

**Краткий конспект лекций
по учебной дисциплине
«Менеджмент качества»
для иностранных студентов
для специальности
1-26 02 02 «Менеджмент (по направлениям)»**

(Объем конспекта – 59 стр)

Содержание

Тема 1. Качество как объект управления	2
Тема 2. Эволюция систем управления качеством продукции	7
Тема 3. Квалиметрия: сущность, цели, задачи	17
Тема 4. Статистические методы контроля качества	24
Тема 5 Национальные и международные премии за достижения в области качества	30
Тема 6 Стандарты ИСО серии 9000: сущность, структура, характеристика	39
Тема 7 Методология обеспечения и улучшения качества товаров и услуг	46
Тема 8. Экономика качества	54

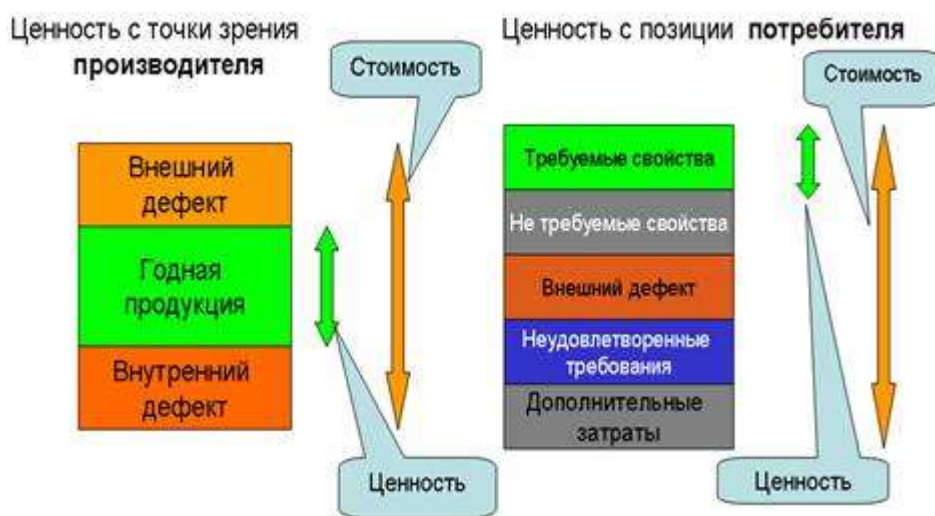
Тема 1. Качество как объект управления

1. Качество — сложная и универсальная категория, имеющая множество особенностей и различных аспектов.

С *экономических позиций* качество рассматривается как результат потребления или потребительской стоимости исследуемого объекта. С экономической точки зрения важно знать, насколько качество соответствует потребности. Качество товаров и услуг является производной потребительской удовлетворенности.

Для производителя вся продукция, не содержащая дефектов, которые препятствовали бы продаже этой продукции, имеет ценность. Для потребителя же ценность имеют только те свойства продукции, которые соответствуют его ожиданиям. При этом важны три основных соотношения между ценностью и стоимостью:

между ценностью и стоимостью продукции для потребителя, между ценностью и стоимостью продукции для производителя, а также между ценностью для потребителя и производителя.



С *правовой точки зрения* качество выступает как совокупность свойств объекта, отвечающих требованиям, установленным в нормативно-технической документации.

Качество согласно Международному стандарту ИСО 8402-86 – это совокупность свойств и характеристик продукции или услуги, которые придают им способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности.

Качество — совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности.

Качество (quality): Степень соответствия совокупности присущих характеристик требования (*ГОСТ ИСО 9000-2011*).

Примечание Термин «присущий» в противоположность термину «присвоенный» означает имеющийся в чем-то, особенно если это относится к постоянной характеристике.

Требование (requirement): Потребность или ожидание, которое установлено, обычно предполагается или является обязательным.

Три аспекта определения.

1. В определении отсутствует носитель качества.
2. Стандарты ISO серии 9000 подчеркивают, что качество направлено на удовлетворение требований нескольких заинтересованных сторон. Наличие нескольких заинтересованных в качестве сторон объясняет тот факт, что оценка качества всегда сложный и противоречивый процесс.
3. В определении качества появилось слово "степень". Это позволяет адекватно описать неоднозначную оценку совокупности свойств продукции.

Объектами, качество которых анализируется на предприятиях (в организациях) являются продукция, процессы и оказание услуг, а также система.

Черты качества как объекта управления

- качество связано с постоянным совершенствованием;
- качество есть результат деятельности различных подразделений предприятия;
- на качество влияют как внутренние, так и внешние факторы;
- качество является субъективной оценкой.

Главной целью управления качеством является его повышение.

Современное управление качеством исходит из того, что деятельность по управлению качеством не может быть эффективной после того, как продукция произведена, эта деятельность должна осуществляться в ходе производства продукции.

К принципам управления качеством можно отнести:

1. Качество может и должно управляться.
2. Процессы, не люди, являются проблемой.
3. Не лечить симптомы, изучать на причину проблемы.
4. Каждый сотрудник несет ответственность за качество.
5. Качество должно быть измеримым.
6. Улучшение качества должен быть непрерывным.
7. Качество является долгосрочной инвестицией.

На качество оказывают влияние внешние и внутренние факторы.

Среди факторов внешней среды можно выделить:

- уровень требований к качеству (потребители, прогресс, конкуренты);
- наличие поставщиков капитала, трудовых ресурсов, материалов и др.;
- действующее законодательство в области качества.

К внутренним факторам можно отнести:

- качество управления (ценности, реализация принципов управления качеством, управляемые условия, уровень взаимодействия персонала, обратная связь);
- уровень технологии и применяемые методы;
- качество персонала (квалификация и мотивация);
- качество оборудования;
- качество используемых материалов (применение передовых технологий);
- зрелость процессов.

2. Удовлетворенность потребителя — это впечатления потребителя о том, насколько полно организация выполняет его требования.

Результаты исследований удовлетворенности используются при выборе направлений совершенствования товаров и услуг.

Требования потребителей целесообразно разделить на базовые (ожидаемый уровень качества) и превосходящие (превосходящий уровень качества) ожидания.

Требования потребителей к одному и тому же товару могут быть ранжированы для разных групп клиентов предприятия.

Японская система управления качеством установила и четырехуровневую иерархию качества, в которой угадывается основной принцип управления качеством — ориентации на удовлетворение текущих и потенциальных запросов потребителей.

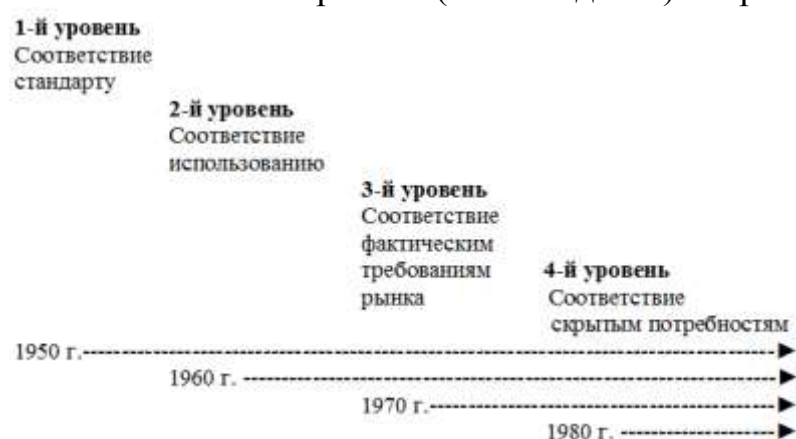
Уровни качества

— «соответствие стандарту».

— «соответствие использованию»

— «соответствие фактическим требованиям рынка»

— «соответствие скрытым (неочевидным) потребностям».



Концепции соответствия стандарту и применению ориентированы на выявление и устранение недостатков или слабых мест системы. Это процесс измерения, в котором сравнение проводится по стабильным критериям,

заложенным в стандарт или требования рынка. На это ориентированы инструменты качества.

Новый подход, развитый в концепции соответствия скрытым потребностям, получил название проактивный. Он ориентирован на поиск новых требований, потребностей, характеристик и составляющих качества. Основное различие между подходами к качеству заключается в смене ориентации с недостатков на новое качество.

3. Восприятие качества:

- Качество как отсутствие дефектов,
- Качество как соответствие стандартам,
- Качество в контексте соответствия потребностям,
- Влияние качества, затрат и скорости поставок на конкурентоспособность товаров и услуг,
- Непрерывность совершенствования как критерий качества
- Системность качества как управленческой, потребительской, социальной концепции.

Тема 2. Эволюция систем управления качеством продукции

1. Основы статистического управления качеством заложила в 1925 г. группа сотрудников одного из американских предприятий Bell Laboratories (лаборатория А. Белла – изобретателя телефона): У. Шухарт, Х. Додж, Х. Ромиг и другие.

У. Шухарт пришел к выводу, что дефекты продукции являются следствием вариабельности (изменчивости) процессов и их необходимо предотвращать, а не фиксировать. Он основал теорию вариабельности (изменчивости), которая является ключевой в современной концепции качества. Сущность ее состоит в том, что все процессы и их результаты вариабельны; качество продукции тем выше, чем ниже вариабельность процессов.

Отклонения (вариации) продукции от заданных значений, равно как и процессов ее производства, вызываются причинами двух групп: общими и специальными.

К общим причинам вариаций относятся те, которые внутренне присущи данному процессу и являются его неотъемлемой частью.

Они обусловлены совместным воздействием большого числа случайных факторов, степень влияния каждого из которых на общую вариабельность трудно определить. Специальные причины вариаций возникают в результате внешних, незапланированных воздействий на процесс и нарушают его нормальный ход. Каждая из этих причин может быть обнаружена.

Разделение причин на общие и случайные имеет принципиальный характер, так как их устранение требует различных подходов.

Общие причины вариаций могут быть устранены корректировкой системы, как правило, при участии высшего руководства; специальные – локальным вмешательством в процесс людей, имеющих к нему непосредственное отношение.

Объективное выявление причин вариаций позволяют осуществить с достаточно высокой степенью надежности статистические методы.

У. Шухарт ввел понятие «процесс, находящийся в управляемом состоянии». Был разработан инструментарий: контрольные карты Шухарта, а также таблицы статистического приемочного контроля качества продукции и регулирования технологических процессов.

