

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И БИЗНЕСА

Е.М. Белый, И.Б. Романова

Управление качеством

Учебное пособие

Издание 2-е, исправленное и дополненное

Ульяновск
2010

УДК 658.56 (078.5)

ББК 30.607я73

Печатается по решению ученого совета Института экономики и бизнеса Ульяновского государственного университета

Рецензент:

А.И. Афоничкин, д.э.н., профессор, зав.кафедрой маркетинга и информационных технологий в экономике Волжского университета им. Татищева (ВУиТ)

Белый Е.М., Романова И.Б.

Управление качеством: Учебное пособие. – Ульяновск, УлГУ, 2010. – 72 с.

В учебном пособии рассмотрены теоретические и практические аспекты основных проблем управления качеством продукции. Особое внимание уделено современным системам менеджмента качества, построенным на базе стандартов ИСО серии 9000.

Пособие предназначено для студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальностям «Экономика и управление на предприятии» (по отраслям), «Менеджмент организации», «Маркетинг».

Предисловие

Подготовка квалифицированных менеджеров предусматривает изучение и освоение современных методов управления качеством продукции, услуг, работ и процессов. Поэтому в учебные планы специальностей «Менеджмент организации», «Экономика и управление на предприятии» (по отраслям), «Маркетинг» введена дисциплина «Управление качеством».

В данном учебном пособии нашли отражение понятийный аппарат, концепции управления качеством, методы и инструменты контроля и оценки уровня качества. Особое внимание уделено методологии управления качеством на основе международных стандартов ИСО серии 9000.

Рассмотренные в учебном пособии темы и отдельные аспекты управления качеством соответствуют требованиям Государственных образовательных стандартов по вышеуказанным специальностям.

Пособие построено в форме краткого конспекта лекций по дисциплине «Управление качеством» и может быть использовано студентами и слушателями при подготовке к семинарским занятиям, зачетам и экзаменам по данной дисциплине. Более глубоко и подробно отдельные темы и вопросы рекомендуется изучить по учебникам и учебным пособиям, указанным в библиографическом списке.

Глава 1. Основные понятия и категории управления качеством

1.1. Сущность и роль качества

Качество – емкая, сложная и универсальная категория, имеющая множество особенностей и различных аспектов. В зависимости от цели использования и рассмотрения качества к таким основным аспектам можно отнести: философский, социальный, технический, экономический и правовой.

С философских позиций качество означает существенную определенность рассматриваемого объекта, благодаря которой он становится специфичным и отличается от другого объекта. Вместе с тем качество объединяет многие объекты в совокупность, т.е. делает их однородными.

Социальный аспект качества связан с отношением субъектов или всего общества к изучаемому объекту, например, с восприятием и отношением определенных потребителей к соответствующей продукции или услугам. При этом качество может рассматриваться как категория, отвечающая законам спроса и предложения, зависит от уровня культуры, доходов потребителей и т.п.

Технический аспект качества обусловлен количественными и качественными изменениями объекта исследования. Так, если философский аспект качества состоит в выделении совокупности качественно однородных объектов, то инженер, рассматривая понятие качества, вкладывает в его содержание конкретный смысл. Объектом исследования становятся технические закономерности в образовании и проявлении физических, электромеханических и других свойств предметов одинакового назначения. С инженерных позиций качество исследуется в сопоставлении совокупности свойств выбранного объекта с аналогичным объектом, принятым в зависимости от цели исследования за некий эталон.

С экономических позиций качество рассматривается как результат потребления или потребительской стоимости исследуемого объекта. Поскольку потребности в качестве того или иного объекта разнообразны, постольку это качество оценивается потребителями по-разному. Следовательно, с экономической точки зрения, важно знать, насколько качество соответствует потребности, иначе не всякое высокое качество –

благо, т.е. между техническим и экономическим пониманием качества имеется противоречие. Оно носит диалектический характер и обуславливается дополнительной взаимосвязью производства и потребления объектов, поэтому целесообразно рассматривать совместно технический и экономический аспекты качества, тем более что это важно при проведении оценки уровня качества.

Правовой аспект качества относится к выработке научно-технической документации (НТД), порядка ее разработки, утверждения, внедрения и выполнения, а также учета. С правовой точки зрения, качество выступает как совокупность свойств объекта, отвечающих требованиям, установленным в НТД.

В условиях рынка и конкуренции развитые страны мира воспринимают высокое качество как стратегический коммерческий императив и самый значимый источник национального богатства. Качество во многом определяет престиж государства, служит основой для удовлетворения потребностей каждого человека и общества в целом, является важнейшей составляющей конкурентоспособности. Только на его основе предприятие может выжить в условиях конкуренции и получать необходимую прибыль, поэтому представляется вполне объективным, что деятельность по повышению и обеспечению качества в условиях рыночных отношений должна быть приоритетной.

В обеспечении конкурентоспособности уже в 80-е годы XX в. требования к качеству стали определяющими. Более 80% покупателей приобретая продукцию на мировом рынке, теперь предпочитают цене качество. Опыт показывает: объективно необходимо, чтобы расходы на качество составляли не менее 15-20% совокупных производственных затрат.

С качеством продукции связаны возможности кредитования, инвестиций, предоставление льгот. Например, в ряде стран Европы действуют законы, по которым одни товары вообще не допускаются на рынок без *сертификата качества*, подтверждающего соответствие требованиям стандартов международной организации по стандартизации – ИСО, другие, несертифицированные товары, должны продаваться вдвое дешевле.

Причин, определяющих необходимость повышения и обеспечения качества, довольно много. Среди них отметим:

- существенное непрерывное возрастание личных, производственных и общественных потребностей;
- возрастание роли и темпов НТП в развитии науки, техники, производства, экономики и всего мирового сообщества;
- усовершенствование услуг, конструкций выпускаемой продукции и повышение значимости выполняемых функций;
- увеличение объемов производства продукции и оказываемых услуг и, как следствие, возможный рост стоимости брака и рекламаций;
- неприятие потребителями продукции и услуг с относительно невысоким уровнем качества;
- ужесточение требований к интенсификации производства и повышению его эффективности как необходимого фактора благополучного существования предприятий.

1.2. Качество продукции: основные понятия, термины и определения

Международный стандарт ИСО 9000:2008, определяет *качество* как *степень соответствия совокупности присущих характеристик требованиям*.

Иными словами, качество – это совокупность свойств и характеристик продукции, придающих ей способность в определенной степени удовлетворять те или иные потребности и соответствовать требованиям.

В зависимости от того, в какой сфере осуществляет свою деятельность предприятие, организация (производственной или непроизводственной), результатом процессов производства, трудовой, хозяйственной деятельности могут выступать продукция, услуги, работы.

Продукция – совокупность материальных ценностей, существенный материальный результат производственной, хозяйственной, трудовой деятельности, обладающий полезными свойствами, придающими способность удовлетворять определение потребности.

Продукция является обобщенным материальным понятием и включает четыре общие категории: услуги, программные средства,

технические средства, перерабатываемые материалы. Многие виды продукции содержат элементы, относящиеся сразу к нескольким из перечисленных категорий, поэтому отнесение продукции к той или иной из них будет зависеть от преобладающего элемента.

Термин **«процесс»** означает совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих видов деятельности, преобразующую входы и выходы. Для их осуществления необходимы определенная методология, ресурсы различных видов (сырьевые, кадровые, финансовые), оборудование, техника, технология.

Услуга является результатом взаимодействия исполнителя и его средств труда с заказчиком (потребителем услуги) по поводу удовлетворения потребностей последнего. Она, как правило, нематериальна. Примерами услуг могут служить образовательные, медицинские, транспортные, информационные, консультационные, коммуникационные и др.

Работами называют услуги производственного характера. К ним относят ремонт, отделку зданий и помещений, проводку и прокладку коммуникаций, монтаж и установку оборудования, земляные, строительные, проходческие работы и др.

Результаты процессов производственно-хозяйственной деятельности подразделяются на овеществленные (обладающие вещественной формой) и неовеществленные (не обладающие вещественной формой). К овеществленным результатам относятся товары, продукты, изделия, к неовеществленным – услуги, работы, энергия, результаты и продукты интеллектуальной деятельности (информация, ноу-хау, компьютерные программы).

Свойство продукции – объективная особенность, которая проявляется при ее создании, эксплуатации или потреблении.

Термин **«эксплуатация»** применяется к продукции, которая в процессе использования расходует свой ресурс. Это относится к основным производственным фондам (зданиям, сооружениям, машинам, технологическому оборудованию), технической продукции, находящейся в личном пользовании (бытовой технике, автомобилям, компьютерам), которые многократно используются в течение срока службы, не изменяя при этом своей материально-вещественной формы.

Термин «**потребление**» применяется к продукции, которая расходуется при использовании. Это относится к сырью, материалам, используемым в производстве, а также к предметам потребления (пищевые, парфюмерно-косметические продукты), которые в процессе однократного использования, применения изменяют свою материально-вещественную форму, расходуются.

1.3. Процесс управления качеством

Управление качеством – непрерывный процесс целенаправленного воздействия на объекты управления в области качества, осуществляемый на всех этапах и стадиях жизненного цикла продукции (услуги), имеющий целью формирование, обеспечение и поддержание заданного (требуемого) уровня качества, удовлетворяющего требованиям потребителей и общества в целом.

В управленческом процессе участвуют две взаимодействующие стороны: та, что оказывает управленческое воздействие (управляющая система, субъект управления), и та, на которую управленческое воздействие направлено (управляемая система, объект управления).

Применительно к качеству управляющая система (субъект управления) представляет различные уровни управления, предусмотренные организационной структурой предприятия, и может включать специализированные службы, подразделения, отделы, на которые возложены функции организации, координации и контроля работ по управлению качеством.

Управляемая система (объект управления) включает продукцию, деятельность, процесс, организацию в целом и ее различные системы, работников и их группы, а также любые комбинации перечисленных объектов.

Управление качеством направлено на регулирование всех этапов жизненного цикла и предусматривает:

- техническую подготовку производства;
- входной контроль;
- процесс изготовления продукции;
- организацию, мотивацию и оплату труда;

- учет и финансовую деятельность;
- контроль качества работы и продукции;
- послепродажное обслуживание в эксплуатации.

Основными задачами управления качеством являются:

- изучение рынка сбыта;
- изучение национальных и международных требований к выпускаемой продукции;
- разработка методов и средств воздействия на процессы исследования, проектирования и производства;
- сбор, анализ, хранение информации о качестве продукции.

Процесс управления качеством продукции состоит из следующих операций:

- разработка программы управления, планирования и повышения качества продукции;
- сбор и анализ информации о любом объекте, влияющем на качество;
- выработка управленческих решений по управлению качеством и подготовка воздействий на объект;
- выдача управленческих решений;
- анализ информации об изменениях качества объекта, которые вызваны управленческими воздействиями.

1.4. Эволюция работ по управлению качеством

Принято выделять шесть основных исторических этапов в изучении обеспечения качества продукции на уровне промышленных предприятий: индивидуальный контроль качества, цеховой контроль качества, приемочный контроль качества, статистический контроль качества, комплексное управление качеством и всеобщий менеджмент качества (рис.1).

При индивидуальном контроле качества, действовавшем в производстве до конца XIX в., один работник или небольшая группа работников несли ответственность за изготовление всего изделия, и, следовательно, каждый работник мог полностью контролировать качество

результата своего индивидуального труда, обеспечивая тем самым качество изделия.

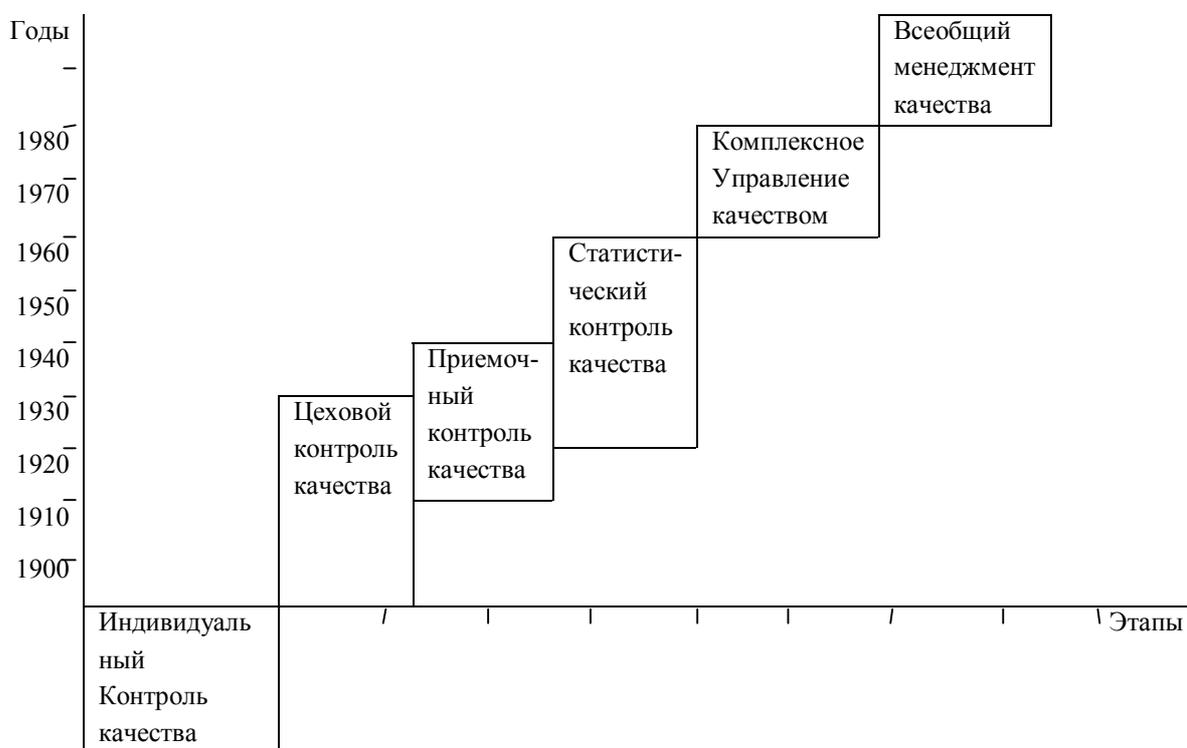


Рис. 1 Основные этапы работ по обеспечению качества продукции на предприятии

Начало XXв. знаменуется появлением **цехового контроля качества**, зарождение которого было обусловлено развитием промышленного производства и углублением внутрипроизводственного развития труда. Для этого этапа характерно распределение функций и ответственности за качество как между отдельными рабочими, так и цеховым руководителем или мастером. Цеховой мастер определял общие требования к качеству продукции и нес ответственность за качество выполненной цехом работы. Уже при своем зарождении цеховой контроль стал опираться на принципы научного менеджмента, разработанные известным американским специалистом Ф.Тейлором (1856-1915 гг.). В соответствии с этими принципами при контроле использовались два предела допустимого качества. В чертежи вводились нижняя и верхняя границы допусков, а у шаблонов появились два типа калибров: пропускные и непропускные. Главным в методологии Тейлора было задать допуск на показатель качества продукции, измерить его значение и разделить продукцию на

годную и дефектную – в зависимости от попадания значения показателя в допуск. Принципы Тейлора предусматривали жесткое административное и экономическое принуждение исполнителей и беспрекословное соблюдение норм качества. При этом понятие «норма качества» и связанные с ним понятия «допуск» и «дефект» относились только к отдельным изделиям (узлам, деталям) и не распространялись на партии (потoki) продукции и технологические процессы.

