

Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего
образования

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

Кафедра менеджмента

составители:

В.Н. Жигалова
А.В. Богомолова

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Учебное пособие

Томск 2018

Оглавление

Введение.....	4
1 Основы управления качеством.....	6
1.1 Основные аспекты понятия качества	6
1.2 Качество как фактор успеха предприятия в условиях рыночной экономики	10
1.3 История развития науки управления качеством	14
2 Сущность качества и управление им.....	23
2.1 Методология и терминология управления качеством	23
2.2 Показатели качества как основная категория оценки потребительских ценностей	27
3 Процесс и содержание управления качеством продукции.....	35
3.1 Взаимосвязь общего менеджмента и менеджмента качества	35
3.2 Петля качества. Цикл Деминга	40
3.3 Механизм управления качеством	42
3.4 Существующие системы управления качеством	44
3.4.1 Система тотального управления качеством	44
3.4.2 Система «ДЖИТ»	46
3.4.3 Комплексная система управления качеством продукции (КСУКП).....	47
4 Общие функции управления качеством продукции.....	49
4.1 Планирование процесса управления качеством.....	49
4.2 Организация, координация и регулирование процесса управления качеством.....	53
4.3 Мотивация.....	56
4.3.1 Общий обзор мотивационных процессов при управлении качеством	56
4.3.2 Премии по качеству	63
4.4 Контроль, учет и анализ процессов управления качеством	65
4.4.1 Организация контроля качества продукции и профилактики брака.....	65
4.4.2 Методы контроля качества, анализа дефектов и их причин.....	72
4.4.3 Статистические методы контроля качества	74
4.5 Квалиметрия. Оценка уровня качества продукции.....	86
5 Специальные подсистемы управления качеством	90
5.1 Стандартизация в системе управления качеством	90
5.1.1 Сущность процессов стандартизации	90
5.1.2 Система стандартизации России	98
5.1.3 Система международных стандартов серии ИСО 9000 и EN 45000	101
5.2 Сертификация продукции и систем качества.....	106
5.2.1 Основные предпосылки сертификации. Нормативная сфера сертификационной деятельности государства	106
5.2.2 Методические основы проведения сертификации в Российской Федерации	112
5.2.3 Международная практика сертификации	121
5.2.4 Сертификация систем качества.....	123
6 Зарубежный опыт управления качеством	133
6.1 Организация управления качеством продукции за рубежом	133
6.2 Кружки качества.....	135
Глоссарий.....	138
Литература	143

Введение

Уже несколько десятилетий во всем мире большое значение придается качеству продукции. Высокое качество продукции стало главным условием успеха фирм в конкурентной борьбе на рынке

В условиях рыночных отношений успех фирмы зависит от степени удовлетворения ею требований покупателей. Только в этом случае фирма будет иметь устойчивый спрос на свою продукцию, и получать прибыль. А степень удовлетворения требований потребителей соответствующей продукцией определяется её качеством. Качество продукции является главным фактором её конкурентоспособности. И хотя, кроме качества, в конкурентоспособность входят цена, сроки поставки, техническое совершенство, гарантии, сервисное обслуживание и ряд других слагаемых, качество составляет 70% весомости всех показателей конкурентоспособности. В конечном итоге, именно качеству отдают предпочтение покупатели и заказчики при выборе продукции

Учитывая сложный, многоаспектный характер понятия «качество продукции» и постоянно меняющиеся требования потребителей к нему, перед фирмами - изготовителями встает задача обеспечения требуемого качества и управления им на всем протяжении жизненного цикла продукции, а это требует наличия соответствующих знаний в области управления качеством и подготовленных в этой области специалистов

В условиях рыночных отношений в любых организациях и на предприятиях актуальность управления качеством определяется его направленностью на обеспечение такого уровня качества продукции и услуг, который может полностью удовлетворять все запросы потребителей. Высокое качество продукции и услуг является самой весомой составляющей, определяющей их конкурентоспособность. Без обеспечения стабильного качества, соответствующего требованиям потребителей, невозможно рационально интегрировать национальную экономику в мировое хозяйство и занять в ней достойное место. Процессы интеграции в современных условиях развития мирового сообщества объективно необратимы, поэтому современная концепция управления качеством продукции и услуг при достижении всех целей и задач функционирования предприятий и организаций предполагает ее обязательный приоритет среди других направлений управления.

Вопросам управления качеством посвящены многие исследования ученых различных стран, накоплен значительный опыт в области менеджмента качества.

Курс «Управление качеством» входит в стандарт подготовки специалистов в области экономики и менеджмента. Его значение обусловлено той ролью, которую играет качество в рыночной экономике.

В рыночной экономике производитель и потребитель находят друг друга на рынке, их мотивации базируются на финансовом выигрыше и максимизации потребительского эффекта. При этом потребитель выбирает между лучшими товарами различных производителей, являясь главной фигурой, определяет направления развития производства, приобретая товары и услуги по собственному желанию, этим указывая, что следует производить, с какими потребительскими свойствами.

Говоря о проблеме качества, следует отметить, что за этим понятием всегда стоит потребитель. Именно он выбирает наиболее приемлемые потребительские свойства товара.

Качество – задача номер один в условиях рыночной экономики. Именно с помощью современных методов менеджмента качества передовые зарубежные фирмы добились лидирующих позиций на различных рынках. Российские предприятия пока еще отстают в области применения современных методов менеджмента качества. Между тем, повышение качества несет поистине колоссальные возможности. Однако повышение качества невозможно без изменения

отношения к качеству на всех уровнях. Призывы к повышению качества не могут быть реализованы, если руководители различных уровней не станут относиться к качеству как к образу жизни.

Между качеством и эффективностью производства существует прямая связь. Повышение качества способствует повышению эффективности производства, приводя к снижению затрат и повышению доли рынка. Отсюда вытекает и объективная связь курса «Управление качеством» с практически всеми техническими и социально-экономическими дисциплинами, а также его непрерывное пополнение и развитие новыми знаниями о процессах управления качеством.

1 Основы управления качеством

1.1 Основные аспекты понятия качества

Одной из основных проблем, стоящих сегодня перед российскими предприятиями, является их успешная адаптация к условиям рыночной экономики. Решение этой проблемы – необходимое условие для их выживания и дальнейшего развития.

Современная рыночная экономика предъявляет принципиально иные требования к качеству выпускаемой продукции. В настоящее время выживаемость любой фирмы, ее устойчивое положение на рынке товаров и услуг определяются уровнем конкурентоспособности. В свою очередь конкурентоспособность связана с двумя показателями – уровнем цены и уровнем качества продукции. Причем второй фактор постепенно выходит на первое место. Производительность труда и экономия всех видов ресурсов уступают место качеству продукции.

Концепция национальной политики России в области качества продукции и услуг совершенно справедливо подчеркивает, что *главной задачей отечественной экономики в XXI веке является рост конкурентоспособности за счет роста качества.*

Качество – это авторитет фирмы, увеличение прибыли, рост процветания, поэтому работа по управлению качеством фирмы является важнейшим видом деятельности для всего персонала, от руководителя до конкретного исполнителя. Качество можно представить в виде пирамиды (рис. 1.1).

Качество продукции – важнейший показатель деятельности предприятия. Повышение качества продукции в значительной мере определяет выживаемость предприятия в условиях рынка, темпы научно-технического прогресса, рост эффективности производства, экономию всех видов ресурсов, используемых на предприятии. Рост качества продукции – характерная тенденция работы ведущих фирм мира.



Рисунок 1.1 – Пирамида качества

Вместе с тем нельзя рассматривать качество изолированно с позиций производителя и потребителя. Без обеспечения технико-эксплуатационных, эксплуатационных и других параметров качества, определяемых техническими условиями, не может быть осуществлена сертификация продукции, т.е. ее оценка на соответствие требованиям.

Разнообразные физические свойства, важные для оценки качества, сконцентрированы в потребительской стоимости. Важными свойствами для оценки качества являются:

- *технический уровень*, материализующий в продукции научно-технические достижения;
- *эстетический уровень*, характеризующийся комплексом свойств, связанных с эстетическими ощущениями и взглядами;
- *эксплуатационный уровень*, связанный с технической стороной использования продукции (уход за изделием, ремонт и т. п.);

- *техническое качество* – гармоничная увязка предполагаемых и фактических потребительных свойств в эксплуатации изделия (функциональная точность, надежность, длительность срока службы).

Преобладающая часть современного мирового производства представлена производством товаров, поэтому изготовление того или иного изделия воплощает в себе как потребительную стоимость, так и стоимость товара. Следовательно, качество является комплексным понятием, отражающим эффективность всех сторон деятельности фирмы.

Усиление конкуренции требует от руководителей всех уровней целенаправленного решения проблемы повышения качества продукции и процессов ее проектирования, производства и реализации. Для достижения этих целей широко используются идеология и положения международных стандартов серии ИСО 9000. Основными аргументами в пользу такого подхода является то, что указанные стандарты ориентированы на рыночные отношения; аккумулируют положительный опыт организации управления (менеджмента) в промышленности ведущих индустриальных держав; универсальны для применения предприятиями различных отраслей промышленности и к различным видам деятельности; признаны практически всеми развитыми странами в качестве основы для организации взаимовыгодных торгово-экономических взаимоотношений предприятий.

Выделяют пять групп факторов, из которых вытекают различные определения качества.

1. *По восприятию*: «вы сразу поймёте, когда увидите» или «качество сразу видно». Имеется в виду, что превосходное качество можно определить на глаз, отличить по звуку, а также попробовав на зуб, понюхав, или ещё каким-либо образом. Тонкий, изящный фактор нетрудно узнать – это высококачественное изделие. В сфере обслуживания качество может быть ещё более эфемерным понятием (к примеру, атмосфера в ресторане).