Справочно. Цель контрольных карт - определить, стабилен ли процесс. Если нет, то главная задача - приведение процесса в стабильное состояние, для чего нужно найти коренные причины вмешательства в систему и устранить их. Если в процессе присутствуют только общие причины вариабельности, то он находится в статистически управляемом состоянии. Важно иметь в виду, что границы контрольных карт Шухарта рассчитываются по данным о самом процессе, не имеют отношения к допускам, и не являются линиями каких-либо вероятностей.

Контрольные карты У. Шухарт рассматривал как диагностический инструмент, позволяющий идентифицировать процессы с общими и специальными причинами вариаций.

2. Суть подхода к качеству Э. Деминга в том, что причины низкой эффективности и плохого качества чаще всего заложены в системе, а не в работниках. Поэтому для улучшения производственных результатов руководители должны корректировать саму систему.

Особое внимание Э. Деминг уделял:

- необходимости сбора статистической информации об отклонениях от стандартов;
- уменьшению отклонений в процессах и продуктах компании;
- поиску, анализу и устранению причин отклонений.

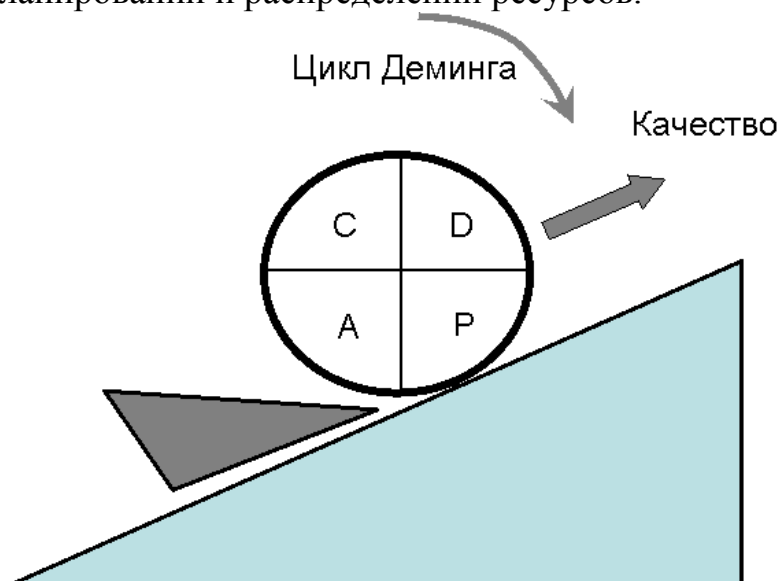
Управление качеством продукции осуществляется циклически и проходит через определенные этапы, именуемые циклом Деминга-Шухарта или PDCA (Plan - Do - Check - Act).

1. Планирование (Plan) – установление целей и процессов, необходимых для достижения целей, планирование работ по достижению целей процесса и удовлетворенности потребителя, планирование выделения и распределения необходимых ресурсов (механизмов).

2. Выполнение (Do) – осуществление запланированных работ.

3. Проверка (Check) – сбор информации и контроль результата, получившегося в ходе выполнения процесса, выявление и анализ отклонений, установление причин отклонений.

4. Действия (управление, корректировка) (Act) – принятие мер по устранению причин отклонений от запланированного результата, изменения в планировании и распределении ресурсов.



Справочно. Цикл PDCA – инструмент реализации усовершенствований и обеспечения их устойчивости. В качестве инструмента стабилизации в

японском менеджменте выступает цикл SDCA - (SDCA cycle: Standardize – Do – Check – Action – т.е. Стандартизуй – Делай – Проверь – Воздействуй).

После того, как пройдя цикл SDCA процесс становится стабильным и управляемым к нему можно применять цикл PDCA для совершенствования и выхода на новый уровень. См. модель зрелости процессов Capability Maturity Model

В практической деятельности цикл PDCA применяется многократно с различной периодичностью.

Э.Деминг также ввел модификацию цикла PDCA - цикл PDSA (study- изучать).

«Смертельные болезни бизнеса» - термин, используемый Э.Демингом для описания причин, по которым американская промышленность проиграла конкурентную борьбу японской промышленности в середине 20 века:

1. отсутствие постоянства и цели;
2. сиюминутная выгода;
3. система аттестации и ранжирования персонала;
4. перескакивание управляющих с места на место;
5. использование только количественных критериев.

14 принципов Деминга представляют основы менеджмента организаций, ориентированных на постоянное совершенствование продукции и повышение уровня качества:

1. Сделать постоянной целью улучшение качества продукции и услуг. Улучшение качества продукции и услуг должно осуществляться планомерно и непрерывно, а не эпизодически.
2. Принять новую философию качества (предпринимательства), чтобы добиться стабильности предприятия.
3. Поймите, что для достижения качества нет необходимости в сплошном контроле.
4. Прекратите попытки строить долговременную стратегию бизнеса на основе демпинговых цен.
5. Постоянно совершенствуйте систему, в том числе систему производства и обслуживания, чтобы повышать качество и производительность, снижать затраты.
6. Создайте систему подготовки кадров на рабочих местах.
7. Создайте систему эффективного руководства, а не надзора.
8. Используйте эффективные методы общения между людьми, исключив страх и недоверие.
9. Ликвидируйте разобщенность подразделений предприятия друг от друга по научно-производственному циклу.
10. Прекратите практику лозунгов, проповедей и «мобилизации масс».
11. Исключите цифровые квоты для управления работой. Прекратите практику выделения производственных мощностей на основе жестких норм.

12. Устраняйте все препятствия, которые лишают работника права гордиться своей работой.

13. Разработайте всеобщую программу повышения квалификации и создайте для каждого работника условия для самосовершенствования.

14. Вовлекайте каждого в работу по преобразованию компании. Ясно определите обязанности высшего звена руководства по постоянному улучшению качества продукции и услуг.

Если бы мне пришлось выразить мое послание к менеджменту всего в нескольких словах, я бы сказал: "Вся суть в уменьшении вариаций". (Деминг)

Справочно. Фундаментальные доводы Деминга, приведшие его к отрицанию таких широко распространенных в менеджменте подходов, как "управление по целям", аттестация персонала и использование произвольных численных норм и критериев (Пункты 11 и 12), вытекают из концепции недопустимости вмешательства в стабильную систему.

Источник: <http://www.management.com.ua/qm/qm047-1-4.html>

3. Согласно Джурану объектами управления качества продукции могут являться элементы, образующие *спираль качества* (замкнутый в виде кольца жизненный цикл продукции)



Триада качества Джурана:

1. Планирование качества:

- установите цели в области качества,
- определите ваших покупателей,
- определите потребности ваших покупателей,
- разработайте продукт в соответствии с требованиями,
- разработайте процессы, которые необходимы для производства продукта,

- разработайте способы контроля.

2. Контроль качества:

- оцените результаты процессов,
- сравните их с требуемыми параметрами,
- если есть расхождение, примите меры.

3. Улучшение качества:

- создайте инфраструктуру, которая требуется для поддержания ежегодных улучшений
- определите, что вы будете улучшать,
- для каждого проекта по улучшению создайте команду
- обеспечьте команду ресурсами, подготовьте людей, создайте систему мотивации.

Достижения Дж. Джурана

Концепции CWQM (Company - Wide Quality Management)

Классификация затрат на обеспечение качества:

- затраты на предупреждение дефектности,
- затраты на оценку качества,
- издержки вследствие внутренних отказов
- издержки из-за внешних отказов.

4. *Концепция всеобщего управления качеством* (total quality management, TQM) — концепция, предусматривающая всестороннее целенаправленное и хорошо скоординированное применение систем и методов управления качеством во всех сферах деятельности от исследований и разработок до послепродажного обслуживания при участии руководства и служащих всех уровней при рациональном использовании технических возможностей.

Определение TQM приведено в международном стандарте ИСО 8402-946 «TQM – подход к управлению организацией, нацеленной на качество, основанный на участии всех ее членов и направленный на достижение долговременного успеха путем удовлетворения потребителя и выгоды для всех организации и общества».

TQM можно определить как подход к управлению организацией, сфокусированный на качестве.

Total Quality Management (TQM) включает два механизма:

1) Quality Assurance (QA) — обеспечение качества, т.е. совокупность планируемых и систематически проводимых мероприятий, необходимых для создания уверенности в том, что продукция или услуга удовлетворяет определенным требованиям к качеству. Обеспечить качество — значит создать все необходимые условия для осуществления

2) Quality Improvements (QI) — повышение качества.

Постоянное совершенствование касается 3-х составляющих:

- качества продукции,

- качества организации процессов
- уровня квалификации персонала.

Качество определяется такими категориями, как степень реализации требований клиентов, рост финансовых показателей компании и повышение удовлетворенности служащих компании своей работой.

TQM включает 3 элемента:

А) Ключевая система - методы и средства, которые применяются для анализа и исследования. Они основаны на общепризнанном математическом аппарате, статистических методах контроля.

Б) Система технического обеспечения - это приемы и программы, позволяющие обучить персонал владению этими средствами и правильному их использованию.

В) Система непрерывного развития самих принципов и содержания Total Quality Management (TQM).

Тема 3. Квалиметрия: сущность, цели, задачи

1. *Показатели качества* устанавливаются на основе свойств изделий.

Показатель качества является количественной характеристикой одного или нескольких свойств качества объекта применительно к условиям создания, эксплуатации или потребления объекта.

Показатель качества может быть:

а) физически измеряемой величиной (вес, объем, энергопотребление, напряжение, ток, уровень сигнала и шума, частота и т.д.);

б) физически не измеряемой величиной (вкус, запах, цвет, форма, эргономичность и т.д.).

По **количеству характеризующих свойств** все показатели качества делятся на единичные, комплексные.

Комплексные в свою очередь подразделяются на групповые, обобщенные и интегральные

Единичные показатели качества характеризуют одно свойство продукции (например, мощность, скорость, плотность и др.)

Комплексные показатели качества характеризуют совокупность нескольких свойств продукции (например, надежность, безотказность, ремонтпригодность и др.).