Накануне Второй мировой войны развитие массового производства, рост промышленных предприятий и увеличение объемов выпускаемой продукции привели к обособлению технического контроля от производственных операций, к его организационному оформлению в самостоятельный профессиональный вид деятельности. На промышленных предприятиях стали создаваться самостоятельные службы технического контроля со штатными контролерами во главе с начальником, который обычно подчинялся руководителю предприятия. Это положило начало этапу **приемочного контроля качества (контроля качества при приемке продукции)**.

Новая организация работ по контролю предопределила постановку проблемы обеспечения качества производственных процессов. Решение данной проблемы связано с четвертым этапом, который получил название **«статистический контроль качества»**. Толчком к промышленному применению статистических методов для контроля качества послужили работы специалистов американской фирмы «Белл телефон лабораторис» (ученые этой лаборатории – Х.Ф. Додж, Х.Г. Роминг, Л.Д. Джонс, Дж.М. Джуран, Г.Д. Эдвардс, У.А. Шухарт – впоследствии стали широко известными во всем мире). В середине 20-х годов они разработали и применили на практике статистический метод контроля, основанный на использовании контрольной карты (карты Шухарта) с границами регулирования. Исходя из того, что всякий производственный процесс информативен, Шухарт разработал простые методы, посредством которых можно последовательно заносить на специальную карту средние результаты замеров, например, геометрических размеров деталей, обрабатываемых на токарном станке. Таким образом, делалась серия графических отображений, которые фиксировали имеющиеся в процессе флуктуации. Полученная информация могла использоваться для

определения выхода параметров за пределы статистических контрольных границ и выявления неслучайных отклонений.

Наиболее существенной характеристикой статистического контроля качества явился переход от сплошного контроля к выборочному, при котором в процессе производства систематически отбираются в соответствии с заранее составленным планом контрольные данные для их обработки методом математической статистики.

Обострение конкуренции и действие факторов, связанных с ускорением темпов научно-технического прогресса, уже в конце 40-х годов подтолкнули руководителей промышленных фирм к изменению отношения к качеству продукции. Необходимость решения существенных проблем качества породила в конечном итоге пятый этап, получивший в русском переводе название **«комплексное управление качеством»** (понятие «комплексное управление качеством» было введено А. Фейгенбаумом, который в 50-х годах работал в фирме «Дженерал электрик» в качестве руководителя службы качества. В 1963 г. он выпустил книгу «Комплексное управление качеством», в которой впервые была сформулирована новая концепция фирменной организации работ в области качества).

В методическом плане переход от традиционного контроля качества к управлению качеством представлял нечто принципиально новое: вместо обнаружения дефектов продукции ставилась задача их предупреждения. Механизм комплексного управления качеством ориентировал всю систему предпринимаемых мер на достижение заданного уровня качества продукции. При этом комплексное управление дополняло ранее использовавшиеся стратегические инструменты контроля качества методами метрологии, сбора информации о качестве, мотивации качества, стандартизации, сертификации и многими другими.

Под сильным воздействием японского опыта к середине 80-х годов в мировой практике стал формироваться новый подход, получивший название «Total Quality Management» (TQM) и ознаменовавший становление шестого этапа в развитии работ в области обеспечения качества на промышленных предприятиях.

Наибольшее признание концепция TQM получила в таких промышленно развитых странах, как США, ФРГ, Англия, Швеция,

Япония, Южная Корея, Тайвань. Однако при единстве идеологии, четко выраженной в названии концепции, в каждой стране она трактуется по-своему – исходя из особенностей ее исторического развития и работ по обеспечению качества. Так, например, по свидетельству ряда специалистов –аналитиков, в Европе основной упор в TQM делается на культуре производства, а в восточных государствах – на статистических методах и групповой деятельности в области качества.

Всеобщий менеджмент качества TQM опирается и ориентирован на требования международных стандартов в области качества – ИСО серии 9000, предусматривающих системную деятельность по управлению качеством с учетом восьми основных принципов (табл. 1).

Таблица 1

Базовые принципы управления TQM

Принцип	Краткая характеристика
Ориентация на потребителя	Организации зависят от своих потребителей и поэтому должны понимать их текущие и будущие потребности, выполнять их требования и стремиться превзойти их ожидания
Лидерство руководителя	Руководители обеспечивают единство целей и направления деятельности организации. Они должны создавать и поддерживать среду, в которой работники могут быть полностью вовлечены в решение задач организации
Вовлечение работников	Работники всех уровней составляют основу организации, и их полное вовлечение дает возможность организации с выгодой использовать их способности
Процессный подход	Желаемый результат достигается эффективнее, когда деятельностью и соответствующими ресурсами управляют как процессом
Системный подход	Выявление, понимание и управление системой взаимосвязанных процессов, направленных на достижение поставленной цели, повышают результативность и эффективность организации
Постоянное улучшение	Неизменной целью организации является постоянное улучшение ее деятельности
Принятие решений, основанное на фактах	Эффективные решения основываются на анализе данных и информации
Взаимовыгодные отношения с поставщиками	Организация и поставщики взаимозависимы. Взаимовыгодные отношения между ними способствуют расширению возможностей каждого из них создавать ценности

Графически концепцию тотального менеджмента качества TQM традиционно представляют в виде пирамиды качества (рис.2).



Рис. 2. Пирамида качества TQM

Основанием пирамиды, фундаментом, на котором строится деятельность по управлению качеством, является достигнутый уровень качества продукции.

Следующая ступень – качество работы, непосредственно связанной с выработкой продукции. Оно обусловлено высоким уровнем организации производства, совершенством его техники и технологии, рациональным использованием труда, его условиями, эффективностью контроля качества технологических процессов и продукции.

В свою очередь, высокое качество работы является залогом высокого качества всей деятельности фирмы – третьей ступени пирамиды, включающей качество общего руководства и управления, планирования, маркетинга, финансового, материально-технического, сырьевого обеспечения и снабжения, а также других составляющих комплекса обеспечения производственно-хозяйственной деятельности.

Во главе пирамиды находится всеобщее качество, сформированное в результате использования концепции TQM – общая культура качества, проявляющаяся во всех производственных процессах, функциях и элементах управления, организационной структуре, корпоративной культуре и идеологии, коммуникациях.

Глава 2. Показатели качества и методы их определения

2.1. Классификация показателей качества продукции

Характеристики продукции, обусловленные ее свойствами, подразделяются на качественные и количественные.

К **качественным** характеристикам изделия можно отнести цвет, форму, фактуру материала, наличие отделки, покрытия на поверхности и т.д.

Количественная характеристика свойств продукции является ее параметром и может служить показателем качества.

Показатель качества – количественная характеристика свойств продукции, составляющих и определяющих ее качество, применяемая в целях его оценки в определенных условиях создания, эксплуатации и потребления.

Номенклатура показателей качества зависит от назначения продукции и определяется количественными характеристиками ее свойств, которые обеспечивают возможность оценки уровня ее качества. Показатели качества имеют наименование и численное значение.

В зависимости от характера решаемых задач по оценке качества продукции показатели можно классифицировать по различным признакам (табл. 2).

Таблица 2

Классификация показателей качества продукции

Признак классификации показателей	Группы показателей качества продукции
По количеству характеризующих свойств	Единичные Комплексные Интегральные
По характеризующим свойствам	Назначения Надежности Экономичности Эргономичности Эстетические Технологичности Стандартизации и унификации Патентно-правовые Экологические Безопасности Транспортабельности
По способу выражения	В натуральных единицах (кг, мм, баллы и др.) В стоимостном выражении
По этапам определения значений показателей	Прогнозные Проектные Производственные Эксплуатационные

Единичные показатели, характеризующие одно из свойств продукции, могут относиться как к единице продукции, так и к совокупности единиц однородной продукции.

Комплексные показатели характеризуют совместно несколько простых свойств или одно сложное, состоящее из нескольких простых.

Интегральные показатели отражают отношение суммарного полезного эффекта от эксплуатации продукции к суммарным затратам на ее создание и эксплуатацию.

Наиболее широкое применение при оценке качества продукции производственно-технического назначения находят показатели, сгруппированные по характеризующим свойствам.

Показатели назначения характеризуют свойства продукции, определяющие основные функции, для выполнения которых она предназначена, и обуславливают область ее применения. Они подразделяются на показатели *функциональной* и *технической эффективности* (производительность станка, прочность ткани); *конструктивные* (габаритные размеры, коэффициенты сборности и взаимозаменяемости); показатели *состава* и *структуры* (процентное содержание, концентрация).

Показатели надежности характеризуют свойства безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости.

Безотказность показывает свойство изделия непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени или некоторой наработки, выражающееся в вероятности безотказной работы, средней наработке до отказа, интенсивности отказов.

Ремонтпригодность – это свойство изделия, заключающееся в приспособленности его к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, повреждений и устранению их последствий путем проведения ремонтов и технического обслуживания. Единичными показателями ремонтпригодности являются вероятность восстановления работоспособного состояния, среднее время восстановления. Восстановляемость изделия характеризуется средним временем восстановления до заданного значения показателя качества и уровнем восстановления.

Сохраняемость – свойство продукции сохранять исправное и работоспособное, пригодное к потреблению состояния в течение и после хранения и транспортирования. Единичными показателями сохраняемости могут быть средний срок сохраняемости и назначенный срок хранения.

Долговечность – свойство изделия сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов. Единичными показателями долговечности являются средний ресурс, средний срок службы.

Эргономические показатели, характеризующие систему «человек – изделие – среда использования» и учитывающие комплекс гигиенических, антропометрических, физиологических и психологических свойств человека, делятся на следующие группы:

- *гигиенические* (освещенность, температура, излучение, вибрация, шум);
- *антропометрические* (соответствие конструкции изделия размерам и форме человека, соответствие распределению веса человека);
- *физиологические* (соответствие конструкции изделия силовым и скоростным возможностям человека);
- *психологические* (соответствие изделия возможностям восприятия и переработки информации).

Показатели экономичности определяют совершенство изделия по уровню затрат материальных, топливно-энергетических и трудовых ресурсов на его производство и эксплуатацию (потребление). Это в первую очередь себестоимость, цена покупки и цена потребления, рентабельность и т.д.

Эстетические показатели характеризуют информационно-художественную выразительность изделия (оригинальность, стилевое соответствие, соответствие моде), рациональность формы (соответствие формы назначению, конструктивному решению, особенностям технологии изготовления и применяемым материалам), целостность композиции (пластичность, упорядоченность графических изобразительных элементов).

Показатели технологичности имеют отношение к таким свойствам конструкции изделия, которые определяют его приспособленность к

достижению оптимальных затрат при производстве, эксплуатации и восстановлении заданных значений показателей качества. Они являются определяющими для показателей экономичности. Единичные показатели технологичности – удельная трудоемкость, материалоемкость, энергоемкость изготовления и эксплуатации изделия, длительность цикла технического обслуживания и ремонтов и др.

Показатели стандартизации и унификации характеризуют насыщенность изделия стандартными, унифицированными и оригинальными составными частями, каковыми являются входящие в него детали, узлы, агрегаты, комплекты и комплексы. К данной группе относятся коэффициент применяемости, коэффициент повторяемости, коэффициент унификации изделия или группы изделий.

Патентно-правовые показатели характеризуют степень патентной защиты технических решений, использованных в изделии, определяющей ее конкурентоспособность на внутреннем и внешнем рынках.

Экологические показатели определяют уровень вредных воздействий на окружающую среду в процессе эксплуатации или потребления изделия. К ним относятся: содержание вредных примесей, выбрасываемых в окружающую среду; вероятность выброса вредных частиц, газов и излучений, уровень которых не должен превышать предельно допустимой концентрации.

Показатели безопасности характеризуют особенности продукции, обуславливающие при ее использовании безопасность человека (обслуживающего персонала) и других объектов. Они должны отражать требования к мерам и средствам защиты человека в условиях аварийной ситуации, не санкционированной и не предусмотренной правилами эксплуатации в зоне возможной опасности.

*Показатель, по которому принимается решение оценивать качество продукции, называется **определяющим**. Свойства, учитываемые определяющим показателем, могут характеризоваться единичными и (или) комплексными (обобщающими) показателями качества.*

2.2. Методы определения значений показателей качества

Определение значений показателей качества предполагает получение достоверной информации о фактическом состоянии объекта оценки, его

свойствах и характеристиках. В зависимости от того, каким способом и из каких источников может быть получена такая информация, методы определения значений показателей качества продукции подразделяются на две группы: по способам получения информации и по источникам ее получения (рис. 3).

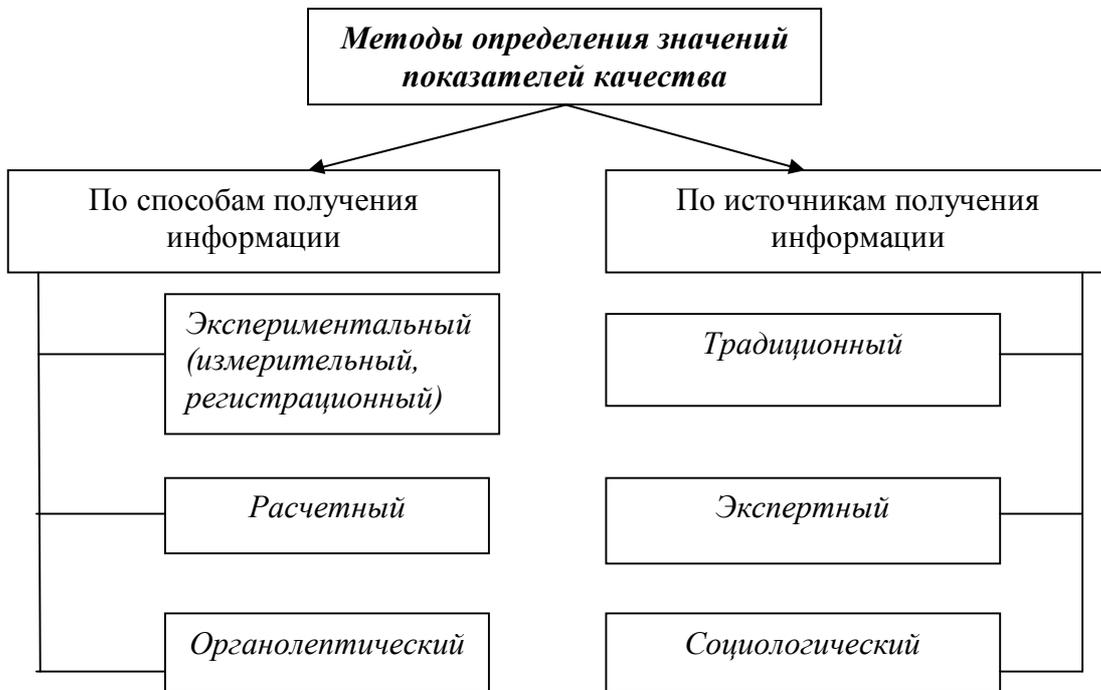


Рис. 3. Методы определения показателей качества

В зависимости от способа получения информации выделяют следующие методы.

