

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ВОСТОЧНО-СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Е. Д. Молчанова

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

КУРС ЛЕКЦИЙ

Издательство ВСГТУ

**Улан-Удэ
2004**

ББК 65.2/4-80 (Я7)
УДК 658.56 (042.4)

Рецензенты:

директор Бурятского Центра сертификации к.т.н.,
Урбанов Игорь Исакович
к.т.н. Сундарон Эржена Михайловна

Настоящее учебное пособие предназначено для студентов специальностей 072000 «Стандартизация и сертификация» и 340100 «Управление качеством» при изучении дисциплины «Квалиметрия и управление качеством» дневной и заочной форм обучения.

В учебном пособии освещаются вопросы общего руководства качеством: рассматриваются основные положения планирования продукции, необходимости применения инструментов управления качеством продукции, создания систем менеджмента качества, а так же освоения принципов управления на основе премий по качеству.

Ключевые слова: планирование, функция, качество, инструменты управления качеством, диаграмма Исикава, диаграмма Парето, жизненный цикл продукции.

Редактор Т.А. Стороженко

Подписано в печать 6.12.2004 г. Формат 60x84 1/16
Усл. п. л. 5,35 уч.-изд. л. 5,0 Тираж 100 экз. Заказ № 188

Издательство ВСГТУ. Г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, 40 в.

© ВСГТУ, 2004 г.

Введение

Дисциплина «Управление качеством» была включена в образовательные стандарты российской высшей школы всего лишь несколько лет назад. Изучение проблем управления качеством – настоящее требование времени, так как эти знания крайне необходимы в условиях рыночной экономики, подразумевающей наличие остроконкурентной среды производителей товаров и услуг.

Еще совсем недавно считалось новым веянием говорить о маркетинговой концепции управления бизнесом, однако сегодня более современным считается концепция всеобщего управления качеством (Total Quality Management – TQM), главным принципом которой остается стратегическая ориентация на потребителя.

Что мы понимаем под качеством? В быту это понятие часто используется для обозначения превосходства продукта или услуг. В современном менеджменте в понятие «качество» должны быть включены истинные запросы потребителей – текущие и перспективные. При этом нужно понимать, что определение качества как «удовлетворение потребностей покупателя» не ограничивается функциональными характеристиками продукта или услуги. Потребность в обладании некими символами статуса является причиной покупок определенных марок машин, оборудования, продукции и т.д. Требования к качеству являются наиболее важным фактором при оценке любого продукта или услуги.

Качеством необходимо управлять. Очевидно, что в этот процесс должен быть вовлечен весь персонал организации. Роль качества состоит в постоянной проверке требований и способности организации эти требования удовлетворить. Преимущества гарантий постоянного выполнения запросов потребителей организацией огромны: они ведут к сокращению издержек, повышению производительности труда и уменьшению брака, росту конкурентоспособности, увеличению доли рынка и, следовательно, - повышению

эффективности деятельности в целом. Как видно, качество становится ощутимым преимуществом в конкурентной борьбе на внутреннем рынке.

С другой стороны, рост внешнеторгового оборота заставляет все большее число российских предприятий получать сертификат на соответствие стандартам ISO серии 9000. Наличие данного сертификата зачастую оказывается обязательным условием участия предприятия в международных тендерах, получения льготных страховок и кредитов, получения национального сертификата соответствия на продукцию, снижения расходов на страхование контрактов.

Приведенная информация подтверждает важность и актуальность вопросов управления качеством. Стать грамотным специалистом – это основная цель обучающихся в вузе, поэтому основная цель курса - познакомить студентов с основными достижениями теории и практики менеджмента качества, показать необходимость использования этих достижений во всех сферах деятельности фирм, независимо от их отраслевой принадлежности.

1. Введение в управление качеством

1.1. Актуальность проблемы качества

В последнее время мы все чаще встречаемся с такими понятиями, как качество, надежность, конкурентоспособность и безопасность продукции, говорим о сертификации продукции, требуем соблюдения закона о защите прав потребителя.

Сегодня рынок ориентирован на удовлетворение нужд и пожеланий потребителя, что дает такое понятие, как *рынок потребителя*. В этих условиях успех производителя зависит от скорости его адекватной реакции на запрос потребителя.

Качество – важнейшая характеристика, обеспечивающая конкурентоспособность продукции. Проблема качества актуальна абсолютно для всех товаров и услуг. Особенно остро проявляется это требование при переходе к рыночной экономике.

Технология отечественного производства, технический уровень капитального оборудования, как правило, значительно ниже, чем в индивидуально развитых странах.

Примеры развития передовых промышленных стран показывают, что решение проблем качества должно стать национальной идеей, носить всеобщий характер, а это требует массового обучения и профессиональной подготовки всех слоев общества. Наиболее наглядно это можно видеть на примере послевоенного экономического развития Японии, которая стала признанным лидером в области качества. По результатам опроса потребителей в 1994 году в 20 странах институтом Гэллапа, мировыми лидерами качества признаны Япония, Германия и США (более 30 участников опроса). Далее следуют Англия, Франция, Канада, Италия, Испания, Китай, Тайвань, Мексика и на последнем месте Россия, качество продукции которой оценили всего 5,8 % респондентов.

Но быть конкурентоспособным не означает выпускать продукцию самого высокого качества. Необходимо гибко и оперативно управлять качеством.

Система качества – это, прежде всего, определенный способ организации дела на предприятии, позволяющий поставлять потребителю такую продукцию, которая ему нужна. Для руководителей предприятия система качества – это их уверенность в том, что задачи, которые они ставят перед коллективом, будут выполнены.

Подготовка профессионалов по управлению качеством в Европе происходит в соответствии с меморандумом Генеральной Ассамблеи Европейской организации по качеству (1993г.) и включает 3 квалификационных уровня персонала по качеству:

- профессионал по качеству;
- менеджер по системам качества;
- аудитор по качеству.

В настоящее время в России подготовку аудиторов организует Комитет по стандартизации, метрологии и сертификации (Госстандарт России), а также ряд негосударственных организаций совместно с зарубежными.

Что касается создания в России системы непрерывного обучения кадров в области управления качеством, то пока действуют только ее отдельные элементы. Задействована система дополнительного профессионального образования, в ряде вузов введены программы по специализациям: стандартизация, метрология, сертификация, управление качеством. Недостатком является то, что возникшие в России в последние годы различного рода центры подготовки менеджеров не имеют четкой ориентации на управление «через качество».

1.2. Терминология по качеству и системе качества.

В среде специалистов по проблемам качества существует большое число определений этой категории. Еще в

1968 году было выявлено более 100 различных трактовок и с тех пор их число не уменьшилось. Это разнообразие в первую очередь связано с многоаспектностью категорий качества. Так, например, качество в философском смысле представляет собой «непосредственную характеристику непосредственного бытия», в политэкономическом – «результат взаимодействия потребительской стоимости и себестоимости».

Большинство трактовок было обобщено Международной организацией по стандартизации (ИСО) в стандарте 8402 «Управление качеством и обеспечение качества. Словарь» определяющим *качество как совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности*. Под объектом понимается все, что может быть индивидуально описано и рассмотрено: товар, услуга, процесс, система, организация или отдельное лицо, а также любая их комбинация.

Каждая потребность выражается рядом требований, которые участвуют в формировании отношений пригодности объекта для целей потребителей, служат для оценки соответствия объекта его назначению и очерчивают границу качества объекта.



Рис. 1. Составляющие качества объекта

При проведении технических оценок термин «качество» применяется в следующих ситуациях:

- при сравнении объектов с целью выявления степени превосходства (относительное качество);
- при количественной статистической оценке (уровень качества);
- при проведении точной технической оценки (мера качества).

В практической деятельности термин «объект» обычно заменяется термином «продукция».

Продукция представляет собой результат процесса, или какой-либо деятельности. Она может быть как материальной (изделия), так и нематериальной (услуги). Услуги производственного характера называют работами (например, установка и наладка оборудования).

На каждом этапе развития общественного производства существуют специфические требования к качеству продукции. Таким образом, сложилась система контроля качества продукции, суть которой заключается в обнаружении дефектной продукции и изъятии ее из производственного процесса.

Рост степени насыщения рынка товарами и услугами, усиление конкуренции вызвали к жизни понятие конкурентоспособности, под которой понимается:

- 1) способность продукции соответствовать в определенный период времени сложившимся или предполагаемым требованиям рынка;
- 2) способность продукции быть успешно реализованной при наличии предложения других аналогичных товаров.

Для победы в конкурентной борьбе констатирующей системы контроля качества сложилась новая концепция – управление качеством. *Под управлением в широком смысле понимается широкая функция организованных систем, обеспечивающая сохранение их структуры, поддержание режима деятельности, реализацию ее программы, цели.*

Качество можно представить в виде пирамиды (рис. 2).



Рис. 2. Пирамида качества (уровни иерархии)

На верху пирамиды находится TQM – всеохватывающий тотальный менеджмент качества, который предполагает высокое качество всей работы для достижения требуемого качества продукции. Это работа, связанная с обеспечением высокого организационно-технического уровня производства, требуемых условий труда. Объект управления – общество; компоненты управления – качество культуры, политико-правовой системы, экономической системы, информации, науки и техники, жизни.

Качество работы непосредственно связано с обеспечением функционирования фирмы. Объект управления – фирма. Компонент управления – качество системы управления, оснащенности фирмы, руководителей, персонала. Компонентом управления качеством работы (деятельности) является производство. Компонентами объекта управления являются: качество оборудования, технологии, производственные процессы, условия труда, сами рабочие (их квалификация). И, наконец, объектом управления качеством готовой продукции является качество готового изделия и качество сервиса.

1.3. Этапы развития управления качеством.

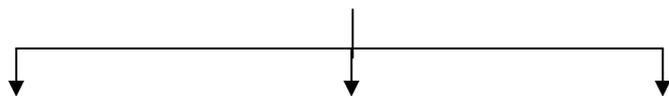
Управление качеством начиналось с выходного контроля готовой продукции. Система Тейлора (1905 год) устанавливала требования к качеству в виде шаблонов, называемых проходными и непроходными калибрами. Контроль осуществлялся инспекторами на качественную продукцию и дефект (брак). Эта система применяется и по сей день, но уже как составляющая управления качеством.

Неоценимый вклад в развитие концепции управления качеством внесли Додж и Ромиг – выборочный контроль, (на предприятии появились инженеры по качеству). Благодаря человеку-легенде Эдварду Демингу работы Вальтера Шухарта (понятие цикла непрерывных технологических изменений на основе статистического контроля качества) и его коллег получили широкое распространение (знаменитый цикл Деминга).

Другим значительным событием в эволюции управления качеством стала публикация в 1951 году Джузефом Джураном книги «Руководство по управлению качеством». Джурану принадлежит идея трилогии качества, в которой выделены 3 аспекта стратегического планирования качества в организации: планирование качества, улучшение качества, управление качеством (рис. 1.3).

На рубеже 1970-1980 годов к специалистам пришло понимание универсальности основных принципов управления качеством, приемлемых для предприятий любой принадлежности, вне зависимости от того, в какой стране они находятся. Единственным необходимым условием их применения было наличие в стране рыночной экономики. В результате международной организацией по стандартизации было разработано семейство международных стандартов на системы качества - ИСО серии 9000.

Стратегические аспекты качества в организации



Планирование качества	Улучшение качества	Управление качеством
Выбор целевого рынка	Разработка производственного процесса для предлагаемого продукта	Проверка возможности выпуска предлагаемого продукта в условиях разработанного производственного процесса
Определение потребностей рынка	Оптимизация разработанного производственного процесса	Реализация производственного процесса
Разработка продукта, соответствующего потребностям рынка		
Оптимизация характеристик продукта с точки зрения удовлетворенности потребностей рынка и товаропроизводителя		

Рис. 3. Трилогия качества Джурана

2. Петля качества

2.1 Понятие жизненного цикла продукции. Этапы, состав процедур, выполняемых на соответствующих этапах

Одним из аспектов качества продукции является система управления качеством продукции, которая представляет собой совокупность управленческих органов и объектов управления, мероприятий, методов и средств, направленных на установление и поддержание высокого уровня качества продукции.

Для того чтобы понять, как работает система качества, рассмотрим понятие «петля качества», или жизненный цикл продукции.

Итак, в основе всех систем качества лежит петля качества. Она включает 11 этапов, или стадий, жизни продукта, на каждом из которых должна производиться оценка качества (рис.4).

К одной из первых составляющих жизненного цикла продукции обычно относят маркетинговые исследования с целью выявления требований потребителя.

Функции маркетинга:

1.создать систему поиска, обработки и анализа информации о требованиях, предъявляемых внешней средой (потребителями, обществом) к продукции и организации. Основными показателями качества маркетинговой информации при этом должны выступать ее полнота, достоверность и актуальность.

2.установить наличие текущей или перспективной потребности, средством которой может стать конкретный товар (услуга), сформировать требования потребителей.

Основой для выполнения следующего этапа жизненного цикла продукции может служить общее описание продукции, включающее следующие аспекты:

- параметры эксплуатации (условия использования, надежность);
- потребительские предпочтения в отношении дизайна и органолептических характеристик продукции;
- требования к упаковке;
- процедуры обеспечения качества продукции в процессе эксплуатации;
- существующие законодательные ограничения и стандарты.

Должный уровень качества перечисленных выше работ обеспечивается посредством:

1. разработки системы документированных процедур по сбору, обработке и анализу данных;
2. планирования работ с периодическим пересмотром планов и их корректировкой (в случае необходимости);
3. поручения выполнения работ квалифицированному персоналу, имеющему в своем распоряжении необходимые средства.



Рис.4. «Петля качества» в системе управления качеством

Качество при разработке продукции. Этап разработки жизненного цикла продукции должен обеспечить перевод предварительных параметров продукции, содержащихся в описании, представленном маркетологами, на язык технических требований к материалам, конструкции, технологическим процессам. Качество проектирования обеспечивается путем:

1. разработки и реализации программы проектирования, включающей контрольные точки оценки проекта на каждом этапе программы. Результаты оценки и анализа подлежат регистрации и отражению в технических условиях и чертежах;
2. привлечения к анализу проекта представителей различных подразделений организации;
3. утверждения всей документации, составляющей основу проекта, на соответствующих уровнях руководства, несущих ответственность за производство продукции.

Качество материально-технического снабжения. Покупные сырье, материалы и комплектующие изделия оказывают непосредственное влияние на качество продукции. Качество снабжения обеспечивается следующими мероприятиями:

1. разработкой и реализацией программы поставок, содержащей:
 - требования к заказам на поставку;
 - соглашение по обеспечению качества;
 - планы приемочного контроля;
 - процедуру входного контроля;
2. процедурами урегулирования спорных вопросов, относящихся к качеству поставок;
3. организацией работ по приему, хранению, выдаче материалов, а также по обеспечению их сохранности.

Обеспечение качества при производстве продукции.

Качество производства обеспечивается выполнением следующих мероприятий:

1. планирование производственных процессов, подробно документируемых в рабочих инструкциях;
2. технический контроль производственных процессов;
3. созданием условий, исключающих возможность повреждения материалов, полуфабрикатов и продукции в ходе производства;
4. поверка, калибровка и испытания оборудования, инструментов и оснастки.

Обеспечение качества после производства продукции. В первую очередь речь идет об упаковке, монтаже и техническом обслуживании. Качество на этих ЖЦП обеспечивается:

1. планирование всех процессов;
2. создание условий, исключающих возможность порчи продукции до отправки потребителю или в торговую сеть, а также при погрузочно-разгрузочных работах;
3. грамотно составленная сопроводительная документация на продукцию;
4. поверка и испытание контрольно-измерительного и прочего оборудования, используемого при монтаже;
5. согласование взаимных обязательств продавцов и потребителей.

Существует понятие «спираль качества», которое представляет собой пространственную модель качества, каждый виток которой характеризуется новым, более высоким уровнем качества. Такое развитие обусловлено постоянной эволюцией индивидуальных, групповых и общественных потребностей.

Таким образом, обеспечение качества продукции – это совокупность планируемых и систематически проводимых

мероприятий, создающих необходимые условия для выполнения каждого этапа «петли качества», чтобы продукция удовлетворяла требованиям к качеству.