2. *С ориентацией на продукцию*: «превосходные характеристики». Такое мнение основано на представлении, что качество закладывается на этапе разработки, что оно точно определимо и может быть измерено.

3. *С ориентацией на конечного потребителя*: «пригодность для использования, как это представляется потребителю». Данный вариант основан на мнении специалиста по маркетингу, считающего, что именно потребитель решает, что качественно, а что нет. Это может дать положительные результаты при работе на отдельного потребителя, но возникают очевидные проблемы при попытке обобщить мнение многих потребителей и сформировать некий единый взгляд.

4. *С точки зрения производства*: «соблюдение требований нормативно – технической документации». В данном случае определение в основном базируется на внутренних факторах, на принципе «делай всё правильно с самого начала». Из этого складывается представление, что для обеспечения качества достаточно выполнить все операции без дефектов (ошибок).

5. *Ценностная ориентация*: «наибольшая польза от израсходованных денег». Это тоже учёт интересов конечного потребителя, но здесь цена выступает в роли одного из факторов качества.

Ясно, что если организация не имеет общепризнанного и понятного всем определения слова «качество», то в разнородных подразделениях появятся разные интерпретации для него. Отдел маркетинга, наверное, примет ориентацию на конечного потребителя, проектировщики обратят внимание на саму продукцию, а производственные подразделения подойдут со стороны производства. Как видно, поле для взаимного непонимания очень широкое. И не только внутри конкретной организации различия в восприятии качества могут привести к проблемам в его обеспечении. Существует модель, которая выявляет потенциальный разрыв между восприятием и действительностью (рисунок 1.2).



Рисунок 1.2 – Модель выявления потенциального разрыва между восприятием и действительностью

Расхождение 1: между ожиданиями потребителя и тем, как менеджеры представляют себе эти ожидания

Такая нестыковка появляется в тех случаях, когда менеджеры не имеют точного представления о том, что же в товаре или услуге сам потребитель будет считать главным. Например, менеджеры конференц – центра могут предполагать, что качество кофе – это самое основное во время перерывов в заседании. Но потребители (организаторы конференции) могут иметь в виду быстроту обслуживания, наличие дополнительных площадей (чтобы участники могли побеседовать в комфортабельных условиях), наличие соответствующего туалета и пр.

Расхождение 2: между тем, как менеджеры представляют себе ожидания потребителя, и техническими характеристиками продукции

Это расхождение возникает, если менеджеры не составляют технические требования с высокой степенью детализации, из чего было бы видно, какие же, по их мнению, товары и/или услуги должны получиться.

Тогда сотрудники, которые в конечном итоге оказывают услуги или производят продукцию, не знают точно, что же изначально предполагалось. Аналогичная ситуация складывается, если продукция продумана, а процесс производства не подготовлен (в том числе не обеспечен ресурсами).

Расхождение 3: между техническими характеристиками и тем, как потребитель воспринимает полученную продукцию

Это несовпадение наблюдается тогда, когда полученная продукция не соответствует заявленным техническим характеристикам. Много есть причин, по которым производство дает не то, что предполагалось, например ограниченность ресурсов и слишком высокий спрос. Следует еще помнить, что здесь говорится о восприятии полученного потребителем, а на него могут влиять многие нематериальные факторы, особенно в сфере обслуживания.

Расхождение 4: между фактическим восприятием потребителем полученной продукции и поступившей к нему ранее информации

Такая ситуация складывается, если организация не может предоставить то, что обещала в рекламе и т. п. Значит, организация обещала сверх своих возможностей. Лучше бы, конечно, пообещать меньше и дать результат сверх ожиданий.

Расхождение 5: между ожиданиями потребителя и его фактическим восприятием полученной продукции

Ожидания потребителя формируются под воздействием его собственного опыта, рекомендаций от других людей и из заявлений организации-поставщика. Напомним еще раз, что здесь говорится о восприятии со стороны потребителя, а не со стороны поставщика.

Эта модель представляет собой мощное средство для выяснения причин возникновения проблем с качеством, что является важным первым шагом в повышении качества товаров и услуг.

Главная идея *методологии обеспечения качества* основана на том, что понятие «улучшение качества» должно употребляться применительно к любой сфере деятельности, поскольку качество продукции – следствие качественного выполнения всех видов работ.

Качество — не абстрактная категория, а осязаемый каждым человеком конкретный измеритель полезности, целесообразности и эффективности любого труда. Повышение качества обязательно приводит к снижению издержек (потерь) на всех этапах жизненного цикла продукции (маркетинг – разработка — производство — потребление – утилизация), а следовательно, к снижению себестоимости, цены и повышению жизненного уровня людей.

Японский специалист К. Исикава утверждал также, что безнравственно говорить о повышении цены при повышении качества продукции, так как повышение качества связано со стабилизацией производства, уменьшением дефектности, уменьшением издержек, а следовательно, с уменьшением себестоимости и цены. К. Исикава утверждал также, что о повышении цены можно вести речь только тогда, когда потребитель получает продукцию принципиально нового технического уровня. Но и в этом случае сразу необходимо планировать последующее снижение себестоимости за счет отладки, стабилизации и доводки производственного процесса и упорядочения деятельности в цепи «поставщик — изготовитель — потребитель». В этом залог экономического успеха фирмы, развития промышленности и состоятельности страны.

Как показывает зарубежная и отечественная практика, успех любой сферы деятельности существенно зависит от умных и энергичных руководителей, которые хотят и умеют видеть в лице каждого сотрудника заинтересованного и активного партнера. Такие руководители четко понимают три золотые истины: первая — невежество стоит денег и очень дорого обходится; вторая — качество приносит деньги (т. к. связано с резким снижением издержек) и создает устойчивую экономическую стабильность и авторитет; третья — главное достояние — это люди как внутри предприятия, так и за его пределами. Именно поэтому в стандартах ИСО делается акцент на ответственность руководителей, снижение издержек и кадровую политику.

Разработка и внедрение системы управления качеством — одна из самых важных сфер деятельности предприятий. Сегодня качество становится политической, экономической и нравственной категорией. Качество — это здоровье, деньги, уровень душевного комфорта и достоинство нации и государства.

1.2 Качество как фактор успеха предприятия в условиях рыночной экономики

Рыночная экономика в качестве одной из важнейших характеристик включает конкуренцию между субъектами и объектами рынка. *Под конкуренцией понимают* соперничество между отдельными лицами или хозяйственными единицами, заинтересованными в достижении одной и той же цели на каком-либо поприще.

С конкуренцией тесно связано и понятие конкурентоспособности.

Конкурентоспособность – способность выдерживать конкуренцию, противостоять ей. При этом понятие конкурентоспособности применяют как к товарам (услугам), так и к предприятиям, фирмам и другим организациям. *Конкурентоспособность товара* — это его относительная характеристика, которая отражает отличие данного товара от товара конкурента, во-первых, по степени соответствия одной и той же общественной потребности, а во-вторых, по затратам на удовлетворение этой потребности. Под затратами понимается цена потребления, включающая издержки покупателя, связанные с приобретением товара, и все расходы, возникающие при его потреблении или использовании.

Конкурентоспособность товара характеризуется тремя группами показателей:

- *полезностью* (качество, эффект от использования и т.п.);
- *определяющими затратами потребителя* при удовлетворении его потребностей посредством данного изделия (затраты на приобретение, использование, техническое обслуживание, ремонт, утилизацию и т.п.);
- *конкурентоспособностью предложения* (способ продвижения продукции на рынок, условия поставки и платежа, каналы сбыта, сервисное обслуживание и т.д.).

Параметры конкурентоспособности продукции (рисунок 1.3) подразделяются на:

- *нормативные* (соответствие товара стандартам, техническим условиям, законодательству);
- *технические* (технологические свойства товара, определяющие область его применения, надежность, долговечность, мощность и т.д.);
- *экономические* (уровень расходов покупателя на приобретение, потребление и утилизацию товара, т.е. цена потребления);
- *организационные* (система скидок, комплектность поставок, сроки и условия поставок и пр.).

Изучение конкурентоспособности товаров важно для предприятий-производителей, поскольку рыночные отношения не позволяют им длительное время занимать устойчивое положение на рынке, опираясь в своей производственно-сбытовой стратегии только на показатели конкурентоспособности товара, т.е. не учитывая издержек на его производство и реализацию.

Конкурентоспособность производителя – это его способность сохранять и расширять рынки сбыта за счет целенаправленной деятельности как по отношению к качественным характеристикам продукции, так и по отношению к производителям-конкурентам. Обеспечению конкурентоспособности предприятия подчинены все решения, связанные с выходом на новые рынки сбыта, реорганизацией организационной структуры, модификацией и освоением новых видов продукции, изменением объемов ее выпуска, сменой основных производственных фондов, изменением хозяйственных связей и маркетинговой политикой.

Категории «конкурентоспособность товара» и «конкурентоспособность производителя» взаимосвязаны. Предприятие не может быть конкурентоспособным, если его товар не имеет сбыта. Однако конкурентоспособность товара не решающий фактор в конкурентоспособности предприятия. В ряде случаев конкурентоспособность товара обеспечивается за счет его реализации по демпинговым ценам, не компенсирующим затрат на его производство и сбыт (что при достаточно длительном периоде времени может привести к разорению производителя).

Будучи тесно взаимосвязанными, категории конкурентоспособности товара и предприятия имеют и существенные различия:

1) конкурентоспособность продукции оценивается и исследуется во временном интервале, соответствующем жизненному циклу товара, а в основе исследования конкурентоспособности

предприятия лежит более длительный отрезок времени, соответствующий периоду функционирования предприятия;

2) конкурентоспособность продукции рассматривается применительно к каждому ее виду, а конкурентоспособность предприятия охватывает всю изменяющуюся номенклатуру выпускаемой продукции и его производственно-технический потенциал;

3) анализ уровня конкурентоспособности предприятия осуществляется им самим, а оценка конкурентоспособности товара – прерогатива потребителя.