Экспериментальный (измерительный, регистрационный) метод. Этим методом получают информацию о фактическом состоянии объекта в ходе непосредственного измерения, определения значений показателей качества с использованием технических измерительных средств и приборов. Одно из своих названий («регистрационный») данный метод носит потому, что для ряда показателей качества определение их значений заключается не в измерении, а в подсчете (регистрации) числа наступивших событий, явлений (например, число отказов оборудования за определенный срок эксплуатации, число отклонений оцениваемой величины в заданном интервале и т.д.).

Расчетный метод. Способ получения значений показателей качества данным методом – вычисления на основе известных теоретических или эмпирических зависимостей. Имея входные данные и зная закон, которому подчиняется развитие явления, расчетным путем могут быть получены соответствующие проектные значения показателей. Данный метод применяют в основном на стадии разработки, проектирования продукции, когда она не может быть подвергнута непосредственным испытаниям и измерениям, но ее проектные параметры должны быть установлены.

Органолептический метод основан на информации, получаемой с использованием органов человеческих чувств и восприятия: зрения, слуха, обоняния, осязания, вкуса и используется для оценки цвета, запаха, консистенции, текстуры продукции и т.п. Данный метод предусматривает возможность использования технических средств, повышающих разрешающие способности человеческого организма (микроскопы и т.д.). К недостаткам данного метода можно отнести субъективность оценки, точность и достоверность которой во многом зависят от квалификации, опыта, навыков, стажа исполнителей.

В зависимости от источников получения информации выделяют следующие методы.

Традиционный метод. Предполагает получение фактических данных о значениях показателей качества в процессе испытаний продукции с помощью технических источников информации. В данном случае источник получения информации во многом предопределяет способ ее получения, поэтому сущность традиционного метода схожа с экспериментальным.

Экспертный метод. Основан на вынесении решения, принимаемого группой специалистов-экспертов. В экспертную группу объединяются специалисты, обладающие высокой квалификацией, опытом, авторитетом в определенной области знаний, сфере деятельности, отрасли промышленности. Каждый из членов группы выносит частную оценку тому или иному параметру, качественному свойству изделия по определенной шкале. Индивидуальные оценки затем обобщаются в сводную оценку с учетом весомости (значимости, важности) оцениваемого параметра для изделия в целом. Этому методу также может быть присущ

недостаток субъективизма оценки, поэтому им пользуются в случаях, когда нет возможности определить значения показателей качества более объективным методом, например экспериментальным.

Социологический метод. При использовании данного метода источником информации служат отзывы и мнения фактических или потенциальных потребителей, пользователей продукции, услуги. Как показывает название метода, для сбора и анализа информации применяются инструменты социологии: опросы, анкетирование и т.д. Социологический метод предоставляет крайне важные сведения о потребительских предпочтениях и ожиданиях в отношении вновь создаваемой, проектируемой продукции, а также о ее фактической оценке потребителями, ее реальных показателях и параметрах, которые служат информационной основой для принятия управленческих решений в области качества.

Указанные методы могут применяться как отдельно, так и совместно в разных комбинациях на различных этапах и стадиях жизненного цикла продукции.

2.3. Методы оценки уровня качества

Уровень качества продукции – относительная характеристика, основанная на сравнении совокупности фактических показателей качества с соответствующей совокупностью базовых показателей.

Оценка уровня качества продукции – совокупность и последовательность операций, включающая выбор номенклатуры показателей качества, определение (измерение) их значений, сопоставление полученных значений с базисными, нормативными, эталонными и выявление на этой основе отклонений фактических значений от базисных.

Алгоритм оценки уровня качества приведен на рис. 4.

Для оценки уровня качества продукции применяются, как правило, два метода: дифференциальный и комплексный.

Дифференциальный метод заключается в сопоставлении единичных показателей качества данного изделия с соответствующими единичными показателями аналога. Пусть единичными показателями

изделия являются R_{i1} ($i = 1, 2, 3, \dots, n$) и аналога R_{a1} ($i = 1, 2, 3, \dots, n$), где n – число показателей. Сопоставление может иметь следующий вид R_i/R_a , R_a/R_i , $R_i - R_a$, $R_a - R_i$ и др. Наиболее часто применяются первые два отношения.

Допустим $q_i = R_i/R_a$. Обычно выбирают то соотношение, при котором происходит улучшение качества изделия. Так, например, если рассчитывается соотношение по показателю «производительность», то в числителе стоит производительность изделия, а если показателем «вес» или «масса», то в числителе стоит вес аналога.

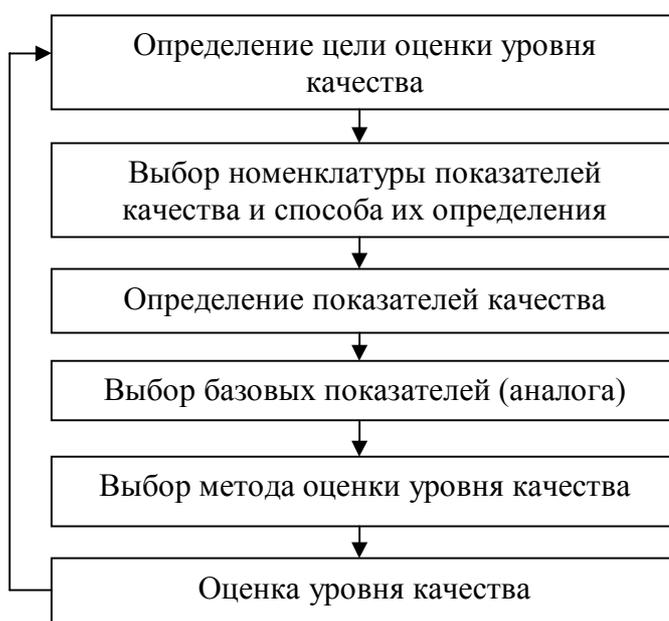


Рис. 4. Алгоритм оценки уровня качества

При анализе результатов имеет место три варианта соотношений: по всем показателям $q_i > 1$; по всем показателям $q_i < 1$; по одним показателям q_i меньше единицы, а по другим – q_i больше единицы. Первый вариант бесспорен – наше изделие лучше аналога. Бесспорен и второй вариант – изделие хуже аналога, и запускать его в производство рискованно. Наиболее часто при создании нового изделия сталкиваются с третьим вариантом. Если анализируемые показатели можно разделить на важные и не важные, или на основные и вспомогательные, то наше изделие можно оценить по качеству лучше аналога, если большинство основных (или важных) показателей изделия выше, чем у аналога. Во всех других случаях

решение может быть только отрицательным. Вес или приоритет того или иного показателя целесообразно устанавливать по отзывам потребителей продукции или экспертов.

Комплексный метод основан на применении обобщенного, главного показателя качества, отражающего основное функциональное назначение продукции, представляющего собой функцию от единичных показателей.

Глава 3. Контроль в системе управления качеством

3.1. Организация и виды контроля качества

Одной из важнейших составляющих деятельности по управлению качеством является контроль. Главная задача контроля – проверка соответствия продукции или процесса, от которого зависит ее качество, установленным требованиям.

Технический контроль включает *три основных этапа*:

- получение первичной информации о фактическом состоянии объекта контроля, контролируемых признаках и показателях;
- получение вторичной информации – отклонений от заданных параметров путем сопоставления первичной информации с запланированными критериями, нормами и требованиями;
- подготовка информации для выработки соответствующих управляющих воздействий на объект, подвергавшийся контролю.

Виды технического контроля подразделяются по следующим основным признакам:

- *в зависимости от объекта контроля* – контроль количественных и качественных характеристик свойств продукции, технологического процесса (его режимов, параметров, характеристик);
- *по стадиям создания и существования продукции* – проектирование (контроль процесса проектирования конструкторской и технологической документации), производственный (контроль производственного процесса и его результатов), эксплуатационный;
- *по этапам процесса* – входной (контроль качества поступающей продукции, осуществляемый потребителем), операционный (контроль продукции или процесса по время выполнения или после завершения определенной операции), приемочный (контроль законченной производством продукции, по результатам которого принимается решение о ее пригодности к поставке или использованию);
- *по полноте охвата* – сплошной (контроль каждой единицы продукции, осуществляемый с одинаковой полнотой),

выборочный (контроль выборок или проб из партии или потока продукции);

- *по связи с объектом контроля во времени* – летучий (контроль в случайные моменты, выбираемые в установленном порядке), непрерывный (контроль, при котором поступление информации происходит непрерывно), периодический (информация поступает через установленные интервалы);
- *по возможности последующего использования продукции* – разрушающий (объект контроля использованию не подлежит), неразрушающий (без нарушения пригодности объекта контроля к дальнейшему использованию);
- *по степени использования средств контроля* – измерительный, регистрационный, органолептический, по контрольному образцу (путем сравнения признаков качества продукции с признаками качества контрольного образца), технический осмотр (при помощи органов чувств, в необходимых случаях с привлечением средств контроля, номенклатура которых установлена соответствующей документацией);
- *по проверке эффективности контроля* – инспекционный (осуществляется специально уполномоченными исполнителями с целью проверки эффективности ранее выполнявшегося контроля);
- *в зависимости от уровня технической оснащенности* – ручной (используется немеханизированные средства контроля для проверки качества деталей, изделий), механизированный (применение механизированных средств контроля), автоматизированный (осуществляется с частичным участием человека), автоматический (без непосредственного участия человека), активный (непосредственно воздействует на ход технологического процесса и режимов обработки с целью управления ими).

3.2. Выборочный контроль

В условиях современного производства большое значение придается выборочному контролю, широко применяемому на предприятиях как в отношении поступающего сырья, так и готовой продукции.

Исторически на ранних этапах развития промышленного производства преобладал сплошной контроль. При сплошном контроле проверке подвергается каждая единица продукции, каждое изделие в партии. Этот вид контроля обеспечивает высокую эффективность, однако в условиях массового производства (значительного объема выработки, широты номенклатуры, ассортимента, большого числа оцениваемых параметров и свойств) существенно удорожает продукцию.

Поэтому на смену сплошному пришел выборочный контроль, став основой современного контроля качества с использованием методов математической статистики.

При выборочном контроле проверке на соответствие подвергают не каждую единицу продукции в партии, а отобранную из нее часть – выборку. Результат оценки качества выборки распространяют на всю партию (генеральную совокупность). Таким образом, по результатам оценки выборки делается вывод о качестве всей партии. Если уровень качества изделий в выборке по необходимым показателям соответствует установленным требованиям, то партию принимают как годную. В противном случае партия бракуется.

Обозначим долю дефектных изделий в партии как q_N .

$$q_N = \frac{D_N}{N},$$

где D_N – число дефектных изделий в партии;

N – общее число изделий в партии.

Доля дефектных изделий в выборке (q_n) будет определяться так

$$q_n = \frac{D_n}{n},$$

где D_n – число дефектных изделий в выборке;

n – общее число изделий в выборке (объем выборки).

Величины q_N и q_n (доли дефектных изделий в партии и в выборке) могут не совпадать, так как распределение годных и дефектных изделий в генеральной совокупности и в выборке не обязательно происходит по закону равной вероятности.

Кроме того, характерно колебание выборочных оценок. При неоднократном последовательном извлечении выборки неизменного объема из одной и той же партии, содержащей определенную долю дефектных изделий, число дефектных изделий в каждой выборке будет неодинаково.

Чтобы выборка была максимально репрезентативной и адекватно отражала состояние партии продукции, изделия из генеральной совокупности в выборку должны отбираться случайным образом. Порядок отбора образцов и проб различных видов сырья и продукции регламентирован соответствующими нормативными документами (ГОСТ).

В результате того, что распределение годных и дефектных изделий из партии и в выборке неодинаково, могут возникнуть два случая, известные как ошибка первого рода (риск поставщика) и ошибка второго рода (риск потребителя).

Ошибка первого рода (риск поставщика) – вероятность события, при котором годная по фактическому содержанию дефектных изделий партия по результатам оценки выборки может быть ошибочно забракована. Это происходит в случае, когда $q_n > q_N$, т.е. доля дефектных изделий, попавших в выборку, больше, чем эта доля составляет в действительности для партии в целом.

Ошибка второго рода (риск потребителя) – событие противоположного свойства, при котором негодная по фактическому содержанию дефектных изделий партия по результатам оценки выборки может быть ошибочно принята как годная. Она происходит при $q_n < q_N$. В этом случае доля дефектных изделий, попавших в выборку, меньше, чем в действительности для всей партии.

Риск поставщика и риск потребителя представляют собой вероятность возникновения ошибок первого и второго родов и выражаются в процентах. Для риска поставщика допустимый процент проявления ошибочных оценок (α) составляет обычно $\alpha = 5\%$. Для риска

потребителя этот процент (β) обычно принимают $\beta = 10\%$. Для технической продукции они оговариваются при заключении контрактов на поставку продукции.

Таким образом, несмотря на высокую точность и достоверность выборочного контроля, он не дает 100%-ной гарантии соответствия всех изделий партии установленным требованиям по качеству. Это обусловлено тем, что о качестве партии продукции судят по результатам оценки выборки, а распределение годных и дефектных изделий в случайно составленной выборке и партии может не совпадать.

Гарантию полного соответствия всех изделий установленным требованиям может обеспечить сплошной контроль, который с точки зрения затрат на него не всегда экономически оправдан.

3.3. Статистический приемочный контроль

Статистические методы играют важную роль в решении задач управления качеством. В частности, они находят широкое применение при осуществлении приемочного контроля качества.

Статистический приемочный контроль качества продукции – контроль соответствия качества продукции установленным требованиям с использованием методов математической статистики. При статистическом приемочном контроле решение о соответствии (несоответствии) качества партии продукции принимается по результатам оценки выборки.

Различают статистический приемочный контроль по альтернативному, качественному и количественному признакам.

Статистический приемочный контроль по альтернативному признаку имеет результатом два альтернативных (взаимоисключающих) исхода испытаний: отнесение изделия к годным или дефектным.

Решение о том, принимать или браковать изделие, принимается в процессе контроля без предварительного разнесения его результатов по группам, сортам, классам, категориям продукции в зависимости от степени соответствия требованиям, характера и тяжести дефектов и несоответствий.

Статистический приемочный контроль проводят по планам контроля. План контроля – это система правил, методов и условий

проведения контроля, регламентирующая порядок отбора изделий в выборку, ее объем, механизм проведения проверки и принятия решения о годности (негодности) продукции либо дальнейшем проведении контрольных операций, установление контрольных нормативов – приемочных и браковочных чисел.

Выделяют одноступенчатые, двухступенчатые, многоступенчатые и последовательные планы контроля.

При контроле с использованием *одноступенчатого плана* предусматривается, что если в составе выборки численностью n изделий, отобранной из партии численностью N изделий, число дефектных изделий m не превышает приемочного числа c ($m \leq c$), то партию принимают; в противном случае ($m > c$) ее бракуют (рис. 5).