По **характеризуемым свойствам** выделяют:

◆ *показатели назначения* (или функциональные) (характеризуют приспособленность изделий для использования по назначению и область их применения (мощность двигателя, скорость, производительность станка, грузоподъемность, ходимость шин));

◆ *надёжности и долговечности*. Надёжность – это свойство изделия сохранять технические параметры в заданных пределах и фиксированных условиях эксплуатации (частота отказов изделия, вероятность отказа, безотказность, сохраняемость, работоспособность и т.п.). Долговечность - свойство изделия длительно сохранять работоспособность в определённых режимах и условиях эксплуатации до разрушения или другого предельного состояния (срок службы, ресурс работы (число километров пробега автомобиля, часы работы подшипника, ходимость шин и т. д.));

◆ *технологичности* изделия, характеризуют эффективность конструкции машин и технологии их изготовления (показатели блочности и агрегатности конструкций и т.д.);

◆ *эргономичности*, позволяющие определять удобство и безопасность эксплуатации изделия. Они характеризуют систему человек – изделие – среда и учитывают комплекс гигиенических, антропометрических, физиологических и психологических свойств человека (степень освещённости, влажности, шума, вибрации, запылённости, расположение и удобство сидений, органов управления и т.д.). С помощью этих показателей измеряются параметры продукции, влияющие на работоспособность человека при её эксплуатации;

- ◆ *экономичности*, характеризующие затраты на разработку, изготовление, эксплуатацию или потребление продукции, экономическую эффективность её эксплуатации (цена, прибыль, себестоимость, рентабельность изделия, эксплуатационные издержки как в абсолютном выражении, так и на единицу основного показателя назначения изделия);
- ◆ *эстетические*, характеризующие способность продукции удовлетворять потребность в красоте. Они определяют такие свойства продукции, как внешний вид, гармоничность, целостность, выразительность, красоту форм, соответствие среде, стилю и т.п. С их помощью устанавливается художественно-конструкторский уровень изделия;
- ◆ *стандартизация и унификация*, определяющие степень использования в продукции стандартизованных составных частей изделия (сборочных единиц, деталей, узлов) и уровень их унификации (конструктивной преемственности), например отношение стандартизованных и унифицированных частей в изделии, коэффициенты повторяемости и т.д.;
- ◆ *патентно-правовые*, характеризующие удельный вес отечественных изобретений в данном изделии и возможность беспрепятственной реализации продукции как в своей стране, так и за рубежом (показатели патентной защиты, патентной чистоты);
- ◆ *транспортабельности*, определяющие приспособленность продукции к перевозкам (средняя продолжительность и стоимость подготовки к перевозкам, погрузочно-разгрузочным работам и т.д.);
- ◆ *безопасности*.

При проведении оценки различают классификационные, ограничительные и оценочные показатели.

По области применения различают:

- ◆ Показатели, применимые к единице продукции;
- ◆ Показатели, применимые к совокупности единиц однородной продукции;
- ◆ Показатели, применимые к совокупности единиц разнородной продукции.

Иерархическая упорядоченная совокупность свойств качества, изображенная графически, называется *деревом свойств качества*.

Если *иерархическая структура* строится по отношению к показателям качества, то ее называют соответственно *деревом показателей качества*.

Дерево свойств (показателей) качества характеризует объект с точки зрения сложности.

2. Методы определения значений показателей качества можно классифицировать по двум признакам:

- по способу получения информации;
- по источникам получения информации.

По способам получения информации методы определения качества подразделяются на:

- ◆ измерительные;
- ◆ регистрационные;

- ◆ расчетные;
- ◆ органолептические.

По источникам информации методы определения показателей качества подразделяются на:

- ◆ Социологический опрос;
- ◆ Экспертный метод определения качества;
- ◆ Традиционный.

3. Качество объекта проявляется в первую очередь через его свойства, т.е. через объективные особенности объекта, то есть считается, что для оценки качества необходимо, во-первых, определить перечень (номенклатуру) тех свойств, совокупность которых в достаточно полной мере характеризует качество; во-вторых,

измерить свойства, т.е. определить их численные значения; в-третьих, аналитически сопоставить полученные данные с подобными характеристиками другого объекта, принимаемого за образец или эталон качества.

Полученный результат будет с достаточной степенью достоверности характеризовать качество исследуемого объекта.

Уровень качества – относительная характеристика, основанная на сравнении значений показателей качества оцениваемой продукции с соответствующими показателями продукции, принятой в качестве базы для сравнения.

Различают три вида *уровня качества продукции*:

- ◆ технический;
- ◆ технико-экономический;
- ◆ нормативный.

Технический уровень качества характеризуется относительной величиной качества, основанной на сопоставлении значений показателей, характеризующих техническое совершенство оцениваемой продукции с соответствующими базовыми значениями.

К показателям технического совершенства изделия относятся показатели, предопределяемые заложенными в его конструкции техническими решениями и характеризующие прежде всего функциональные свойства изделия.

Нормативный уровень качества характеризуется действительными числовыми значениями показателей качества, которые находятся в области, ограниченной предельными значениями.

Оценка уровня качества проводится *дифференциальным, комплексным, смешанным методом (и другими)*.

Дифференциальный метод - метод оценки качества продукции, основанный на использовании единичных показателей ее качества.

Процесс оценки уровня качества продукции можно представить как совокупность операций, представленных на рис.

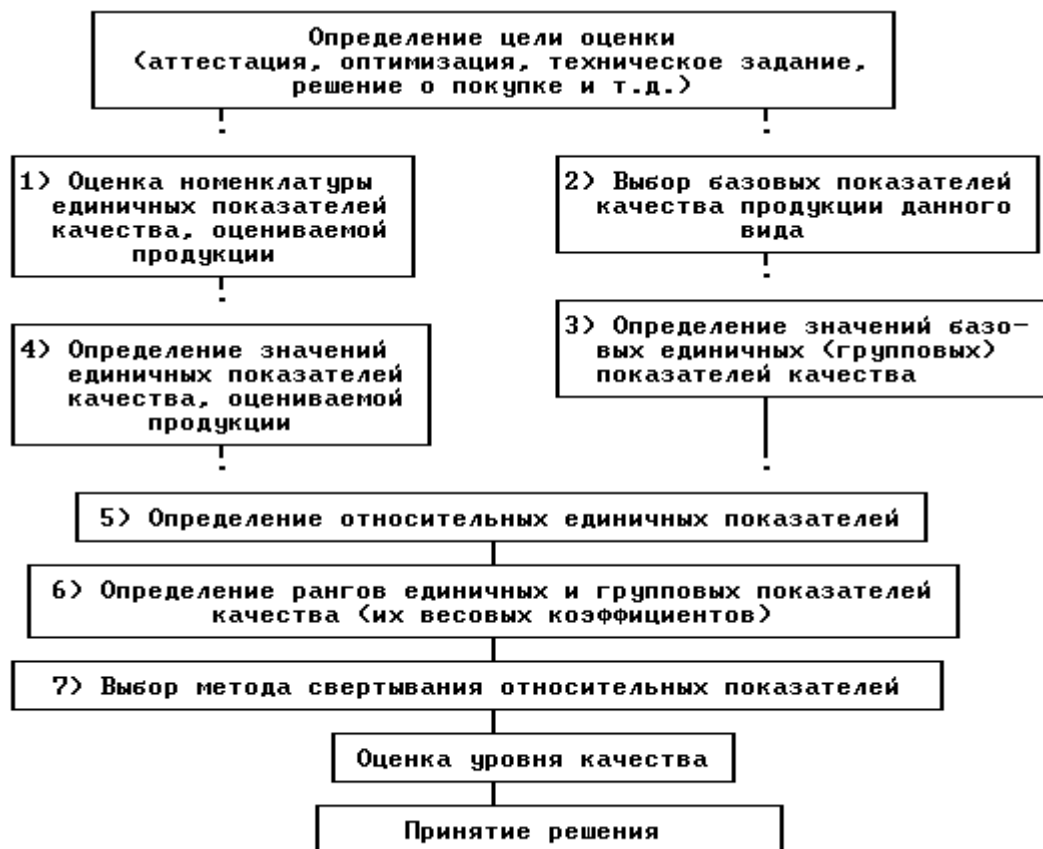


Рис.1 Об определении групповых относительных показателей качества.

1) Формирование номенклатуры показателей качества товаров проводится на основе анализа их потребительских свойств.

Основным методом выбора номенклатуры показателей качества товаров является экспертный метод.

Выбор номенклатурных показателей включает три этапа:

- ◆ изучение информации о конкретном товаре;
- ◆ разработку развернутой номенклатуры потребительских свойств и
- ◆ разработку показателей качества.

Развернутую номенклатуру показателей качества товаров строят в виде структуры показателей, разделенной на иерархические уровни и включающей комплексные и единичные показатели.

2) Базовым называется образец с реально достижимой совокупностью значений показателей качества товара, принятых для сравнения.

При выборе базового образца следует исходить из того, что совокупность значений его качества должна:

- ◆ быть реально достижимой;
- ◆ должна характеризовать оптимальный уровень качества продукции на некоторый период.

5) Определение относительных единичных показателей качества проводится на основе формулы

$$q_i = x_i / x_{ib}$$

$$q_i' = x_{ib}/x_i$$

где X_i — значение i -го показателя качества оцениваемой продукции;
 X_{ib} — значение i -го базового показателя.

$q_i > 1$ оцениваемая продукция превосходит базовый образец по данному i -му показателю,

$q_i = 1$, то она соответствует базовому образцу,

$q_i < 1$ уступает ему.

Фактически рассмотрен 1-ый этап комплексной оценки качества продукции, который носит название - дифференциальной оценки качества продукции.

б) Существуют два метода определения значений групповых коэффициентов весомости b_i : аналитический и экспертный.

Наиболее распространенные экспертные методы при классификации по признаку оценки предпочтений

-Метод рангов

-Метод непосредственного оценивания

-Метод парного сравнения.

Для формирования обобщенной оценки группы экспертов чаще всего используются средние величины.

1) медиана (МЕ), за которую принимается такая оценка, по отношению к которой число больших оценок равняется числу меньших.

2) среднее арифметическое.

Пусть группа экспертов оценила какой-либо объект, тогда A_{ij} – оценка j -го эксперта i объекта.

Тогда коэффициент весомости рассчитывается по формуле

$$\bar{B}_i = \frac{\sum_{j=1}^k A_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k A_{ij}}$$

В случае участия в опросе нескольких экспертов расхождения в их оценках неизбежны, однако величина этого расхождения имеет важное значение.

Групповая

оценка может считаться достаточно надежной только при условии хорошей согласованности ответов отдельных специалистов.

Для анализа разброса и согласованности оценок применяются статистические характеристики – меры разброса.