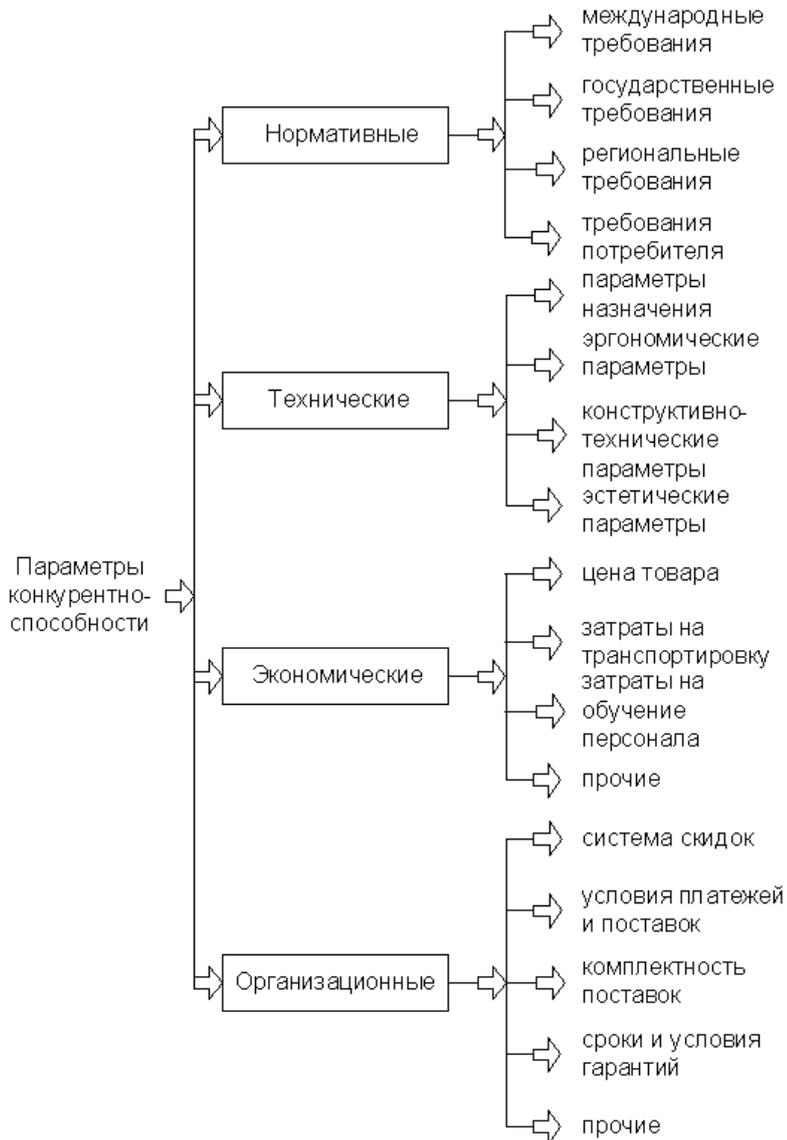


Рисунок 1.3 – Параметры конкурентоспособности продукции

По своей структуре конкурентоспособность предприятия значительно сложнее конкурентоспособности продукции, поскольку объект ее приложения – вся производственно-экономическая деятельность предприятия.

Конкурентоспособность предприятия определяется действием комплекса факторов внешней и внутренней среды его жизнедеятельности. К факторам внешней среды могут быть отнесены:

- уровень государственного регулирования и развития экономики страны обитания (налогообложение, кредитно-финансовая и банковская система, законодательное обеспечение бизнеса, система внешнеэкономических связей и т.д.);
- система коммуникаций;
- организация входных материальных потоков;

- факторы, определяющие потребление продукции (емкость рынка, требования потребителя к качеству продукции и т.д.);

Факторы внутренней среды предприятия характеризуют следующие внутривыпроизводственные показатели:

- технический уровень производства (состояние и уровень использования производственных мощностей);

- технология;

- организация производства и управления;

- система формирования спроса и стимулирования и т.д.

Возможности воздействия предприятия на факторы окружающей среды ограничены, поскольку они действуют объективно по отношению к предприятию. Реальные и непосредственные возможности регулирования конкурентоспособности предприятия относятся к сфере факторов внутренней среды, однако воздействовать на эти факторы предприятие может с разной интенсивностью. Серьезных капиталовложений и длительного времени окупаемости требуют изменения технико-технологических условий работы предприятия. Наиболее мобильными и поддающимися эффективному регулированию без существенных капиталовложений являются факторы организации управления производственно-сбытовой деятельностью, и именно в этой сфере находятся реальные пути повышения конкурентоспособности предприятия. Решающим рычагом при этом является внедренная предприятием система менеджмента качества продукции.

Конкурентоспособность предприятия может оцениваться путем сопоставления конкретных позиций нескольких предприятий на одном и том же рынке по таким параметрам, как: способность к адаптации в изменяющихся условиях конкуренции, технология, разрешающая способность оборудования, знания и практический опыт персонала, система управления, маркетинговая политика, имидж и коммуникации. Речь идет о комплексе интеллектуальных, технико-технологических и организационно-экономических характеристик, определяющих успех предприятия на рынке.

Проблема качества и повышения конкурентоспособности становится ключевой для российских предприятий, способствуя очевидному росту интереса к стратегическим вопросам бизнеса и к проблеме качества, а также к подходам и методам их решения, выражаясь в разных формах:

- сосредоточении усилий широкого круга компаний на налаживании производства продукции конкурентоспособной по своим характеристикам;

- изучении опыта западных компаний, которые поставляют на мировой рынок продукцию, превосходящую по своим параметрам отечественную, с целью возможного его использования на своем предприятии;

- активизации деятельности по разработке и внедрению системы менеджмента качества продукции, отвечающих требованиям международных стандартов (в экономически развитых странах эти системы являются не только источником получения конкурентных преимуществ, но и обязательной инфраструктурной основой для эффективного взаимодействия компаний в условиях стремительно углубляющегося разделения труда);

- постепенном осознании российскими менеджерами необходимости освоения новой философии качества и на ее основе формировании в компаниях принципиально новой для отечественной практики организационной культуры.

Решение проблемы качества – неотъемлемый элемент стратегии развития современных компаний, поэтому начинать внедрение системы менеджмента качества продукции следует с определения места этой системы в общей стратегии компании.

Поскольку деятельность по формированию системы менеджмента качества продукции путем реализации международных стандартов и принципов TQM (всеобщего управления качеством) ориентируется на повышение качества и конкурентоспособности продукции (услуг) компании, то все процессы, связанные с этой деятельностью, следует начинать с анализа потребностей и ожиданий потребителей этой продукции (услуг). Поэтому компания прежде всего должна определить

маркетинговую стратегию, которая будет отражать интересы и особенности потребителей и характер конкурентных преимуществ ее продукции (услуг), за счет которых она рассчитывает добиться успеха.

В соответствии с маркетинговой стратегией должны развиваться активы компании и ее технологический потенциал, поэтому необходима стратегия технического развития.

Качество продукции и ее конкурентоспособность существенно зависят от качества и режима поставок материалов и комплектующих, следовательно необходима стратегия взаимодействия компании с их поставщиками.

Создание и практическое использование системы менеджмента качества продукции зависит от людей, их квалификации и способности постоянно учиться и совершенствовать свои знания и умение, от их реального вовлечения в деятельность для решения проблемы качества. Это обуславливает необходимость стратегии эффективного управления персоналом.

Для планирования мероприятий по улучшению качества и устранению причин производства некачественных продуктов (услуг), выделение средств и людей для осуществления улучшений необходимы анализ и оценка затрат, связанных с качеством, и эффекта от улучшений, поэтому неотъемлемой составляющей стратегии компании является система прозрачного бухгалтерского и управленческого учета в рамках системы менеджмента качества продукции.

При формировании стратегии компании особое внимание следует уделять определению и развитию стержневой компетентности, т.е. тому комплексу взаимосвязанных ресурсов и внутренних возможностей компании, которые обеспечивают ее стратегическую конкурентоспособность, достижение устойчивых конкурентных преимуществ перед соперниками на рынке.

Формирование общей стратегии и комплекса функциональных стратегий компании предполагает не только разработку системы стратегических планов, но и формирование у руководителей и ведущих специалистов общего стратегического мышления – скоординированного подхода к долгосрочным перспективам компании и принятию оперативных решений с ориентацией на них. Этого можно добиться, вовлекая в формирование стратегии более широкий круг людей, т.е. формируя соответствующую организационную культуру.

Стратегия качества (СК) должна рассматриваться как одна из важнейших функциональных стратегий и разрабатываться в виде неотъемлемой части общей стратегии компании, поэтому руководство компании, принимая решение о разработке и внедрении СК, должно задумываться о формировании всего комплекса стратегических компонентов.

Ситуация, с которой сталкиваются отечественные предприятия, ставшие на путь системного решения проблемы качества, радикально отличается от той, которая характерна для американских и западноевропейских компаний, когда они начали осваивать стандарты ИСО серии 9000 и принципы TQM. Регулярный менеджмент для зарубежных компаний естественный элемент их организационной культуры, а прозрачность деятельности — компонент, необходимый для успешных операций на рынке капитала и доверительных отношений с партнерами по бизнесу. Что же касается ориентации на удовлетворение потребностей потребителей, то это привычный для зарубежных компаний курс, обязательный для успешных операций на конкурентных рынках. Таким образом, формирование и реализация в деятельности зарубежных компаний стратегии качества лишь затрагивает остальные элементы регулярного менеджмента, не предполагая необходимости их существенной перестройки. Главная же проблема, с которой сталкиваются отечественные компании, разрабатывающие систему менеджмента качества продукции, — это необходимость перестройки различных аспектов деятельности компании и связанное с этим изменение организационной культуры компании, психологии менеджеров и исполнителей.