Рис. 5. Схема одноступенчатого плана выборочного контроля по альтернативному признаку

Приемочное число – контрольный норматив, являющийся критерием приемки партии продукции. Это максимальное допустимое содержание дефектных изделий в выборке, которое не должно быть превышено для принятия партии как годной.

Контроль с использованием *двухступенчатого* плана осуществляется таким образом: если в составе выборки численностью n_1 , изделий, отобранной из партии численностью N_1 , изделий, число дефектных изделий m_1 не превышает приемочного числа c_1 ($m_1 \leq c_1$), партию принимают; если число дефектных изделий m_1 окажется больше браковочного числа d_1 ($m_1 \geq d_1$), партию бракуют. Браковочное число – контрольный норматив, являющийся критерием отбраковки партии продукции при контроле по двухступенчатому плану. Это минимальное пороговое число дефектных изделий в выборке, при превышении которого партию признают негодной и бракуют.

Если же число дефектных изделий попадает в интервал между приемочным и браковочным числами ($c_1 < m_1 < d_1$), то принимают решение об отборе повторной выборки объемом n_2 , в которой определяют число дефектных изделий m_2 . Тогда если суммарное число дефектных в двух выборках не превышает второго приемочного числа, установленного для них, т.е. $(m_1 + m_2) \leq c_2$, то партию принимают, в противном случае, при $(m_1 + m_2) > c_2$, партию бракуют по результатам оценки двух выборок (рис. 6).

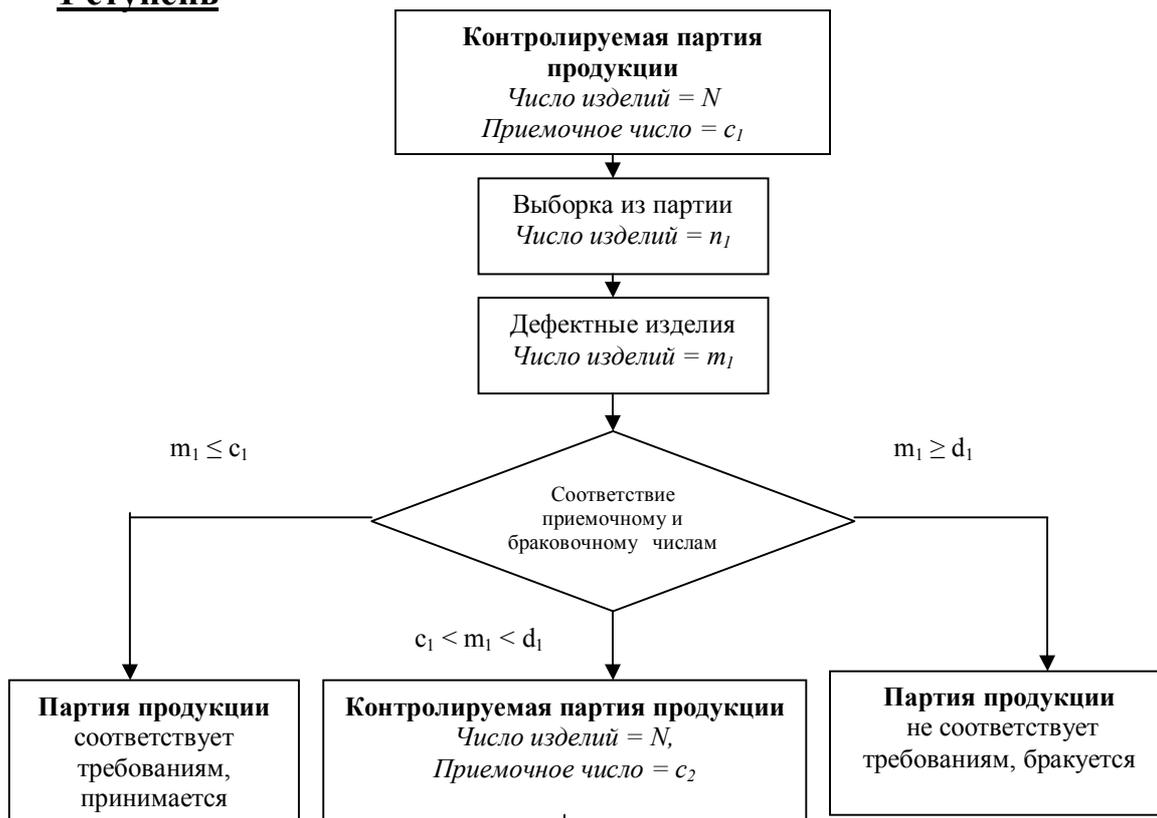
Число ступеней в плане контроля может быть больше двух. Такие планы называются многоступенчатыми.

Логика контрольных действий аналогична двухступенчатым планам.

Возможно также применение *последовательного* контроля, при котором решение о соответствии (несоответствии) качества продукции принимается по результатам оценки нескольких выборок, общее число которых заранее не задано, а определяется исходя из результатов оценки предшествующих выборок.

Статистический приемочный контроль по качественному признаку предоставляет более широкие возможности по разделению результатов контроля в зависимости от степени соответствия качества требованиям. Он позволяет по результатам контроля не только разделить изделия на годные и негодные, но и разнести их соответственно тяжести и характеру дефектов и несоответствий по сортам, классам, группам, категориям продукции. Поэтому статистический приемочный контроль по альтернативному признаку рассматривают как разновидность контроля по качественному признаку.

1 ступень



2 ступень

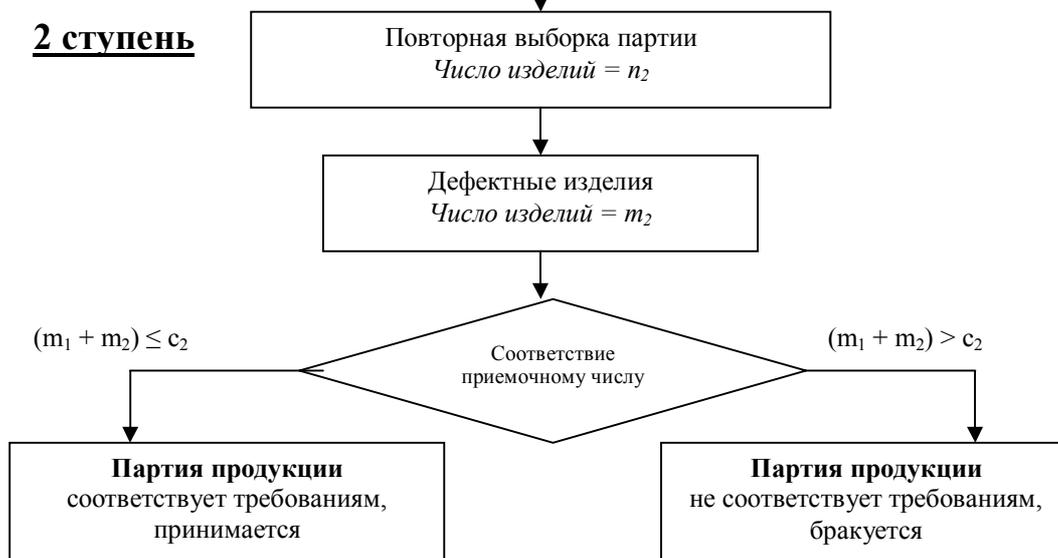


Рис. 6. Схема двухступенчатого плана выборочного контроля по альтернативному признаку

Статистический приемочный контроль по качественному признаку предоставляет более широкие возможности по разделению результатов контроля в зависимости от степени соответствия качества требованиям. Он

позволяет по результатам контроля не только разделить изделия на годные и негодные, но и разнести их соответственно тяжести и характеру дефектов и несоответствий по сортам, классам, группам, категориям продукции. Поэтому статистический приемочный контроль по альтернативному признаку рассматривают как разновидность контроля по качественному признаку.

Статистический приемочный контроль по количественному признаку предусматривает, что качество партии продукции оценивают исходя из средних отклонений контролируемого параметра, характеризующих рассеивание его значений относительно нормальных и определяющих уровень несоответствий. Предельные значения уровней несоответствий включаются в планы контроля в роли контрольных нормативов – приемочных и браковочных чисел. По результатам сравнения полученных значений параметра с контрольными нормативами и величине его средних отклонений выносят решение о соответствии партии продукции установленным требованиям качества.

Глава 4. Управление качеством на основе стандартов ИСО

4.1. Международные стандарты ИСО серии 9000

Международная организация по стандартизации, ИСО (The International Organization for Standardization, ISO), содействует развитию стандартизации и активизации роли стандартов во всем мире. Ее основной задачей является развитие сотрудничества и международный обмен в интеллектуальной, научной, технической и экономической сферах деятельности. Эта неправительственная организация, учрежденная в 1947 году, в настоящее время объединяет представителей из 140 стран. Результатом деятельности ИСО является публикация согласованных международных стандартов во всех направлениях жизнедеятельности, исключая области, относящиеся к компетенции Международной электротехнической комиссии (МЭК).

В 1987 году усилиями специально созданного ИСО Технического комитета (ТК) 176 «Управление качеством и обеспечение качества» были подготовлены и приняты первые пять международных стандартов в этой области (ИСО 9000, ИСО 9001, ИСО 9002, ИСО 9003, ИСО 9004), а также словарь терминов и их определений (ИСО 8402). Все эти документы получили название стандартов ИСО 9000.

В дальнейшем семейство стандартов расширялось, претерпевало внутренние изменения. В 1994 году вышла вторая редакция основных стандартов этой серии, которая включала в себя (вместе с проектами) почти 25 стандартов, имеющих номера, начинающиеся не только с 9000, но и с 10000, а также стандарт ИСО 8402.

В декабре 2000 г. была принята новая версия стандартов, предусматривающая принципиально отличные пути построения системы управления качеством на предприятии. В 2008-2009 г.г. введена вторая редакция этой версии стандартов:

- ИСО 9000:2008 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь». Стандарт описывает основные положения систем менеджмента качества и устанавливает терминологию для систем менеджмента качества.
- ИСО 9001:2008 «Система менеджмента качества. Требования». Стандарт определяет требования к системам менеджмента качества

для тех случаев, когда организации необходимо продемонстрировать свою способность предоставлять продукцию, отвечающую требованиям потребителей и установленным к ней обязательным требованиям, и направлен на повышение удовлетворенности потребителей.

- ИСО 9004:2009 «Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности». Стандарт содержит рекомендации, рассматривающие как результативность, так и эффективность системы менеджмента качества. Целью этого стандарта является улучшение деятельности организации и удовлетворенность потребителей и других заинтересованных сторон.
- ИСО 19011:2002 «Руководящие указания по проверке систем менеджмента качества и (или) охраны окружающей среды». Стандарт содержит методические указания по аудиту (проверке) систем менеджмента качества и охраны окружающей среды.

Данные документы образуют согласованный комплекс стандартов на системы менеджмента качества, содействующий взаимопониманию в международном сотрудничестве и развитию национальных экономик. Усиливающиеся условия конкуренции и потребность выхода на новые рынки внутри страны и за ее пределы для российских предприятий диктуют единственно возможный путь – работу в соответствии с международными нормами и правилами. Следует отметить, что российские стандарты в области обеспечения качества аутентичны международным стандартам и имеют показанные выше индексы обозначения (ГОСТ Р ИСО).

4.2. Построение систем менеджмента качества на основе стандартов ИСО 9000.

Систему менеджмента качества на предприятии можно определить как гибкую целевую подсистему в общей системе управления предприятием. Функционирование данной целевой подсистемы направлено на реализацию политики предприятия в области качества посредством осуществления основных управленческих функций на всех стадиях жизненного цикла объекта управления в системе.

Система функционирует во взаимосвязи со всеми остальными направлениями деятельности организации, влияющими на качество продукции или услуги. Воздействие данной системы распространяется на все этапы от первоначального определения до конечного удовлетворения требований и потребностей потребителя. Данные этапы и виды деятельности схематически представлены в виде петли качества на рис. 7.



Рис. 7. Петля качества

Система менеджмента качества (система качества) – совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов для разработки и достижения целей, устанавливаемых для соответствующих функций и уровней организации и для управления организацией. Она представляет собой совокупность организационной структуры, ответственности, процедур, процессов и ресурсов, обеспечивающую осуществление общего руководства качеством.

В основу создания систем менеджмента качества согласно международному стандарту ИСО 9000, должны быть положены восемь принципов менеджмента качества:

- Ориентация на потребителя;
- Лидерство руководителя;
- Вовлечение работников;
- Подход к системе как к процессу;
- Системный подход к управлению;
- Постоянное улучшение;
- Принятие решений, основанных на фактах;
- Взаимовыгодные отношения с поставщиками.

В основу версии стандартов ИСО серии 9000:2008 положен процессный подход при разработке, внедрении и улучшении результативности системы менеджмента качества. Преимущество процессного подхода состоит в непрерывности управления с целью повышения удовлетворенности потребителей путем выполнения их требований. На рис. 8 приведена модель системы менеджмента качества, основанная на процессном подходе.

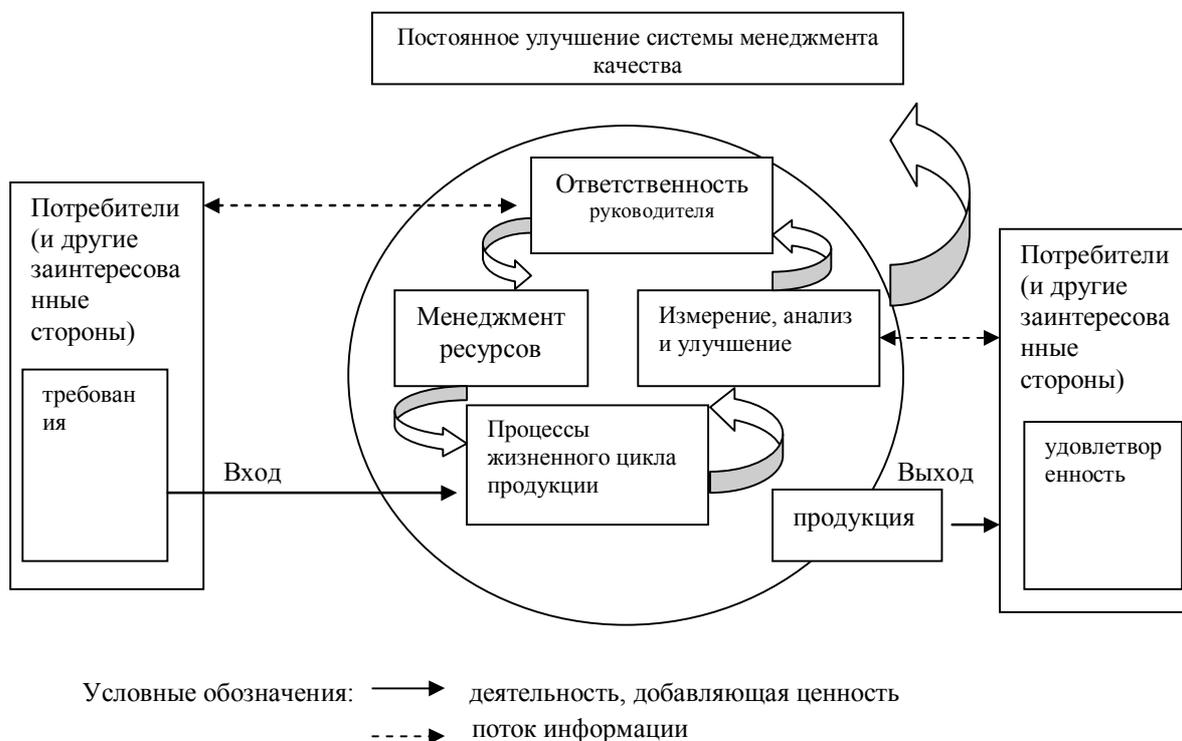


Рис. 8. Модель системы менеджмента качества, основанной на процессном подходе

Положенная в основу стандартов ИСО серии 9000:2008 процессная модель может быть охарактеризована следующими особенностями:

1. Необходимость измерения входных и выходных показателей процесса, а, следовательно, рассмотрение любой операции или деятельности организации, получающие входные или выходные оценки измерения, как процесса.
2. Оценка удовлетворенности потребителя как неперенное условие для оценки качества всей системы.
3. Реализация для всей системы и каждого процесса замкнутого цикла управления. Концепция, содержащаяся в данных стандартах, базируется на подходе, получившем название цикла PDCA, или цикла Деминга (рис. 9).