1) Вариационный размах (R)

$$R = x_{\max} - x_{\min},$$

2) Когда необходимо определить согласованность в ранжировках большого (более двух) числа экспертов, рассчитывается так называемый *коэффициент конкордации* – общий коэффициент ранговой корреляции для группы, состоящей из m экспертов:

$$W = \frac{S}{\frac{1}{12} m^2 (n^3 - n) - m \sum_{i=1}^m T_i},$$

$$T_i = \frac{1}{12} \sum_{l=1}^{L_i} (t_l^3 - t_l)$$

где, L_i - число связок (видов повторяющихся элементов) в оценках i -го эксперта, t_l - количество элементов в l -й связке для i -го эксперта (количество повторяющихся элементов). Если нет связанных рангов, то T_i равно нулю.

S - сумма квадратов отклонений всех оценок рангов каждого объекта экспертизы от среднего значения.

$$S = \sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^m R_{ij} \right)^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m R_{ij})^2}{n} \quad (2)$$

$$S = \sum_{j=1}^m \left(\sum_{i=1}^n A_{ij} - \frac{1}{2} m(n+1) \right)^2 \quad (3)$$

Коэффициент W изменяется в диапазоне от 0 до 1. Его равенство единице означает, что все эксперты присвоили объектам одинаковые ранги. Чем ближе значение коэффициента к нулю, тем менее согласованными являются оценки экспертов.

7) Комплексный метод оценки уровня качества основан на применении комплексного обобщенного показателя качества товара.

Комплексный обобщенный показатель (далее — обобщенный показатель) может быть выражен:

- главным показателем, отражающим основное назначение товара;
- интегральным показателем качества товара;
- средним взвешенным показателем качества.

В качестве среднего могут использоваться:

- среднее арифметическое взвешенное,
- среднегармоническое взвешенное,
- среднее геометрическое взвешенное.

Смешанный метод базируется на следующих принципах

1. Качество рассматривается как некоторая иерархическая совокупность свойств, которые должны представлять интерес для потребителей. Эти свойства формируют так называемое иерархическое дерево свойств продукции.

2. Различные шкалы измерений абсолютных показателей элементарных свойств должны быть переведены в шкалу с единой размерностью.

3. Любое свойство на любом уровне должно быть определено двумя числовыми параметрами: относительным показателем качества - q_i ; коэффициентом весомости – b_i .

4. Сумма коэффициентов весомости всех свойств, находящихся на одном уровне иерархической модели, должна быть всегда постоянной, заранее заданной, т.е. 1

4. Квалиметрией называют отрасль науки (или научное направление, или прикладную науку), которая изучает и реализует методы количественной оценки.

качества всевозможных предметов и процессов, т.е. объектов реального (материального) и идеального мира.

Объектом квалиметрии может быть все, что представляет собой нечто цельное, что может быть выделено для изучения, исследования и познания.

В зависимости от области применения различают:

> общую квалиметрию, или общую теорию квалиметрии, в которой рассматриваются проблемы и вопросы, а также методы измерения и оценивания качества;

> специальные квалиметрии больших группировок (классов) объектов, например, квалиметрии продукции, процессов (в широком смысле), услуг, социального обеспечения, среды обитания и т.д., вплоть до качества жизни людей;

> предметные квалиметрии отдельных видов продукции, процессов или услуг, такие как квалиметрия машиностроительной продукции (определение технического уровня машин), квалиметрия строительных объектов, квалиметрия нефтепродуктов, квалиметрия электричества, квалиметрия продовольственных товаров, квалиметрия производственных процессов, квалиметрия труда, квалиметрия образования и т.д.

Конечной целью квалиметрии является разработка и совершенствование методик, с помощью которых качество конкретного оцениваемого объекта может быть выражено одним числом, характеризующим степень удовлетворения данным объектом общественной или личной потребности.

К числу основных функциональных задач квалиметрических процедур относятся:

- выбор системы показателей качества;
- составление эталонной модели качества на основе базовых значений показателей качества;
- определение оптимального метода оценки показателей качества,
- непосредственное осуществление необходимых измерений и оценки уровня качества.

Тема 4. Статистические методы контроля качества

1. Объектами статистического анализа являются:
продукция (для демонстрации ее соответствия);
процессы (для обеспечения гарантии соответствия СМК);
собственно СМК (для ее непрерывного улучшения).

Основные статистические задачи:

- ◆ Определить влияние различных факторов на изменение показателя качества;
- ◆ Определить точность и устойчивость технологического процесса.

Наиболее распространенными статистическими методами являются:

- ◆ Описательная статистика,
- ◆ Точечное и интервальное оценивание параметров распределения показателей качества,
- ◆ Проверка гипотез,
- ◆ Дисперсионный анализ,
- ◆ Корреляционный анализ,
- ◆ Регрессионный анализ,
- ◆ Анализ временных рядов.

Процесс статистического анализа охватывает:

контроль хода производства (online контроль) - оценивание вариабельности производственных и технологических процессов с помощью статистических методов для своевременного обнаружения несоответствий и принятия мер, направленных на их устранение.

приемочный контроль (offline контроль) - оценивание качества продукции при приемочном контроле для обнаружения несоответствия без вмешательства в сам процесс производства.

Основные статистические показатели:

1. Меры среднего уровня дают усредненную характеристику совокупности объектов по определенному признаку (среднее значение, медиана, мода, квантиль, математическое ожидание)
2. Меры рассеяния показывают, насколько хорошо данные значения представляют данную совокупность (дисперсия случайной величины, среднеквадратическое отклонение, размах вариации, интерквартильный размах, среднее абсолютное отклонение)

I. Контрольный листок – инструмент для сбора данных и их автоматического упорядочения для облегчения дальнейшего использования собранной информации.

Контрольный листок используется как для регистрации опытных данных, так и для предварительной их систематизации.

Цели сбора данных в процессе контроля состоят в следующем:

- Контроль и регулирование производственного процесса;
- Анализ отклонений от установленных требований;

□ Контроль продукции.

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

Возможны следующие ошибки: недостаточная точность измерений из-за несовершенства средств или методов измерений, из-за плохой информированности сборщиков данных, их низкой квалификации или их заинтересованности в искажении результатов; совмещение измерений, относящихся к разным условиям протекания процесса; влияние процесса измерений на изучаемый процесс.

Кане М.М. выделяет следующие правила для снижения ошибок при использовании контрольных листов:

1. Необходимо установить суть изучаемой проблемы и поставить вопросы, нуждающиеся в разрешении.
2. Следует разработать форму контрольного листка, позволяющую с минимальными затратами времени и средств получить достоверную информацию о процессе.
3. Необходимо разработать методику измерений, исключающую получение данных, не учитывающих важные условия протекания процесса. Например, измерения следует производить на одном виде оборудования при использовании определенной оснастки, с указанием режимов процесса, исполнителя, времени и места протекания процесса. Это позволит в дальнейшем учесть влияние этих факторов на процесс.
4. Необходимо выбрать сборщика данных, непосредственно имеющего информацию о процессе в качестве оператора, наладчика или контролера, не заинтересованного в ее искажении, обладающего квалификацией для получения достоверных данных.
5. Со сборщиками данных следует провести инструктаж о методике измерений или обучить их.
6. Средства и методы измерений должны обеспечивать требуемую точность измерений.
7. Следует выполнить аудит процесса сбора данных, оценить его результаты, при необходимости откорректировать методику сбора данных.

На практике встречаются следующие контрольные листки:

контрольный листок для регистрации видов дефектов,
контрольный листок локализации дефектов,
контрольный листок для регистрации распределения измеряемого параметра и другие.

II. Диаграмма Парето – графическое представление степени важности факторов, предназначенное для определения немногочисленных существенно важных причин.

Причины изменений качества делятся на немногочисленные существенно важные и многочисленные несущественные.

Виды диаграммы Парето:

1) диаграмма Парето по результатам деятельности, предназначенная для выявления главной проблемы и отражающая нежелательные результаты деятельности (в области качества (дефекты, ошибки, отказы, рекламации) или безопасности (несчастные случаи, аварии)).

2) диаграмма Парето по причинам, предназначенная для выявления причин проблемы. Изучаются возможные причины для выявления главной по следующим группам:

исполнитель работы (возраст, опыт работы, квалификация);

оборудование (станки, инструменты),

сырье (изготовитель, вид сырья);

метод работы (условия производства, последовательность операций) и другие.

Анализ Парето, включает следующие этапы:

1.Определение цели. Цель должна быть сформулирована точно и четко. Установите метод (как собирать и как классифицировать) и период сбора данных.

2. Организация и проведение наблюдений. Разработайте контрольный листок для регистрации данных с перечнем видов собираемой информации.

3. Анализ результатов наблюдений, выявление наиболее значимых факторов. Разработайте бланк таблицы для данных, предусмотрев в нем граф для итогов по каждому проверенному признаку в отдельности, процентов к общему итогу и накопленных процентов.

При этом необходимо расположить данные, полученные по каждому фактору, в порядке значимости и заполнить таблицу, учитывая группу «Прочие» всегда записываются в последнюю строку.

4. Построение диаграммы, наглядно показывающей относительную значимость каждого из факторов. Постройте столбчатый график, где каждому виду брака соответствует прямоугольник, вертикальная строка которого соответствует значению суммы потерь от этого вида брака (основания всех прямоугольников равны).

5. Построение графика Парето. Начертите кумулятивную кривую, соединяя правые концы каждого интервала между собой отрезками.

При построении диаграмм Парето необходимо придерживаться следующих рекомендаций.

1. При выборе факторов следует выбирать стоимостные показатели (например, потери от действия факторов).

2. Диаграмма Парето оказывается наиболее эффективной, если число факторов, размещаемых по оси абсцисс, составляет 7–10.

3. Необходимо строить диаграммы Парето для одного результата работы в зависимости от различных факторов, стремясь найти факторы, наиболее влияющие на данный показатель работоспособности.

4. Сомнение вызывают как данные о равномерном влиянии всех или большинства факторов, так и данные о преобладающем влиянии одного фактора. Такие данные следует проверить.

5. Когда фактор «Прочие» оказывается слишком большим по сравнению с другими факторами, следует повторить анализ или выделить из «Прочих» несколько факторов.

III. Диаграмма К. Исикавы позволяет выявить и сгруппировать условия и факторы, влияющие на изучаемую проблему, которая условно изображается в виде прямой горизонтальной стрелки.