При рассмотрении принципа управления качеством следует иметь в виду, что в международном стандарте по терминологии (ИСО8402) выделены два аспекта управления качеством: «общее» руководство качеством и управление качеством как оперативная деятельность. При этом по логике стандарта такие функции, как политика и планирование качества, организация работы по качеству, обучение и мотивация персонала, принятие стратегических решений и взаимодействие с внешней средой, должны быть отнесены к «общему» руководству по качеству. А контроль качества, информация, разработка мероприятий, принятие оперативных решений и реализация должны входить в состав оперативного управления качеством.

Для наглядности распределение функций по указанным аспектам управления можно представить в виде схемы (см. рис.5).

Функция «принятие решений» входит в оба аспекта управления, в зависимости от того, какие решения имеются в виду: стратегические или оперативные.

Дополнительно к изложенному принципу управления качеством следует сказать и о широко известном цикле PDCA, предложенном доктором Демингом (США) для демонстрации деятельности по повышению качества продукции.

Здесь, в отличие от реализации десяти перечисленных выше функций, составляющих «петлю качества», предусматривается выполнение 4-х этапов работ:

- планирование;
- выполнение работ – действие;
- контроль результатов;
- корректирующее действие.

Модель Деминга описывает деятельность по управлению качеством, реализуемую на каждом этапе жизненного цикла продукции.

3. Основные понятия о дефектности и надежности продукции

Практическим итогом деятельности предприятий, любых изготовителей является выпуск готовой продукции. Под продукцией понимают материализованный результат процесса трудовой деятельности, обладающий полезными свойствами, полученный в определенном месте за определенный интервал времени. Под качеством продукции понимается совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением.

Качество относится к разряду нестабильных характеристик продукции. Улучшить итоговое качество готовой продукции возможно только при дополнительных затратах – если это исправимый брак, либо невозможно – если брак неисправимый. Отсюда напрашивается вывод о том, что итоговое количество продукции может достигнуть заданного объема, если отклоняющие негативные воздействия будут своевременно устранены на соответствующих стадиях проектирования, подготовки производства, материального обеспечения и производства продукции.

Решению этой задачи способствует управление качеством продукции, представляющее собой действия, осуществляемые при создании или потреблении продукции в целях установления, обеспечения и поддержания необходимого уровня его качества. Однако управление качеством продукции, как и любой процесс управления, должно включать в себя, как минимум, 4 базовых действия:

- установление критериев оценки требуемых свойств продукции;
- контроль степени достижения заданных свойств;
- анализ отклонений от заданного уровня;
- регулирование процесса создания для достижения выходного результата заданных критериев.

Из содержания базовых действий становится очевидной необходимостью ограничения требований к свойствам конкретной продукции с целью определения конкретных характеристик этих свойств и оценки полезности продукции – ее фактического качества.

Все установленные в НД на продукцию показатели качества подвергаются контролю. В процессе сопоставления результатов контроля продукции с установленными требованиями дается оценка ее качества. Оценка качества продукции по результатам технического контроля осуществляется по от-



Рис. 5 Основные аспекты управления качеством

сутствию либо наличию несоответствий ее показателей и параметров, выявленных при сопоставлении.

3.1. Классификация дефектов продукции.

Под несоответствием показателей качества продукции понимается невыполнение установленных стандартами требований. Каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям называется дефектом. Например: выход размера детали за пределы допуска, пониженная прочность материала, непровары при сварке, заниженная толщина покрытия и т. п.

В зависимости от причин и процессов, вызвавших появление дефекта, дефекты подразделяются на конструкционные, производственные и эксплуатационные.

Конструкционные дефекты возникают из-за несоответствия разработанной документации требованиям технического задания и правилам разработки и постановки продукции на производство. Обычно эти дефекты являются следствием несовершенства разработки изделия и ошибок при конструировании. Конструкционные дефекты часто являются следствием недостаточной проверки качества разработки в процессе стендовых испытаний макетов и опытных образцов.

Производственные дефекты появляются в результате несоответствия продукции требованиям нормативной и технической документации на ее производство. Как правило, производственные дефекты являются следствием невыполнения исполнителями требований, регламентированных НД (использование материала несоответствующей марки, комплектование изделий с дефектами, нарушение режима технологического процесса, использование неисправного оборудования и оснастки).

Возникновение *эксплуатационных дефектов* связано с неправильным техническим обслуживанием и эксплуатацией

продукции потребителем, а также износом, коррозией и другими подобными причинами.

Дефекты могут быть явными и скрытыми. Под явным дефектом понимается дефект, для выявления которого в нормативной документации, обязательной для данного вида контроля, предусмотрены соответствующие правила, методы и средства. Скрытым называется такой дефект, для выявления которого в нормативной документации, обязательной для данного вида контроля, соответствующие правила, методы и средства не предусмотрены. При этом скрытые дефекты в отдельных случаях могут быть обнаружены через их взаимосвязь с выявленными при контроле другими явными дефектами. Скрытые дефекты обычно проявляются после поступления продукции к потребителю.

В зависимости от возможности устранения дефекты разграничиваются на устранимые и неустранимые. Устранимым называется дефект, устранение которого технически возможно и экономически целесообразно. К неустранимым относят дефекты, устранение которых технически невозможно, экономически нецелесообразно.

В зависимости от значимости дефекты продукции подразделяются на критические, значительные и малозначительные. Критическим называется тот дефект, при наличии которого использование продукции по назначению практически невозможно или недопустимо. Значительный – это такой дефект, который существенно влияет на использование продукции или ее долговечность, но не является критическим. Под малозначительным дефектом понимается дефект, который существенно не влияет на использование продукции и ее долговечность.

С понятием дефект тесно связано понятие «брак», означающее продукцию, передача которой потребителю недопустима из-за наличия в ней дефектов. При этом, если все дефек-

ты продукции являются исправимыми, то брак считается исправимым.

При итоговой оценке качества продукции применяют термин «годная продукция» и «дефектная продукция».

В ряде определенных случаев при оценке качества штучной (одинаковой) продукции, сгруппированной в партии, могут применяться контрольные нормативы: приемочный уровень дефектности и браковочный уровень дефектности. Эти нормативы устанавливаются в НД и используются при статистическом (выборочном) приемочном контроле. При этом приемочным уровнем принимается максимальный уровень дефектности (для одиночной партии) или средний уровень дефектности (для последовательности партий), который рассматривается как удовлетворительный (удовлетворяющий потребителя). Браковочным уровнем дефектности считается минимальный уровень дефектности, который для целей приемки продукции рассматривается как неудовлетворительный.

3.2 Основные понятия об отказах изделий.

Основными причинами претензий (рекламаций) потребителей являются отказы изделий в процессе их эксплуатации. Отказ какого-либо из элементов или узла изделий и, как следствие, технической системы может привести к значительным потерям, гибели людей, возникновению экологических бедствий.

Отказы изделий лежат в основе оценки показателей их надежности. Основное содержание понятия «надежность» заключается в способности объекта (изделия, устройства) сохранять свои характеристики во времени. При этом основное состояние объекта в процессе его применения по назначению характеризуется его работоспособностью или неработоспособностью.

Под неработоспособным состоянием понимается состояние объекта, характеризующееся отсутствием способности выполнять требуемые функции. Работоспособное же состояние определяется способностью объекта выполнять заданные функции, причем, *свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени выделяют в отдельное свойство, называемое безотказностью*. Однако даже самый высокий уровень безотказности устройства (изделия) не может гарантировать, что отказ не произойдет. При этом вероятность возникновения отказа (события) будет тем больше, чем сложнее устройство. Связь между сложностью изделий и их надежностью характеризуется значительной зависимостью вероятности безотказной работы изделия P от количества его элементов m и определяется произведением вероятностей безотказной работы его элементов P_i :

$$P = P_1 \cdot \dots \cdot P_m = \prod_{i=1}^m P_i,$$

где $P_i < 1$.

Из приведенной зависимости следует, что с ростом числа элементов в изделии его надежность падает, при этом изделия с равным числом элементов более надежным является то изделие, у которого элементы обладают большей надежностью, т.е. более высокими уровнем безотказности.

Отказ как событие, заключающееся в нарушении работоспособности изделия, может возникать вследствие ряда факторов:

- ошибок при проектировании изделия;
- внутренних дефектов самого изделия при нагрузках, не превышающих его установленных возможностей;
- неправильной эксплуатации изделия;

-при перегрузке, возникающей вследствие приложения нагрузки, превышающей предел, установленный НД на изделие.

Отказы различают по видам в зависимости от классификационных признаков (см. табл. 1)

Таблица 1

Классификационные признаки и виды отказов

Классификационные признаки отказов	Виды отказов
По последствиям	Критический, значительный, незначительный.
По степени влияния на работоспособность	Полный, частичный
По физическому характеру проявления отказа	Катастрофический, параметрический
По связи с другими отказами	
По характеру процессов проявления	Независимый, зависимый
По времени существования	Внезапный, постепенный Устойчивый, временный

Под критическим отказом понимается отказ, который может создать опасность для людей или привести к повреждению материальных ценностей.

Значительный отказ не является критическим, но может вызвать снижение способности более сложного изделия выполнять требуемую функцию.

Отказ, который не является критическим и не снижает способности более сложного изделия выполнять требуемую функцию, называют *незначительным отказом*.

Полный отказ – это отказ, после возникновения которого использование объекта по назначению невозможно до восстановления его работоспособности.

Частичным отказом считается отказ, после возникновения которого использование объекта возможно, но при этом значения одного или нескольких основных параметров находятся вне допустимых пределов.

При *катастрофическом отказе* (внезапном и полном отказе) происходит полное нарушение работоспособности изделия.

При *параметрических отказах* функционирование сохраняется, поэтому они еще называются частичными отказами изделий.

Отказ изделия (элемента изделия) бывает *независимым*, если он обусловлен повреждениями и отказами других изделий. Многократно повторяющиеся отказы (временные) называют *перемежающимися*.

4. Система контроля качества продукции

4.1. Понятие контроля. Составляющие процесса контроля.

Для определения соответствия какого-либо объекта установленным требованиям проводят его контроль. Суть контроля объекта заключается в получении информации о характеристиках свойств этого объекта и сопоставлении их с регламентированными характеристиками с целью определения их соответствия определенным требованиям. Если объектом контроля является продукция, то контроль такого объекта будет заключаться в контроле качества продукции. В этой связи контроль качества продукции можно представить как совокупность действий по получению информации о признаках, параметрах и показателях качества продукции и по сопоставлению полученных результатов с установленными требованиями.

В процесс контроля входят объекты контроля, метод и исполнители контроля, а также документация на проведение контроля.

Под методом контроля понимают правила применения определенных принципов и средств контроля. Метод контроля включает: технологию проведения контроля, контролируемые признаки, средства контроля и точность контроля.

В зависимости от целей контроля и стадий жизненного цикла продукции объектами контроля могут быть:

- на стадии разработки продукции – конструкторская и технологическая (техническая) документация; опытные образцы продукции;

- на стадии производства продукции – сырье, материалы, полуфабрикаты и комплектующие изделия, заготовки, составные части продукции и готовая продукция; технологические процессы, режимы и условия изготовления продукции; конструкторская, технологическая и эксплуатационная документация; правила, методы и средства контроля продукции; технологическое оборудование, оснастка и инструмент;

- на этапе внутризаводского хранения – состояние условий хранения продукции; при внутризаводском транспортировании – упаковка и условия отгрузки и транспортирования;

- на стадии эксплуатации – техническое состояние, условия и режимы применения изделий, регламент и технология эксплуатационного обслуживания.

Объекты контроля отличаются друг от друга отдельными признаками. Состав контролируемых признаков зависит от самого объекта контроля (таблица 2).

В условиях современного производства контроль качества стал неотъемлемой частью производственного процесса и рассматривается как система технического контроля (СТК), представляющая собой совокупность средств контроля, исполнителей и определенных объектов контроля, взаимодейст-

вующих по правилам и требованиям, установленным соответствующей НД.

Таблица 2

Объект контроля	Контролируемые признаки	Исполнители
Материал, полуфабрикат, заготовка	Марка, сорт, параметры	ОТК, лаборатория, ОМТС
Сборочная единица, комплекс, изделие	Марка, сорт, параметры, показатели качества	ЦИЛ, ОМТС, лаборатория
Технологическое оборудование	Порядок, точность относительных движений исполнительных механизмов	Отдел гл. механика контролер, мастер цеха
Технологическая оснастка	Точность воспроизводства регламентированных параметров	Рабочий, бригадир, наладчик, мастер

4.2. Состав контролируемых признаков для различных объектов контроля

Типовая организация СТК базируется на следующих принципах:

СТК является неотъемлемой частью производственного процесса и разрабатывается одновременно с разработкой технологии с обязательной фиксацией в утвержденных технологических процессах;

СТК разрабатывается на основе системного подхода, т.е. применения взаимосвязанных между собой научных, технических, экономических и организационных мер, охватывающих все стадии от разработки до утилизации продукции и направленных на обеспечение качества продукции;

органы СТК независимы от производственного персонала. Условия выполнения этого принципа – поддержка всех распоряжений начальника ОТК руководством предприятия;

СТК должна обеспечивать активное воздействие на ход технологического процесса, чтобы исключить возможность получения и, особенно, повторения производственного брака;

требования нормативных документов, регламентирующих уровень качества продукции, рассматривается как норматив, подлежащий безоговорочному исполнению всеми работниками предприятия;

эффективность СТК обеспечивается постоянно действующей на предприятии системой стимулирования за выполнение показателей качества в виде материальных, административных и других мер.

Для обеспечения функционирования СТК на предприятии создается специальный орган СТК – отдел технического контроля (ОТК). Деятельность ОТК в соответствии с действующими в стране положениями направлена главным образом, на технический контроль качества продукции, под которым понимается проверка соответствия продукции установленным техническим требованиям.

4.3. Классификация видов технического контроля.

В связи с большим разнообразием видов контроля качества продукции технический контроль классифицируют:

- по этапу процесса производства;
- по полноте охвата контролем;
- в зависимости от объекта контроля;
- по месту проведения контроля;
- по форме проведения контроля;
- в зависимости от уровня технической оснащенности;
- по влиянию на возможность последующего использования продукции.

В состав контроля по этапу процесса производства входят следующие виды контроля: *входной* (контроль продукции поставщика), *операционный* (контроль продукции или процесса во время выполнения или после завершения определенной операции), *приемочный* (финишный этап в процессе производства, на котором осуществляется комплексный контроль готовой продукции). По полноте охвата технический контроль подразделяется на *сплошной* (контроль каждой единицы продукции), *выборочный, непрерывный* (поступление информации происходит непрерывно за счет автоматических или полуавтоматических средств контроля), *периодический* (контроль единиц продукции и технологических процессов, проводимый в объемах и сроках, установленных НД) и *летучий* (внезапный или инспекционный).

По месту проведения контроль бывает *стационарным* (проводимым на специально отведенном оборудовании) и *подвижным* (выполняемом непосредственно на рабочем месте). В зависимости от уровня технической оснащенности исполнителя контроль может быть *ручным* (контроль деталей и изделий при помощи ручного измерительного инструмента), *механизированным* (применение специальных механизированных измерительных средств измерений) и *автоматизированным* (средства измерения или контроля без вмешательства человека выполняют свою совокупность операций). По влиянию на возможность последующего использования продукции различают *разрушающий* (приводит продукцию в состояние, невозможное для дальнейшего использования) и *неразрушающий* контроль (не ведет к изменению потребительских свойств продукции, это метод обнаружения дефектов и определения свойств изделий без снижения степени их пригодности к нормальной эксплуатации). В зависимости от средства получения первичной информации о качестве продукции контроль подразделяют на *измерительный* (осуществляемый с применением средств измерений) и *органолептический* (пер-

вичная информация воспринимается органами чувств человека). В зависимости от контролируемого параметра продукции различают контроль *по количественному* (контроль качества продукции, в ходе которого определяют значения одного или нескольких признаков) и *качественному* (контроль качества продукции, в ходе которого каждую проверенную единицу продукции относят к определенной группе) признакам.

5. Учет и анализ брака и рекламаций

5.1 Дефекты как причина экономических потерь. Организация борьбы с браком на производстве

Реализация принципа СТК по активному воздействию на ход технологического процесса базируется на учете и анализе брака и рекламации с целью выработки воздействий, повышающих эффективность производства.