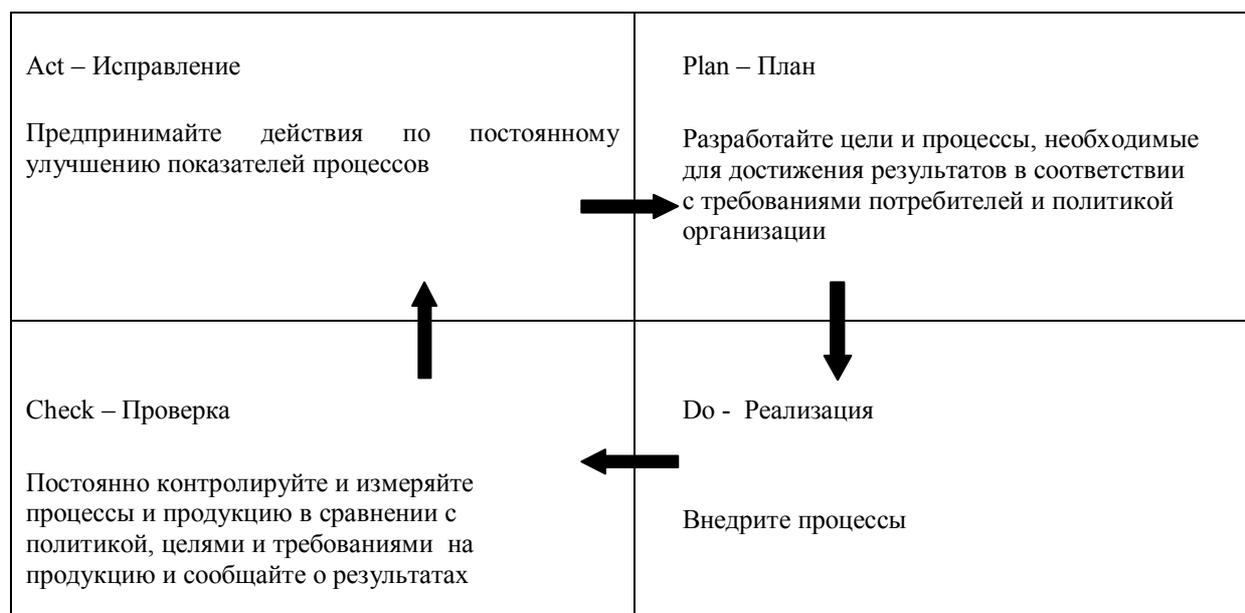


Рис. 9. Цикл Э. Деминга

В соответствии с МС ИСО серии 9000:2008 подход к разработке и внедрению системы менеджмента качества состоит из ряда этапов (рис. 10).

Система менеджмента качества является документированной системой управления. Это означает, что элементы, требования и

положения системы менеджмента качества должны быть задокументированы.

В состав необходимых документов системы менеджмента качества входят:

1. Политика и цели в области качества.
2. Руководство по качеству.
3. Обязательные документированные процедуры.
4. Регистрационные записи по качеству.

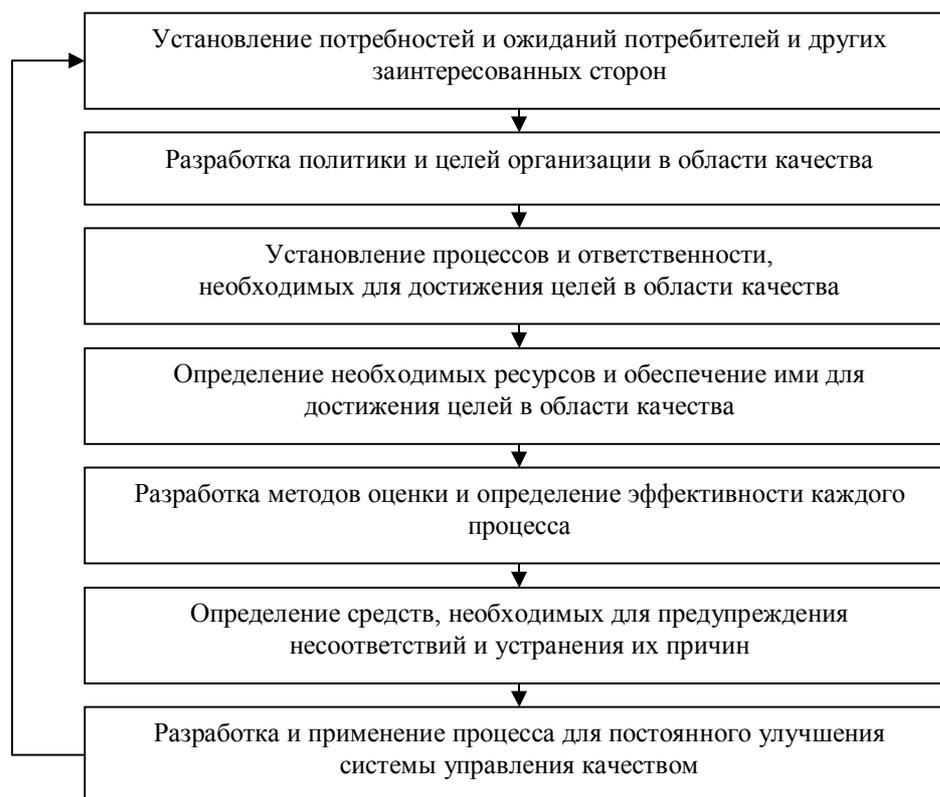


Рис. 10. Основные этапы разработки и внедрения системы менеджмента качества в соответствии с ИСО 9000:2008

Политика в области качества – программный, декларативный документ, раскрывающий основные, наиболее общие принципы, цели и задачи деятельности предприятия в области качества, приоритетные направления и пути его развития, официально сформулированные высшим руководством.

Политика в области качества является неотъемлемой составной частью общей политики предприятия, одним из элементов стратегического планирования и управления в системе его общего менеджмента.

Руководство по качеству – документ, определяющий систему менеджмента качества организации. Руководство по качеству содержит полное описание организационной структуры предприятия и системы менеджмента качества.

Документированные процедуры – документы, описывающие установленный способ осуществления деятельности или процесса. В соответствии с требованиями стандарта ИСО 9001:2008 организация должна разработать и поддерживать в рабочем состоянии шесть обязательных документированных процедур:

- управление документацией;
- управление записями о качестве;
- проведение внутренних аудитов;
- управление несоответствующей продукцией;
- корректирующие действия;
- предупреждающие действия.

Наряду с вышперечисленными в состав документов системы менеджмента качества входят *стандарты предприятия* – регламентирующие документы, содержащие описание процессов системы менеджмента качества.

Глава 5. Сертификация продукции и систем качества

5.1. Сертификация продукции

Сертификация – это документальное подтверждение соответствия продукции определенным требованиям, конкретным стандартам или техническим условиям.

Сертификация продукции представляет собой комплекс мероприятий (действий), проводимых с целью подтверждения посредством сертификата соответствия (документа), что продукция отвечает определенным стандартам или другим требованиям НТД.

В России имеется ряд законов, определяющих права производителя, потребителя и третьей стороны, выдающей сертификат:

1. *Закон о защите прав потребителей* является базовым, он устанавливает права покупателя, механизм обеспечения этих прав и меру ответственности лиц, ответственных за нарушение качества.
2. *Закон о сертификации* определяет документацию, удостоверяющую качество, процедуру удостоверения качества, ее соответствие определенному нормативному документу (государственному стандарту, техническим условиям).
3. *Закон о стандартизации* помогает реализации двух первых актов.
4. *Закон о единстве измерений* создает материальную базу процессов сертификации и стандартизации.

Сертификация осуществляется в целях:

- создания условий для деятельности предприятий, учреждений, организаций и предпринимателей на едином товарном рынке Российской Федерации, а также для участия в международном экономическом и научно-техническом сотрудничестве и международной торговле;
- содействия потребителям в компетентном выборе продукции;
- защиты потребителя от недобросовестности изготовителя (продавца, исполнителя);
- контроля безопасности продукции для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества;
- подтверждения показателей качества продукции, заявленных изготовителем.

Сертификация может иметь **обязательный** и **добровольный** характер.

Вопросы безопасности, защиты здоровья и окружающей среды заставляют законодательную власть, с одной стороны, устанавливать ответственность производителя (поставщика, продавца) за ввод в обращение недоброкачественной продукции, с другой стороны, устанавливать обязательные к выполнению минимальные требования, касающиеся характеристик продукции. Принятый в России закон «О защите прав потребителей», а также ряд других законодательных актов устанавливают ограничения на ввод в обращение целой группы товаров (игрушек, бытовой электроаппаратуры, медицинской техники, товаров легкой промышленности, продовольственных товаров и т.д.), требующие прохождения сертификации, то есть официального подтверждения того, что продукция соответствует всем предъявляемым законодательством требованиям. Такая сертификация называется **обязательной**. Одной из форм такого подтверждения служит «сертификат соответствия», являющийся пропуском на рынок в законодательно регулируемую область.

Если характеристики продукции в целом или частично не подпадают под действие национальных законов, то такая продукция может свободно перемещаться в пределах соответствующего рынка, и при этом говорят, что продукция попадает в область, законодательно не регулируемую. Тем не менее, потребитель, на основании контракта о поставке продукции, может потребовать у поставщика доказательство ее соответствия определенным требованиям, соответствующим стандарту или оговоренным в контракте. В этом случае поставщик сам, то есть добровольно, заявляет о желании пройти сертификацию и получить соответствующий документ (как и при обязательной сертификации, он называется «сертификатом соответствия»), в котором третья, независимая сторона (не поставщик и не потребитель) подтверждает те характеристики качества продукции, которые заложены в технической документации. Такая сертификация называется **добровольной**. Поскольку проведение такой сертификации – весьма дорогостоящая процедура, которая может серьезно повлиять на себестоимость продукции, то добровольная сертификация проводится тогда, когда выигрыш от получения сертификата позволит значительно увеличить или объем продаж, или цену изделия.

Обобщенная схема процесса сертификации состоит обычно из пяти этапов:

- заявка на сертификацию;
- оценка соответствия объекта сертификации установленным требованиям;
- анализ результатов оценки соответствия;
- решение по сертификации;
- инспекционный контроль за сертифицированным объектом.

Этап заявки на сертификацию заключается в выборе заявителем органа по сертификации, способного провести оценку соответствия интересующего его объекта. Орган сертификации сообщает заявителю свое решение, в котором указывает все основные условия сертификации: схему сертификации, наименование испытательной лаборатории или их перечень для выбора заявителем, номенклатуру нормативных документов по сертификации. Взаимоотношения субъектов сертификации отражены на рис. 11.

Этап оценки соответствия имеет особенности в зависимости от объекта сертификации. Применительно к продукции он состоит из отбора образцов изделий и их испытаний. Испытания для сертификации проводятся в испытательных лабораториях, аккредитованных на проведение тех испытаний, которые предусмотрены в нормативных документах. Оценка соответствия зависит от вида услуг. Если вид услуг подпадает под требования обязательной сертификации, то оцениваются показатели безопасности изделий. При добровольной сертификации услуг в основном оцениваются функциональные показатели (показатели качества). По результатам испытаний оформляется протокол, который направляется органу по сертификации, а копия – заявителю.

Этап анализа соответствия объекта сертификации установленным требованиям заключается в рассмотрении результатов испытаний. Эксперты органа по сертификации проверяют соответствие результатов испытаний требованиям, установленным документацией. После этого принимается решение о выдаче сертификата соответствия или проведении недостающих испытаний. Аналогичные действия имеют место и при получении сертификата соответствия на продукцию при добровольной сертификации.

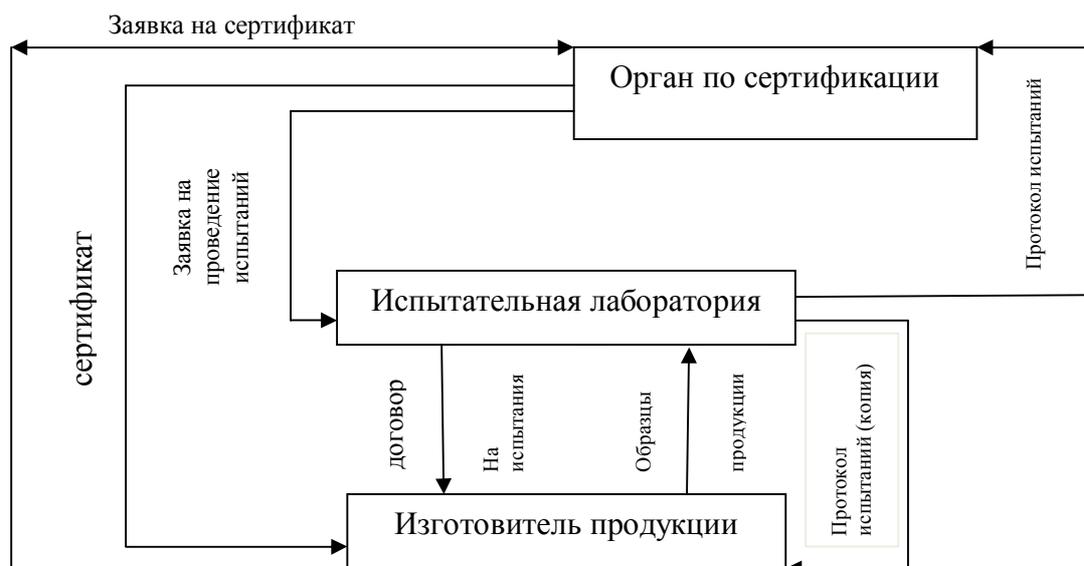


Рис. 11. Взаимодействие субъектов сертификации

Этап решения по сертификации сопровождается выдачей сертификата соответствия заявителю или отказа в нем. При положительном исходе выдается также лицензия на право применения знака соответствия. В сертификате на продукцию указываются сроки действия сертификата; наименование органа по сертификации; наименование вида продукции; наименование и адрес изготовителя (продавца); наименование нормативных документов, на соответствие которым проводилась сертификация; перечень документов об испытаниях, проверках, сертификации.