Если в отечественных компаниях цель создания системы менеджмента качества продукции свести только к ее сертификации по стандартам ИСО серии 9000, то результат будет весьма ограниченным, если не провальным. Формальное применение стандартов ИСО серии 9000, не давая заметного выигрыша, может подорвать возможность реальных улучшений менеджмента качества и его результатов. Основное содержание процесса сертификации заключается в проверке

документированности наиболее важных процедур и в их реальном использовании. Однако соответствие деятельности компании предписанию документов системы качества само по себе не обеспечивает высокого качества продукции, а лишь подтверждает ее способность производить продукцию или оказывать услуги, соответствующие некоторому стандарту или контракту.

Сертификация в определенном смысле аналогична экзамену на аттестат зрелости, сдать который можно только предварительно поучившись (и немалое время) в начальной и средней школе, не говоря уже о высшей.

Система менеджмента качества продукции должна обеспечивать как соответствие продукции спросу на нее, так и гарантированное выявление и устранение недостатков процессов, которые влияют на ее качество, т. е. обеспечивать наибольшую вероятность качества выпускаемой продукции.

1.3 История развития науки управления качеством

В истории развития документированных систем качества можно выделить пять этапов, которые иногда представляют в виде пяти звезд качества (рисунок 1.4).

Первый этап соответствует начальным задачам системного подхода к управлению, когда появилась первая система — *система Тейлора (1905 г.)*. Организационно она предполагала установление технических и производственных норм специалистами и инженерами, а рабочие лишь обязаны их выполнять. Эта система устанавливала требования к качеству изделий (деталей) в виде полей допусков и вводила определенные шаблоны, настроенные на верхнюю и нижнюю границы допусков — проходные и непроходные калибры. Для обеспечения успешного функционирования системы Тейлора были введены первые профессионалы в области качества — инспекторы (в России — технические контролеры). Система мотивации предусматривала штрафы за дефекты и брак, а также увольнение. Система обучения сводилась к профессиональному обучению и обучению работать с измерительным и контрольным оборудованием.

Взаимоотношения с поставщиками и потребителями строились на основе требований, установленных в технических условиях (ТУ), выполнение которых проверялось при приемочном контроле (входном и выходном).

Отмеченные выше особенности системы Тейлора делали ее системой управления качеством каждого отдельно взятого изделия (детали).

Второй этап. Система Тейлора дала великолепный механизм управления качеством каждого конкретного изделия (деталь, сборочная единица). Однако продукция – это результат осуществления производственных процессов, и вскоре стало ясно, что управлять надо процессами.

В 1924 г. в «Bell Telephone Laboratories» (ныне корпорация AT&T) была создана группа под руководством Р.Л. Джонса, заложившая основы *статистического управления качеством*. Это были разработки контрольных карт, выполненные В. Шухартом, первые понятия и таблицы выборочного контроля качества, разработанные Г. Доджем и Г. Ромингом, ставшие началом статистических методов управления качеством, которые в последствии благодаря Э. Демингу получили очень широкое распространение в Японии и оказали весьма существенное влияние на экономическую революцию в этой стране. Деминг выдвигает идею об отмене оценки заданий и результатов выполнения работы, т. к. по его мнению, они создают атмосферу страха, способствуют краткосрочному вкладу в работу, игнорируя долгосрочные задачи, и разрушают работу в командах. Опираясь на точку зрения Э. Деминга и развивая ее, Д. Джуран ввел термин качества в духе «соответствия требованиям потребителя», в значительной степени ориентированный на требования потребителей, («Fitness for use»). Он показал ответственность менеджмента за хронические последствия несоответствий и дополнил статистические методы контроля качества систематическими методами решения проблем качества. В таблицах 1.1 и 1.2 приведены известные 10 этапов повышения качества по Джурану и 14 принципов повышения качеством Деминга.

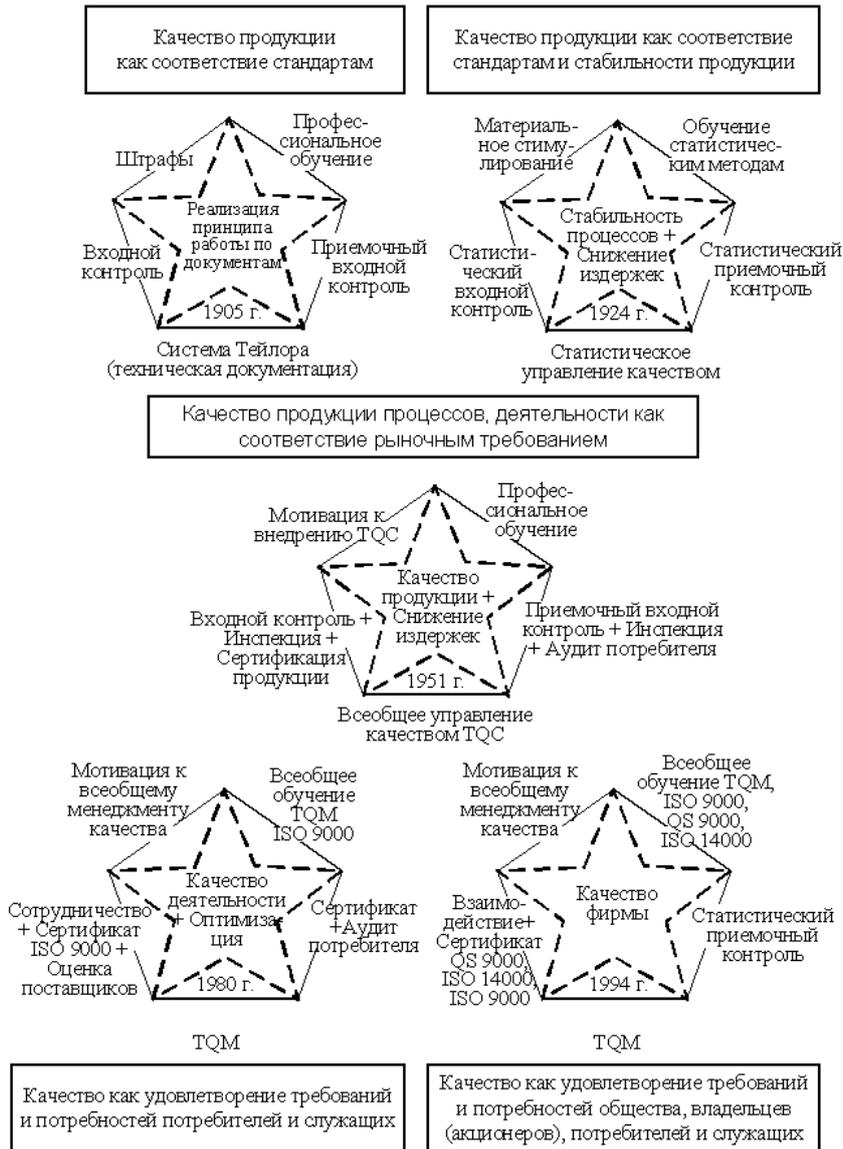


Рисунок 1.4 – Пять звезд качества

В то время, как в работах Деминга основное внимание уделяется улучшению качества применительно прежде всего к процессам, системам и статистике, Джуран подчеркивает необходимость для каждого менеджера непосредственно заниматься деятельностью, приводящей к повышению качества. Он является сторонником подхода, который предусматривает вовлеченность всего персонала организации в процедуры, обеспечивающие повышение качества и решение производственных проблем. Системы качества усложнились, т. к. в них были включены службы, использующие статистические методы. Усложнились и задачи в области качества, решаемые конструкторами, технологами и рабочими, понимающими, что такое вариации и изменчивость, а также знающими, какими методами можно достигнуть их уменьшения. Появилась специальность — инженер по качеству, который должен анализировать качество и причины дефектов изделий, строить контрольные карты и т. п. В целом *акцент с инспекции и выявления дефектов был перенесен на их предупреждение* путем определения причин дефектов и их устранения на основе изучения процессов и управления ими.

Таблица 1.1 – 10 этапов для повышения качества по Джурану

№ этапа	Рекомендации
1	Сформируйте у персонала осознание потребности в качественной работе и создайте возможность для улучшения качества
2	Установите цели для постоянного совершенствования деятельности
3	Создайте организацию, которая будет работать над достижением целей, выработав условия для определения проблем, выбора проектов, сформировав команды и выбрав координаторов
4	Предоставьте возможность обучения всем сотрудникам организации
5	Выполняйте проекты для решения проблем
6	Информируйте сотрудников о достигнутых улучшениях
7	Выражайте свое признание сотрудникам, внесшим наибольший вклад в улучшение качества
8	Сообщайте о результатах
9	Регистрируйте успехи
10	Внедряйте достижения, которых вам удалось добиться в течение года, в системы и процессы, регулярно функционирующие в организации, тем самым закрепляя их

Таблица 1.2 – Принципы Деминга

Принципы	Рекомендации
1. Постоянство целей	Сделайте так, чтобы задача совершенствования товара или услуги стала постоянной. Приверженность руководства постоянным улучшениям – критический фактор для поддержания энтузиазма, интереса и соучастия работников на всех уровнях.
2. Новая философия	Предполагается серьезное, радикальное переосмысление ваших взглядов – более радикальное, чем вы можете себе представить. Вы должны поддерживать постоянное, непрерывное движение в правильном направлении к тому дню, когда вся компания окажется в процессе улучшения качества всех систем и видов деятельности
3. Покончите с зависимостью от массового контроля	Работайте с надежными, однородными и высококачественными материалами и процессами. Это скажется на вашей репутации у ваших настоящих и будущих потребителей.
4. Покончите с практикой закупок по самой низкой цене.	Стремитесь получать все поставки только от одного производителя. Целью в этом случае является минимизация общих затрат, а не только первоначальных.
5. Улучшайте каждый процесс.	Постоянно выискивайте проблемы для того, чтобы улучшать все виды деятельности и функции в компании, повышать качество и производительность.
6. Введите в практику подготовку и переподготовку кадров	Введите в практику подготовку и переподготовку кадров с тем, чтобы лучше использовать возможности каждого из них.
7. Учредите «лидерство».	Надо создать среду, в которой у работников имеется истинная заинтересованность в их работе, а менеджеры помогают хорошо ее выполнять. Если рабочие заинтересованы, то они стремятся выполнять работу качественно.
8. Изгоняйте страхи.	Любой работник, испытывающий страх перед своим вышестоящим руководителем, не может надлежащим образом сотрудничать с ним. Истинное сотрудничество позволяет достичь намного большего, чем изолированные индивидуальные усилия.