Эффективность производства продукции зависит от качества продукции, которое зависит от степени реализации свойств продукции в процессе ее производства. Неточное воспроизводство свойств приводит к возникновению брака, появлению претензий потребителей (рекламаций). За браком и рекламациями кроются материальные и экономические потери предприятия. В основе брака и рекламаций лежат дефекты продукции. Наличие дефектов приводит к забракованию продукции и, как следствие, к рекламациям, которые влекут не предусмотренные предприятием затраты на доработку уже выпущенной продукции. Высокий уровень брака и рекламаций приводит к падению престижа марки предприятия на рынке сбыта, снижению спроса на его продукцию. Экономические потери уменьшают его прибыль.

Скорейшей ликвидации брака и рекламаций способствует их систематический учет и анализ, позволяющий получить объективную информацию для борьбы с браком, его профи-

лактики в процессе производства. Браком в производстве считают изделия, узлы, полуфабрикаты, детали, выполненные работы, которые по своему качеству не соответствуют стандартам, чертежам или техническим условиям, или же могут быть использованы лишь после дополнительных затрат на исправление.

Каждое предприятие борется с браком на производстве по-разному. Это, прежде всего, связано с организацией на предприятии системы оперативного и бухгалтерского учета, с особенностями производства продукции. Определение причин и виновников брака определяется по специально разработанному классификатору. Обычно в классификатор брака следует включать следующие разделы:

1. признак брака (несоответствие по составу, свойствам, структуре; нарушение формы и размеров; внутренние дефекты; дефекты консервации, упаковки и хранения);
2. причина брака (документация конструкторская и технологическая; оборудование, оснастка и т. п.);
3. виновник брака (поставщики продукции, разработчики документации, подразделения технического контроля, отдел снабжения, рабочий, мастер);
4. брак по видам производства (прокат, литье, механообработка, производство деталей из неметаллических материалов);
5. обнаружитель брака (подразделения технического контроля, цех-потребитель бракованной продукции);
6. брак по характеру продукции (продукция экспортная, осваиваемая, серийная, культурно-бытового назначения, индивидуальная).

Регламентированные классификатором шифры либо условные обозначения используются в журналах регистрации брака, рекламациях, в «Актах о браке». Акт о браке представляет собой специальный унифицированный бланк, предусматривающий возможность занесения шифров классифика-

торов брака, уточняющих данные по браку, включая его экономические характеристики, места для письменного заключения ответственных лиц. Акт о браке – это оперативный документ, и его данные являются основой для обобщения и принятия мер по предотвращению брака.

В практике главное значение имеют принятые претензии (рекламации), признанные правильными предприятием-изготовителем, органами арбитража или вышестоящей организацией.

Претензия возникает вследствие поставки продукции потребителям с заведомо имеющимися явными или скрытыми дефектами, дефектами, полученными в процессе транспортировки по вине изготовителя, либо транспортной организации, при монтаже и использовании продукции у потребителя из-за недостаточной надежности или неправильной эксплуатации. Последнее появление претензии обуславливает спорное отношение к претензии со стороны изготовителя продукции.

В отличие от рекламаций, явно выражающих характер дефектов (бой, несоответствие цвета, состава, незавершенность сборки, монтажа), по которым выявление причин не представляет особого труда, рекламации, претензии по продукции со скрытыми производственными и конструктивными дефектами, появляющимися в процессе использования продукции, требуют применения современных методов исследования, к которым с полным основанием относят диаграмму Парето и причинно-следственную диаграмму (диаграмму Исикава).

5.2. Диаграмма Парето

Диаграмма представляет собой столбиковый график, названный именем итальянского экономиста В.Парето (1845-1923), который изобрел формулу, позволяющую наглядно

представить величину потерь в зависимости от различных дефектов. Благодаря визуализации полученных данных можно сначала сосредоточить внимание на устранении тех дефектов, которые приводят к наибольшим потерям.

Диаграмма Парето используется при анализе причин, от которых зависит решение исследуемых проблем, и позволяет отделить основные причины возникновения проблемы от второстепенных.

Порядок построения заключается в следующем. На основании обобщенных данных первичного учета, например, актов о браке, рекламаций совокупность видов дефектов упорядочивается в специальной таблице 3. Особенностью таблицы для построения диаграммы Парето является последовательность записи факторов (видов причин, дефектов) сверху вниз в порядке убывания значимости их влияния на объект анализа.

Таблица 3

Код	Дефект или причина	Число дефектов	Сумма дефектов	% дефектов	Кумулятивный % дефектов
А	Отказ транзистора Т-3	88	88	55	55
Б	Отказ прибор ПМ	40	128	25	80
В	Отказ блока ЯС	16	144	10	90
Г	Ошибка монтажа	4	148	2,5	92,5
Д	Прочие дефекты	142	160	7,5	100

При построении диаграммы Парето на оси абсцисс откладывают данные графы 2 или 1, а на оси ординат данные графы 3 в порядке убывания частоты появления дефектов, располагая при этом всегда «прочие дефекты» на ось ординат

последними. По полученным на осях абсцисс и ординат точкам строят столбиковый график, где каждому фактору соответствует прямоугольник. Кроме столбиковой диаграммы, строят кривую Лоренца (кривую кумулятивного процента), предварительно введя с правой стороны дополнительную ординату и определив на ней точки, соответствующие данным графы 6. Совокупный график, объединяющий столбиковую диаграмму и кривую Лоренца, называют диаграммой Парето (рис. 6).

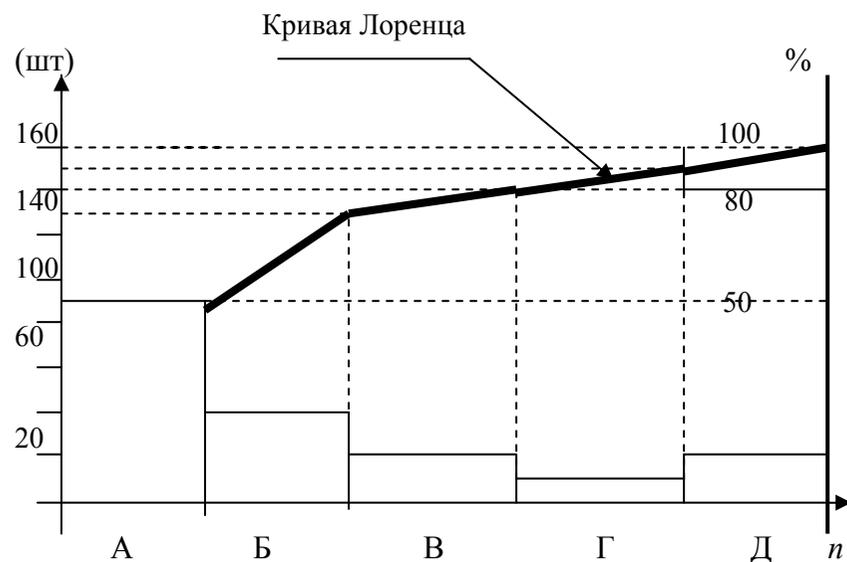


Рис. 6. Диаграмма Парето

Как следует из приведенного примера, отказ транзистора Т-3 оказывается самым весомым (55%) и является главной причиной значительного числа рекламаций. Основным достоинством диаграммы Парето является то, что она позволяет

выявлять особо важные причины недостатков, устранение которых решит проблему наиболее эффективным образом.

Постепенно, расчлняя главные причины на составляющие до первопричин и определяя с помощью диаграммы Парето важнейшие из них, можно составить разветвленную схему основных причин связей (диаграмму причин), дающую возможность целенаправленно, с наименьшими задержками решать рассматриваемую проблему.

5.3. Диаграмма Исикава.

Диаграмма Исикава, графически упорядочивающая связь причин и результатов, находит сейчас все большее применение. Ее автор, профессор Токийского университета Каору Исикава, рассматривая проблемы качества, стал обобщать исследования в форме диаграммы причин и результатов. Построение диаграммы Исикава осуществляется разложением главных факторов, определяющих итоговый результат анализируемого показателя, на более простые факторы. Главное при построении диаграммы заключается в обеспечении правильной соподчиненности и взаимозависимости факторов. Процедура построения причинно-следственной диаграммы осуществляется поэтапно.

Этап 1. Определяется показатель качества, который следует анализировать. В первую очередь это показатель из числа главных факторов по диаграмме Парето. Наименование показателя записывается в правой крайней части середины листа и подчеркивается горизонтальной чертой, которую называют хребтом.

Этап 2. Определяются главные факторы (факторы первого порядка) и записываются значительно выше и ниже хребта, затем соединяются наклонными линиями в сторону хребта. Каждую из этих прямых принято называть большой костью.

Этап 3. По каждому главному фактору определяются его составляющие (факторы второго порядка, которые примыкают к соответствующей большой кости).

Этап 4. По каждому фактору второго порядка определяются воздействующие на него причины (факторы третьего порядка), которые располагаются в виде прямых – мелких костей, примыкающих к средней кости.

Этап 5. Записывают информацию в определенном порядке.

Этап 6. Распределяют (ранжируют) факторы по значимости и выделяют особо важные из них.

Ранжирование факторов по значимости можно проводить с помощью диаграммы Парето.

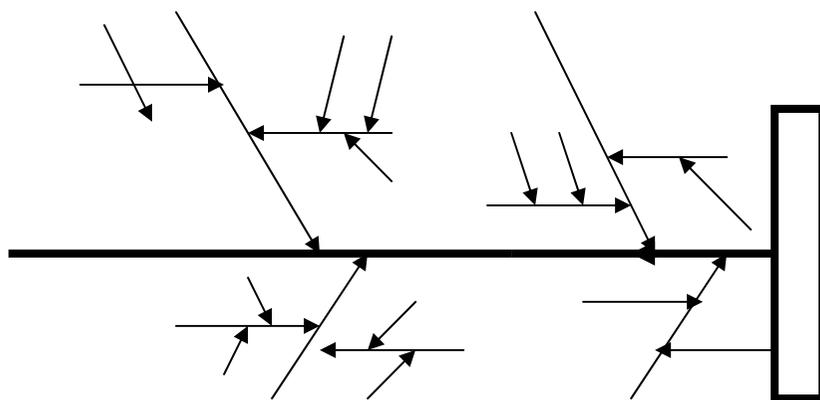


Рис. 7. Схема построения диаграммы Исикава

5.3. Характерные причины брака и рекламаций.

Характерными причинами дефектов являются:
наличие ошибок в нормативной и конструкторской документации, несоответствие в ней показателей и методов

проверок требованиям документации более высокого уровня (стандартам);

необеспеченность производства требуемой оснасткой и инструментом;

отсутствие требуемого состава и точности контрольно-испытательного оборудования и недостаточный уровень обеспечения производства, формальность аттестации не стандартизированных средств измерений;

несоблюдение технологической дисциплины и недостаточный контроль за соблюдением технологических процессов;

низкий уровень ответственности осуществления контрольных функций службой технического контроля и недостаточная квалификация работников этого подразделения;

недостаточный уровень входного контроля поступающего сырья, материалов, комплектующих изделий, а также отсутствие необходимых для входного контроля средств;

неритмичность изготовления продукции, наличие «штурмовщины» в конце отчетных периодов, формальность приемки ОТК;

несвоевременное и неполное проведение периодических, типовых, приемо-сдаточных испытаний, связанное с отсутствием испытательной базы, программ, методик проверки, некомплектованность квалифицированными кадрами;

неудовлетворительный уровень материальной заинтересованности работников в обеспечении высокого качества продукции.

6. Орган технического контроля

6.1. Типовая организация службы технического контроля.

Главными задачами ОТК являются:

- предотвращение выпуска продукции, не соответствующей требованиям НД;

- укрепление производственной дисциплины и повышение ответственности всех звеньев производства за качество выпускаемой продукции.

Функциональные обязанности ОТК:

- обеспечение развития и совершенствования системы технического контроля за счет анализа эффективности СТК, устранения причин выпуска продукции низкого качества, исключение поставки такой продукции потребителям;

- организация и осуществление внедрения прогрессивных методов контроля и оценки качества продукции;

- осуществление входного контроля поступающих на предприятие сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий;

- назначение и проведение выборочных проверок качества, на предусмотренных технологическим процессом, как готовой продукции, так и сырья, материалов, полуфабрикатов, качества выполнения отдельных технологических операций, качества и состояния технологического оборудования, условий производства, упаковки, хранения, погрузки, транспортирования и т.д.;

- осуществление выборочного контроля соблюдения технологической дисциплины, соответствия производственных операций требованиям НД;

- оформление документов, подтверждающих соответствие принятой готовой продукции установленным требованиям;

- контроль выполнения работ по изоляции брака и соответствующей маркировке забракованной продукции;

- ведение учета претензий к поставляемой предприятием продукции;

- разработка предложений о повышении требований к качеству изготавливаемой продукции, о совершенствовании НД, устанавливающей эти требования.

Структура ОТК. Совершенствование структур ОТК осуществляется на трех уровнях: межотраслевом, отраслевом, уровне предприятий.

В соответствии с рекомендациями Госстандарта по организации отделов технического контроля в структуру ОТК любого промышленного предприятия должны входить три типа структурных подразделений:

- структурное подразделение ОТК специальной компетенции (технические бюро, техническая группа);

- структурные подразделения ОТК специальной компетенции (бюро входного контроля, бюро анализа брака и рекламаций);

- структурные подразделения цеховой компетенции (группа контроля заготовительного цеха, бюро технического контроля сборочного цеха).

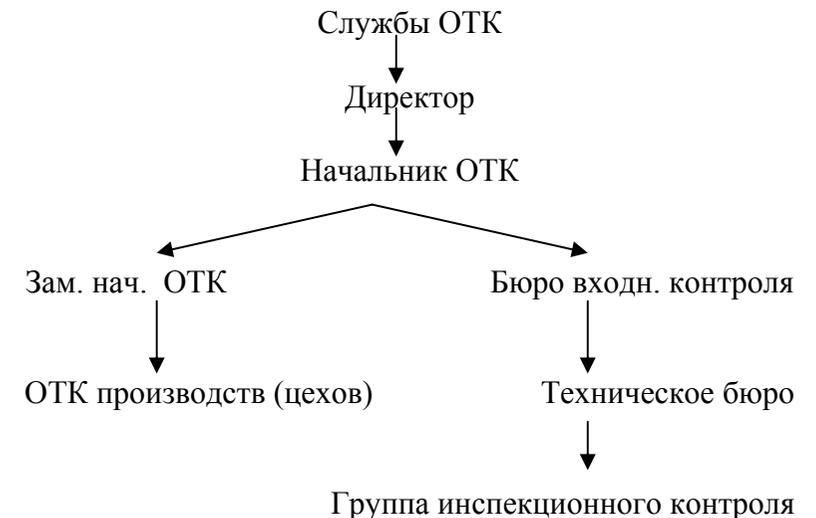


Рис. 8. Типовой вариант организационной структуры

6.2. Показатели общей оценки деятельности ОТК

Отраслевым положением предусмотрена оценка деятельности руководства ОТК предприятий по выполнению следующих основных показателей:

- снижение удельного веса продукции, подвергшейся ремонту в период гарантийного срока в соответствии с прошлым годом;
- непревышение удельного веса фактических затрат на устранение дефектов в общем объеме товарного выпуска;
- отсутствие запретов на реализацию продукции с экономическими санкциями со стороны контролирующих органов в отчетном периоде (запрещение реализации продукции по стоимости, превышающей определенный процент надбавок).

Данные показатели не являются едиными для всех отраслей. ОТК предприятий устанавливают свои оценочные показатели (ОП): снижение удельного веса продукции, поступившей по претензиям; снижение суммарных убытков предприятия; снижение удельного веса потерь от брака и т.д.

К недостаткам существующей системы деятельности ОТК предприятий следует отнести: результирующее влияние этих показателей на деятельность отдела происходит значительно позже возникновения самого несоответствия, вызвавшего претензию; в качестве базы сравнения используется значение соответствующего показателя за аналогичный период прошлого года – необъективность оценки.