Инспекционный контроль сертифицированного объекта проводится органом, выдавшим сертификат, если это предусмотрено схемой сертификации. Контроль проводится в течение всего срока действия сертификата, обычно один раз в год, в форме периодических проверок. По итогам инспекционного контроля составляется акт, в котором делается заключение о возможности сохранения действия сертификата.

5.2 Сертификация систем качества

В практике подтверждения соответствия особое место занимает сертификация систем качества. Сертификат на систему качества выступает как гарантия того, что предприятие способно повышать качество продукции и обеспечивать его стабильность в соответствии с

требованиями потребителей. Такой сертификат избавляет предприятие от процедуры проверки его разными заказчиками, облегчает получение банковских кредитов и государственных субсидий, дает преимущества при страховании продукции. В условиях конкуренции на рынке наличие сертификата позволяет увеличить экспортные возможности, привлечь потенциальных заказчиков за счет широкого использования сертификата в рекламных целях. Для заказчика наличие у предприятия сертификата является решающим фактором при выборе поставщика. Инстанции, осуществляющие судопроизводство, оценивают наличие сертификата как косвенное доказательство невиновности предприятия при рассмотрении иска об ущербе, нанесенном при использовании его продукции. Таким образом, сертификация систем качества становится мощным фактором повышения конкурентоспособности в рыночной экономике.

Сертификация систем качества строится на ряде общих принципов. Приведем основные из них.

- Сертификация носит добровольный характер и проводится только по инициативе заявителя, т.е. самого изготовителя продукции.
- Воспроизводимость результатов оценок при сертификации обеспечивается применением правил и процедур, основанных на единых требованиях, документальном оформлении результатов оценок и четкой организации учета и хранения документации органов по сертификации.
- Объективность оценок систем качества гарантируется независимостью сертифицированных органов и соответствующей компетенцией их экспертов.
- Ответственность за результаты сертификации несет заявитель (орган по сертификации не гарантирует фирме положительного результата сертификации).
- Сертификация носит строго конфиденциальный характер; это означает, что полученная в ее ходе информация, а также причины отказа о выдаче сертификата (если это имеет место) не являются предметом гласности.

В процессе проведения сертификации системы качества можно выделить два этапа:

1. предварительная проверка и оценка системы качества;

2. окончательная проверка, оценка и выдача сертификата соответствия системы качества предприятия соответствующему стандарту.

Каждый из указанных этапов состоит из определенного вида работ (табл. 3).

Таблица 3

Этапы оценки системы качества

Состав работ	Исполнитель
1. Этап предварительной проверки системы качества	
1.1. Подготовка системы качества и ее документации к сертификации	Предприятие
1.2. Заявка на проведение сертификации системы качества	Предприятие
1.3. Предварительная проверка и оценка системы качества	Орган по сертификации
1.4. Заключение договора на проведение сертификации системы качества	Предприятие, орган по сертификации
2. Этап окончательной проверки и оценки системы качества	
2.1. Подготовка системы качества к окончательной проверке	Предприятие
2.2. Разработка программы проведения окончательной проверки системы качества	Орган по сертификации
2.3. Проведение предварительного совещания по организации на предприятии проверки системы качества	Предприятие, орган по сертификации
2.4. Проведение проверки системы качества	Орган по сертификации, предприятие
2.5. Подготовка предварительных выводов по результатам проверки для заключительного совещания	Орган по сертификации
2.6. Проведение заключительного совещания	Орган по сертификации, предприятие
2.7. Составление и рассылка отчета о проведении на предприятии проверки системы качества	Орган по сертификации
2.8. Оформление, регистрация и выдача (при положительном решении) сертификата системы качества	Орган по сертификации

Процедура сертификации предполагает также инспекционный контроль сертифицированной системы качества, который заключается в проведении ежегодной проверки соответствия системы качества установленным требованиям и составлении акта о результатах инспекции.

Глава. 6. Оценка затрат на качество

6.1. Состав и содержание затрат на качество

Затраты на качество – затраты, которые необходимо понести, чтобы обеспечить удовлетворенность потребителя продукцией/услугами. Существует несколько классификаций затрат на качество. Самый известный из них – подход Джурана-Фейгенбаума. В соответствии с этим подходом затраты подразделяются на четыре категории:

- ***Затраты на предупредительные мероприятия*** – затраты на предотвращение самой возможности возникновения дефектов, т.е. затраты, направленные на снижение или полное предотвращение возможности появления дефектов или потерь;
- ***Затраты на контроль*** – затраты на определение и подтверждение достигнутого уровня качества;
- ***Внутренние потери (затраты на внутренние дефекты)*** – затраты, понесенные внутри организации (т.е. до того, как продукт был продан потребителю), когда запланированный уровень качества не достигнут;
- ***Внешние потери (затраты на внешние дефекты)*** – затраты, понесенные вне организации (т.е. после того, как продукт был продан потребителю), когда запланированный уровень качества не достигнут.

Сумма всех этих затрат дает общие затраты на качество.

Другую, но похожую классификацию затрат на качество дал Ф.Кросби, предложивший разделить затраты на качество на две категории:

- Затраты на соответствие – все затраты, которые необходимо понести, чтобы сделать все правильно с первого раза;
- Затраты на несоответствие – все затраты, которые приходится нести из-за того, что не все делается правильно с первого раза.

Указанные классификации приведем на рис. 12.

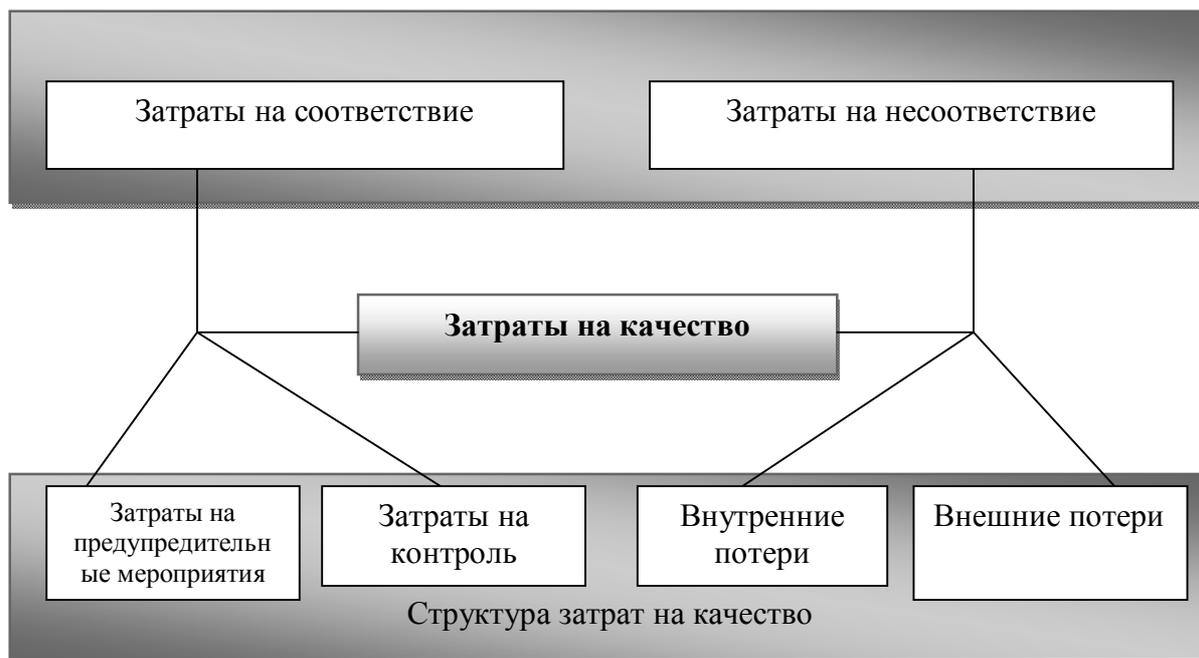


Рис. 12. Классификация затрат на качество

Ниже приводится примерный перечень элементов затрат на качество.

Затраты на предупредительные мероприятия

1. Управление качеством:

- затраты на планирование системы качества;
- затраты на преобразование ожиданий потребителя по качеству в технические характеристики материала, процесса, продукта.

2. Управление процессом:

- затраты на установление средств управления процессом;
- затраты на изучение возможностей процесса;
- затраты на осуществление технической поддержки производственному персоналу в применении (осуществлении) и поддержании процедур и планов по качеству.

3. Планирование качества другими подразделениями:

- затраты, связанные с деятельностью по планированию качества, выполняемой персоналом, не подчиняющимся Управляющему по качеству/уполномоченному высшего руководства по качеству.

4. Контрольное и измерительное оборудование:

- затраты, связанные с разработкой и усовершенствованием всего контрольного и измерительного оборудования (приборов);
- затраты, связанные с обслуживанием и калибровкой всего оборудования (приборов);
- затраты, связанные с обслуживанием и калибровкой технологической оснастки, приспособлений, шаблонов и образцов, имеющих прямое отношение к качеству продукции.

5. Обеспечение качества поставок:

- затраты на оценку потенциальных поставщиков и материалов перед заключением договоров поставки;
- затраты, связанные с технической подготовкой проверок и испытаний закупленных материалов;
- затраты на техническую поддержку поставщиков, направленную на помощь в достижении ими требуемого качества.

6. Аудит системы качества:

- затраты на внутренний аудит системы качества;
- затраты на аудит системы качества потребителем;
- затраты на аудит системы качества третьей стороной (сертификация).

7. Программа улучшения качества:

- затраты, связанные с внедрением программ улучшения, наблюдением за ними и составлением отчетов, включая затраты на сбор и анализ данных, составление отчета по затратам на качество.

8. Обучение вопросам качества:

- затраты на внедрение, развитие и функционирование программы обучения персонала всех уровней вопросам качества.

9. Затраты, не учтенные где-либо еще, такие как:

- заработная плата секретарей и служащих, организационные расходы и т. п., которые непосредственно связаны с предупредительными мероприятиями.

Затраты на контроль

1. Проверки и испытания:

- оплата работ инспекторов и испытательного персонала при плановых проверках производственных операций.

Повторные проверки отбракованных элементов, их испытания, сортировки и т. д. не включаются.

2. Проверки и испытания поставляемых материалов:

- оплата работ инспекторов и испытательного персонала, связанных с закупленными у поставщиков материалами, включая инспекторов и служащих различного уровня;
- затраты на лабораторные испытания, выполняемые для оценки качества поставляемых материалов;
- затраты, связанные с работой инспекторов и испытательного персонала, проводящих оценку материалов на производстве поставщика.

3. Материалы для тестирования и проверок:

- стоимость расходных материалов, используемых при контроле и испытаниях;
- стоимость материалов, образцов и т.п., подвергнутых разрушающему контролю.

Стоимость испытательного оборудования не включается.

4. Контроль процесса:

- оплата труда персонала, не подчиняющегося управляющему по качеству, выполняющего контроль и испытания на производственных линиях.

5. Прием продукции заказчиком:

- затраты на запуск и тестирование готовой продукции на производстве для сдачи ее заказчику перед поставкой;
- затраты на приемочные испытания продукции у заказчика до ее сдачи.

6. Проверка сырья и запасных частей:

- затраты на контроль и испытание сырья, запасных частей и т.п., связанные с изменениями технических требований проекта, чрезмерным временем хранения или неуверенностью, вызванной другими проблемами.

7. Аудит продукта:

- затраты на проведение аудита качества технологических операций либо в процессе производства, либо по конечному продукту;
- затраты на все испытания на надежность, проводимые на произведенных изделиях;
- затраты на подтверждение качества продукта внешними органами, такими как страховые компании, государственные организации и т.д.

Внутренние потери

1. Отходы:

- стоимость материалов, которые не отвечают требованиям качества, и затраты на их утилизацию и вывоз.

Ликвидационная стоимость отходов производства не включается.

Не учитывается стоимость отходов, вызванных перепроизводством, моральным устареванием продукции или изменением конструкции по требованию заказчика.

2. Переделки и ремонт:

- затраты, возникшие при восстановлении изделий (материалов) до соответствия требованиям по качеству посредством либо переделки, либо ремонта, либо тем и другим;
- затраты на повторное тестирование и инспекции после переделок или ремонта.

3. Анализ потерь:

- затраты на определение причин возникших несоответствий требованиям качеству.

4. Взаимные уступки:

- затраты на допуск к применению тех материалов, которые не отвечают техническим требованиям.

5. Снижение сорта:

- затраты, возникшие вследствие снижения продажной цены на продукцию, которая не отвечает первоначальным техническим требованиям.

6. Отходы и переделки, возникшие по вине поставщиков:

- затраты, понесенные в том случае, когда после получения от поставщика обнаружилось, что поставленные материалы оказались негодными.

Внешние потери

1. Продукция, не принятая потребителем:

- затраты на выявление причин отказа заказчика принять продукцию;
- затраты на переделки, ремонт или замену непринятой продукции.

2. Гарантийные обязательства:

- затраты на замену неудовлетворительной продукции в течение гарантийного периода;
- затраты на ремонт неудовлетворительной продукции, на восстановление требуемого качества, на компенсации.

3. Отзыв и модернизация продукции:

- затраты на проверку, модификацию и замену уже поставленной потребителю продукции, когда есть подозрение или уверенность в существовании ошибки при проектировании или изготовлении.

4. Жалобы

- затраты, вовлеченные в исследование причин возникновения жалоб потребителей на качество продукции;
- затраты, привлеченные для восстановления удовлетворенности потребителя;
- Затраты на юридические споры и выплаты компенсаций.

6.2. Взаимосвязь затрат и уровня качества

Между величиной общих затрат на качество, их структурой и уровнем качества существует взаимосвязь. Чем выше предупредительные затраты, направленные на недопущение дефектов, тем более высокий уровень качества может быть достигнут. Чем выше уровень качества, тем ниже затраты и потери производителя, связанные с дефектами, и потребителя, связанные с эксплуатацией, обслуживанием, ремонтом изделия. Таким образом, величина и структура затрат на качество позволяют в целом судить о потенциально возможном его уровне.

Представленная в 6.1 модель выделяет в составе общих затрат на качество три основных вида: это затраты на предупреждение дефектов, затраты на оценку уровня качества и контроль, потери и убытки от брака. Такое разделение связано с тем, что различные виды затрат участвуют в формировании их общего состава неодинаково.

Изменение уровня качества связано с изменением величин различных видов затрат в их общем составе. Взаимосвязь между затратами на качество и его уровнем отображена на рис. 13.