Окончание таблицы 1.2

Принципы	Рекомендации
9. Разружьте барьеры.	Люди из различных функциональных подразделений должны работать в командах (бригадах) с тем, чтобы устранять проблемы, которые могут возникнуть, а не тратить время на конфликты.
10. Откажитесь от пустых лозунгов и призывов	Откажитесь от пустых лозунгов и призывов, которые требуют от работников бездефектной работы, нового уровня производительности, но ничего не говорят о методах достижения этих целей.
11. Устраните произвольные количественные нормы и задания.	Замените их поддержкой и помощью со стороны вышестоящих руководителей с тем, чтобы достичь непрерывных улучшений в качестве и производительности.
12. Дайте работникам возможность гордиться своим трудом.	Устраните барьеры, которые обкрадывают рабочих и руководителей, лишая их возможности гордиться своим трудом. Это предполагает проведение ежегодных аттестаций и введения методов управления по целям.
13. Поощряйте стремление к образованию.	Организации нужны не просто люди, ей нужны работники, совершенствующиеся в результате образования. Источником успешного продвижения в достижении конкурентоспособности являются знания.
14. Определите приверженность высшего руководства к постоянному улучшению качества и производительности	Определите непоколебимую приверженность высшего руководства к постоянному улучшению качества и производительности и их обязательство проводить в жизнь все рассмотренные выше принципы.

Более сложной стала мотивация труда, т.к. теперь учитывалась точность настроенности процесса, анализ тех или иных контрольных карт, карт регулирования и контроля. К профессиональному обучению добавилось обучение статистическим методам анализа, регулирования и контроля. Стали более сложными и отношения поставщик — потребитель. В них большую роль начали играть стандартные таблицы и статистический приемочный контроль.

Третий этап. В 1950-е годы была выдвинута концепция *тотального (всеобщего) контроля качества – TQC (Total Quality Control)*. Ее автор, американский ученый А. Фейгенбаум, который опубликовал в 1957 г. статью «Комплексное управление качеством». К главным задачам TQC относятся прогнозированное устранение потенциальных несоответствий в продукции на стадии конструкторской разработки, проверка качества поставляемой продукции, комплектующих и материалов, а также управление производством, развитие службы сервисного обслуживания и надзор за соблюдением соответствия заданным требованиям к качеству. Фейгенбаум призвал обратить внимание на вопросы изучения причин несоответствий и первым указал на значение системы учета затрат на качество.

Поскольку на качество влияет множество факторов, то идея этого подхода заключается в выделении основных из них. Кроме того, нужно также учитывать взаимосвязь факторов, чтобы воздействуя на один из них, предвидеть реакцию других. Для обеспечения комплексности контроля и управления качеством необходимо учитывать все этапы производства, четкую взаимосвязь подразделений, участвующих в решении проблем качества. Например, для рассмотрения претензий потребителей заранее должны быть установлены исполнители, порядок и сроки рассмотрения и удовлетворения этих претензий.

В Японии идеи TQC были встречены с восторгом и получили дальнейшее развитие в работах профессора К. Исикавы, который рассматривал качество как задачу менеджмента; требовал участия всех сотрудников в мероприятиях по его улучшению и ввел термин «отношения потребитель – поставщик». В отличие от американских концепций, он говорил об «управлении качеством в масштабе компании» («Company Wide Quality Control»). Филип Б. Кросби (Германия) является одним из известнейших приверженцев всеобщей концепции качества. В начале 60-х гг. XX в. он подробно

изложил свою программу «ноль дефектов», вызвавшую в Германии острые дискуссии. Кросби сконцентрировал внимание на задачах в области управления предприятием, предложил внедрять предпринимательскую культуру, в основе которой лежит осознание значения качества и образ мышления, ориентированный на достижение «нуля дефектов». В таблице 1.3 приведен 14-этапный план Кросби по повышению качества и достижения «нуля дефектов».

Системы TQC развивались в Японии с большим акцентом на применение статистических методов и вовлечение персонала в работу кружков качества. Японцы долгое время подчеркивали, что они используют подход TQSC, где буква S означала Statistical (статистический).

Таблица 1.3 – 14-этапный план Кросби по повышению качества

№ этапа	Рекомендации
1	Четко определите приверженность руководства идее качества
2	Используйте команды по работе над улучшением качества для привлечения и информирования о качестве всех членов организации
3	Измеряйте качество и раскрывайте текущие и потенциальные проблемы с качеством
4	Подсчитайте стоимость затрат на качество
5	Объясните подчиненным, сколько стоит некачественная работа
6	Предпринимайте корректирующие действия
7	Организуйте специальный комитет, который будет работать над программой нулевого брака («ноль дефектов»)
8	Обучите наставников, которые будут внедрять программу нулевого брака
9	Проведите «день нулевого брака», чтобы объяснить программу и подчеркнуть тот факт, что в организации к этой проблеме будут относиться по-новому
10	Поощряйте персонал устанавливать цели, ориентированные на улучшение качества
11	Поощряйте персонал сообщать о тех проблемах, которые не позволяют им работать без брака
12	Высказывайте признание тем, кто добивается поставленных целей и отлично выполняет работу
13	Организуйте советы качества, состоящие из профессионалов, руководители команд которых будут регулярно общаться друг с другом
14	Продельвайте это снова и снова, подчеркивая, что у данной программы нет завершения

На этом этапе появились документированные системы качества, устанавливающие ответственность и полномочия, а также взаимодействие в области качества всего руководства предприятия, а не только специалистов служб качества. Системы мотивации стали смещаться в сторону человеческого фактора. Материальное стимулирование уменьшалось, а моральное увеличивалось. Главными мотивами качественного труда стали работа в коллективе, признание должностей коллегами и руководством, забота фирмы о будущем работника, его страхование и поддержка его семьи. Все большее внимание уделяется учебе. В Японии и Южной Корее работники учатся в среднем от нескольких недель до месяца, используя в том числе и самообучение.

Конечно, внедрение и развитие концепции TQC в разных странах мира осуществлялось неравномерно. Явным лидером стала Япония, хотя все основные идеи TQC были разработаны в США и в странах Европы. В результате американцам и европейцам пришлось учиться у японцев, однако это обучение сопровождалось и нововведениями.

В странах Европы большое внимание стали уделять документированию систем обеспечения качества и их регистрации или сертификации третьей (независимой) стороной. Системы взаимоотношений «поставщик — потребитель» также начинают предусматривать

сертификацию продукции третьей стороной. При этом более серьезными стали требования к качеству исходных материалов в контрактах, более ответственными гарантии их выполнения.

Следует заметить, что этап развития системного, комплексного управления качеством не прошел мимо Советского Союза – было рождено много отечественных систем. Среди них: Саратовская система бездефектного изготовления продукции (БИП); Ярославская научная организация работ по увеличению моторесурса (НОРМ), созданная в Ярославском объединении «Автодизель»; Рыбинская научная организация труда, производства и управления (НОТПУ), разработанная на Рыбинском моторостроительном заводе; Горьковская система «качество, надежность, ресурс с первых изделий» (КАНАРСПИ).

В основу системы БИП был положен самоконтроль труда непосредственно исполнителем. Исполнитель нес ответственность за качество изготовленной продукции.

Система НОРМ предусматривала планомерный, систематический контроль моторесурса двигателей и циклическое его увеличение на основе повышения надежности и долговечности всех узлов и деталей, определяющих планируемый моторесурс. В системе НОРМ планирование количественного показателя качества и его реализация осуществлялись на всех стадиях жизненного цикла продукции.

Для НОТПУ характерно комплексное использование методов научной организации труда, производства и управления с постоянным совершенствованием технологии и технологического оборудования для каждого рабочего места и для предприятия в целом. Предусматривалась количественная оценка уровня организации труда, производства и управления в рамках предприятия, цехов, участков.

Одна из лучших — система КАНАРСПИ (качество, надежность, ресурс с первых изделий), заведомо опередившая свое время. Система включала комплекс инженерно-технических и организационных мероприятий, обеспечивающих выпуск продукции высокого качества и надежности с первых промышленных образцов. Характерными особенностями КАНАРСПИ были:

- комплексность задач обеспечения качества продукции;
- поисковый характер системы, предполагающий всемерное развитие исследований, направленных на повышение качества продукции и развитие конструкторских, технологических и испытательных служб предприятия;
- организация работ по получению объективной и своевременной информации о качестве выпускаемых изделий;
- интенсивное использование периода подготовки производства для выявления и устранения причин, снижающих качество изделий;
- проведение конструкторско-технологической отработки в процессе создания серийного образца;
- активное участие предприятия-изготовителя и эксплуатирующих организаций в совершенствовании конструкции изделия и повышении технологического уровня его эксплуатации;
- универсальность, т.е. возможность применения в различных отраслях промышленности.