На ряде предприятий оценка показателей производится сравнением со значениями этих показателей, установленными в целевых программах повышения качества продукции, например, в программе «Качество» предприятия. Это наиболее современный вариант оценки показателей качества. Его основными достоинствами являются:

- стабильность базы сравнения оценочных показателей в пределах года – необъективность оценки;
- планомерность повышения требований к качеству, исходя из возможного обеспечения качества продукции по этапам, предусмотренным программой;
- лучшее осмысление динамики изменения показателей и более направленная корректировка программы;
- уменьшение вероятности подтасовки фактов при стимулировании за результаты работы.

В практике промышленных предприятий существует система стимулирования работников ОТК, которая ориентирована исключительно на премирование. Основой для материального стимулирования являются специально разработанные положения о премировании, в которых устанавливаются показатели, критерии их оценки и размеры премии, изменяющиеся в зависимости от уровня выполнения установленных показателей.

6.3. Направления совершенствования работы ОТК.

В настоящее время в связи с расширением хозяйственной самостоятельности предприятий государственный и ведомственный контроль качества выпускаемой продукции ослаблен, значимость ОТК в производственном процессе уменьшается и сам аппарат снижает свою работу.

В ранее созданных условиях дефицита продукции качество стало второстепенным показателем, т.к. предприятия сознательно шли на уменьшение затрат на качество. В настоящее время необходимо производить конкурентоспособную продукцию, поэтому должна возрасти роль аппарата контроля качества продукции в процессе ее создания и выпуска, но не как аппарата рутинного контроля, а как активного органа предупреждения несоответствий в области качества.

Определение целей системы технического контроля в увязке с функциями назначения ее главного обеспечивающего органа – ОТК позволяет определить, в какой мере могут быть решены задачи и достигнута цель СТК.

Из всех целевых функций ОТК наиболее полно выполняется функция сдачи продукции представителю заказчика. Продукция, контролируемая на предприятии заказчиком, по своему качеству, прогрессивности технологий находится на более высоком уровне, нежели продукция, контролируемая только ОТК. Главная причина – независимость оценки качества продукции представителем заказчика и более высокая принципиальность в отстаивании интересов потребителей.

В условиях конкурентоспособности вызывает необходимость создавать на основе требований стандартов ИСО серии 9000 создание систем качества. Но внедрение для небольших предприятий систем качества будет проблематичным, т.к. создание и применение СК на производстве требует немалых затрат, поэтому более приемлемым в настоящее время является выполнение вышерассмотренных функций службой ОТК.

На основании вышесказанного следует выделить основные элементы экономии, зависящие от деятельности ОТК предприятия:

- удержание за брак продукции с конкретных виновников;
- снижение премий производственным подразделениям за нарушение технологической дисциплины; за несоответствие изготавливаемой продукции требованиям технологической документации;
- удержание за внешний брак с поставщиков некачественной продукции;

- экономия установленного для ОТК фонда заработной платы с целью оптимального использования внутренних резервов по численности и труду.

Цель СТК	Задача СТК	Укрупненная функция ОТК	Типовые функции ОТК
Выпуск бездефектной продукции	Предотвращение выпуска продукции надлежащего качества	1. Обеспечение выпуска продукции надлежащего качества	1.1 Операционный контроль состав частей продукции 1.2 Приемочный контроль готовой продукции 1.3 Сдача принятой продукции заказчику 1.4 Оформление документов на принятую продукцию
		2. Предупреждение возникновения дефектов	2.1 Согласование договоров на покупную продукцию 2.2 Входной контроль качества комплектующих 2.3 Контроль изготовления технологической оснастки 2.4 Профилактический контроль качества изготовления: тех. процессов, техн. точности оборудования 2.5 Участие в типовых испытаниях 2.6 Повышение квалификации работников ОТК
		3. Предотвращение появления дефектов	3.1 Контроль за изоляцией брака, учет 3.2 Участие в контроле готовой продукции при периодических испытаниях 3.3 Сбор информации о дефектах с мест эксплуатации 3.4 Анализ брака, рекламаций и причин их возникновения 3.5 Остановка приемки продукции

7. Современные методы управления качеством

7.1. Назначение, правила построения и возможности инструментов качества: гистограммы, временного ряда, диаграммы Парето, причинно-следственной диаграммы, контрольных листков, контрольных карт, диаграммы рассеяния.

Для анализа собранных данных на рабочем участке, например, японских предприятий используются специально подобранные несложные для понимания и применения статистические методы – так называемые «семь инструментов управления качеством». Перечисленные «семь инструментов управления качеством» могут использоваться как в отдельности, так и в различных комбинациях.

Первые два инструмента управления качеством продукции были рассмотрены в предыдущей главе - диаграмма Парето и диаграмма Исикава, поэтому рассмотрим остальные методы.

Гистограмма – позволяет оценить состояние качества. Гистограмма представляет собой столбчатый график, построенный по полученным за определенный период времени (час, неделю, месяц) данным, которые разбиваются на несколько интервалов. Число данных, попавших в каждый из интервалов (частота), выражается высотой столбика.

Гистограмма применяется главным образом для анализа значений измеренных параметров, но может использоваться и для расчетных значений. Благодаря простоте построений и наглядности гистограммы нашли применение в различных видах анализа производственных процессов:

- сроков получения заказа (за контрольный норматив принимается срок поставки согласно договору);

- времени реагирования группы обслуживания от момента получения заявки от клиента, времени обработки рекламации с момента ее получения;

- значений показателя качества, таких, как размеры, масса, механические характеристики, химический состав, выход продукции и т.д. при контроле готовой продукции, при приемочном контроле, при контроле процесса в самых разных сферах деятельности;

- чистого времени операций, времени износа режущей поверхности и т.д.;

- числа бракованных изделий, числа дефектов, числа поломок.

Полученная в результате анализа гистограммы информация может быть легко использована для построения и исследования причинно-следственной диаграммы, что повысит обоснованность мер, нацеленных на улучшение технологического процесса.

Диаграмма рассеяния применяется для исследования зависимости между двумя видами данных, например, для анализа зависимости суммы выручки от давления, при котором производилась обработка, и т.д.

Диаграмма рассеяния, как и метод расслоения, используется для выявления причинно-следственных связей показателей качества и влияющих факторов при анализе причинно-следственной диаграммы, которая строится как график зависимости между двумя параметрами. Если на этом графике провести линию медианы, он легко позволяет определить наличие между двумя параметрами корреляционной зависимости.

Диаграмма рассеяния строится в таком порядке: по горизонтальной оси откладываются измерения величин одной переменной, а по вертикальной оси – другой переменной (рис.9).

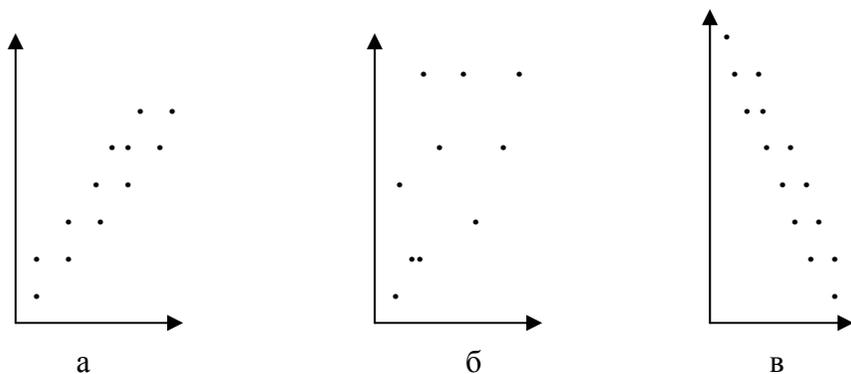


Рис. 9. Виды диаграммы рассеяния при исследовании взаимосвязи: а- положительная взаимосвязь; б – нет взаимосвязи; в – отрицательная взаимосвязь

Контрольный листок (таблица проверок) позволяет ответить на вопрос: «Как часто происходит определенное событие?». С него начинается превращение мнений и предположений в факты. Построение контрольного листка включает в себя определенные шаги, предусматривающие необходимость:

- 1) установить как можно точнее, какое событие будет наблюдаться;
- 2) договориться о периоде, в течение которого будут собираться данные (час, день);
- 3) построить форму, которая будет ясной и легкой для заполнения;
- 4) собирать данные постоянно и честно, ничего не искажая.

Собранные данные должны быть однородными. Если это не так, то следует сначала сгруппировать данные, а затем рассматривать их по отдельности.

Пример оформления контрольного листка представлен на рисунке 10.

Дефекты	Март				
	Итого	9	10	11	12
Неверный: размер	////	////	////	////	///
Контур	///				
Глубина	////	////	////	////	/
вес	//				
поверхность	////	////	////	////	////
Всего:					

Рис. 10 Примерная форма оформления контрольного листка

Временный ряд (линейный график) применяется, когда требуется самым простым способом представить ход изменения наблюдаемых данных за определенный период времени.

Временный ряд предназначен для наглядного представления данных, он очень прост в построении и использовании. Точки наносятся на график в том порядке, в каком они были собраны. Поскольку они обозначают изменение характеристики во времени, очень существенна последовательность данных.

Опасность в использовании временного ряда заключается в тенденции считать важным любое изменение данных во времени. Временный ряд, как и другие виды графической техники, следует использовать для того, чтобы сосредоточить внимание на действительно существенных изменениях в системе.

Контрольные карты используются в виде графиков, полученных в ходе технологического процесса. Графики отражают динамику процесса. Они используются тогда, когда требуется установить, сколько колебаний в процессе вызывается случайными изменениями и сколько чрезвычайными обстоятельствами или отдельными действиями и

определить, поддается ли процесс статистическому регулированию.

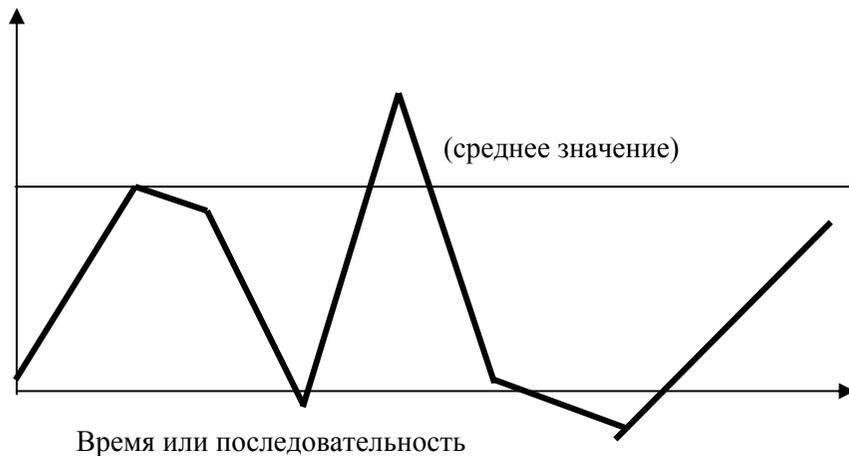


Рис. 11. Пример построения временного ряда

Контрольная карта представляет собой рассмотренный выше временный ряд, со статически определенными верхней и нижней границами, нанесенными по обе стороны от средней линии процесса. Они называются «верхний контрольный предел» и «нижний контрольный предел». Эти пределы вычисляются по особым формулам с использованием отдельных замеров. При этом не принимается во внимание ход процесс после нанесения границ процесса на схему, чтобы далее определить, попадают ли точки между линиями пределов или они выходят за них и образуют неестественные выбросы. Если это происходит, то говорят, что процесс вышел из-под контроля. Отклонение точек внутри пределов происходит из-за изменений, присущих самому процессу (конструкции, выбора машин, профилактического обслуживания и т.п.). Повлиять на эти колебания можно только изменением самой системы.

В настоящее время эти методы, получив дальнейшее развитие, стандартизованы и рекомендуются для использования в работе по повышению качества.

Кроме указанных методов, существуют еще два приема, часто используемые на начальной стадии работы: мозговая атака и схема процесса.

Мозговая атака используется для того, чтобы помочь группе выработать большее число идей по какой-либо проблеме в возможно короткое время, она может осуществляться двумя путями:

1. упорядоченно – каждый член группы подает идеи в порядке очередности по кругу или пропускает свою очередь до следующего раза. Таким образом можно побудить к разговору даже самых молчаливых людей, однако здесь присутствует элемент давления, что может помешать умению правильно сформулировать свое мнение;

2. неупорядоченно – члены группы просто подают идеи по мере того, как они приходят на ум. Так создается более раскованная атмосфера.

В обоих методах правила поведения одинаковы. Желательно придерживаться такой линии поведения:

- никогда не критиковать идеи, записывать каждую из них;
- каждый участник должен согласиться с повесткой дня предстоящей мозговой атаки;
- время для проведения мозговой атаки – от 5 до 15 минут.

Схема процесса (схема последовательности операций, маршрутная карта) применяется, когда следует проследить фактические или подразумеваемые стадии процесса, которые проходят изделие или услуга, чтобы можно было определить отклонения.

Схема процесса представляет собой графическое изображение последовательных стадий процесса, дает отлич-

ное представление о программе и может быть полезной для понимания того, как различные стадии процесса соотносятся друг с другом.

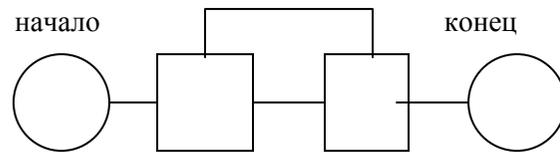


Рис. 12 Вариант составления схемы процесса

При изучении схем процессов часто можно обнаружить скрытые ловушки, которые служат потенциальными источниками помех и трудностей. Необходимо собрать специалистов, располагающих наибольшими данными о процессе, чтобы:

1. построить последовательную схему процесса, который действительно происходит;
2. построить последовательную схему стадий процесса, который должен протекать, если все будет работать правильно;
3. сравнить их, найдя точки, где возникают проблемы.

При изучении предыдущей темы были рассмотрены семь инструментов контроля качества продукции:

- *контрольные листки* – используются для того, чтобы показать, как часто изделия или комплектующие делаются неправильно;
- *гистограммы* – используются для того, чтобы показать, каков общий разброс параметров;
- *мозговая атака и причинно-следственный анализ* – необходимы для определения причин возникающих проблем;

- *диаграмма рассеяния* – используются для исследования взаимосвязи между проверяемыми факторами;

- *контрольные карты управляемости* – используются для исследования разброса параметров;

- *блок-схемы* – используются для анализа выполняемых работ.

Большинство из них используется для анализа численных данных, что соответствует принципу TQM: опираться в принятии решений только на факты. Однако факты не всегда бывают численными по своей природе, и для принятия решения в этом случае необходимо знание очень мощного и полезного набора инструментов, позволяющих получить задачу управления качеством при анализе различного рода фактов.

8. Разработка и внедрение системы качества

8.1 Документация системы качества.

Согласно положениям стандартов ИСО система качества предприятия должна быть тщательно документирована, что обуславливается необходимостью:

- четкого установления требований к качеству и выполнению работ по его обеспечению;
- регулярной фиксации данных и фактическом качестве и действий по обеспечению качества;
- прослеживаемости и идентификации продукции и действий по обеспечению ее качества;
- закрепления лучших традиций и накопленного опыта организации работ в системе качества;
- объективного доказательства правильности выполнения работ в области качества.

Иерархию документации системы качества можно представить в следующем виде (рисунок 13).



Рис. 13. Иерархия документации системы качества

Уровень А на пирамиде представлен политикой в области качества, которая входит в руководство по качеству.

Руководство по качеству должно содержать документированные процедуры системы качества, предназначенные для общего планирования и управления деятельностью, влияющей на качество внутри организации. Руководство по

качеству должно охватывать все применяемые элементы стандарта на систему качества, необходимые организации. Объем Руководства по качеству составляет как правило, 100-120 страниц и, в основном состоит из 20 глав, соответствующих 20 элементам системы качества согласно ИСО 9001.

Уровень В состоит из документированных процедур, которые должны составлять первичную документацию, используемую при общем планировании и управлении деятельностью, влияющей на качество. В соответствии с ИСО 9000 указанные документированные процедуры должны охватывать все применяемые к системе качества элементы стандарта.

Уровень С на пирамиде представляет собой набор рабочих инструкций для исполнителей. Эти документы охватывают организационную работу; проектирование; документацию; материально-техническое обеспечение производства; испытания и приемку продукции; корректирующие действия при отклонениях; связь с потребителями; надзор; хранение и транспортировку.