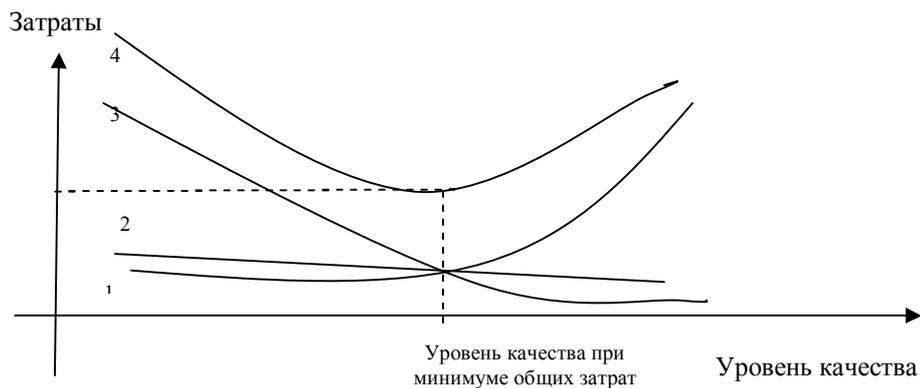


Рис. 13. Связь затрат и уровня качества:

1 - затраты на предупредительные мероприятия; 2 – затраты на контроль; 3 – затраты и потери от дефектов; 4 – общие затраты на качество

Низкий уровень качества характеризуется большой величиной общих затрат, основную долю в которых занимают затраты и потери от дефектов. Высокое число дефектов во многом является следствием незначительного числа предупредительных мероприятий и превентивных затрат.

Увеличение числа и качества проводимых предупредительных мероприятий, повышение затрат на них способствуют росту уровня качества. Вследствие их проведения число дефектов будет снижаться, и потери от них существенно сократятся. Характерно, что затраты и потери от дефектов сокращаются более быстрыми темпами, чем растут затраты на предупредительные мероприятия, поэтому результирующие затраты будут устойчиво снижаться.

Они достигнут своего минимума в точке, когда предупредительные затраты станут сопоставимы с экономией от сокращения потерь от дефектов. Уровень качества, достигаемый при минимуме общих затрат,

является оптимальным, экономически обоснованным, так как представляет максимально возможное его значение относительно величины затрат.

Достижение более высокого уровня качества будет требовать дальнейшего роста предупредительных затрат, причем все большее количество средств должно затрачиваться для весьма малого снижения дефектности. Опережающий рост предупредительных затрат над снижением потерь от дефектов приведет к увеличению общих затрат и приближению их к исходному уровню. Но в этом случае общая величина затрат имеет другую структуру, обусловленную высокими предупредительными затратами и малыми потерями от дефектов.

Дальнейшее повышение уровня качества будет достигаться ценой многократно, непропорционально возрастающих затрат и может оказаться экономически нецелесообразным. Продукция, обладающая сверхвысокими качественными свойствами, достигнутыми за счет слишком больших затрат, из-за очень высокой цены может оказаться невостребованной на рынке и лишеной коммерческого потенциала.

Затраты на контроль вследствие улучшения качества снижаются незначительно и не оказывают существенного влияния на динамику общей величины затрат. Это объясняется тем, что контроль служит для оценки фактического уровня качества, но не оказывает прямого влияния на условия, причины и количество возникающих дефектов и несоответствий.

С другой стороны, увеличение затрат на контроль как инструмент выявления дефектов, повышение его эффективности, точности будет способствовать снижению числа попаданий бракованных изделий в торговую сеть и к потребителю и, как следствие, сокращению затрат на гарантированный ремонт, обслуживание, доработки и замену. В этом случае увеличение затрат на контроль позволит снизить внешние затраты и потери от дефектов.

**Тесты для самоподготовки по
дисциплине «Управление качеством»**

1. Согласно международному стандарту ИСО 9000:2000 качество – это:
 - а) Тотальный менеджмент;
 - б) Комплексное понятие, характеризующие эффективность всех сторон деятельности предприятия;
 - в) Степень соответствия совокупности присущих характеристик требованиям;
 - г) Совокупность технических характеристик продукции.

2. Международный стандарт ИСО 9000:2000 определяет качество:
 - а) Работ;
 - б) Продукции;
 - в) Услуг;
 - г) Продукции, услуг, работ, процессов.

3. Термин «эксплуатация» относится к:
 - а) Бытовой технике;
 - б) Топливу;
 - в) Технологическому оборудованию;
 - г) Парфюмерно-косметическим продуктам.

4. Термин «потребление» относится к:
 - а) Бытовой технике;
 - б) Топливу;
 - в) Технологическому оборудованию;
 - г) Парфюмерно-косметическим продуктам.

5. К объектам управления качеством относятся:
 - а) Продукция;
 - б) Процессы;
 - в) Отделы технического контроля предприятия;
 - г) Работники.

6. К субъектам управления качеством относятся:
 - а) Продукция;
 - б) Процессы;
 - в) Отделы технического контроля предприятия;
 - г) Центр менеджмента качества предприятия.

7. Какие из следующих операций входят в процесс управления качеством:
 - а) Приобретение сырья и комплектующих;

- б) Выработка управленческих решений по управлению качеством;
- в) Упаковка продукции.

8. Цеховой контроль качества появился:

- а) В 1870 году;
- б) В начале XX века;
- в) В 30-х годах XX века;
- г) После второй мировой войны.

9. Принципы научного менеджмента, сформулированные Ф.Тейлором, впервые внедрены в процессе управления качеством на стадии:

- а) Цехового контроля качества;
- б) Приемочного контроля качества;
- в) Статистического контроля качества;
- г) Комплексного управления качеством.

10. Карты Шухарта в процессе управления качеством стали применяться на стадии:

- а) Цехового контроля качества;
- б) Приемочного контроля качества;
- в) Статистического контроля качества;
- г) Комплексного управления качеством.

11. Какие из нижеприведенных принципов являются базовыми для концепции TQM:

- а) Системный подход;
- б) Комплексный подход;
- в) Процессный подход;
- г) Использование статистических методов.

12. Согласно концепции TQM качество должно обеспечиваться:

- а) На этапах проектирования и производства продукции;
- б) На всех этапах жизненного цикла продукции;
- в) На этапах производства и контроля качества.

13. Целью процесса управления качеством является:

- а) Непрерывный контроль качества;
- б) Выявление дефектов на стадии производства;
- в) Формирование, обеспечение и поддержание требуемого уровня качества;
- г) Вовлечение всех работников в управление качеством.

14. Согласно концепции TQM в формировании и обеспечении качества должны участвовать:

- а) Все работники предприятия;
- б) Работники службы качества;
- в) Работники службы качества и основной персонал предприятия;
- г) Топ-менеджеры предприятия, работники службы качества и основной персонал предприятия.

15. Процесс – это ...

- а) Совокупность взаимосвязанных видов деятельности, которая преобразует входы в выходы;
- б) Услуга производственного характера;
- в) Деятельность по управлению качеством;
- г) Деятельность по производству продукции.

16. Категория «качество» имеет:

- а) Технический аспект;
- б) Географический аспект;
- в) Гендерный аспект;
- г) Экономический аспект;
- д) Правовой аспект.

17. Что такое петля качества?

- а) Любой документ о соответствии продукции требуемому качеству;
- б) Совокупность операций по управлению качеством;
- в) Программа мер в области качества;
- г) Концентральная модель взаимосвязанных видов деятельности, влияющих на качество на различных стадиях жизненного цикла товара

18. Петля качества охватывает следующие стадии жизненного цикла товара:

- а) От маркетинга, поиска и изучения рынка до утилизации;
- б) От маркетинга, поиска и изучения рынка до монтажа и эксплуатации;
- в) Производство и контроль;
- г) От материально-технического снабжения до утилизации.

19. Жизненный цикл продукции – это ...

- а) Время от начала выхода продукции на рынок до момента снятия ее с производства;
- б) Временной интервал, начиная от изучения потребности в продукции и до ее утилизации;
- в) Время от начала разработки продукции до момента прекращения ее эксплуатации;
- г) Временной интервал, включающий в себя продолжительность выпуска и время эксплуатации продукции у потребителя.

20. ISO (ИСО) – это...
- а) Международная организация по стандартизации;
 - б) Организация по вопросам образования, науки и культуры;
 - в) Международная организация по управлению качеством;
 - г) Организация Объединенных наций по промышленному развитию.
21. Долговечность – это...
- а) Показатель назначения;
 - б) Экономический показатель ;
 - в) Показатель надежности;
 - г) Показатель технологичности.
22. Интегральный показатель качества отражает:
- а) Одно из свойств продукции;
 - б) Отношение суммарного полезного эффекта от эксплуатации продукции к суммарным затратам на ее создание и эксплуатацию;
 - в) Несколько простых свойств совместно.
23. Калорийность продукта питания – это...
- а) Показатель назначения;
 - б) Экономический показатель;
 - в) Экологический показатель;
 - г) Показатель безопасности.
24. Максимальная скорость автомобиля – это...
- а) Показатель безопасности;
 - б) показатель надежности;
 - в) Показатель назначения;
 - г) Экономический показатель.
25. Какой из приведенных показателей качества не входит в показатели надежности:
- а) Безотказность;
 - б) Блочность;
 - в) Долговечность;
 - г) Сохранность.
26. Выделите из приведенных методов тот, который применяется при определении уровня качества:
- а) Дифференциальный;
 - б) Разностный;

- в) Интегральный;
- г) Инструментальный.

27. Традиционный метод получения информации о значениях показателей качества продукции предполагает:

- а) Использование экспертных процедур;
- б) Опросы потенциальных покупателей;
- в) Анализ рекламаций;
- г) Испытание продукции с помощью технических средств.

28. Какой из методов не применяется при определении показателей качества:

- а) Органолептический;
- б) Расчетный;
- в) Дифференциальный;
- г) Измерительный (регистрационный).

29. Какой из методов применяется при оценке технического уровня изделия:

- а) Органолептический;
- б) Расчетный;
- в) Дифференциальный;
- г) Измерительный (регистрационный).

30. В каких единицах может измеряться уровень качества:

- а) В денежных единицах;
- б) В любых натуральных единицах;
- в) В относительных единицах;
- г) В натуральных и денежных единицах.

31. Квалиметрия – это наука...

- а) Об управлении качеством;
- б) О способах и методах измерения и количественной оценки качества;
- в) О статистических методах контроля качества продукции

32. Смешанный метод оценки уровня качества предполагает использование:

- а) Единичных показателей качества;
- б) Единичных и комплексных показателей качества;
- в) Обобщенного главного показателя качества.

33. Комплексный метод оценки уровня качества предполагает использование:

- а) Единичных показателей качества;
- б) Единичных и комплексных показателей качества;
- в) Обобщенного главного показателя качества.

34. Показатели качества, учитывающие комплекс физиологических, анатомических, психологических свойств человека – это...
- а) Эргономические показатели;
 - б) Показатели безопасности;
 - в) Показатели назначения;
 - г) Эстетические показатели.
35. Социологический метод определения показателей качества предполагает:
- а) Сбор и анализ мнений фактических или потенциальных потребителей продукции;
 - б) Анализ восприятия органов чувств человека;
 - в) Наблюдение и подсчет числа определенных событий или предметов;
 - г) Измерение с помощью технических средств.
36. Органолептический метод определения показателей качества предполагает:
- а) Сбор и анализ мнений фактических или потенциальных потребителей продукции;
 - б) Анализ восприятия органов чувств человека;
 - в) Наблюдение и подсчет числа определенных событий или предметов;
 - г) Измерение с помощью технических средств.
37. Какой из приведенных показателей следует отнести к экономическим показателям качества:
- а) Затраты на гарантийный ремонт;
 - б) Затраты на обеспечение качества;
 - в) Цена потребителя;
 - г) Долговечность.
38. Емкость аккумулятора мобильного телефона – это...
- а) Показатель надежности;
 - б) Показатель назначения;
 - в) Эргономический показатель;
 - г) Экономический показатель.
39. Средний срок службы кофеварки – это...
- а) Показатель надежности;
 - б) Показатель назначения;

- в) Экономический показатель;
- г) Показатель безопасности.

40. Определите значение интегрального показателя качества изделия, если суммарный полезный эффект от его работы составит 120 тыс. рублей, затраты на его эксплуатацию – 70 тыс. рублей, а капитальные вложения в производство – 30 тыс. рублей.

а) 4,0

б) 1,2

в) 12/7

г) 0,25

41. Если q_N - доля дефектных изделий в партии, q_n – доля дефектных изделий в выборке, то выполняется соотношение:

а) $q_N > q_n$

б) $q_N < q_n$

в) $q_N = q_n$

г) Возможен любой из выше перечисленных случаев.

42. Риск поставщика – это - ...

а) Вероятность неоплаты потребителем партии продукции;

б) Вероятность события, при котором годная по фактическому содержанию дефектных изделий партия по результатам оценки выборки может быть ошибочно забракована;

в) Вероятность события, при котором годная по фактическому содержанию дефектных изделий партия по результатам оценки выборки может быть ошибочно принята как годная;

г) Вероятность события, что партия изделий будет забракована.

43. Риск потребителя - это ...

а) Вероятность непоставки поставщиком партии продукции;

б) Вероятность события, при котором годная по фактическому содержанию дефектных изделий партия по результатам оценки выборки может быть ошибочно забракована;

в) Вероятность события, при котором негодная по фактическому содержанию дефектных изделий партия по результатам оценки выборки может быть ошибочно принята как годная.

44. Если q_N – доля дефектных изделий в партии; q_n – доля дефектных изделий в выборке, то ошибка первого рода имеет место в случае, когда:

а) $q_N > q_n$

- б) $q_N < q_n$
- в) $q_N = q_n$
- г) Возможен любой из выше перечисленных случаев.

45. Если q_N – доля дефектных изделий в партии; q_n – доля дефектных изделий в выборке, то ошибка второго рода имеет место в случае, когда:

- а) $q_N > q_n$
- б) $q_N < q_n$
- в) $q_N = q_n$
- г) Возможен любой из выше перечисленных случаев.

46. Укажите верные утверждения:

- а) Сплошной контроль менее эффективно выявляет брак по сравнению с выборочным;
- б) Сплошной контроль существенно удорожает продукцию (по сравнению с выборочным контролем);
- в) Затраты на сплошной и выборочный контроль равны;
- г) Затраты времени на сплошной контроль больше, чем на выборочный.

47. Разделить изделия по сортам позволяет:

- а) Контроль по количественному признаку;
- б) Контроль по качественному признаку;
- в) Контроль по альтернативному признаку;
- г) Любой из вышеприведенных видов контроля.

48. На первой ступени двухступенчатого плана контроля приемочное число равно 5, браковочное число – 9. В выборке оказалось 7 дефектных изделий. В результате:

- а) Партия изделий принимается;
- б) Партия изделий бракуется;
- в) Принимается решение об отборе повторной выборки;
- г) Принимается решение о переходе к одноступенчатому плану.