Многие принципы КАНАРСПИ актуальны и сейчас. Автором системы был главный инженер Горьковского авиационного завода Т. Ф. Сейфи. Он одним из первых понял роль информации и знаний в управлении качеством, перенес акценты обеспечения качества с производства на проектирование, большое значение придавал испытаниям.

Четвертый этап. В 80-е гг. начался переход от тотального контроля качеством (ТQC) к тотальному менеджменту качества (ТQM). В это время появилась серия новых международных стандартов на системы качества — стандарты ИСО 9000 (1987г.), оказавшие весьма существенное влияние на менеджмент и обеспечение качества. В 1994 г. вышла новая версия этих стандартов,

которая расширила в основном стандарт МС 9004-1, -2, -3, -4, большее внимание уделив вопросам обеспечения качества программных продуктов, обрабатываемым материалам, услугам.

Специфика тотального управления качеством состоит в том, что если раньше на предприятиях принимались компромиссные решения по таким параметрам, как объем выпускаемой продукции, сроки поставки, затраты и качество, то теперь на первый план выдвигается качество продукции, и вся работа предприятия подчиняется этой цели. Таким образом, управление всеми сферами деятельности предприятия организуется исходя из интересов качества. Этот переход сравнивают с переходом от системы Птолемея к системе Коперника, имея в виду что не Солнце (потребитель) вращается вокруг Земли (производителя), а наоборот.

Если TQC — это управление качеством с целью выполнения установленных требований, то TQM — еще и управление целями и самими требованиями. В TQM включается также и обеспечение качества, которое трактуется как система мер, вызывающая у потребителя уверенность в качестве продукции. Система TQM (рисунок 1.5) является комплексной системой, ориентированной на постоянное улучшение качества, минимизацию производственных затрат и поставку точно в срок. Основная идеология TQM базируется на принципе – *улучшению нет предела*. Применительно к качеству действует целевая установка — стремление к нулю дефектов, к нулю непроизводительных затрат, к поставкам точно в срок. При этом осознается, что достичь пределов невозможно, но к этому надо постоянно стремиться, не останавливаясь на достигнутых результатах. Эта идеология имеет специальный термин «постоянное улучшение качества» (quality improvement).

В системе TQM используются адекватные целям методы управления качеством. Одной из ключевых особенностей системы является *использование коллективных форм* и методов поиска, анализа и решения проблем, постоянное участие в улучшении качества всего коллектива.

В TQM существенно возрастает роль человека и обучения персонала. Мотивация достигает состояния, когда люди настолько увлечены работой, что отказываются от части отпуска, задерживаются на работе, продолжают работать дома. Появляется новый тип работников – трудоголики. Обучение становится всеохватывающим и непрерывным, сопровождающим работников в течение всей их трудовой деятельности. Существенно изменяются формы обучения, становясь более активными – используются деловые игры, специальные тесты, компьютерные методы и т.п. *Обучение превращается и в часть мотивации*, ибо хорошо обученный человек увереннее чувствует себя в коллективе, способен на роль лидера, имеет преимущества в карьере. Разрабатываются и используются специальные приемы развития творческих способностей работников.

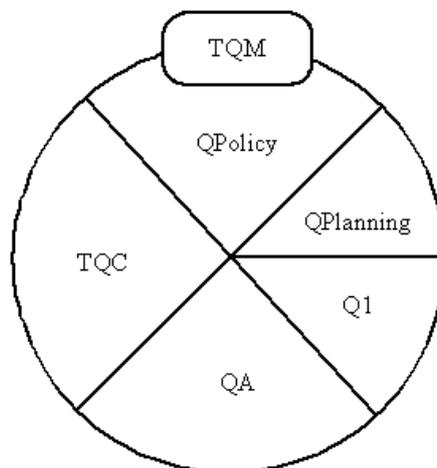


Рисунок 1.5 – Основные составляющие TQM:

TQC – всеобщий контроль качества; QPolicy – политика качества;
QPlanning – планирование качества; QI – улучшение качества;

QA – обеспечение качества

На взаимоотношения поставщиков и потребителей оказывает сильное влияние сертификация систем качества на соответствие стандартам ИСО 9000. Главная целевая установка систем качества, построенных на основе стандартов ИСО серии 9000, – обеспечение качества продукции, требуемого заказчиком, и предоставление ему доказательств способности предприятия сделать это. Соответственно механизм системы, применяемые методы и средства ориентированы на эту цель. Однако в стандартах ИСО серии 9000 целевая установка на экономическую эффективность выражена весьма слабо, а на своевременность поставок просто отсутствует.

Но несмотря на то, что система не решает всех задач, необходимых для обеспечения конкурентоспособности, популярность ее лавинообразно растет, и сегодня она занимает прочное место в рыночном механизме. Внешним же признаком того, имеется ли на предприятии система качества в соответствии со стандартами ИСО серии 9000, является сертификат на систему.

В результате во многих случаях наличие у предприятия сертификата на систему качества стало одним из основных условий его допуска к тендерам по участию в различных проектах. Широкое применение сертификат на систему качества нашел в страховом деле: так как его наличие свидетельствует о надежности предприятия, то предприятию часто предоставляются льготные условия страхования.

Для успешной работы предприятий на современном рынке наличие у них системы качества, соответствующей стандартам ИСО серии 9000, и сертификата на нее является, может быть, не совсем достаточным, но необходимым условием. Поэтому и в России уже имеются десятки предприятий, внедривших стандарты ИСО серии 9000 и имеющих сертификаты на свои системы качества.

Пятый этап. В 90-е гг. усилилось влияние общества на предприятия, а предприятия стали все больше учитывать интересы общества. Это привело к появлению стандартов серии ИСО 14000, устанавливающих требования к системам менеджмента с точки зрения защиты окружающей среды и безопасности продукции.

Сертификация систем качества на соответствие стандартам ИСО 14000 становится не менее популярной, чем на соответствие стандартам ИСО 9000. Существенно возросло влияние гуманистической составляющей качества, усиливается внимание руководителей предприятий к удовлетворению потребностей своего персонала.

Появляются и корпоративные системы управления качеством, которые ставят своей целью усиление требований международных стандартов и учитывают специфику таких корпораций. Так, Большая тройка американских автомобильных компаний разработала в 1990 г. (1994 г. — вторая редакция) стандарт QS 9000 «Требования к системам качества». Хотя он базируется на стандарте ИСО 9001, его требования усилены отраслевыми (автомобилестроительными), а также индивидуальными требованиями каждого из членов Большой тройки и еще пяти крупнейших производителей грузовиков.

Внедрение стандартов ИСО 14000 и QS 9000, а также методов самооценки по моделям премий по качеству — главное достижение пятого этапа развития систем управления качеством.

Вопросы для самопроверки

- 1) Какова идея концепции национальной политики России в области качества продукции и услуг?
- 2) В чем состоит главная идея методологии обеспечения качества?
- 3) Сформулируйте определение конкуренции.
- 4) Что такое конкурентоспособность?
- 5) Что вы понимаете под конкурентоспособностью товара и конкурентоспособностью предприятия? В чем разница между этими понятиями?
- 6) Какие существуют виды показателей и параметров конкурентоспособности продукции?
- 7) Каковы факторы внешней и внутренней среды, влияющие на конкурентоспособность предприятия?
- 8) Как сопоставить конкурентоспособность нескольких предприятий?
- 9) Каковы основные стратегические компоненты роста конкурентоспособности предприятий?
- 10) Назовите и охарактеризуйте пять основных этапов развития систем управления качеством.

2 Сущность качества и управление им

2.1 Методология и терминология управления качеством

Вопросу определения термина «качество» отводится достаточно много места как в отечественной, так и в зарубежной научной литературе. Как философская категория качество выражает неотделимое от бытия предмета его сущностную определенность, благодаря которой он является именно данным, а не иным предметом.

Экономических трактовок понятия качества существует также достаточно большое количество. В частности, американский профессор Х.Д.Харрингтон пишет, что качество – это удовлетворение ожиданий потребителя за цену, которую он может себе позволить, когда у него возникнет потребность, а высокое качество – это превышение ожиданий потребителя за более низкую цену, чем он предполагает.

Понятие качества продукции имеет очень важное значение в практической деятельности, потому регламентировано ГОСТом 15467-79 «Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения». Согласно этому нормативному документу *под качеством понимается* совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением.

В соответствии с международным стандартом ИСО 9000:2000 *качество* – это совокупность свойств и характеристик продукции, которые придают ей способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности.

Международный стандарт определяет качество как совокупность характерных свойств, формы, внешнего вида и условий применения, которыми должны быть наделены товары для соответствия своему назначению. Все эти элементы определяются требованиями к качеству, которые воплощены на этапе проектирования в технической характеристике изделия, в конструкторской документации и технических условиях, предусматривающих качество сырья, конструктивные размеры, сочетание оттенков, глянец и т.д.

Свойством называется объективная способность продукции, которая может проявляться при ее создании, эксплуатации и потреблении.

Дефект – это отдельное несоответствие продукции требованиям, установленным нормативно-технической документацией.

Брак – это дефектная единица продукции, т. е. продукция, имеющая хотя бы один дефект.

Подходы к количественной оценке качества продукции определяет специальная наука – *квалиметрия*, наука о способах измерения и количественной оценке качества продукции и услуг.

В зависимости от характера дефектов брак может быть исправимым или неисправимым (окончательным). В первом случае изделия после исправления могут быть использованы по назначению, во втором – исправление технически произвести невозможно или экономически нецелесообразно. Устанавливаются причины и виновники брака и намечаются мероприятия по его предупреждению.

Под уровнем качества изделия понимается относительная оценка качества, основанная на сравнении совокупности характеристик рассматриваемого изделия с базовыми, т.е. изделиями конкурентов, перспективных образцов, стандартов, опережающих стандартов и т.п.

