадровой политики.

Задание: разбиться на рабочие группы, каждой группе разработать конкретные оценки деятельности предприятия. Сравнить результаты.

Контрольные вопросы:

- оценка внешних условий деятельности организации,

- оценка руководства,
- оценка стратегии и тактики компании,
- оценка кадровой политики.

4. Процесс управления работой. Перераспределение полномочий и ответственности между руководителями и работниками.

Задание: создать в группе имитацию рабочего коллектива малого предприятия и распределить полномочия.

Контрольные вопросы:

- основные принципы распределения полномочий
- приведите примеры полномочий для руководства и для работников
- последствия неправильного распределения полномочий.

5. Статистические методы.

Темы докладов:

- 1) Статистические методы в планировании бизнеса
- 2) Статистические методы в оценке качества
- 3) Статистические методы и анализ.

6. Анализ систем управления качеством, окружающей средой, безопасностью на примере предприятий различных отраслей.

Темы докладов выбрать студентам самостоятельно.

Темы контрольных работ

1. В чем сущность процессов контроля качества?
2. Перечислите стадии процесса контроля.
3. По каким признакам различают виды контроля?
4. Что такое испытание? Какие виды испытаний вы знаете?
5. Каковы критерии решения о контроле?
6. Что такое система контроля качества продукции?
7. Какова структура ОТК, и какие задачи на него возлагают?

8. Определите основные элементы системы профилактики брака на предприятии.
9. Что такое технический контроль и каковы его задачи?
10. Какие виды технического контроля вы знаете?
11. В чем цель, и какова область применения статистических методов контроля качества?
12. Какие статистические методы контроля качества вы знаете и в чем их смысл?
13. Какие трактовки термина «качество» вы знаете?
14. Приведите определение понятий свойство, дефект, брак.
15. Что такое уровень качества?
16. Что такое оптимальный уровень качества?
17. Какие факторы влияют на уровень качества изделий?
18. Какова динамика и взаимосвязь уровня качества выпускаемой продукции и монетарных показателей предприятия?
19. Как группируют потребительские ценности?
20. Что вы понимаете под показателем качества?
21. По каким признакам классифицируют показатели качества?
22. Что такое единичный, относительный, комплексный и интегральный показатели качества?
23. Какими методами устанавливают числовые значения показателей качества?
24. Перечислите десять групп по ГОСТу показателей качества, прокомментируйте их состав показателей применительно к конкретным видам продукции.
25. Объясните, почему проблема качества является фактором повышения уровня жизни, экономической, социальной и экологической безопасности.

Темы докладов

1. Способы и приемы осуществления управленческой деятельности.
2. Четыре этапа удовлетворенности потребителя.
3. Сбор данных и отчет о затратах, связанных с качеством.
4. Ценности, которые действуют на протяжении жизненного цикла продукции.
5. Уровни дефектности.

Темы рефератов

1. Понятия «менеджмент», «управление», «менеджмент качества».
2. Система основного и общего менеджмента, и менеджмента качества.
3. Современная философия качества.
4. Система качества, включающая управление процессами.
5. Основные составляющие TQM.
6. Базовые принципы идеологии TQM.
7. Основные этапы развития комплексной системы управления качеством продукции в СССР.
8. Цель разработки систем качества, построенных на основе стандартов ИСО серии 9000.
9. Элементы «пирамиды качества».
10. Философия менеджмента качества.
11. Технология менеджмента качества.
12. Внедрение TQM.
13. Цикл Деминга.
14. Восемь принципов менеджмента качества, которые необходимо применять на предприятиях индустрии туризма (по ГОСТ Р ИСО 9000–2001).
15. Этапы разработки системы менеджмента качества.

Задание на индивидуальную работу

Цель индивидуальной работы – изучение процесса управления качеством продукции как в теории менеджмента, так и на практике предприятия.

Объектом исследования является предприятие по заданию преподавателя.

Предметом исследования является – процесс управления качеством продукции.

Для достижения поставленной цели определены следующие задачи:

- выяснить роль и значение повышения качества для предприятия;
- рассмотреть состав комплексной системы управления качеством продукции на предприятии;
- представить общую характеристику предприятия;
- рассмотреть организационную структуру предприятия;
- провести анализ основных показателей предприятия, характеризующих эффективность его деятельности;
- рассмотреть систему качества продукции, выпускаемой предприятием;
- выявить и охарактеризовать методы измерения качества продукции;
- рассмотреть мероприятия по повышению качества продукции, разработанные на данном предприятии.

Временным периодом исследования явились последние три года.

Работа состоит из введения, основной части, состоящей из трех глав, заключения, списка литературы и приложений.

Методологической и теоретической основой данной работы составляют материалы учебников, законодательных источников и периодической печати, документации предприятия.

Список рекомендуемой литературы

1. Гиссин В.И. Управление качеством продукции: Учебн. пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2000.
2. Гличев А.В. Основы управления качеством продукции. – М.: Издательство стандартов, 1988.
3. Ильенкова С.Д. и др. Управление качеством: Учебник для вузов. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1998.
4. Мишин В.М. Управление качеством: Учеб. пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000.
5. Окрепилов В.В. Управление качеством: Учебник для вузов. – М.: Экономика, 1998.
6. Управление качеством продукции. Справочник. – М.: Издательство стандартов, 1985.