Причинно – следственная диаграмма Исикавы – инструмент, который позволяет выявить наиболее существенные факторы (причины), влияющие на конечный результат (следствие).

Факторы, прямо или косвенно влияющие на проблему, изображаются наклонными стрелками. Существенные факторы (причины первого порядка) - наклонными большими стрелками, менее существенные факторы (причины второго, третьего и последующих порядков) - наклонными маленькими стрелками.

Работа по подготовке диаграммы Исикавы (варианты - Ишикава, «дерево проблем», «рыбий скелет») может проходить в таком порядке:

1. Сбор факторов, причин, влияющих на исследуемый результат;
2. Группировка факторов по смысловым и причинно-следственным связям;
3. Ранжирование факторов внутри каждого блока;
4. Анализ;
5. «Отбрасывание» факторов, на которые компания не может влиять;
5. Игнорирование не принципиальных факторов.

IV. Гистограмма - это графический метод представления данных, сгруппированных по частоте попадания в определенный интервал.

Гистограмма строится следующим образом:

1. Определяем наибольшее значение показателя качества.
2. Определяем наименьшее значение показателя качества.
3. Определяем диапазон гистограммы как разницу между наибольшим и наименьшим значением.
4. Определяем число интервалов гистограммы.
(число интервалов) = корень квадратный (число значений показателей качества)
5. Определяем длину интервала гистограммы = (диапазон гистограммы) / (число интервалов).
6. Разбиваем диапазон гистограммы на интервалы.
7. Подсчитываем число попаданий результатов в каждый интервал.
8. Определяем частоту попаданий в интервал = (число попаданий)/(общее число показателей качества)
9. Строим столбчатую диаграмму

V. Диаграммы рассеивания – это инструмент, позволяющий определить вид и тесноту связи между парами соответствующих переменных.

Этими двумя переменными могут быть:

- характеристика качества процесса и фактор, влияющий на ход процесса;
- две различные характеристики качества;
- два фактора, влияющие на одну характеристику качества.

VI. Метод стратификации (расслаивания данных) — инструмент, позволяющий произвести разделение данных на подгруппы по определенному признаку.

Расслоение данных производится по следующим признакам:

- оборудование (конструкция; срок службы; расположение, производитель, состояние);
- человеческий фактор (стаж работы; мужчина или женщина; квалификация и др.);
- исходные материалы (партия, качество, производитель и др.);
- методы (условия операций – температура, давление и др.);
- время (дата; первая или вторая половина дня; день или ночь; день недели, смена работы, время года и др.)

Выделяют 3 способа реализации расслоения данных

1. Табличный.
2. Графический.
3. Дисперсионный анализ.

VII. Контрольные карты графически отражают динамику процесса, т.е. изменение показателей во времени.

Контрольная карта – инструмент, позволяющий отслеживать ход протекания процесса и воздействовать на него (с помощью соответствующей обратной связи), предупреждая его отклонения от предъявленных к процессу требований.

Цель контрольных карт:

статистическое управление технологическим процессом

Задача статистического управления:

обеспечение и поддержание процесса на приемлемом и стабильном уровнях

У.А. Шухарт считал, что контрольные карты должны отвечать трем главным требованиям:

1. Определять требуемый уровень или номинал процесса, на достижение которого должен быть нацелен персонал предприятия.
2. Использоваться как вспомогательное средство для достижения этого номинала.

3. Служить в качестве основы для определения соответствия номиналу и допускам.

Существует два типа контрольных карт:

1) контрольные карты для количественных признаков, предназначенные для контроля параметров качества, представляющих собой непрерывные случайные величины, значения которых являются количественными данными параметра качества (значения размеров, масса, электрические и механические параметры и т.п.),

2) контрольные карты для качественных признаков – для контроля параметров качества, представляющих собой дискретные (альтернативные) случайные величины и значения, которые являются качественными данными (годен – не годен, соответствует – не соответствует, дефектное – бездефектное изделие и т.п.).

Контрольные карты для качественных признаков:

Карты долей несоответствующих единиц продукции (p) или карта числа несоответствующих единиц (np);

Карта числа несоответствий (c) или карта несоответствий, приходящихся на единицу продукции (u).

Контрольные карты по количественным признакам – это как правило сдвоенные карты, одна из которых изображает изменение среднего значения процесса, а 2-я - разброса процесса. Разброс может вычисляться или на основе размаха процесса R (разницы между наибольшим и наименьшим значением), или на основе среднеквадратического отклонения процесса S .

Контролируемое состояние объекта - это такое состояние, когда процесс стабилен, а его среднее и разброс не меняются.

Выход из контролируемого состояния определяется по контрольной карте на основании следующих критериев:

1) Выход точек за контрольные пределы.

2) Серия - это проявление такого состояния, когда точки неизменно оказываются по одну сторону от средней линии; число таких точек называется длиной серии.

Серия длиной в семь точек рассматривается как неслучайная.

3) Тренд (дрейф). Если точки образуют непрерывно повышающуюся или понижающуюся кривую, говорят, что имеет место тренд.

Тема 5 Национальные и международные премии за достижения в области качества

Премия по качеству – это конкурс, проводимый с целью выявить организацию, которая наилучшим образом, по сравнению с другими организациями участниками конкурса, обеспечивает качество производимых товаров, предоставление услуг или выполнение каких-либо работ.

Признанные в мире премии в области качества — Премия Э.Деминга, Премия Болдриджа и Европейская модель делового совершенства EFQM (премия качества) являются не только наградами за победу в конкурсах, но и позволяют сформировать политику в области качества, служат ориентирами при построении системы менеджмента качества.

Премия Э.Деминга (Deming Application Prize - DAP). Премия Деминга является одной из самых престижных и уважаемых наград в области качества. Премия учреждена в 1951 году в честь всемирно известного американского ученого У.Э. Деминга для увековечивания его вклада в японскую индустрию и в поддержку развития управления качеством в Японии.

Оценка на соответствие условиям премии Деминга среди организаций осуществляется по ряду критериев.

По состоянию на 2015 год [The Guide for the Deming Application Prize, p.34] состав критериев делится на три вида –

«базовые категории» (“Basic Categories”),

«специфические действия» (“Outstanding TQM Activities”) и

«роль высшего руководства» (“Roles of top management.”).

(https://www.juse.or.jp/upload/files/Deming_prize_EN/download/Application_Guide.pdf).

Более подробно о премии можно узнать на сайте <http://www.juse.or.jp/english/>.

Национальная премия США по качеству имени М.Болдриджа . Премия М.Болдриджа присуждается организациям и компаниям в следующих номинациях:

- Премия для производственных предприятий, организаций сферы услуг и малого бизнеса, некоммерческих и правительственных организаций;
- Премия для организаций здравоохранения;
- Премия для организаций сферы образования.

Модель EFQM (European Foundation for Quality Management) – модель Европейского фонда управления качеством, призванная стимулировать организации совершенствовать качество выпускаемой продукции и качество управления.

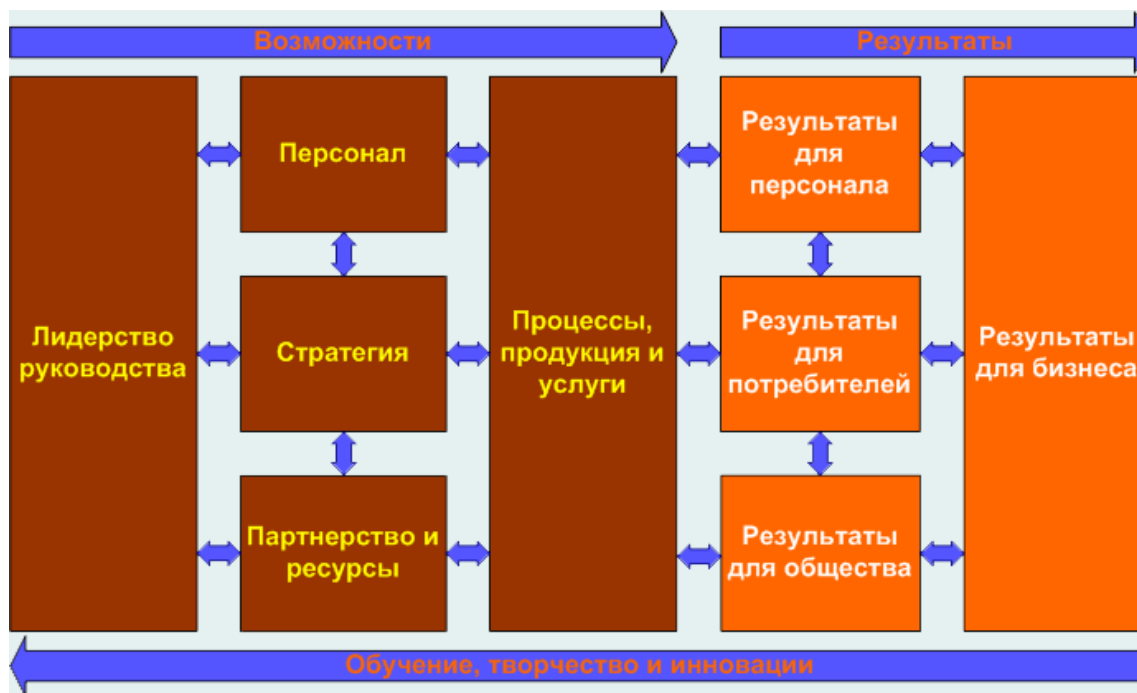
Награда EFQM за совершенство основывается на критериях, которые содержит модель EFQM.

Критерии верхнего уровня разделяются на две группы:

« возможности » (включают в себя 5 критериев) и

« результаты » (включают в себя 4 критерия).

Критерии группы « возможности » показывают, что организация может делать, и что она делает в вопросах совершенствования своей деятельности. Критерии группы « результаты » показывают реальные достижения организации. Критерии, которые содержит модель EFQM, представлены на рисунке.



Более подробную информацию по модели EFQM и награде EFQM за совершенство можно посмотреть на сайте EFQM.

Тема 6 Стандарты ИСО серии 9000: сущность, структура, характеристика

Система менеджмента качества включает действия, с помощью которых организация устанавливает свои цели и определяет процессы и ресурсы, требуемые для достижения желаемых результатов.