Затраты на качество обычно делятся на следующие категории (рис.2.1):

- затраты на предотвращение возможности возникновения дефектов;
- затраты на контроль, т.е. затраты на определение и подтверждение достигнутого уровня качества;
- внутренние затраты на дефект – затраты, понесенные внутри организации, когда оговоренный уровень качества не достигнут, т.е. до того, как продукт был продан (внутренние потери);
- внешние затраты на дефект – затраты, понесенные вне организации, когда оговоренный уровень качества не достигнут, т.е. после продажи продукта (внешние потери);

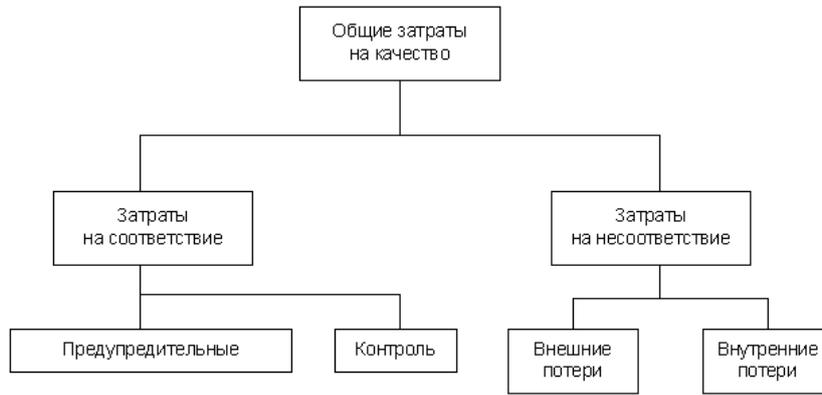


Рисунок 2.1 – Составляющие затрат на качество

Расчет показателей, оценивающих уровень качества продукции, производится с определенными целями. Важнейшая из них – сопоставление различных потребительских свойств изделий и их экономических характеристик, т.е. определение оптимального уровня качества изделий. С ростом требований, предъявляемых потребителями к качеству продукции, неизбежно растет цена выпускаемой продукции и ее себестоимость. Эта зависимость отражена на рис. 2.2. Часть диаграммы, заключенная между кривыми себестоимости и цены изделия и ограниченная точками их пересечения Q_1 и Q_2 , отражает величину прибыли. Точку наибольшего отдаления кривых Q_0 можно назвать качеством продукции, обеспечивающим наибольшую прибыль (минимальные затраты и максимальная цена), т. е. оптимальным значением качества.

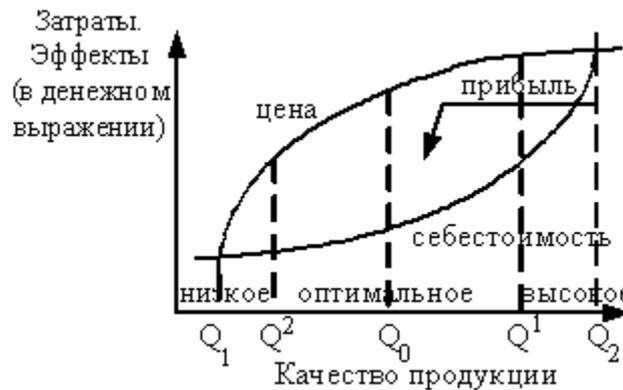


Рисунок 2.2 – Зависимость себестоимости и цены изделия от уровня его качественных характеристик.

На рисунке 2.2 $Q_1 - Q_2$ – возрастание убытков в сфере эксплуатации (возрастают расходы на ремонт и обслуживание); $Q^1 - Q_2$ – непомерное возрастание себестоимости (затрат). Однако наличие на рынке сбыта конкурирующих изделий иногда заставляет предприятие менять тактику: либо остановиться на качестве продукции Q^1 , производя изделия высокого класса и жертвуя некоторой долей собственной прибыли, либо решиться принять качество Q^2 с низкой себестоимостью. Все это – вопросы маркетинговой стратегии и тактики предприятия.

Различают следующие методы калькуляции затрат на обеспечение качества.

1. *Метод калькуляции затрат на качество* касается определения затрат на качество, которые в целом подразделяются на затраты на внутреннюю хозяйственную деятельность и на затраты, связанные с внешними работами (рис.2.3). Составляющие затрат на внутреннюю хозяйственную деятельность анализируются на основе модели калькуляции затрат ПОД (профилактика, оценивание, дефекты). Затраты на профилактику и оценивание считаются выгодными капиталовложениями, тогда как затраты на дефекты считаются убытками.

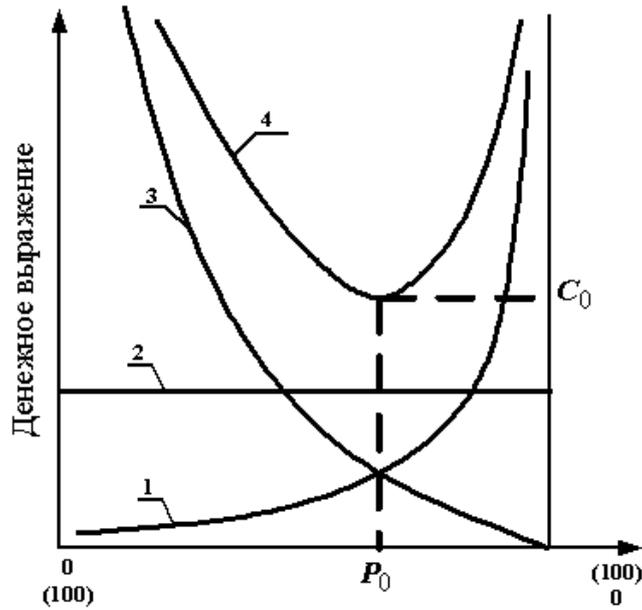


Рисунок 2.3 – Затраты на качество продукции:

- 1 – расходы на контроль качества; 2 – основные издержки производства;
3 – потери из-за дефектности; 4 – общая сумма издержек на производство

2. *Метод калькуляции затрат, связанных с процессами*, основан на использовании понятия стоимостей соответствия и несоответствия любого процесса, причем обе могут быть источником экономии средств. При этом:

- а) стоимость соответствия – затраты, понесенные с целью удовлетворения всех сформулированных и подразумеваемых запросов потребителей при безотказности существующего процесса;
- б) стоимость несоответствия – затраты, понесенные из-за нарушения существующего процесса.

3. *Метод определения потерь вследствие низкого качества*. При данном подходе основное внимание уделяется внутренним и внешним потерям вследствие низкого качества и определению материальных и нематериальных потерь. Типичным примером внешних нематериальных потерь является сокращение в будущем объема сбыта из-за неудовлетворенности потребителей. Типичные внутренние нематериальные потери являются результатом снижения производительности труда из-за переделок, неудовлетворительной эргономики, неиспользованных возможностей и т. п. Материальные потери представляют собой внутренние и внешние затраты являющиеся следствием дефектов.

4. *Метод калькуляции затрат на полном жизненном цикле (ЖЦ) продукции* используют для оценки стоимости полного ЖЦ с расчленением ее на элементарные стоимостные составляющие по всем стадиям. Стоимостные элементы должны быть выделены для опознания из множества других, достоверно определены и оценены во множестве остальных элементов ЖЦ. Идентификация проводится по признакам выделяемых уровней с использованием трехразмерной матрицы.

Качество продукции окончательно проявляется при эксплуатации или потреблении. Бывает, что уровень качества изготавливаемой продукции ниже реально необходимого. Например, металлорежущий станок не обеспечивает требуемой точности. В этом случае потребитель при эксплуатации должен выделять дополнительные средства на доработку, ремонт и обслуживание продукции. Возможно и обратное, когда уровень качества продукции больше необходимого. Например, автомобиль грузоподъемностью 3 тонны используется при перевозке груза в 1 тонну и т.д.

При полном соответствии уровня качества потребностям потребителя, когда они удовлетворяются с наименьшими затратами и для потребителя и для производителя, – оптимальный вариант, поскольку сумма затрат на изготовление и эксплуатацию минимальна. Таким образом, *оптимальный уровень качества* – это такой уровень, выше или ниже которого производить продукцию и (или) удовлетворять потребности потребителя экономически нецелесообразно. Поэтому в одних случаях качество можно повышать, в других оставлять неизменным, в третьих, возможно даже понижать в целом или по отдельным показателям, чтобы сократить затраты на изготовление изделий.

Необходимо, чтобы все непроизводительные расходы, связанные с эксплуатацией продукции, несло предприятие-изготовитель. Это значительно повышает его заинтересованность в выпуске продукции оптимального уровня качества.

При изготовлении изделий с заданным уровнем качества может обнаружиться разброс значений в показателях качества, т. е. отклонение от требований нормативно-технической документации. Степень соответствия показателей качества изготовленных изделий нормам качества, заданным в конструкторской документации, называют степенью соответствия *техническим требованиям*.

На рис. 2.4 показаны уровни полученных доходов от сбыта (ROS, Return on Sale – доход от оборота) и прибыль на инвестиции (ROI, Return on Investment – прибыль на инвестированный капитал). Эти показатели выше у производителей продукции более высокого качества.



Рисунок 2.4 – Зависимость доходов предприятия от уровня качества

Следовательно, превосходство в качестве предлагаемой продукции реально приводит к увеличению прибыли. На увеличение прибыли воздействуют два основных фактора: первый – это удовлетворенность потребителей тем, что продукция и услуги, полученные ими, более высокого качества, и, как следствие, при более высокой удовлетворенности потребителей можно устанавливать более высокую цену на товары; второй – снижение затрат на производство из-за отсутствия несоответствий (дефектов) и, следовательно, уменьшение затрат на их доработку.