Порядок создания и введения в действие документации системы качества приведен на рисунке 14.

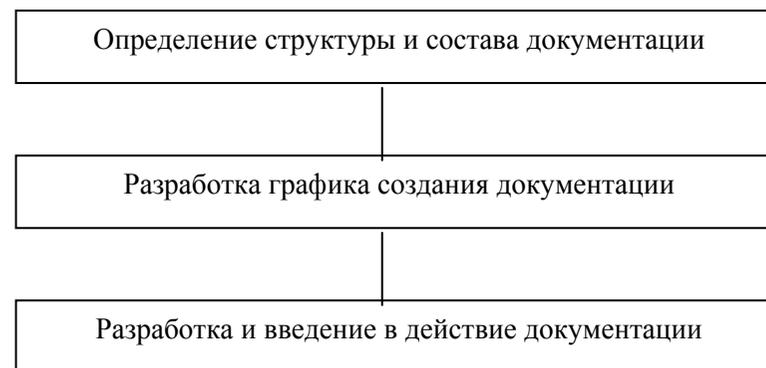


Рис.14. Схема введения в действие документации систем менеджмента качества

Зарубежные специалисты считают, что иерархическая структура предприятия в форме пирамиды необходима предприятиям при наличии более 10 работников. Если организация небольшая, то процесс создания документации системы качества следует начинать с разработки документов - Политики в области качества и Руководства по качеству, а затем уже приступать к созданию документированных процедур.

Целями разработки руководства по качеству являются:

- изложение политики организации в области качества, процедур и требований;
- описание и порядок внедрения эффективной системы качества;
- обеспечение улучшения управления процедурами и облегчение деятельности по обеспечению качества;
- обеспечение документированной базы для проведения проверки системы качества;
- обеспечение непрерывности функционирования системы качества и реализация ее требований в ходе изменяющихся условий;
- подготовка персонала в области требований системы качества и методов их реализации;
- презентация своей системы качества для внешних целей, таких, как демонстрация соответствия требованиям ИСО 9001, 9004;
- демонстрация соответствия системы качества требованиям к качеству в контрактных ситуациях.

Руководство по качеству обычно должно содержать следующее:

- наименование и область применения;
- оглавление (содержание);

- сведения о соответствующей организации и самом руководстве по качеству (история фирмы, история возникновения руководства);

- политику в области качества и цели организации;
- описание структуры организации, ответственности и полномочий;

- описание элементов системы качества (согласно модели системы качества ИСО серии 9000) и любые ссылки на документированные процедуры (стандарта предприятия) системы качества;

- раздел «Термины и определения», если в этом есть необходимость;

- путеводитель Руководства по качеству, если это уместно;

- приложение с вспомогательной информацией, если это целесообразно.

Первый шаг на пути создания документации системы качества делает руководитель предприятия, принимая решение о разработке руководства по качеству, назначая ответственного (зам. генерального директора, гл. инженер, первый проректор), который формирует компетентный орган. Этот орган может быть укомплектован представителями одного или нескольких функциональных подразделений, которые осуществляют практическую работу по написанию Руководства по качеству.

8.2. Этапы создания и внедрения системы качества.

Работы по подготовке предприятия к применению стандартов ИСО серии 9000:94 целесообразно проводить в два последовательно выполняемых этапа:

первый этап – совершенствование действующей на предприятии системы УКП (системы общего руководства качеством) в соответствии с рекомендациями ИСО 9004;

второй этап – реализация моделей для обеспечения качества конкретных видов продукции в соответствии с требованиями ИСО 9001-9003. Не исключена возможность и одновременного выполнения работ на обоих этапах, а также начала работ с применением ИСО 9001-9003. Однако совершенствование действующей на предприятии системы качества на основе положений ИСО 9004 должно предшествовать использованию ИСО 9001-9003.

Внедрение системы управления качеством согласно стандартам ИСО серии 9000 – сложный, долговременный процесс. По оценкам специалистов, проведение работ, связанных с подготовкой предприятия к внедрению положений стандартов ИСО, требует 2-3 года, и это в том случае, если предприятие имеет опыт по созданию систем управления качеством.

9. Распределение обязанностей и полномочий в системе качества.

Важным моментом при внедрении системы качества является документально зафиксированное распределение ответственности для различных уровней работников. В качестве методического средства используется матрица распределения ответственности, входящая в руководство по качеству.

9.1 Матрица распределения.

Матрица распределения служит для анализа взаимных связей и подразделений должностных лиц предприятия. Она позволяет оценить представленную в ней информацию, как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении. В первом случае представляется возможным вовлечь всех участников работ конкретной функции проверить правиль-

ность распределения между ними полномочий и ответственности, во втором – оценить объем и характер деятельности каждого конкретного подразделения или должностного лица в системе качества.

Число ответственных зависит от сложности производственной структуры.

Матрица ответственных руководителей.

№ п/п	Элементы СК	Ответственные лица											
		Ген. дир.	Зам. дир.	Гл. инж.									
4.1	Ответственность руководства	0	0	с				и			о	о	у
4.2	Система качества												
4.3	Анализ контракта												

О – ответственный; С – соисполнитель; И – пользователь информацией; У – участие.

На основе анализа матрицы устанавливаются обязанности, права, ответственность и формы взаимодействия руководителей и специалистов, которые закрепляются в соответствующих должностных инструкциях и положениях.

Каждое структурное подразделение должно иметь свое положение, в котором изложены сведения, задачи и функции, выполняемые сотрудниками подразделения, формы управления подразделением, а также должностные инструкции. Должностные инструкции разрабатываются на каждую должность и включают, в основном, следующие пункты:

- общие положения;
- квалификационные требования;
- квалификационные обязанности;

права и ответственность.

В разделе «Общие положения» следует указать: непосредственную подчиненность работника, основную задачу работника, основополагающие, организационно-правовые документы, на основании которых работник осуществляет свою деятельность; подчиненные непосредственно работнику структурные звенья; порядок назначения на должность и освобождения от занимаемой должности; порядок замещения работника в случае его временного отсутствия.

В разделе «Квалификационные требования» следует указать: требования, предъявляемые к образованию работника, к стажу работы по специальности; необходимую область знаний для выполнения своей работы.

В разделе «Обязанности» указать содержание деятельности работника по обеспечению и выполнению функций, закрепленных за подразделением.

В разделе «Права и обязанности» закреплены права работника по отношению к вышестоящему руководителю; по отношению к подчиненным структурным звеньям; по отношению к другим работникам структурного подразделения; по визированию документов.

Таким образом, объем прав, предоставленных работнику структурного подразделения, должен обеспечивать осуществление возложенных на него обязанностей.

Также в разделе указывается ответственность работника в соответствии с действующим законодательством.

Должностные инструкции оформляются в двух экземплярах, вручаются работнику под роспись, в которых необходимо указать наименование структурного подразделения и наименование должностной инструкции. Должностная инструкция разрабатывается руководителем подразделения или по его поручению специалистом по качеству. Ее проект подписывается и утверждается руководителем предприятия.

9.2. Управление документацией и данными.

УД (управление документацией) регламентирует следующие пункты:

- содержание документа;
- кто разрабатывает документ;
- с кем согласовывают;
- кто утверждает;
- адреса рассылки копий;
- места хранения документов;
- кто изменяет документы;
- порядок изъятия из обращения.

Кроме того, вся документация должна кодироваться, т.е. иметь идентификационный номер. Эти номера будут содержаться в базе данных. Отсюда следует, что должна быть единая система кодирования документов. Также должен быть разработан документ, устанавливающий все виды документации, используемой предприятием.

Согласно стандарту ИСО 10013-95 «Руководящие указания по разработке руководства по качеству» документация СК д.б. нормализована ответственными лицами с тем, чтобы обеспечить четкость, точность, пригодность и надлежащую структуру. Предполагаемые пользователи также должны иметь возможность дать оценку и высказать замечания по применению этого документа. Выпуск нового Руководства по качеству должен быть утвержден генеральным директором, ответственным за его применение. На каждом экземпляре должна быть отметка о разрешении на выпуск.

Метод распределения одобренного Руководства и СТП по СК, в полном объеме или по разделам, должен гарантировать обеспечение соответствующего доступа к нему всех пользователей. Правильному распределению и управлению может помочь, например, проставление номерной серии на экземплярах для получателей.

Администрация должна обеспечить индивидуальное ознакомление каждого пользователя внутри организации с соответствующим содержанием Руководства и СТП.

Следует применять метод осуществления инициирования, разработки, анализа, управления и внесения изменений в Руководство и СТП по СК. Эта задача должна решаться в рамках функции управления документацией. При внесении изменений должны применяться те же процедуры, которые использовались при разработке основного Руководства.

Издание документа и управление изменениями важны для обеспечения уверенности в том, что содержание Руководства одобрено в установленном порядке. Одобренное содержание должно быстро распознаваться. Могут приниматься во внимание различные методы, облегчающие физический процесс внесения изменений. Для обеспечения поддержания актуализации каждого экземпляра Руководства и СТП необходим метод, убеждающий, что все изменения получены каждым держателем документа и внесены в каждый экземпляр.

10. Процессный подход к системе управления качеством продукции

10.1 Сущность и содержание процессного подхода

Как отмечалось выше, основу концепции новой версии стандартов ИСО серии 9000:2000 составляет процессный подход.

Концепция процесса была обозначена в стандартах ИСО серии 9000:1994, но имела лишь рекомендательный характер. В стандартах же версии 2000 года эта концепция стала определяющей. Она заменила элементный подход к

системе менеджмента качества, который был принят в двух предыдущих версиях стандартов ИСО серии 9000.

Процессный подход - это значительный шаг вперед, отражающий общемировую тенденцию развития менеджмента.

Согласно ГОСТ Р ИСО 9001:2001 желаемый результат достигается более эффективно, когда соответствующими ресурсами и видами деятельности управляют, как процессами. При этом процесс определен как «совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих видов деятельности, преобразующих вход в выход».

Таким образом, любая деятельность, или операция, которая имеет вход и преобразовывает его в выход, может быть рассмотрена как процесс. Почти все виды деятельности или операции, связанные с производством продукции или оказанием услуги, являются процессами или состоят из процессов.

Организация для обеспечения функционирования должна определять и управлять различными, взаимосвязанными процессами. Часто выход одного процесса является непосредственным «ходом другого процесса».

Применение в организации системы процессов наряду с их идентификацией и взаимодействием, а также менеджмент процессов могут считаться «процессным подходом».

Преимущество процессного подхода состоит в непрерывности управления, которое он обеспечивает на стыке отдельных процессов в рамках их системы, а также при их комбинации и взаимодействии.

При применении в системе менеджмента качества такой подход подчеркивает важность:

- а) понимания и выполнения требований;
- б) необходимости рассмотрения процессов с точки зрения добавленной ценности;
- в) достижения результатов выполнения процессов и их

результативности;

г) постоянного улучшения процессов, основанного на объективном измерении.

Процессный подход характеризуется тем, что он;

-фокусируется на управлении процессами, а не отделами;

-включает первичные, вторичные и рабочие процессы (или подпроцессы);

-стремится оптимизировать показатели всей системы;

-обеспечивает стандартизацию процессов;

- обеспечивает изучение передового опыта;

- фокусируется на удовлетворенность потребителей;

- гарантирует непрерывное улучшение и поддающуюся измерению ценность;

- представляет собой способ управления компанией.

Детальный анализ показывает, что, во-первых, этот принцип связан с остальными принципами TQM и дополняет их; во-вторых, индуцирует новое процессное мышление, связанное с управлением качеством в организации.

Если говорить о производстве, то для него привычно разбиение технологического процесса на отдельные операции. Новое здесь заключается в том, что каждый рабочий, занятый на отдельной операции, является и поставщиком и потребителем для компании, задействованных в этом процессе.

Кроме того, с точки зрения всеобщего управления качеством такой подход необходим не только к технологическим процессам, но и к административным и обеспечивающим процессам.

Если применить процессный подход к любому виду деятельности, то оказывается, что нет непрерывных работ, все они дискретны и каждая выполняется определенным специалистом, который отвечает за ее выполнение. Поэтому можно анализировать качество этих «элементарных» работ,

исследовать эффективность их выполнения и, при необходимости, увеличивать коэффициент полезного действия деятельности, отказываясь от ряда неэффективных работ. Такой подход приводит к постепенному снижению себестоимости выполнения всей работы, а это и есть одна из целей системы менеджмента качества.

Базовую модель процесса можно представить в виде схемы, показанной на рис.15.

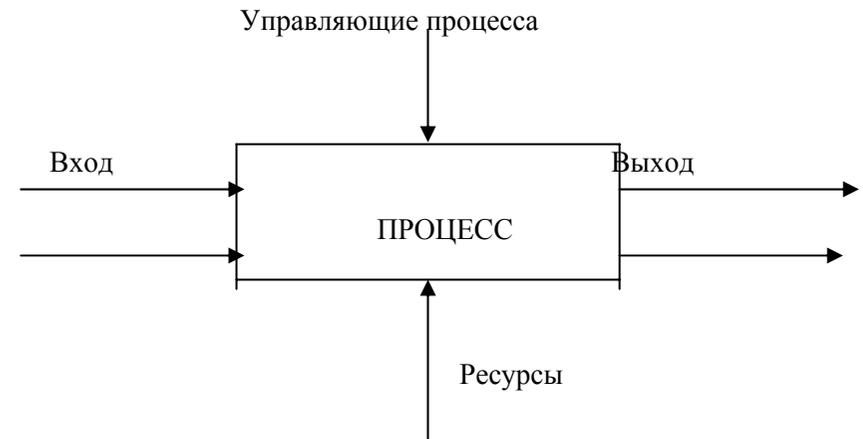


Рис.15. Базовая модель процесса.

Под входом процесса понимают материалы и/или информацию, преобразуемые процессом для создания выхода.

Под выходом понимают результат преобразования входа. На практике выход включает:

- а) то, что соответствует требованиям;
- б) то, что не соответствует требованиям;
- в) отходы;
- г) информацию о процессе.

Преобразования, осуществляемые в процессе, могут быть четырех категорий:

- физическое преобразование;

- преобразование места расположения;
- преобразование сделки, договора, протокола или ведения дела;
- информационное преобразование.

Границы процесса ограничивают круг его деятельности, которая должна быть управляемой и обеспечивать прохождение процесса в соответствии с входными и выходными требованиями его интерфейса.

Входная граница означает интерфейс между поставщиком и процессом, выходная граница - интерфейс с пользователем или потребителем процесса. Поставщик обеспечивает вход процесса. Потребитель является пользователем выхода процесса. Выход и вход процесса определяются соответствующими требованиями.

Выходные требования должны отражать нужды и ожидания потребителя. Если выходом процесса является продукт, то эти требования представляют собой физические и функциональные характеристики, которые делают продукт пригодным для пользователя таким образом, чтобы удовлетворить его желания. Так, короткое время доставки, пунктуальность, исполнение и корректность при доставке продукта потребителю являются типичными требованиями для сервиса доставки.

Входные требования, в свою очередь, должны отражать все необходимое для осуществления процесса и для обеспечения заданных потребителем требований на его выход. Они должны обеспечивать бесперебойное и экономное протекание процесса, гибкость его настройки, соответствующие требованиям выхода процесса и исключающие, в то же время, громоздкий контроль и применение для этой цели сложного в эксплуатации оборудования. Задача каждого процесса - удовлетворить его потребителей, используя для этой цели минимально возможные ресурсы.

Управляющие воздействия - данные, определяющие,

регулирующие и/или влияющие на процесс.

Управляющие воздействия охватывают процедуры, методы, планы, стандартные методики, стратегию и законодательство.

Ресурсы - содействующие факторы, не преобразуемые, чтобы стать выходом.

Примеры ресурсов включают людей (индивидуумов или группы), оборудование, материалы, помещения и требования к окружающей среде.

Для пояснения концепции «акцент на процесс» более полезной, на наш взгляд, является точка зрения, что ресурсы, так же, как и управляющие воздействия, включены в процесс (этим и объясняется данное нами определение процессу), с тем, чтобы вход рассматривать только как приходящие извне потоки, например, потоки процессов других компаний.