Задачи систем менеджмента качества:

- выявление и удовлетворение требований потребителей (и других заинтересованных сторон);
- управление взаимосвязанными взаимозависимыми процессами и ресурсами, прямо и косвенно влияющими на качество.

ISO 9000 — серия международных стандартов, описывающих требования к системе менеджмента качества организаций и предприятий.

Цель серии стандартов ISO 9000 — стабильное функционирование документированной системы менеджмента качества.

Серия стандартов ISO 9000 содержит в себе стандарты разных типов:

стандарты типа А – это стандарты, содержащие требования к системе менеджмента (сертификация проводится только по этому типу стандартов);

стандарты типа В – это стандарты, содержащие руководящие указания по системе менеджмента;

стандарты типа С – это стандарты, взаимосвязанные со стандартами на систему менеджмента.

Стандарты, входящие в серию:

ISO 9000. Текущая версия — «ISO 9000:2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь».

ISO 9001. Текущая версия — «ISO 9001:2015 Системы менеджмента качества. Требования».

ISO 9004. Текущая версия — «ISO 9004:2009 Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества».

ISO 19011. Текущая версия — «ISO 19011:2012 Руководящие указания по аудиту систем менеджмента».

Принципы менеджмента качества:

- 1) Ориентация на потребителей.
- 2) Лидерство.
- 3) Взаимодействие работников.
- 4) Процессный подход.
- 5) Улучшение.
- 6) Принятие решений, основанное на свидетельствах.
- 7) Менеджмент взаимоотношений.

Структура стандарта ISO 9001:2015 включает в себя следующие разделы:

0. Введение

1. Область применения

2. Нормативные ссылки
3. Термины и определения
4. Окружение организации
5. Лидерство
6. Планирование
7. Обеспечение
8. Процессы
9. Проведение оценки
10. Улучшения.

Тема 7 Методология обеспечения и улучшения качества товаров и услуг

1. Концепция «Экономное (бережливое) производство» (lean production) появилась почти одновременно с системой «кайдзен».

Идеология «бережливого производства» состоит в том, что предприятие ориентируется на максимально эффективное использование ресурсов, с минимумом брака, отходов, мусора, рабочего пространства, и не делает лишней работы.

Зарождение концепции «Экономное производство» (Lean Production) связывают с инженером Т. Оно, который заложил основы организации производственной системы компании Toyota Motor.

В традиционном массовом производстве преимущественно выделяют потери, устранение которых является целью «Экономного производства»:

– перепроизводство -- производство большего объема раньше и быстрее, чем это требуется на следующем этапе процесса;

– излишние запасы – любое избыточное поступление однопредметного потока в производственный процесс, будь то сырье, промежуточные продукты или готовая продукция;

– дефектный продукт – продукция, требующая проверки, сортировки, утилизации, понижения сортности, замены или ремонта;

– дополнительная (излишняя) обработка или перемещение – дополнительные усилия, которые, по мнению потребителя, не увеличивают прибавочной стоимости (ценности);

– ожидание – перерывы в работе, связанные с ожиданием людских ресурсов (рабочей силы), материалов, оборудования и информации;

– люди – неполное использование навыков и опыта, умственных и творческих способностей персонала;

– потери при транспортировке – ненужные перемещения частей и материалов внутри производства.

Выделяют дополнительные виды потерь, например, «ложную экономию», заключающуюся в:

– использовании дешевого и некачественного сырья и материалов;

– упрощении конструкции, ведущей к снижению качества;

– сокращении штатов, приводящее к невыполнению нужных функций;

– многообразии элементов конструкций, средств и методов производства, когда возможно их стандартизировать и унифицировать.

Концепция «Экономное производство» исходит из того, что если постоянно держать в центре внимания снижение потерь всех видов, то нет предела преимуществам, которых можно достичь.

Концепцию «бережливое производство» специалисты считают интегрированным набором инструментов организации производства, в том числе:

– система «точно в срок» (JIT),

- всеобщее управление качеством (TQM),
- всеобщее обслуживание оборудования (TPM),
- набор методов управления персоналом, включая командную организацию труда и вовлечение сотрудников в принятие решений.

При этом многие специалисты отмечают, что по задачам, содержанию и используемым инструментам она принципиально не отличается от системы «кайдзен».

Показатели:

- Способность производить с первого раза ;
- Общая эффективность оборудования;
- Время от поставки до поставки;
- Производство по плану.

Показатели для оценки отдельных процессов:

- Производительность труда,
- Площадь, занятая производством,
- Расстояние, проходимое продукцией в процессе производства,
- Время на изменения,
- Объем незавершенного производства,
- Время производственного цикла,
- Время простоя (как составная часть OEE).

2. Система совершенствования «кайдзен» исходит из того, что совершенство – не точка, а непрерывный поиск.

В ее основу положены понятия:

- потери (яп. -- муда),
- нерегулярность (яп. -- мура),
- напряжение (яп. -- мури).

Потери (муда) – это действия, не прибавляющие ценности.

Например потеря времени из-за неоптимального маршрута доставки создают узкие места, увеличивают затраты и не добавляют ценности.

С этой точки зрения все действия в организации можно разделить на три категории:

- 1) действия, добавляющие ценность (например, обработка детали);
- 2) действия, не добавляющие ценности, но неизбежные (например, входной контроль или текущие измерения);
- 3) действия, не добавляющие ценности и подлежащие устранению в «кайдзен» (например, поиск нужной детали, излишнее ожидание клиента, ненужная формальность в процедуре).

Действия из третьей категории – неизбежно появляются, если не заниматься их поиском и устранением непрерывно.

Нерегулярность (мура) появляется всякий раз, когда нарушается плановый ритм работы оператора, поступления деталей и механизмов или нарушается производственный график.

Именно с поиска нерегулярности начинается определение физического места (гемба) где необходимо использовать совершенствование «кайдзен».

Напряжение (мури) означает напряженные условия работы, как для сотрудников и оборудования, так и для процессов.

Например, если вновь принятому сотруднику, не получившему достаточной подготовки, поручили участок, на котором раньше был задействован опытный специалист, такая работа будет напряженной для него, и вполне возможно, он будет ее выполнять медленнее, с множеством ошибок создавая напряженность, нерегулярность и потери.

Три основных правила внедрения «кайдзен» в определенное место (гемба):

1. Поддержание порядка. Это базовое условие сильно снижает возможности для распространения «вируса изменчивости» и развивает у сотрудников навыки самодисциплины.

2. Устранение потерь (муда).

3. Стандартизация. Это фиксация лучшего способа как делать работу. В этом случае стандарт является не только гарантом стабильности, но и накопителем опыта.

Справочную Делю в том, что когда выходы одного процесса являются входом в другой процесс, а выход предыдущего процесса не обеспечивает ожидаемую ценность, то последующий процесс либо будет выдавать на своем выходе еще более низкую ценность, либо компенсировать заниженную ценность, но в этом случае увеличиваются затраты и стоимость.

Когда в текущем процессе появляются отклонения, необходимо ответить на вопросы:

– «Это случилось потому, что у нас не было стандарта?»

– «Это случилось потому, что мы не следовали стандарту?»

– «Это случилось потому, что стандарт не был адекватным?».

Как только будет установлен стандарт, использован поддерживающий цикл SDCA и требования стандарта будут выполняться, можно использовать цикл совершенствования PDCA.

При стандартизации в системе «кайдзен» используются методика «5W+1H». «5W» означает ответы на следующие вопросы:

1) What? – Что должно быть сделано, в каком объеме и с какими особенностями?

2) Who? – Кто должен это сделать (ответственность).

3) Why? – Зачем это нужно сделать (мотивировка).

4) When? – Когда, при каком условии это должно быть сделано.

5) Where? – Где, и в каких технических условиях это должно быть сделано.

Дополнительный вопрос «1H» -- How? – Как, какими шагами, и в какой последовательности работа должна быть сделана.

М. Имаи выделяет шесть основных используемых «кайдзен» систем:

- Всеобщий менеджмент качества (TQM);
- Система «точно в срок» (JIT);
- Всеобщий уход за оборудованием (TPM);
- Развертывание политики совершенствования;
- Система подачи предложений;
- Работа малых групп.

а) Всеобщий уход за оборудованием (TPM)

Система TPM направлена на улучшение качества работы оборудования и его максимально эффективное использование благодаря всеобщей системе профилактического обслуживания, охватывающего весь жизненный цикл станков и механизмов.

TPM вовлекает в процесс ухода за оборудованием всю компанию и воздействует на каждого сотрудника.

В этом процессе используется система «5S» -- пять букв в латинской транскрипции японских слов: организация (seiri - сортировать); аккуратность (seiton - ставить на место); уборка (seiso - сиять); стандартизация (seiketsi); дисциплина (shitsuke – поддерживать).

б) Развертывание политики совершенствования

Применение системы «кайдзен» может дать ограниченный эффект, если каждый реализует эту систему сам по себе. Для этого высшему руководству необходимо разработать долгосрочную стратегию совершенствования и выделить среднесрочные и годовые цели. Топ-менеджеры должны иметь план развертывания стратегии, доведенный до низших уровней управления (цеха, участка). Спускаясь на нижестоящие уровни, стратегические планы детализируются, т.е. в них включаются более конкретные мероприятия и действия.

в) Система подачи предложений

Kaizen-подход практикует сбор и проверку предложений по месту их возникновения. Предложения с существенным экономическим эффектом проходят экспертизу специалистов. Основные критерии оценки предложений практически совпадают: эффективность (прибыльность, снижение затрат), новизна (оригинальность), возможность реализации (техническая, организационная, экономическая).

г) Работа малых групп

Система «кайдзен» предусматривает и поощряет работу малых неформальных групп, которые формируются для выполнения конкретных задач на участках работы.

3.Метод развертывания (структурирования) функций качества (Quality function deployment — QFD) представляет собой инструмент планирования, который переводит потребности и ожидания клиентов в технические требования, предъявляемые к товарам или услугам, а также согласует их между собой.