49. Какой из приведенных планов выборочного контроля не применяется на практике:

- а) Последовательный;
- б) Параллельный
- в) Одноступенчатый
- г) Многоступенчатый

50. Статистический приемочный контроль по альтернативному признаку

позволяет:

- а) Найти среднее отклонение контролируемого параметра
- б) Разделить изделия на годные и дефектные
- в) Разделить изделия по сортам

51. Приемочное число – это

- а) Максимальное допустимое содержание дефектных изделий в выборке.
- б) Максимальное допустимое содержание дефектных изделий в генеральной совокупности
- в) Минимальное пороговое число дефектных изделий в выборке, при превышении которого партию бракуют (при двухступенчатом плане контроля)

52. При одноступенчатом плане контроля принято приемочное число $c=5$. Число дефектных изделий в выборке оказалось равным 5. В этом случае партия изделий:

- а) Принимается
- б) Бракуется
- в) Принимается решение об отборе повторной выборки.

53. Контроль с частичным участием человека – это...

- а) Активный контроль
- б) Автоматизированный контроль
- в) Автоматический контроль

54. По объему проверки контроль делится на:

- а) Сплошной
- б) Приемочный
- в) Выборочный
- г) Активный

55. Для схематического изображения причинно-следственных связей при анализе влияния различных факторов на качество используют:

- а) Гистограмму
- б) Контрольные карты
- в) Диаграмму К. Исикавы
- г) Диаграмму Парето

56. Для регистрации результатов измерений показателей качества используют:

- а) Контрольные карты
- в) Диаграмму К. Исикавы
- г) Диаграмму Парето

57. Назовите основную характеристику партии изделий при контроле по альтернативному признаку

- а) Доля дефектных изделий в партии
- б) Доля дефектных изделий в выборке
- в) Число дефектных изделий в выборке
- г) Объем выборки

58. Для риска поставщика допустимый процент появления ошибочных оценок составляет обычно:

- а) 1%
- б) 5%
- в) 10%
- г) 15%

59. Для риска потребителя допустимый процент появления ошибочных оценок принимают равным:

- а) 1%
- б) 5%
- в) 10%
- г) 15%

60. Если после процедуры контроля изделие может быть в дальнейшем использовано, контроль называется:

- а) Активным
- б) Неразрушающим
- в) Операционным
- г) Приемочным

61. Роль руководства компании в TQM:

- а) Руководители сосредоточены в первую очередь на вопросах общего менеджмента
- б) Эффективность TQM определяется в первую очередь руководством компании
- в) Эффективность TQM зависит от службы менеджмента качества в компании

62. В менеджменте качества участвуют:

- а) Все службы и подразделения компании
- б) Только служба менеджмента качества
- в) Руководство компании и служба менеджмента качества

63. Менеджмент качества связан:

- а) С производственными подразделениями компании
- б) Со службой менеджмента качества
- в) Со всей системой управления компании
- г) Со всеми поставщиками компании

64. Какой из нижеперечисленных тезисов неверен: внедрение методов TQM требует:

- а) Вовлечение и обучение всего персонала
- б) Мониторинга поставщиков и качества их продукции
- в) Смены персонала компании

65. Бизнес-процессы – это....

- а) Процессы предпринимательской деятельности (в отличие от управленческой)
- б) Структурированная, логически замкнутая (начало-процесс-результат) последовательность действий по выполнению определенного вида деятельности
- в) Характеристика предпринимательских (коммерческих) видов деятельности в отличие от некоммерческих

66. В каком международном стандарте излагаются требования к системе менеджмента качества:

- а) ИСО 9000:2000
- б) ИСО 9001:2000
- в) ИСО 9004:2000
- г) ИСО 19011:2000

67. В каком международном стандарте содержатся рекомендации по аудиту систем менеджмента качества:

- а) ИСО 9000:2000
- б) ИСО 9001:2000
- в) ИСО 9004:2000
- г) ИСО 19011:2000

68. Система менеджмента качества – это...

- а) Система, обеспечивающая аккредитацию лабораторий
- б) Совокупность всех видов контроля качества на предприятии
- в) Совокупность организационной структуры, ответственности, процедур, процессов и ресурсов, обеспечивающая осуществление общего руководства качества
- г) деятельность по обеспечению качества при производстве продукции

69. Какой из нижеперечисленных документов входит в состав необходимых

документов системы менеджмента качества предприятия:

- а) Финансовый план предприятия
- б) Бюджет предприятия
- в) Обязательные документированные процедуры
- г) Устав предприятия

70. Полное описание организационной структуры входит в следующий документ системы менеджмента качества:

- а) Политику в области
- б) Руководство по качеству
- в) Цели в области качества
- г) Обязательные документированные процедуры

71. Документ системы менеджмента качества, описывающий установленный способ осуществления деятельности или процесса – это ...

- а) Политика в области качества
- б) Руководство по качеству
- в) Обязательная документированная процедура
- г) Регистрационная запись по качеству

72. Какой из нижеприведенных принципов не лежит в основе построения систем менеджмента качества:

- а) Системный подход
- б) Сплошной контроль качества
- в) Процессный подход
- г) Постоянное улучшение

73. Процессный подход к построению систем менеджмента качества предполагает:

- а) Управление деятельностью как процессами с целью обеспечения их эффективного взаимодействия
- б) Использование процессов контроля качества с целью обеспечения удовлетворенности потребителей
- в) Внедрение процессов взаимодействия с поставщиками с целью обеспечения высокого качества продукции

74. Цикл РДСА (цикл Деминга) – это ...

- а) Цикл «проектирование – производство – контроль – сбыт»
- б) Цикл «план – реализация – проверка – исправление»
- в) Цикл «производство – контроль – исправление дефектов - сбыт»

75. Какие особенности из перечисленных характерны для процессной модели

построения системы менеджмента качества:

- а) Необходимость измерения входных и выходных показателей процесса
- б) Сплошной контроль качества
- в) Экспертный метод определения значений показателей качества
- г) Реализация для каждого процесса замкнутого цикла управления

76. Политика в области качества – это...

- а) Документ, принимаемый Правительством РФ
- б) Документ, принимаемый Госстандартом РФ
- в) Документ, входящий в систему менеджмента качества предприятия
- г) Документ, входящий в группу международных стандартов серии ИСО 9000

77. ГОСТ Р ИСО 9001:2000 является:

- а) Международным стандартом
- б) Российским национальным стандартом
- в) Отраслевым стандартом
- г) Стандартом предприятия

78. Выделите верные, на Ваш взгляд, утверждения:

- а) Система менеджмента качества (СМК) – это часть общей системы управления предприятием
- б) СМК внедряется только для выявления дефектов продукции
- в) СМК регламентирует действия только администрации предприятия и поставщиков
- г) СМК регламентирует действительность всех сотрудников предприятия

79. Семейство стандартов ИСО 9000:2000 включает:

- а) 3 стандарта
- б) 4 стандарта
- в) 9 стандартов
- г) 24 стандарта

80. Выберите верные утверждения. Стандарты ИСО 9000:2000:

- а) Определяют процедуру сертификации систем качества
- б) Могут быть использованы только на промышленных предприятиях
- в) Определяют принципы построения систем менеджмента качества
- г) Регламентируют процессы управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции

81. Сертификация продукции – это...

- а) Процедура выдачи разрешения на выпуск определенной продукции

- б) Процедура подтверждения соответствия продукции установленным требованиям
- в) Согласование поставщиком и потребителем требований по качеству
- г) Процедура приемки системы менеджмента качества предприятия

82. Аккредитация – это...

- а) Признание соответствия продукции на уровне государства
- б) Официальное признание прав испытательной лаборатории
- в) Официальное признание прав предприятия выпускать определенную продукцию
- г) Официальное признание соответствия стандартам системы менеджмента качества предприятия

83. Сертификация всегда носит:

- а) Добровольный характер по всем видам продукции
- б) Обязательный характер по всем видам продукции
- в) Законодательно установлены виды продукции, подлежащие обязательной сертификации
- г) Необходимость сертификации по всем видам продукции определяется поставщиком и потребителем совместно

84. Каково назначение обязательной сертификации (ОС)?

- а) ОС проводится с целью выпуска высококачественной продукции
- б) ОС проводится с целью защиты здоровья потребителя от недоброкачественной продукции
- в) ОС проводится исключительно для выхода продукции на международные рынки

85. Какой орган принимает решение о выдаче сертификата соответствия?

- а) Госстандарт
- б) Орган, проводивший сертификацию продукции
- в) Специально аккредитованная лаборатория
- г) Регистрационная коллегия

86. Какая из процедур не входит в процесс сертификации:

- а) Оформление заявки на сертификацию
- б) Оценка соответствия объекта сертификации установленным требованиям
- в) Исправление выявленных в процессе сертификации недостатков
- г) Анализ результатов оценки соответствия

87. Какие из приведенных ниже утверждений относятся к принципам сертификации систем менеджмента качества?

- а) Строго конфиденциальный характер сертификации
- б) Обязательность сертификации системы менеджмента качества
- в) Ответственность за результаты сертификации несет сертифицирующий орган
- г) Объективность оценок качества

88. Сертификация системы менеджмента качества (СМК) проводится с целью:

- а) Подтверждения соответствия качества выпускаемой продукции требованиям стандартов
- б) Подтверждения соответствия качества выпускаемой продукции требованиям потенциальных потребителей
- в) Подтверждение соответствия СМК требованиям международного стандарта ИСО 9001:2000
- г) Обеспечения возможности выхода предприятия на внешние рынки

89. Инспекционный контроль сертифицированного объекта проводится с целью:

- а) Выдачи сертификата соответствия
- б) Определения возможности сохранения ранее выданного сертификата
- в) Определение возможности выхода продукции на внешние рынки

90. Добровольная сертификация проводится для продукции:

- а) Попадающей в законодательно регулируемую область
- б) Попадающей в законодательно не регулируемую область
- в) Планируемой к выходу на международные рынки

91. Затраты на качество – это ...

- а) Затраты, которые нужно понести, чтобы обеспечить удовлетворенность потребителя
- б) Затраты, которые нужно понести, чтобы исправить дефекты продукции
- в) Затраты на организацию подразделений по управлению качеством
- г) Компенсация потребителям, получившим некачественную продукцию

92. Внутренние потери – это...

- а) Затраты предприятия, направленные на предотвращение самой возможности возникновения дефектов
- б) Затраты на внутривыпускной контроль
- в) Затраты, понесенные до того, как продукт был продан потребителю, когда запланированный уровень качества не достигнут
- г) Затраты, понесенные после того, как продукт был продан потребителю, когда запланированный уровень качества не достигнут

93. Внешние потери – это...

- а) Затраты предприятия, направленные на предотвращение самой возможности возникновения дефектов
- б) Затраты на внутривыпускной контроль
- в) Затраты, понесенные до того, как продукт был продан потребителю, когда запланированный уровень качества не достигнут
- г) Затраты, понесенные после того, как продукт был продан потребителю, когда запланированный уровень качества не достигнут

94. Какие из нижеперечисленных видов затрат входят в классификацию Джурана – Фейгенбаума?

- а) Затраты на контроль
- б) Затраты на соответствие
- в) Затраты на несоответствие
- г) Внутренние потери

95. Какие из нижеуказанных видов затрат входят в классификацию Ф.Кросби?

- а) Затраты на контроль
- б) Затраты на соответствие
- в) Затраты на несоответствие
- г) Внутренние потери

96. Затраты на соответствие – это...

- а) Все затраты, которые необходимо понести, чтобы сделать все правильно с первого раза
- б) Затраты на внутривыпускной контроль
- в) Затраты на обучение персонала с целью обеспечения соответствия квалификации сотрудников требованиям должностных инструкций
- г) Затраты на устранение дефектов

97. Затраты на несоответствие – это...

- а) Затраты, которые приходится нести из-за того, что не все делается правильно с первого раза
- б) Затраты на контроль
- в) Затраты, понесенные до того, как продукт был продан потребителю, когда запланированный уровень качества не достигнут
- г) Компенсация потребителям, получившим некачественную продукцию

98. Затраты на аудит системы качества – это...

- а) Затраты на предупредительные мероприятия
- б) Затраты на контроль

- в) Внутренние потери
- г) Внешние потери

99. Проверка сырья и запасных частей – это...

- а) Затраты на предупредительные мероприятия
- б) Затраты на контроль
- в) Внутренние потери
- г) Внешние потери

100. Затраты на выполнение гарантийных обязательств – это...

- а) Затраты на предупредительные мероприятия
- б) Затраты на контроль
- в) Внутренние потери
- г) Внешние потери

Литература

1. Басовский Л.Е., Протасьев В.Б, Управление качеством: Учебник. - М.: ИНФРА – М, 2003. – 212с.
2. Ефимов В.В. Управление качеством: Учебное пособие. – Ульяновск: Издательство УлГТУ, 2000. – 153с.
3. Магомедов М.Д., Рыбин А.В. Управление качеством в отраслях пищевой промышленности: Учебное пособие. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2006. – 192с.
4. Мазур И.И., Шапиро В.Д. Управление качеством: Учебное пособие. – М.: Омега - Л, 2006. – 400с.
5. Мишин В.М. Управление качеством: Учебное пособие. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2000. – 303с.
6. Салимова Т.А. Управление качеством: Учебник. – М.: Омега – Л, 2008. – 414с.
7. Свиткин М.З., Мацута В.Д., Рахлин К.М. Менеджмент качества. Обеспечение качества продукции на основе международных стандартов ИСО серии 9000. – СПб.: Издательство С.-Петербургского университета, 1997. – 380с.
8. Стандартизация и управление качеством продукции: Учебник / В.А. Швандар, В.П. Панов, Е.М. Купряков и др.; Под ред. В.А. Швандара. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2000. – 487с.
9. Управление качеством: Учебник / под ред. С.Д. Ильенковой. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2007. – 352с.

Оглавление

Предисловие	3
Глава 1. Основные понятия и категории управления качеством	
1.1. Сущность и роль качества	4
1.2. Качество продукции: основные понятия, термины и определения ..	6
1.3. Процесс управления качеством	8
1.4. Эволюция работ по управлению качеством	9
Глава 2. Показатели качества и методы их определения	
2.1. Классификация показателей качества продукции	15
2.2. Методы определения значений показателей	18
2.3. Методы оценки уровня качества	21
Глава 3. Контроль в системе управления качеством	
3.1. Организация и виды контроля качества	24
3.2. Выборочный контроль	26
3.3. Статистический приемочный контроль	28
Глава 4. Управление качеством на основе стандартов ИСО	
4.1. Международные стандарты ИСО серии 9000	33
4.2. Построение систем менеджмента качества на основе стандартов ИСО 9000.....	34
Глава 5. Сертификация продукции и систем качества	
5.1. Сертификация продукции	40
5.2. Сертификация систем качества	43
Глава 6. Оценка затрат на качество	
6.1. Состав и содержание затрат на качество	46
6.2. Взаимосвязь затрат и уровня качества	51
Тесты для самоподготовки	54
Литература	71

Е.М. Белый, И.Б. Романова

Управление качеством

Учебное пособие

Издание 2-е, исправленное и дополненное
2010

н/к

ЛР № 021030 от 10.01.96

Подписано в печать 15.12.2010 г. Формат 60×84/16

Оперативная печать

Усл.печ.л. 4.0

Тираж 100 экз.

Отпечатано с оригинал-макета в Институте экономики и бизнеса
ГОУ ВПО Ульяновского государственного университета
432001 г. Ульяновск, ул. Федерации, 29