Каждый процесс должен иметь своего владельца, который отвечает за улучшение работы процесса и может принимать самостоятельные решения.

Владелец процесса - лицо, несущее полную ответственность за процесс и наделенное полномочиями в отношении этого процесса.

Владелец должен:

- согласовать входные и выходные требования в интерфейс процесса;
- нести ответственность за корректировку возможных недостатков и содействовать разрешению возникающих проблем;
- предусмотреть возможность для исполнителей вносить изменения в операции, способствующие улучшению процесса и качества его продукта.

Удовлетворение потребителя качественным продуктом является первостепенной задачей каждого производителя. В то же время, качество продукта является результа-

том качества процессов, выход которого он осуществляет (качество процесса равно качеству результатов). Поэтому для обеспечения качественного выхода производитель/поставщик должен обеспечить соответствующее качество самого процесса.

Процессы в любой компании по своей сущности могут быть трех видов:

- индивидуальный процесс, выполняемый отдельным индивидуумом;
- функциональный, или вертикальный процесс, отражающий деятельность компании по вертикали и соответствующий ее структуре взаимодействия руководителей, отделов, подразделений и служащих компании;
- деловой или горизонтальный процесс, который пересекает по горизонтали деятельность компании и представляет собой совокупность взаимосвязанных процессов, обеспечивая финальные результаты, соответствующие интересам компании.

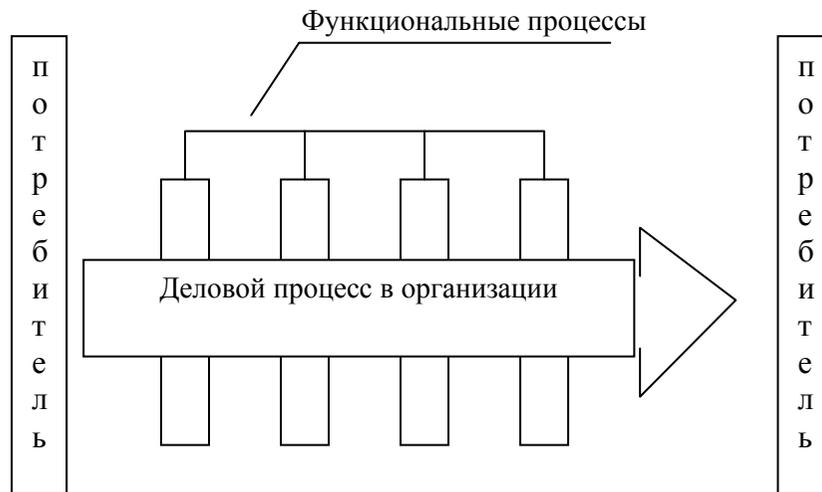


Рис. 16 Схема прохождения делового (горизонтального) процесса в организации

Деловой процесс представляет собой последовательную цепочку интегрированных процессов деятельности компании или отдельных операций по горизонтали. Эта цепочка интегрированных процессов в то же время представляет последовательную цепочку потребителей, когда каждый последующий интегрированный процесс (как и его отдельная операция) определяет требования к предыдущему. Именно деловой процесс представляет особый интерес. Деловой процесс можно представить в виде схемы, показанной на рис. 16.

11.2. Интегрированные процессы в организации

Бизнес-процессы, или деловые, делят на внутренние и внешние. Примером внутреннего процесса может служить разработка и внедрение на предприятии системы качества. Внешние бизнес-процессы порождаются, как правило, клиентами. Во всех случаях бизнес-процессы в виде цепочки операции идут внутри организации. Для системы качества крайне важно рассматривать каждый элемент любого бизнес-процесса, имеющего своих потребителей и поставщиков, свои входы и выходы. Каждое звено в бизнес-процессе, каждый его этап внося в добавленную ценность для конечного потребителя или клиента.

В результате деятельности компании может выполняться огромное количество процессов. В то же время один процесс может пересекать многие сферы деятельности компании, как в случае большинства деловых процессов: разработка и изготовление продукта, удовлетворяющего ожиданиям потребителя; снабжение, оплата по счетам; улучшение продукта и т.п.

Компания (или организация) может быть представлена как сеть взаимосвязанных процессов; функциональные процессы завязаны с деловыми, и каждый процесс состоит из

других подпроцессов, вплоть до индивидуальных. Успех компании зависит от того, как потребители различных процессов в этой сети идентифицированы, как хорошо и эффективно удовлетворены их потребности. Для эффективной работы компании, представленной сетью взаимоотношений «потребитель - поставщик», необходимо, чтобы поставщик уважительно относился к требованиям потребителя.

Поставщик или исполнитель (в том числе и менеджер) - основные действующие лица процесса, обеспечивающие его деятельность. Причем исполнитель процесса может также быть потребителем другого процесса. Отвечая за качественное функционирование и выполнение процесса, его руководитель (менеджер) определяет:

- что должно быть получено в результате процесса;
- каким должен быть исходный продукт;
- как управлять процессом.

Процесс необходимо рассматривать как источник качества. Отсюда следует, что качество процесса равно качеству результата этого процесса.

Фокусировка внимания на процесс означает, что главным фактором является профилактика, а не исправление допущенных ошибок.

Влияние на процесс, а не на результаты процесса - базовая концепция управления процессами компании, работающей в условиях TQM. Нельзя ожидать конечного результата, а затем исправлять ошибки, необходимо влиять на сам процесс, чтобы не допустить появления различных ошибок. Это возможно сделать, учитывая, что процесс преобразует определенный вход, скажем, информация или материалы, в определенный выход в виде различного рода изделий или сервиса. Если в процессе преобразования входа в выход контролировать этапы преобразования, сравнивая измеренные значения параметров качества на этих этапах с требованиями спецификации, в случае несоответствия с по-

мощью обратной связи возможно скорректировать входные данные для правильного выполнения операции. Когда такой контроль осуществляется на всем протяжении от входа до выхода, то можно говорить о системе контроля процесса.

Главное требование к системе контроля - предупреждение несоответствий, а не контроль конечного результата процесса. Пристальное внимание к процессу (акцент на процесс) также означает изучение статистического материала результатов измерений (сгруппированные результаты однородных измерений) протекания процесса, а не разглядывание каждого единичного результата измерения.

Полученный в результате контроля статистический материал может дать вполне достаточную информацию о том, насколько процесс хорошо работает и как его можно улучшить, а значит, управлять его качеством. Ко всему сказанному необходимо добавить, что согласно ИСО 9001:2000 ко всем процессам необходимо применять цикл Деминга - Шухарта (PDCA).

11. Международные стандарты ИСО серии 9000: 2000

Начиная с 80-х годов XX в. проблемы управления качеством становятся все более актуальными. Организации все чаще сталкиваются с различными моделями, формами и системами управления качеством.

В настоящее время системы управления качеством представляют собой эффективный инструмент, с помощью которого организации могут оптимально реагировать на постоянно усиливающиеся в условиях конкурентной борьбы требования, повышать качество. Ниже представлен перечень некоторых современных наиболее значимых и общепризнанных стандартов по руководству обеспечения качества (табл.4).

Таблица 4

Кем издано или №	Название
ISO 9001-2001	Системы менеджмента качества. Требования.
NATO AQAP-1	Требования НАТО к системе управления качества в промышленности
FORD Q-101	Стандарты СК для производственных предприятий и внешних поставщиков продукции и услуг
BS 5882	ТУ для программы всеобщего обеспечения качества на атомных электростанциях
EN 45001	Общие требования к работе испытательных лабораторий
Департамент здравоохранения и соц. защиты	Руководство по практическому фармацевтическому производству
BS 9000	Электронные детали оцененного качества

Наибольшее распространение в мире получили системы качества, разработанные на основе требований МС ИСО серии 9000.

Стандарты ИСО серии 9000 в истории международной стандартизации заняли выдающееся место и завоевали огромную популярность. Их знают руководители предприятий, президенты стран, рабочие. Они широко применяются в самых разнообразных сферах: в промышленности, на транспортных предприятиях, в строительстве, в образовательной сфере, в здравоохранении, в административных учреждениях и многих других.

По данным 2000 года в мире было зарегистрировано более 500 тыс. предприятий, сертифицировавших свои системы на соответствие стандартам ИСО серии 9000

Необычная популярность стандартов в самых разных сферах и на различных уровнях объясняется тем, что они затрагивают универсальную и всем необходимую область –

управление организацией с ориентацией на качество конечного результата.

Первые стандарты ИСО серии 9000 были опубликованы в 1987 году. В настоящее время используется версия, опубликованная в 1994 году.

Семейство стандартов ИСО серии 9000:1994 состояло из пяти стандартов:

- ИСО 8402 - словарь
- ИСО 9000 - стандарты по управлению и обеспечению качества. Руководящие указания по выбору и применению.
- ИСО 9001- система качества - модель для обеспечения качества в процессе проектирования и/или разработки, производства, монтажа и обслуживания.
- ИСО 9002 - система качества - модель для обеспечения качества при производстве и монтаже.
- ИСО 9003 - система качества - модель для обеспечения качества при приемочном контроле и испытаниях.
- ИСО 9004 - элементы системы управления качеством. Руководящие указания.

-ИСО 10011-1,2,3 - указания по проведению внутренних аудитов, проверок.

Стандарт ИСО 9000 представляет собой руководство по применению остальных стандартов ИСО 9001, 9002, 9003, применяемых для внешней оценки системы обеспечения качества; ИСО 9004 имеет отношение к внутренней системе управления качеством.

Модели систем качества версии 1994 года состояли из следующих элементов:

ответственность руководства (разработка политики в области качества, создание и утверждение структуры организации работ, определение ответственных и должностных лиц и их полномочий);

система качества (применяемые методы качества должны быть письменно зафиксированы и поддерживаться в современном состоянии);

периодический анализ контрактов (разработка и поддержание в рабочем состоянии процедур, необходимых для проведения контроля и анализа контрактов);

управление проектированием с тем, чтобы было обеспечено качество опытно-конструкторских работ;

управление документацией и данными (действующая документация должна быть вовремя предоставлена, рассмотрена и принята рабочим персоналом);

закупки продукции (нужно обеспечить качество поставок-смежников);

управление продукцией, поставляемой потребителем (все случаи потери продукции, нанесения ущерба или непригодности ее к использованию должны быть зарегистрированы и сообщены потребителю);

идентификация продукции и прослеживаемость (обозначение изделия и возможность определения пути его поступления от самого начала);

управление процессами (планирование изготовления, контроль и управление изготовлением, специальные процессы);

контроль и проведение испытаний (входной, промежуточный, окончательный);

управление контрольным, измерительным и испытательным оборудованием (определить требуемую точность, выбрать подходящие средства измерений, провести градуировку и юстировку);

статус контроля и испытаний (обеспечение поставки изделий и материалов, прошедших испытания только положительно; обозначения, ярлыки, этикетки);

управление несоответствующей продукцией (должно быть исключено дальнейшее непреднамеренное применение дефектных единиц);

корректирующие и предупреждающие действия (устранение причины дефектов);

погрузочно-разгрузочные работы, хранение, упаковка, консервация и поставка;

управление регистрацией данных о качестве (соответствие записей данных о качестве, хранение в архиве всех данных о качестве);

внутренние проверки качества (планирование и выполнение анализов, определение и выполнение мер, контроль результатов и отчет о них);

подготовка кадров (подготовка персонала, влияющего на качество);

техническое обслуживание (изделие должно оправдывать себя на практике);

статистические методы (следует внедрить подходящие статистические методы).

Вышеуказанная версия стандартов ИСО серии 9000, выпущенная в 1994 году, выражала принцип и концепции, которые сложились в 60-70-е годы уходящего столетия. Поэтому системы качества, построенные на идеологии стандартов данной версии, уже не отвечают требованиям современного рынка.

Сегодня система качества по ИСО серии 9000:1994 рассматривается как нижний необходимый уровень, не всегда удовлетворяющий требованиям потребителей и приоритеты в конкурентной борьбе с более эффективными системами. Именно поэтому, наряду с МС ИСО серии 9000 версии 1994 г., получили широкое применение, такие стандарты, как QS 9000, разработанные для автомобильного сектора, стандарты ИСО 13485 и ИСЧ 134888 для сектора медицинских приборов и оборудования и т.д.

Все вышеперечисленное поставило задачу пересмотреть данные стандарты. Сегодня эффективные системы качества, отвечающие требованиям рынка, интегрируются в понятие TQM (всеобщее управление качеством), поэтому основной концепцией пересмотра и подготовки новой версии стандартов ИСО серии 9000:2000 стало их сближение с идеологией TQM.

Прежде всего разработчики этой версии стандартов на основе анализа и обобщения практики TQM сформулировали восемь принципов менеджмента качества, которые положены в основу стандартов ИСО 9000:2000.

Считаем необходимым привести описание восьми принципов TQM, положенных в основу стандартов ИСО серии 9000-2000.

Принцип 1 - организация, ориентированная на потребителя. Успех любой организации, предприятия зависит от объемов реализации производимой ими продукции (услуг) потребностям и ожиданиям потребителя.

Ожидания потребителей связаны не только с качеством продукции как таковым, но и с ценой, режимом и условиями поставки, условиями обслуживания при использовании продукции и др. поэтому стандарт ориентируется на осознание различных потребностей и ожидания потребителей, которые важны для принятия ими решений о приобретении продукции.

Необходимо обеспечить сбалансированный подход к запросам потребителей и потребностям других заинтересованных сторон (акционеров, поставщиков, общества в целом, регионов и др.).

Удовлетворенность потребителей следует определенным образом измерять и оценивать, а система качества должна содержать механизм выработки корректирующих действий в необходимых случаях.

Принцип 2 - роль руководства. Прежде всего необхо-

димо, чтобы руководители высшего звена своим личным примером демонстрировали приверженность качеству.

Один из способов реализации принципа - определение руководством предприятия долгосрочной политики и миссии предприятия по вопросам качества и трансформации этой политики в измеряемые дела и задачи, в том числе и для производственных и функциональных подразделений.

Задачей руководства является обеспечение атмосферы доверия и работы без страха, инициирование, признание и поощрение вклада людей, поддержка открытых и честных взаимоотношений, такая атмосфера максимально способствует раскрытию творческих возможностей персонала и лучшему развитию задач качества.

Руководство должно постоянно заботиться об обучении персонала и «выращивании» специалистов, обеспечивать решение задач качества необходимыми ресурсами.

Принцип 3 - вовлечение работников. Люди составляют наиболее существенную и ценную часть организации, поэтому наилучшее использование возможностей людей может принести организации максимальную пользу.

Система качества и ее механизмы должны побуждать работников проявлять инициативу в постоянном улучшении качества деятельности организации, брать на себя ответственность в решении проблем качества, активно повышать свои знания, передавать свои знания и опыт коллегам, представлять свое предприятие потребителям и всем заинтересованным сторонам в лучшем свете.

Принцип 4 - подход к процессу. Более подробно данный принцип рассмотрен в следующем разделе.

Принцип 5 - системный подход к управлению тесно связан с предыдущим принципом и с представлением о системе качества как о совокупности взаимосвязанных процессов. На основе знания этого проектирование данной системы достигается наиболее эффективным путем. Системный

подход предполагает улучшение системы через измерение и оценку.

Принцип 6 - постоянное улучшение. Непрерывное или постоянное улучшение - одна из целей предприятия. Продемонстрировать это можно на следующем примере. Даже теоретически трудно представить себе полностью бездефектное производство. Всегда будет какой-то уровень дефектности. Но если ставить перед собой цель добиваться ноль дефектов, то (хотя она не достижима) такая цель будет побуждать к постоянному совершенствованию и улучшению.

Реализация этого принципа, прежде всего, требует определенной перестройки сознания и формирования у каждого работника предприятия потребности в постоянном улучшении продукции, процессов и системы в целом.

Как правило, принцип реализуется не путем постановки широкомасштабной цели, а маленькими шагами и пробами, но постоянно и повсеместно, при этом эффективность всех процессов должна постоянно повышаться.

Принцип постоянного улучшения требует знания и применения соответствующих методов и подходов, таких, как цикл Деминга, анализ Парето, контрольные вопросы и др. для стимулирования процессов улучшения в системе должна быть создана атмосфера их признания.