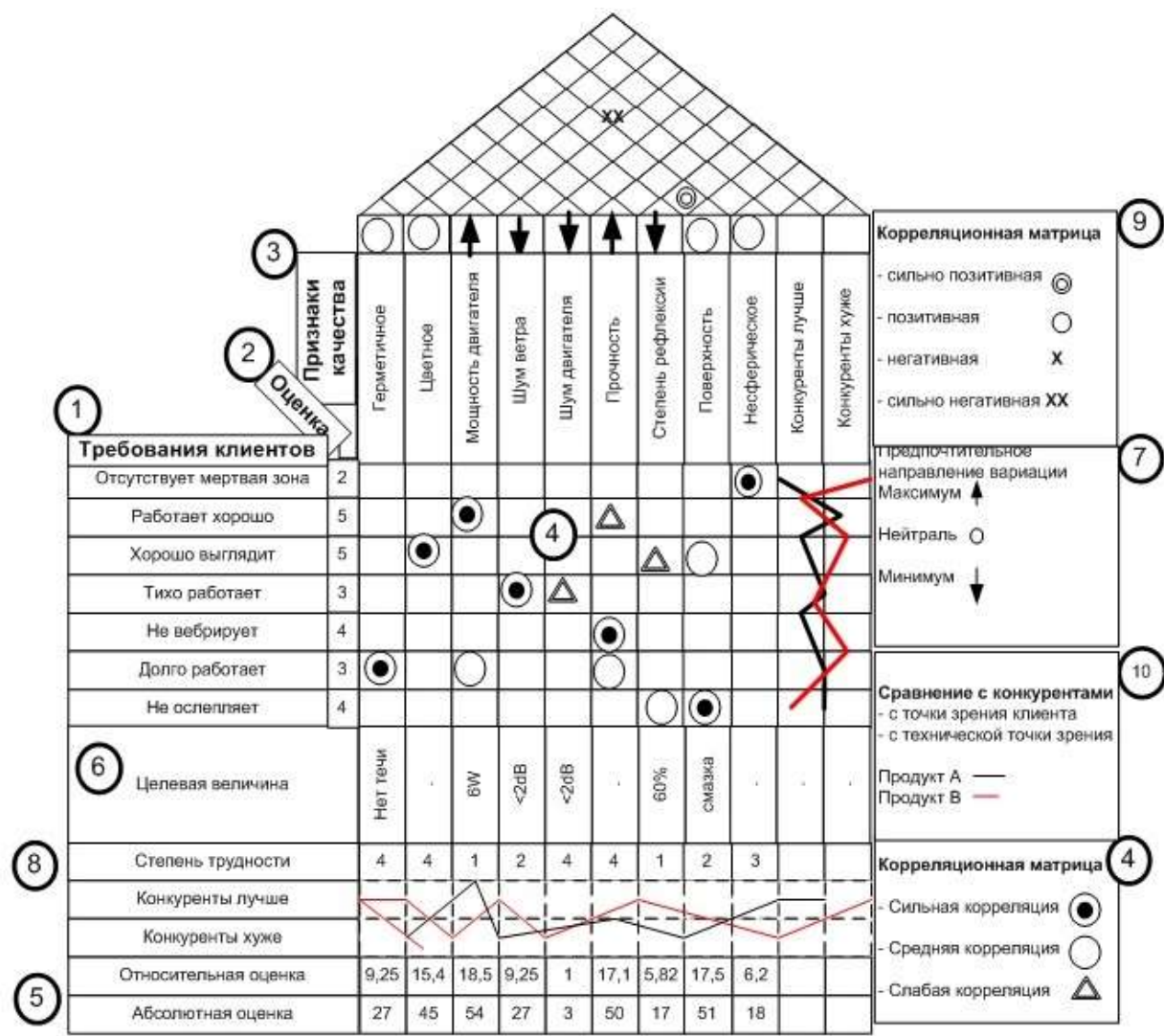
Метод развертывания функций качества используется на всех 4 этапах:

- создания продукции;
- планирования продукта,
- проектирования продукта,
- проектирования процесса,
- проектирования производства.

Стадии процесса структурирования функции качества (на первом этапе):

- уточнение требований потребителя;
- выделение приоритетных потребительских требований;
- перевод требований потребителя в характеристики продукта;
- выявление тесноты связи (корреляции) между степенью удовлетворения потребительских требований и величиной характеристик продукта;
- построение профиля коэффициента корреляции;
- установление тесноты связи (корреляции) между самими характеристиками продукта;
- построение профиля компании на товарном рынке;
- выбор параметров качества продукта по техническим и экономическим возможностям компании;
- определение характеристик для технического задания на проектирование продукта.

В основе метода лежат некоторые из инструментов управления качеством.



Источник. <http://www.up-pro.ru/specprojects/shkola-menedjera/shmajlov-kachestvo-glazami-clienta.html>

4. Философия «шесть сигм» основана на том, что существует зависимость между числом дефектов продукции, увеличением производственных затрат и уровнем удовлетворенности потребителей.

Ключевые элементы философии 6 сигм :

- удовлетворение потребителя ;
- определение процессов, их показателей и методов управления процессами;
- командная работа и вовлечение персонала.

Применительно к процессам в целях снижения их вариабельности эта деятельность включает:

- улучшение существующих процессов;
- проектирование новых процессов;
- управление процессами.

Улучшение осуществляется за счет применения пяти последовательных шагов - методом DMAIC:

- 1) Define – на этом шаге определяют основные проблемы процесса, формируется команда проекта шесть сигм по совершенствованию процесса. Команда наделяется необходимыми полномочиями и ресурсами для работы. Устанавливается ее зона ответственности.
- 2) Measure – на этом этапе собираются данные о выполнении процесса. Команда проводит анализ собранных данных и выдвигает предварительные предположения о причинах возникающих отклонений в совершенствуемом процессе.
- 3) Analyze – в ходе выполнения этого шага команда проверяет предварительные идеи о причинах отклонений в процессах, определяет все причины несоответствий и предлагает методы по устранению выявленных причин.
- 4) Improve – на этом этапе разрабатываются мероприятия по улучшению процесса и проводится их апробация. Мероприятия внедряются в практику работы организации.
- 5) Control – этот шаг предполагает документирование и стандартизацию улучшенного процесса. Для проверки эффективности мероприятий команда проекта шесть сигм выполняет контроль и мониторинг исполнения процесса. В ходе мониторинга особое внимание уделяется проверке устранения причин несоответствий.

Метод проектирования (перепроектирования) в концепции 6 сигм называется методом DMADV (первые буквы слов –Define, Match, Analyze, Design, Verify):

- 1) Define – на этом шаге определяются цели нового процесса с учетом требований потребителей. Создается команда проекта шесть сигм по проектированию (перепроектированию) процесса.
- 2) Match – команда разрабатывает и определяет набор технических характеристик, на основании которых можно определить достижение целей процесса.
- 3) Analyze – проводится анализ характеристик проектируемого процесса и разрабатываются предварительные варианты исполнения процесса.
- 4) Design – в ходе этого шага создаются детальные спецификации нового процесса и осуществляется его внедрение в работу организации.
- 5) Verify – на этом этапе команда проекта шесть сигм по проектированию процесса выполняет проверку процесса на предмет достижения поставленных целей с учетом заданных характеристик.

Программа обучения («черного пояса») включает:

- Принципы выбора проектов;
- Развертывание проекта шесть сигм;

- Моделирование затрат;
- Бенчмаркинг;
- Идентификация потерь;
- Измерение 6 сигм;
- Идентификация потребителей;
- Выявление проблем;
- Разработка карт процессов;
- Причинно-следственные диаграммы;
- Управление командой проекта;
- Создание паспорта проекта;
- Управление проектом;
- Диаграмма Ганнта
- Типы данных;
- Вариации процессов;
- FMEA – анализ;
- Анализ измерительных систем;
- Инструменты сбора данных;
- Статистические методы;
- Воспроизводимость процесса;
- Проверка гипотез;
- Однофакторный анализ (ANOVA);
- Многовариантный анализ;
- Регрессия и корреляция;
- Метод 5 почему;
- Планирование экспериментов;
- Аудит процессов;
- Защита от ошибок;
- Статистическое управление процессом;
- Метод 5 S.

Маршрут к 6 сигм:

- Идентификация ключевых процессов организации,
- Определение потребительских запросов,
- Измерение текущих результатов,
- Расстановка приоритетов, анализ и внедрение усовершенствований,
- Расширение и интеграция системы 6 сигм.

Тема 8. Экономика качества

1. Подходы к классификации и оценке расходов, связанных с качеством:

1. Подход Тагучи, утверждающего, что всякая изменчивость связана с расточительством, а низкое качество измеряется общими потерями для общества.

Мерой качества продукции по Гэнити Тагучи служит общая потеря для общества, образующаяся в результате несовершенства данной продукции и возникающая как в процессе производства, так и после отгрузки продукции.

По мнению Тагучи, потери для общества могут быть двух типов :

- связанные с изменчивостью функции (продукции);
- обусловленные вредными побочными эффектами.

Это необычный подход к понятию качества, поскольку оно (качество) определяется через обратное свойство — недостаток качества.

Справочно. Данный подход иллюстрируется на примере несминаемой рубашки:

1. Пусть стирка рубашки в прачечной стоит 250 йен, а обычная рубашка стирается 80 раз за время ее использования; тогда расходы на прачечную составят $250 \times 80 = 20\,000$ йен.

2. Если будет изобретена рубашка, которая пачкается и сминается в два раза медленнее, то вместо 80 потребуется только 40 обращений в прачечную, и тогда расходы на прачечную составят $250 \times 40 = 10\,000$ йен.

Таким образом, потребителем будет получена экономия $20\,000 - 10\,000 = 10\,000$ йен.

3. Если стоимость новой рубашки будет обходиться производителю на 1000 йен дороже, а продаваться она будет на 2000 йен дороже, чем обыкновенная рубашка, то производитель выгадает $2000 - 1000 = 1000$ йен, а потребитель $10\,000 - 2000 = 8000$ йен.

4. Все это в целом дает экономию для общества $8000 + 1000 = 9000$ йен.

5. Но это еще не все: сокращение количества стирок уменьшит расход синтетических моющих средств (СМС), представляющих собой так называемые поверхностно-активные вещества (ПАВ), что будет иметь благоприятные экологические последствия; это не дает большой экономии в денежном выражении, но обеспечивает сбережение энергии, затраченной на подогрев воды, сокращает расход СМС (но может сократить число рабочих мест в прачечных, т. е. способствовать росту безработицы).

2. Модель PAF (Prevention, Appraisal, Failure — Предупреждение — Оценка — Отказы).

В конце 1950 х годов А. Фейгенбаум предложил разделить затраты на 3 категории.