Принцип 7 - метод принятия решений, основанный на фактах. Данный принцип чаще всего является альтернативой применяемого на практике способа принятия решения на основе интуиции, чутья, конъюнктуры, прошлого опыта, предложений и др., решения будут наиболее эффективными, если они основываются на анализе данных и информации.

Реализация принципа требует, прежде всего, измерений и сбора достоверных и точных данных, относящихся к задаче. И сбор данных, и последующий их анализ требуют

(предполагают) владение знаниями и применение соответствующих методов.

Безусловно, ни в коем случае нельзя отрицать значение опыта и интуиции в принятии решения, однако важно обеспечить разумный баланс аргументов, формируемых на основе анализа фактов, отчета и инструкции.

Принцип 8 - взаимовыгодные отношения с поставщиками. Взаимосвязанность организации и ее поставщиков очевидно, и также очевидно, что взаимовыгодные отношения обеспечивают обеим сторонам наилучшие возможности.

Реализация данного принципа требует идентификацию основных поставщиков, организацию четких и открытых связей и отношений (основанных на балансе краткосрочных и долгосрочных целей обеих сторон), обмен информацией и планами на будущее, совместной работы с четким пониманием потребностей потребителей, инициирование совместных разработок с целью улучшения качества продукции и процессов. Система качества должна иметь стимулирующие механизмы по признанию достижений и улучшений поставщика.

Приведенные выше принципы не излагаются в самих стандартах версий 2000 года в том виде как они перечислены здесь. Однако все содержание стандартов построено на основе этих принципов.

Новая версия стандартов ИСО серии 9000 состоит из четырех стандартов взамен более чем 20 элементов старой версии. Ими являются:

- ИСО 9000 - стандарт, содержащий концепцию менеджмента качества и терминологию.

- ИСО 9001 - стандарт, который устанавливает требования к системам качества, применяемым для целей сертификации и аудита.

- ИСО 9004 - стандарт, содержащий методические указания по созданию систем менеджмента качества, ориентированных на высокую эффективность деятельности предприятия.

- ИСО 19011 - стандарт, определяющий основные правила и процедуры оценки системы качества.

Ключевую роль играют стандарты ИСО 9001 и 9004, полностью гармонизированные по структуре и содержанию (соответствующие стандарты версии 1997 и 1994 годов, не были гармонизированы в достаточной мере).

Основу модели описания системы качества, принятой стандартами новой версии, составляют четыре блока внутри овала, объединенные в замкнутый управленческий цикл. Соответственно структура стандарта имеет блочное построение в отличие от строения по 20 элементам управления качеством в предыдущих версиях.

Таблица 4

Характеристика отличия	1994	2000
Изменение названия	Система качества	Системы менеджмента качества
Подход к формированию системы	Элементный	Процессный
Концепция системы	Ориентация на удовлетворение требований потребителей	Ориентация на повышение конкурентоспособности организации
Оценка эффективности системы	Предупреждение несоответствий	Непрерывное и постоянное улучшение деятельности
Основная задача системы	Выполнение установленных требований	Достижение запланированного результата

Иная структуризация стандарта в совокупности с новизной в принципах управления качеством продукции повлекли за собой существенные изменения в содержании стандартов ИСО 9001:2000 в сравнении с версиями 1994 года. По экспертной оценке различия в системах по стандартам ИСО серии 9000 в версиях 2000 года и 1994 года составляют 30-50 %.

Приведенные в таблице 4 результаты обобщенного анализа отличий показывают, что ключевым отличием является переход от концепции элементарного построения системы менеджмента качества к процессному.

Таким образом, в основу построения новых стандартов положена объективная модель процессов, имеющих место на предприятии, тогда как 20 элементов системы качества в версиях 1987 и 1994 представляются достаточно случайным набором.

12. Всеобщее управление качеством

12.1. Характеристика и элементы стратегии TQM. 14 постулатов Деминга.

Беспощадная борьба на мировых рынках за сбыт товаров, за покупателей, жесткая политика вытеснения конкурентов привели к быстрому развитию методов и средств, повышающих качество продукции.

В последние годы предпочтение получила система TQM – Всеобщее управление качеством (в литературе встречается «менеджмент качества»).

Согласно ИСО 8402:94 всеобщее руководство качеством – это подход к руководству организацией, нацеленный на качество, основанный на участии всех ее членов и на-

правленный на достижение долгосрочного успеха путем удовлетворения требований потребителя и выгоды для членов организации и общества.

«Все члены» означает персонал во всех подразделениях и на всех уровнях организационной структуры. Сильное и настойчивое руководство со стороны высшей администрации, обучение и подготовка всех членов организации являются существенными моментами в успешной реализации этого подхода. При всеобщем руководстве качеством концепция качества имеет отношение к достижению всех целей управления.

Мюллер /10/ предлагает следующую трактовку всеобщего руководства качеством (рис.17).

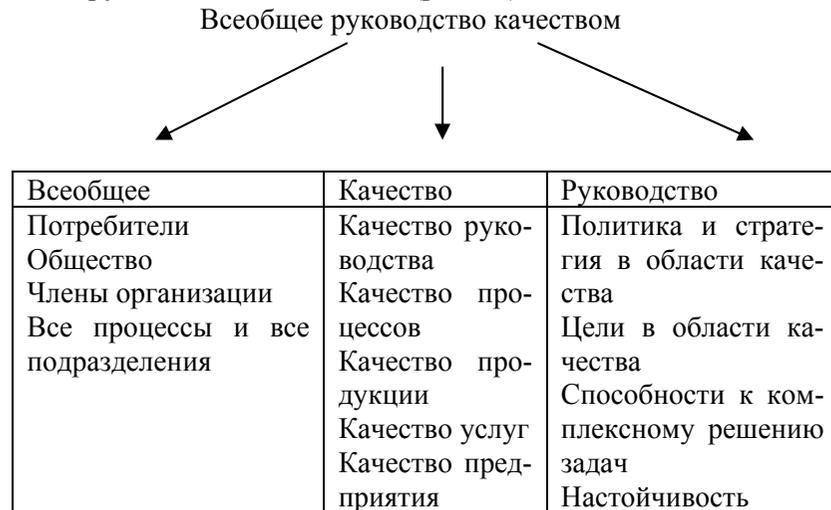


Рис. 17. Схема представления всеобщего управления качеством по Мюллеру

Всеобщее управление качеством – это технология руководства процессом повышения качества, которая состоит из трех основных частей:

1. Коренная ключевая система – это средства и методы, применяемые для анализа и исследований.

2. Система технического обеспечения – это программы и приемы, позволяющие обучить персонал владению этими средствами и правильному их применению.

3. Система непрерывного развития самих принципов и содержания TQM.

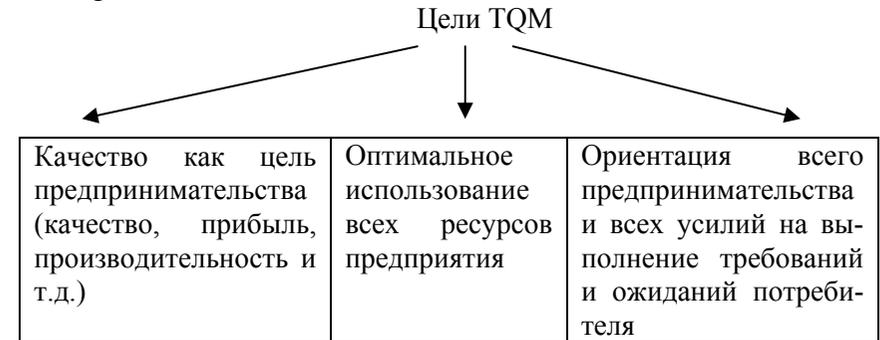


Рис. 18. Цели идеологии всеобщего управления качеством

Цель TQM – достижение более высокого качества продукции и услуг. Что подразумевается под более высоким качеством? Например, японская концепция предусматривает четыре уровня качества, представленные на рис. 19:

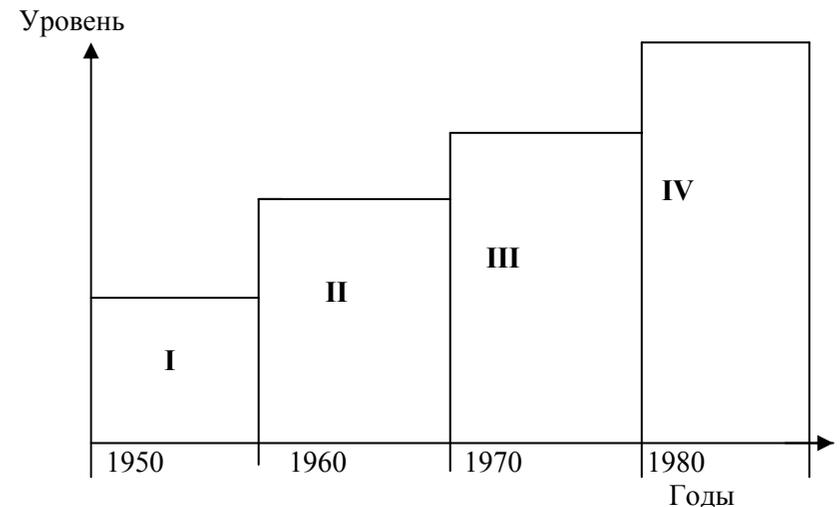


Рис. 19. Развитие японской концепции качества

первый уровень – оценивается как соответствие или несоответствие требованиям стандарта. Инструментами служат статистический контроль качества и организационная структура производства;

второй уровень – продукция должна не только соответствовать стандарту, но и удовлетворять эксплуатационным требованиям, в этом случае она будет пользоваться спросом на рынке;

третий уровень – высокое качество при низкой цене. Для того чтобы добиться таких результатов, следует изменить всю систему работы. Единственный путь достижения низкой стоимости при высоком качестве – бездефектное производство;

четвертый уровень – соответствие скрытым потребностям. Преимущество при сбыте получает продукция, учитывающая скрытые потребности. Потребитель иногда и не подозревает, что ему хочется, но когда ему предлагают купить что-то оригинальное, он понимает, что это ему нравится и подходит.

Эффективность TQM зависит от следующих основных условий:

-высшее должностное лицо на предприятии энергично выступает за повышение качества;

-инвестиции вкладываются в людей, а не в оборудование;

-организационные структуры создаются или преобразуются под всеобщее управление качеством.

TQM реализуется на предприятии благодаря применению определенного набора приемов и средств, к которым относятся управление качеством, процессами, персоналом, ресурсами. Многие предприятия, фирмы, ведущие продуманную политику повышения качества продукции, услуг, используют большой арсенал методов, которые условно можно сгруппировать в три блока: 1 – методы обеспечения

качества; 2 – методы стимулирования качества; 3 - методы контроля результатов работы по качеству.

Наряду с тремя блоками методов существуют отдельные методы, которые одновременно можно отнести к разным блокам. Например, статистические методы являются и методами обеспечения качества, и методами контроля. Получившие в последнее время большое распространение методы самоконтроля и самооценки могут быть отнесены ко всем трем блокам.

Следует отметить, что концепция TQM и концепция ИСО не только не противоречат друг другу, а, наоборот, взаимно дополняют друг друга. При этом стандарты ИСО устанавливают определенный минимум требований, который должен быть соблюден в отношениях между производителем и потребителем продукции. Концепция TQM предназначена только для внутренних нужд производителя.

Итак, новая версия стандарта базируется на 8 принципах системного управления качеством, близких к идеологии Всеобщего управления качеством (TQM). Принципы выходят за рамки требований ИСО 9001:2000. Принципы – это во многом задание «на завтра», они адресованы прежде всего тем организациям, которые не ограничиваются сертификацией системы качества на соответствие требованиям стандартов ИСО 9000:2000, а планируют развивать систему на пути к Всеобщему управлению качеством и использовать ее как основу для создания системы менеджмента организации.

13. Непрерывное (постоянное) улучшение

13.1. Понятие принципа на соответствие требованиям стандарта.

Постоянное улучшение должно быть неизменной целью организации. В стандартах ИСО серии 9000:2000 дек-

ларируется необходимость постоянного улучшения систем менеджмента качества и подчеркивается, что:

- успешное функционирование организации может быть результатом внедрения системы менеджмента качества, которая разработана с учетом принципа непрерывного улучшения;

- система менеджмента качества может обеспечить основу для постоянного улучшения и удовлетворения потребителей;

- статистические методы могут применяться для определения изменчивости (вариабельности) процессов и их результатов, что является основой для постоянного улучшения системы менеджмента качества.

Наиболее важными положениями по постоянному улучшению в МС ИСО 9001:2000 являются следующие:

- высшее руководство организации должно продемонстрировать свою приверженность к разработке и улучшению системы менеджмента качества;

- высшее руководство должно обеспечить планирование качества, которое включало бы постоянное улучшение;

- результаты анализа функционирования системы менеджмента качества должны включать действия, относящиеся к улучшению системы и ее процессов;

- для внедрения и улучшения процессов системы менеджмента качества организация должна быть своевременно обеспечена необходимыми ресурсами;

- организация должна определить, спланировать и внедрить действия по измерению и контролю, необходимые для обеспечения соответствия и достижения улучшений;

- в организации должны определяться и анализироваться соответствующие данные по определению эффективности функционирования системы менеджмента качества и выявлению возможности улучшений;

- организация должна способствовать постоянному улучшению путем внедрения политики в области качества, результатов аудитов качества, анализа данных, корректирующих и предотвращающих действий и анализа со стороны руководства.

Первым о постоянном улучшении качества заговорил Джуран /11/. Предложенная им теория управления качеством состоит из трех этапов обеспечения качества, получивших название «трилогия Джурана»:

- планирование качества, применяемое на этапе планирования процессов, способных удовлетворять требованиям стандартов;

- контроль качества, применяемый для того, чтобы знать, когда действующий процесс нуждается в корректировке;

- улучшение качества, помогающее найти оптимальные пути совершенствования процесса.

13.2. Способы постоянного улучшения системы менеджмента качества.

Улучшение качества на предприятии может быть двух типов:

- крупные;

- серия мелких.

Крупные улучшения предполагают единовременную кардинальную реализацию процесса и требуют больших инвестиций. Крупное улучшение качества связано с применением принципиально новых технологий, примером которых могут быть технологии при переходе от электронных ламп к полупроводникам, а затем к интегральным схемам. Это характерно для западного образа мышления. Японцы улучшения такого типа называют Кайрио (KAIRIO). Улуч-

шения Кайрио характеризуются следующими особенностями:

- не требуется больших усилий людей, а требуются большие инвестиции;
- только несколько специалистов вовлечены в систему улучшения;
- необходимо использовать лишь ограниченное количество технологий;
- подход используется только для решения поставленных целей.

При мелких улучшениях эффект отдельного шага очень мал, но большая серия таких повсеместных и постоянных улучшений дает эффект, вполне соизмеримый с тем, который обеспечивается за счет улучшений первого типа, но при значительно меньших инвестициях. Этот подход характерен для японского менеджмента. Систему улучшения такого рода японцы называют Кайзен (KAIZEN).

Система улучшений Кайзен характеризуется следующими особенностями:

- требуются большие усилия людей и незначительные инвестиции;
- весь коллектив должен быть вовлечен в систему улучшений;
- выполняется большое число мелких шагов;
- система выполнена как философский подход, соответствующий стратегии TQM.

Обычно на производстве начинают обращать внимание на улучшение качества процесса только после появления резкого скачка брака. Тогда, анализируя его причины, приходят к выводу о пересмотре уровня хронической дефектности и в результате разработанного плана мероприятий переходят в новую зону контроля качеством на более низком уровне хронического брака. При этом спорадический брак приводит к большим издержкам, хотя и позволяет

спланировать их дальнейшее уменьшение при переходе в новую зону управления качеством. В то же время, если улучшением качества процесса заниматься постоянно (в соответствии с системой Кайзен), можно не только избежать скачков брака, но и постоянно его уменьшать.

13.3. Система предложений.

Одним из главных способов использования опыта и знаний всех сотрудников является стимулирование внесенных ими предложений по усовершенствованию. В наиболее успешных японских компаниях большая половина всех сотрудников активно занимается работой по усовершенствованию качества, например, через систему предложений. Примером может служить компания «Toyota», которая с начала 50-х годов организовала систему предложений среди своих сотрудников.

Первое время система не работала как следует, но в 70-80-х годах система предложений стала очень продуктивной.

В течение 1986 г. более 96 % всех сотрудников способствовали улучшению производства своими предложениями.

В некоторых компаниях число поданных на рассмотрение предложений от различных подразделений вывешивается на досках объявлений. Это приводит к соревнованию между различными подразделениями.

Устранение функциональных барьеров в служебной иерархии является одним из необходимых условий, которое должен обеспечить менеджер для вовлечения всех сотрудников компании на работу по улучшению всего процесса в целом.

При применении правильного цикла взаимоотношений руководства и подчиненных создаются условия продуктив-

ной коллективной работы для достижения поставленной цели, т.е. необходимые условия успешного применения системы улучшения Кайзен.

В то же время положительными моментами коллективной работы для сотрудника компании являются:

- появление профессиональной гордости;
- повышение личного мастерства на основе опыта общения с другими сотрудниками компании;
- возникновение чувства причастности к работе всей компании;
- осознание того, что качество труда на своем участке напрямую связано с результатами работы всего коллектива.

Для эффективного участия каждого сотрудника компании (начиная от низшего звена и заканчивая высшим руководством) в стратегии качества необходимо:

- обучение персонала основам TQM;
- обучение персонала концепциям постоянного улучшения работы;
- наделение всех работников, являющихся владельцами своей работы, ответственностью и правами, соответствующими выполняемой работе;
- выявление реальной заинтересованности работников в результате своего труда;
- поощрение работников за повышение результатов работы.

Лишь при выполнении всех вышперечисленных требований можно ожидать успешного выполнения программ улучшения качества.

Вовлечение всех поставщиков в работу по улучшению качества является также обязательным условием успешной работы компании. Тенденцией сегодняшнего дня является уменьшение числа поставщиков даже в том случае, если это не дает наименьшей стоимости поставляемых материалов.

Основная задача компаний, работающих в условиях TQM с поставщиками, - это совместное их участие и заинтересованность в постоянном улучшении качества конечного продукта, ответственность, уверенность в качестве поставляемого поставщиком материала.

14. Технология структурирования функций качества

14.1. Качество и рынок

По данным американских исследователей, около 80 % всех дефектов продукции обусловлены недостаточно точным планированием качества продукции и ее производства. Современный этап управления качеством, начавшийся в 80-е годы, называют этапом планирования качества.

Согласно ИСО 8402 *планирование качества* - одно из средств общего руководства качеством – определяется как *деятельность, которая устанавливает цели и требования к качеству и применению элементов системы качества*. Планирование качества продукции включает идентификацию, классификацию и оценку показателей качества, а также установление целей и требований.

В настоящее время в ряде российских предприятий качество выпускаемой продукции обуславливается возможностями производства и нормативными требованиями к продукции, которые не всегда соответствуют желаниям потребителей. В результате реализации устаревшего принципа «рынок для продукции» покупатель не приобретает ненужную ему продукцию, производитель не получает прибыль, общество несет потери из-за напрасно израсходованных природных и трудовых ресурсов, а также техногенного воздействия на окружающую среду. Следовательно, чтобы выпускать конкурентоспособную продукцию, необходимо

планировать ее качество, опираясь на требования потребителей, и ориентироваться на современный принцип «продукция для рынка».

Американцы, первыми осознавшие важность анализа рынка - маркетинга, первоначально исходили из логики производителей. Они полагали, что задача производителей – разработать самую лучшую технологию производства данной продукции, а затем с помощью мощной рекламы убедить потребителя в том, что именно этой продукции ему не хватает для полного счастья. Отсюда гипертрофированная роль мощной рекламы как элемента маркетинга.

Существуют специальные технологии разработки и анализа спроектированных изделий и процессов: технология структурирования функций качества (СФК), функционально-стоимостной анализ (ФСА), анализ характера (видов) и последствий отказов (АХПО/ АВПО (FMIA)), функционально-физический анализ (ФФА) и др. Многие исследователи считают, что недостатки этих технологий связаны, в основном, с использованием экспертных методов оценки качества. Однако на уровне фирмы, все большее распространение получает иная точка зрения, возникшая в Японии и названная как «структурирование функций качества» (СФК). Возникла эта технология в г. Кобе на судовой верфи, принадлежащей дому Мицубиси, на чьих предприятиях эта технология и получила распространение прежде всего. Сам термин в оригинале состоит из шести китайских иероглифов: «хин-сицу, Ки-но, тен-кай». Они последовательно попарно означают: качество (или скорее признаки, характеризующие качество), функция (скорее как синоним подразделения в организации) и структурирование (развертывание, разработка, диффузия).

Таким образом, речь идет о том, как представления о качестве полученные у потребителя, распространить в организации и довести до каждого.

14.2. Работа с потребителями

Для анализа рынка в качестве исходной информации всегда используется опрос, так как мы хотим проанализировать рынок в тот момент, когда продукция еще не производится, то есть мы хотим определить, какую именно продукцию необходимо производить. Очень важно правильно составить опросную анкету, которую предлагают потенциальным потребителям, потому что выяснилось, что если задается много вопросов, то необходимо много времени на ответы, в результате страдает качество ответов.

Все вопросы можно разделить на три класса:

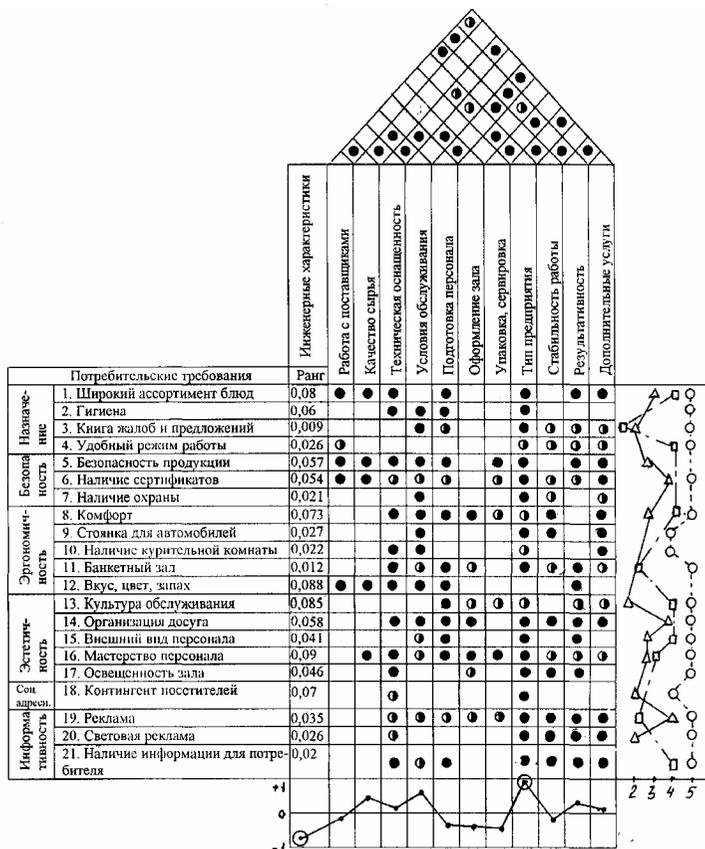
- вопросы с закрытыми ответами (задается вопрос и предлагаются все варианты ответов, какие могут быть с точки зрения задавшего вопрос);

- вопросы с открытыми ответами (форма ответа произвольная);

- промежуточный вариант (если есть вопрос, есть несколько вариантов ответов на него, но ни один не устраивает, то можно ответить, как считаешь нужным).

Предпочтительнее всего вопросы с закрытыми ответами – их легче обрабатывать, однако человек может ответить не то, что думает на самом деле. Причем очень важно, чтобы вопросы, входящие в анкету, были составлены на языке не профессионалов, а на языке потребителя. Итак, чтобы сделать опросник, необходимы для его создания как минимум 3 человека: специалист по данному виду продукции, лингвист или психолог и статистик, который может правильно обработать анкеты.

Таким образом, мы получаем список потребительских требований к ожидаемой продукции, который можно представить в виде некоторой таблицы – это первый этап построения «домика качества». Он создает пространство, в котором можно будет создавать продукцию.



- - сильная взаимосвязь; ○ - слабая взаимосвязь;
- - зоны особого внимания;
- Δ - конкурент № 1; □ - конкурент № 2; ○ - планируемое производство

Рис. 20. «Домик качества» при планировании предприятия общественного питания

Следующий шаг – упорядочение списка по степени важности требований, т.к. нельзя создать продукцию, удовлетворяющую всем требованиям – это нереально. Когда этот этап будет выполнен, у нас появится еще один столбец

с некоторыми числами, которые будут указывать, какое место по важности занимает в этом ряду каждое из требований.

Следующий шаг – выявление инженерных характеристик нашего будущего изделия. Этот список заносится в таблицу и располагается лежа на боку.

Далее строится таблица – матрица, где указывается взаимосвязь потребительских требований и инженерных характеристик продукта. Подобная же взаимосвязь указывается и на «крыше домика качества» между показателями качества продукции: сильная положительная, положительная, средняя, хорошая, сильная отрицательная.

В правой части «домика качества» сравниваются потребительские свойства конкурирующей продукции: слабая, удовлетворительная, средняя, хорошая, отличная. Ее оценка должна производиться на основе маркетинговых исследований.

В нижней части рисунка представляется оценка важности показателя продукции, равная сумме произведений рейтинга важности R и связи P для каждого показателя качества (рис. 20).

При построении «подвала» мы можем выделить зоны повышенного интереса: все точки, выделенные в кружок, будут относиться к тем инженерным характеристикам, которыми необходимо заниматься в первую очередь.

15. Освоение принципов всеобщего управления качеством. Самооценка фирм по критериям национальных премий по качеству

15.1 Национальные премии по качеству

Самостоятельным направлением совершенствования внутрифирменных систем управления качеством является

самооценка фирм на основе критериев Премии по качеству или моделей совершенства (превосходного бизнеса). Это направление все шире используется в мировой практике. Сегодня в мире имеется большой опыт использования Международных и Национальных премий по качеству: Премия Малькольма Болдриджа (США), Европейская Премия по качеству, 27 национальных премий по качеству, включая Россию.

Система качества на основе стандартов ИСО семейства 9000 имеет значительную совместимость с различными моделями премий по качеству. Однако специалисты считают, что стандарты ИСО семейства 9000 уже не достаточны для оценки деятельности фирмы. Они являются лишь минимальным фундаментом современной системы качества.

Первой премией в области качества является премия Э. Деминга, которая была учреждена в 1951 году в Японии. Комитет по присуждению премии Э. Деминга оценивает состояние дел на фирме по 48 показателям, сгруппированных в 10 направлений:

- проведение политики в области качества;
- организация и управление деятельностью предприятия;
- сбор, обработка и интерпретация информации о качестве;
- обучение и распространение знаний в области качества;
- анализ проблем качества;
- стандартизация;
- контроль качества;
- обеспечение качества;
- результаты;
- планы.

Оценка участников конкурса проводится по 100-балльной системе. Для получения премии Э.Деминга необходимо набрать не менее 70 баллов.

Национальная премия по качеству США имени М. Болдриджа была учреждена в 1987 году. Оценка предприятий проводится на основании шкалы качества М. Болдриджа. Она используется в кругах специалистов как база для сравнения уровней мирового качества, но к ней имеют доступ только американские предприятия. Шкала Болдриджа имеет семь категорий (таблица 5).

Таблица 5

Категории оценки	Максимальное число баллов
Руководство	100
Информация и анализ	70
Стратегическое планирование качества	60
Использование людских ресурсов	150
Гарантии качества продукции и услуг	140
Данные по качеству	180
Удовлетворение клиентов	300
Полное число баллов	1000

Шкала М. Болдриджа воплощает идею национальной конкуренции, по которой на основе измеряемых данных выводится оценка деятельности предприятия в отношении соответствия таким требованиям, как удовлетворение потребителей, использование сотрудников, оценка уровня качества в сравнении с лучшими образцами. Чтобы попасть в круг по-настоящему хороших оценок, фирме необходимо набрать около 600 баллов.

С 1996 года в России учреждена Премия Правительства Российской Федерации в области качества, которая имеет следующие критерии оценки:

- роль руководства в организации работ (100);
- вовлечение работников в деятельность по качеству (90);
- политика предприятия в области качества (80);
- рациональность использования ресурсов (90);
- прогрессивность форм и методов управления качеством; комплексность подхода к решению проблем качества (140);
- удовлетворенность потребителей качеством продукции (услуг) (90);
- безопасность продукции (услуг) (60);
- степень достижения поставленных целей по качеству (150).

Соотношение «возможностей» и «результатов» несколько отличается от европейской модели - 55: 45 %.

Необходимо отметить, что наряду с Премией Правительства России существуют и достаточно широко используются региональные премии, которые гармонизированы с нею в части модели и критериев оценки.

Библиографический список

1. Адлер Ю.П. Качество и рынок, или как организация настраивается на обеспечение требований потребителей // Методы менеджмента качества. - 1999.- №№ 8-12.
2. Адлер Ю. Чего нет в восьми принципах, но без чего нет смысла в стандартах ИСО серии 9000:2000, // Стандарты и качество.- 2001.- №11 – С.15.
3. Азаров В.Н. Управление качеством: Учебник в 2-х тт.-Т.2.- М.,2000.- 356 с.
4. Глудкин О.П. Всеобщее управление качеством: Учеб. для вузов / О.П. Глудкин. - М.: Горячая линия - Телеком, 2001.- 600 с.: ил.
5. Джордж С., Ваймерских А. Всеобщее управление качеством.- СПб., 2002.- 252 с.
6. Ильин И.А. Спасение в качестве // Стандарты и качество.-1996.-№10.- С.14-15.

7. Ильенкова С.Д. Управление качеством: Учебник. Издание 2-е перераб. и дополн.- М., 2003.- 334 с.

8. Кантре В.М., Матисон В.А., Крюкова Е.В. Система менеджмента качества на предприятиях продуктов питания // Пищевая промышленность. 2003. - № 4. – С. 8.

9. Круглов М.Г. Менеджмент систем качества. / М.: Мастерство, 1997.- 368 с.

10. Левшина В.В., Репях С.М., Пахомов Г.Д. и др. Основы обеспечения качества: Учебное пособие.- Красноярск, 2001.-186 с.

11. Мазур И.И., Шапиро В.Д. Управление качеством: Учебное пособие.- М., 2003 - 334 с.

12. Огвоздин В.Ю. Управление качеством. Основы теории и практики.- М.: Дело и сервис, 2002.-160 с.

13. Чайка И. Освоение стандартов ИСО серии 9000 : 2000 по правилам переходного периода //Стандарты и качество.-2001.-№ 2.- С. 15.

14. Чайка И., Галлеев В. Стандарты ИСО серии 9000:2000: как их осваивать в России // Стандарты и качество.- 2001.- № 5 – 6. – С. 47.

15. Шепелев С.Н. Системы качества и конкурентоспособность продукции: Учеб. для вузов / С.Н. Шепелев. - М.: РИЦ «Татьянин день», 1993. – 256 с: ил.

Содержание

	стр
1. Введение	3
2. Введение в управление качеством.....	5
3. Петля качества	12
4. Основные понятия о дефектности и надежности продук- ции.....	17
5. Система контроля качества продукции.....	24
6. Учет и анализ брака и рекламаций.....	29
7. Орган технического контроля	36
8. Современные методы управления качеством	43
9. Разработка и внедрение системы качества	50
10. Распределение обязанностей и полномочий в системе качест- ва.....	55
11. Процессный подход к системе в управлении качеством продук- ции.....	59
12. Международные стандарты ИСО серии 9000 версии 2000	68
13. Всеобщее управление качеством.....	77
14. Непрерывное (постоянное) улучшение.....	82
15.Технология структурирования функций качества	88
16. Освоение принципов всеобщего управления качеством. Самооценка фирм по критериям национальных премий по качест- ву.....	92
17. Библиографический список	95
18. Содержание	96

Подписано в печать 6.12.2004 г. Формат 60x84 1/16
Усл. п. л. 5,35 уч.-изд. л. 5,0 Тираж 100 экз. Заказ № 188

Издательство ВСГТУ. Г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, 40 в.

© ВСГТУ, 2004 г.