I —расходы на разработку и планирование программ, направленных на улучшение качества, на достижение оптимального уровня контроля и предупреждение ситуаций, приводящих к возникновению дефектов (несоответствий). Эти затраты принято называть превентивными (prevention costs).

II — расходы на проведение технического контроля и испытаний на всех этапах производства продукции (или процесса оказания услуг) с целью установления соответствия показателей качества изготовленной продукции (услуг) предъявляемым

требованиям. Их принято называть затратами на оценку качества (appraisal costs).

III — потери от брака (несоответствий) (failure costs), которые обычно делят на:

внутренние, возникающие в самой фирме в процессе производства (или в процессе оказания услуг) вследствие несоответствия показателей качества продукции (услуг) предъявляемым требованиям;

внешние, возникающие в процессе эксплуатации изделия потребителем (использования продукции или после оказания услуги) из-за несоответствия показателей качества установленным требованиям.

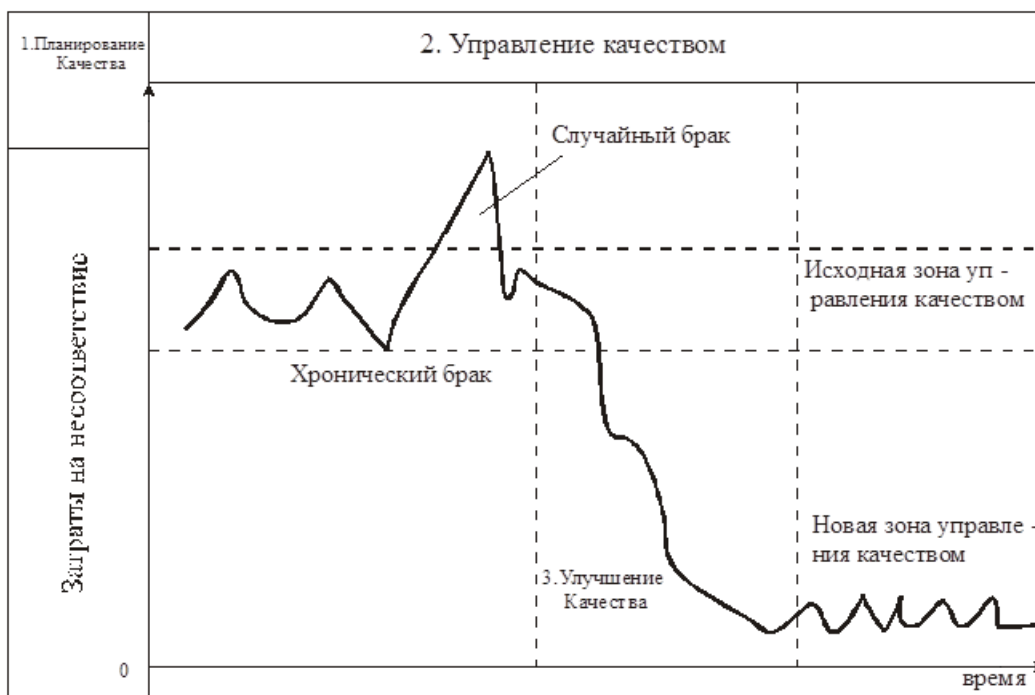
А. Фейгенбаум и Дж. Джуран предложили четыре группы затрат в соответствии с основными группами факторов, влияющих на качество, а именно:

- 1) затраты на предотвращение несоответствий;
- 2) затраты на оценку качества;
- 3) затраты на внутренний брак;
- 4) затраты на внешний брак.

Этот метод, ориентированный на конечный результат (продукцию), названа РАФ-моделью по первым буквам трех категорий затрат на качество (Prevention — «предупреждение», Appraisal — «оценивание», Failure — «дефект»).

Такая классификация критикуется некоторыми специалистами потому, что затраты, необходимые для обеспечения качества (группы 1 и 2), приравнивают к потерям (группа 3), а это не позволяет сравнить затраты на повышение качества и потери и оценить экономическую эффективность затрат на качество, которая определяется сравнением затрат и потерь. Кроме того, при такой классификации могут возникнуть затруднения, так как некоторые элементы с равным основанием можно отнести к любой из трех категорий затрат.

3. Согласно схеме, разработанной Джураном, затраты, связанные с плохим качеством могут быть разделены на затраты, связанные с хроническим уровнем брака и затраты, связанные с эпизодическим случайным браком.



Джуран рассматривает хронические проблемы, как результат допущений, сделанных в течение предшествующей процессу планирования фазы.

Джуран утверждает, что для достижения полезного улучшения необходимы следующие условия: оно должно быть спланировано, проводиться проект за проектом, фаза нововведения должна заканчиваться фазой удержания достигнутых результатов, чтобы закрепить новый уровень и предотвратить регрессию.

4. Модель стоимости процесса (применяется в организациях, занимающихся предоставлением услуг, но пригодна и для производственных предприятий) изложена в Британском стандарте BS 6143. Часть 1: 1991 «Руководство по экономике качества — стоимостная модель процесса» [21, 22].

Ф. Кросби выделяет две группы затрат на качество:

цена соответствия (затраты, которые необходимо понести),

цена несоответствия (затраты, обусловленные исправлением ошибочных действий).

В рамках концепции TQM был предложен подход к моделированию затрат на качество, в соответствии с которым затраты на качество отражаются как полные затраты на каждый процесс.

Под процессом понимается совокупность последовательных действий (функций, работ), которые преобразуют исходный материал (сырье, полуфабрикат, информацию) в конечный продукт (услугу) в соответствии с предварительно установленными правилами (стандартами, нормативами).

Лицо, несущее полную ответственность за процесс и наделенное полномочиями, нуждается в средстве, позволяющем контролировать затраты, связанные с этим процессом, и принимать меры для их минимизации.

Затраты на процесс группируются по 2 основным категориям:

затраты на обеспечение соответствия требованиям и

затраты, вызванные несоответствием (излишние затраты).

Такая группировка затрат существенно проще традиционной, а также позволяет улучшить (минимизировать) обе части затрат, влияющие на экономическую эффективность процесса. Модель затрат на любой процесс в организации создается путем идентификации всех ключевых работ, подлежащих контролю. Далее затраты на эти ключевые работы относят к затратам соответствия или несоответствия.

Преимущества модели стоимости процесса:

- а) она применима для любых процессов, а не только для производства продукции;
- б) она обеспечивает возможность осуществления непрерывного улучшения в рамках организации;
- в) она направляет и фокусирует внимание на необходимость постоянного снижения затрат на выполнение всех процессов.

2. Существуют 2 подхода к выработке стратегии управления затратами на качество. Главное их отличие — разные ориентиры при планировании приемлемого объема отклонений параметров реально созданного объекта от их номинальных значений.

Традиционный подход ориентируется на определенное наиболее экономически выгодное предприятию количество таких отклонений.

Специалисты, поддерживающие идею оптимальной дефектности, исходят из того, что слишком малый или слишком большой уровень дефектности приводит к повышенным дополнительным затратам фирмы.

Другой, позже появившийся и нашедший широкое распространение на ведущих, особенно японских, фирмах подход ориентирует на использование концепции «ноль дефектов» как самой экономически выгодной.

Специалисты таких фирм считают, что противоречия в подходах к затратам между потребителем и производителем — это заблуждение.

Производителю экономически выгодно встать на позицию потребителя и ориентироваться на принцип «ноль дефектов».

Такая ориентация меняет стратегию управления затратами на качество, в том числе структурирование затрат.

Цель управления и оптимизации затрат на качество — сокращение общих затрат организации, а не затрат, связанных непосредственно с качеством, так как иногда требуется увеличить затраты на качество.

Управление затратами на качество должно производиться на всех этапах жизненного цикла продукции.

Увеличивая затраты на предупреждение отклонений (профилактику дефектов), постепенно снижая затраты на инспектирование и оценку (проверку) качества, необходимо добиваться снижения затрат из-за внутренних и внешних отказов так, чтобы общие затраты фирмы, связанные с качеством продукции, уменьшались.

3. Методология ABC-ABB-ABM (Activity Based Costing — Activity Based Budgeting — Activity Based Management) – методология обработки экономической информации и управления на основе видов деятельности.

Функционально ориентированное управление (ABM) – система управления, где используется система учета в качестве определяющего фактора для распределения затрат на продукцию на основе ресурсов, используемых для выпуска продукции.

ABM опирается на систему мер, включающую показатели качества, времени и затрат, которые одновременно надо анализировать и улучшать. ABM использует экономические инструменты, также ориентированные на процессы (операции, действия): метод расчета себестоимости объекта калькулирования (ABC) и бюджетирование (ABB).

Калькуляция затрат по функциям (ABC) – система калькуляции затрат, в которой воедино сводятся стоимостные данные по выполняемым функциям, и где впоследствии используются стоимостные факторы для распределения затрат на продукцию или прочие базы, такие как потребители, рынки, проекты.

4. Метод LCC-анализа состоит в том, что затраты определяют применительно не к деятельности предприятия за ряд периодов, а на производство и продажу конкретного продукта в течение всего его жизненного цикла и в дальнейшем сопоставляют с соответствующими доходами.

Плановые затраты определяются по каждой стадии жизненного цикла продукта (без деления на периоды или с разделением по ним). Для выявления результатов разработки и выведения нового продукта на рынок затраты по этапам жизненного цикла аккумулируются нарастающим итогом.

Инструменты. В LCC-анализе выделяют однократные и периодические затраты.

К однократным относятся затраты на изобретение и согласования на стадии разработки изделия, обучение персонала, создание необходимой документации, организацию работы с поставщиками, изменение бизнес-процессов.

К периодическим относят затраты, возникающие в определенном периоде - на переподготовку персонала, оперативные затраты, затраты на обслуживание производства, поставку сырья, ремонт, доставку, погрузочно-разгрузочные работы.

Анализ LCC достаточно широко применяется как инструмент в процессе принятия решений при рассмотрении планов по реализации новых инвестиционных проектов, проведении тендеров на выполнение услуг, производство и поставку технических объектов, в основном с большой начальной стоимостью и длинным периодом жизни.

Общие условия проведения анализа LCC определены в международных стандартах, в том числе в европейском стандарте PN-EN 60300-3-3:2006 «Управление надежностью. Часть 3-3: руководство по применению— стоимость жизненного цикла».