Предприятия, выпускающие качественную продукцию, кроме более высоких цен, получают и другие важнейшие преимущества. Например, при одинаковых ценах, используя элемент более высокой удовлетворенности клиентов, вместо повышения цены можно расширить долю рынка благодаря выгодному соотношению между ценой и характеристиками продукции. Этой стратегии обычно придерживаются японские предприниматели, при этом в большинстве случаев увеличение

доли рынка в результате «эффекта масштаба» ведет к значительному уменьшению производственных затрат.

Представленные на рис. 2.4 результаты четко показывают, что между качеством и монетарными показателями (затраты, цена, прибыль на инвестированный капитал) существует непосредственная взаимосвязь. Многим победителям Европейской премии по качеству (European Quality Award (EQA)) удалось увеличить оборот, прибыль на вложенный капитал и долю рынка. Так, ведущие компании мира – Rank Xerox, Design to Distribution, Ericsson Spain, – поставившие качество по главу угла, добились потрясающих результатов. Компания Rank Xerox – победитель конкурса 1992 г. обладатель Европейской премии по качеству – за 5 лет смогла увеличить оборот предприятия на 25% и расширить долю рынка своей продукцией в 3.5 раза. Компания Design to Distribution (награда 1994 г.) за 4 года увеличила оборот предприятия на 40%, за 2 года увеличила долю прибыли на вложенный капитал с 9 до 14% и увеличила долю рынка своей продукцией в 1.7 раза. Компания Ericsson Spain (участник конкурса EQA, 1994 г.) за 2 года из убыточной компании превратилась в одного из лидеров телекоммуникационной техники, увеличив оборот на 33%.

Но изготовление продукции более высокого качества может иметь также и отрицательные стороны, т. к. может потребоваться больше времени на технологический цикл и более дорогостоящее оборудование, также могут быть повышены требования к квалификации сотрудников и уровню их заработной платы. Все это приводит к увеличению себестоимости изделий, но динамика результирующих показателей фирм показывает, что при взвешенном подходе к уровню качества продукции такие затраты не только окупаются, но и приносят значительные доходы.

2.2 Показатели качества как основная категория оценки потребительских ценностей

Сегодня на рынке большое количество разнообразной продукции (товаров и марок) с самыми различными ценами на кажущиеся (покупателю) одинаковые товары и в тоже время одинаковыми ценами на товары, явно, по мнению покупателя, этим ценам не соответствующие. Каждый потребитель выбирает тот товар, который для него представляет наибольшую ценность, исходя из своего представления о качестве товара, его цене и возможных затратах на эксплуатацию. Получается, что потребительская ценность товара не является одинаковой для всех покупателей, она сугубо индивидуализирована, хотя в своей массе, согласно законам математической статистики, средневзвешенная рыночная ценность товара всегда приближается к истинной его потребительской стоимости.

Потребительская ценность продукции зависит не только от эксплуатационных показателей качества, но и от целого ряда других потребительских ценностей, прямо или косвенно характеризующих продукцию.

Все потребительские ценности можно условно классифицировать по нескольким категориям, отличающимся друг от друга временными факторами действия:

- базовые;
- постоянные;
- временные;
- сопутствующие;
- привнесенные;
- универсальные.

Базовые ценности – это потребительские ценности, заложенные в продукцию на этапе проектирования и характеризующиеся эксплуатационными показателями качества, к которым относятся показатели:

- назначения (функциональные);
- надежности (безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость);

- технической эстетики (целостность композиции, совершенство товарного вида);
- экологические (физические, химические, микробиологические);
- эргономические (соответствие эргономическим требованиям в рабочей зоне);
- патентно-правовые (патентная чистота, патентная защита);
- безопасности;
- транспортабельности.

Перечисленные показатели характеризуют продукцию на протяжении всего ее жизненного цикла. Они могут совершенствоваться, изменяться, но их начальная номенклатура не меняется. Эти показатели определяют базовое потребительское качество, которое является основой для сравнения с продукцией конкурентов.

К базовым ценностям относится и себестоимость продукции, характеризующая производственно-технологическую базу предприятия-изготовителя и его ресурсный потенциал. Себестоимость изготовления продукции фактически является суммой затрат на создание и реализацию продукции с заданными базовыми показателями качества, т.е. имеет место высокая корреляция между базовым качеством изделия и себестоимостью его изготовления.

Постоянные, временные, сопутствующие и привнесенные потребительские ценности дополняют базовые. Дополнительные ценности не изменяют базового качества, заложенного при проектировании продукции, но усиливают или оттеняют его действие в глазах потребителя, что выражается в повышении потребительской стоимости продукции.

Постоянные ценности – это такие дополнительные потребительские ценности, которые действуют на протяжении всего жизненного цикла продукции, но имеют к базовым ценностям не прямое, а косвенное отношение. Например, имидж фирмы-изготовителя продукции, престиж магазина, сертификат на систему качества, популярность торговой марки и т.д. Эти ценности имеют различный рейтинг. Их воздействие на покупателя позволяет намного увеличить потребительскую стоимость продукции. В отдельных случаях влияние только этих ценностей обеспечивает долговременную ликвидность продукции, даже если она по базовым показателям уступает конкурентам. Имидж фирмы, например, действует также как подпись известного художника.

Временные ценности – дополнительные ценности, имеющие прямое отношение к виду и качеству продукции, но действующие временно, иногда сезонно, обычно меньше жизненного цикла товара: новизна, мода, престиж. Эти ценности, как правило, на какое-то время позволяют держать ударные цены на продукцию. Идеально когда жизненный цикл товара соразмерен с длительностью действия временных ценностей. Временные ценности реализуются потенциальной возможностью наценки к себестоимости товара, убывающей во времени (в связи с его моральным износом).

Сопутствующие ценности – дополнительные потребительские ценности, не связанные с продукцией непосредственно, но облегчающие или затрудняющие условия ее приобретения или эксплуатации: сезонный спрос на продукцию, уровень инфляции (для экспортируемых или импортированных товаров). Сопутствующие ценности могут как способствовать ликвидности продукции, так и затруднять ее реализацию. Наценка к продукции за счет действия сопутствующих ценностей может значительно колебаться во времени.

Привнесенные ценности – информационные ценности: реклама, выставки, конкурсы, которые сами по себе не имеют ни прямого, ни косвенно отношения к продукции, но за счет новой или повторяющейся информации о ценностях, имеющих отношение к продукции, значительно увеличивают ее потребительскую стоимость в глазах многих покупателей. К привнесенным ценностям также относятся слухи, мнения, жизненный опыт. Воздействие привнесенных ценностей может быть как временным, так и постоянным (например, реклама). Привнесенные ценности во времени действуют аналогично сопутствующим. Колебательный характер наценки вызван ослаблением во времени воздействия информационных мероприятий (до ее возобновления).

Большая часть продукции, как правило, не имеет дополнительных потребительских ценностей. Особенно это относится к материалам, полуфабрикатам, комплектующим изделиям, ценность которых профессионально оценивается потребителями по базовым характеристикам,

поэтому их стоимость на рынке может быть с большой вероятностью спрогнозирована еще в период разработки. Так как дополнительные ценности выражаются наценкой к себестоимости, то долю этой наценки можно считать рентабельностью продукции за счет конкретной потребительской ценности.

Универсальные ценности – рыночная стоимость продукции или цена. Цена – главная ценность, которая, как зеркало, адекватна потребительским свойствам, но с какой-то погрешностью, вызванной стохастическим характером зависимости цены и качества. Вместе с этим цена, какой бы ни была продукция, имеет универсальную размерность (в денежном выражении), т.е. по ней можно сравнивать ценность разных по виду и качеству изделий.

Успешное продвижение на рынок нового изделия во многом будет зависеть от правильного учета всех факторов, влияющих на ликвидность продукции, и особенно от возможности предприятия-изготовителя выявить или сформировать дополнительные потребительские ценности, усиливающие базовое качество продукции.

Итак, из всего вышеперечисленного можно сделать вывод, что показатели качества, являющиеся основной категорией потребительских ценностей, создают базу (основу) для формирования цены, себестоимости продукции в зависимости от ее первоначального качества. На основе базовых ценностей (показателей качества) формируются все последующие ценности, входящие в состав потребительской ценности продукции. Лишь некоторые не имеют никакой связи с базовыми ценностями, они были отмечены выше.

Количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции, составляющих ее качество, называется *показателем качества продукции*.

Высокое качество изделий предопределяется различными факторами, основными из которых являются:

- факторы технического характера (конструктивные, технологические, метрологические и т.д.);
- факторы экономического характера (финансовые, нормативные, материальные и т.д.);
- факторы социального характера (организационные, правовые, кадровые и т.д.).

Совокупность показателей качества продукции можно классифицировать по следующим признакам:

- по количеству характеризующих свойств (единичные, комплексные и интегральные показатели);
- по отношению к различным свойствам продукции (показатели надежности, технологичности, эргономичности и др.);
- по стадии определения (проектные, производственные и эксплуатационные показатели);
- по методу определения (расчетные, статистические, экспериментальные, экспертные показатели);
- по характеру использования для оценки уровня качества (базовые и относительные показатели);
- по способу выражения (размерные показатели и показатели, выраженные безразмерными единицами измерения, например, баллами, процентами).

Показатель качества продукции, характеризующий одно из ее свойств, называется *единичным показателем качества продукции* (например, мощность, калорийность топлива и т.д.).

Относительный показатель качества продукции – отношение значения показателя качества продукции к соответствующему (то есть принятому за исходное) значению, выражается в безразмерных числах или процентах и вычисляется по формуле

$$K_i = \frac{P_i}{P_{i0}}, \quad (2.1)$$

где K_i – относительный показатель качества;

P_i – значение единичного показателя качества оцениваемой продукции;

P_{i0} – значение единичного базового показателя качества.

При применении *комплексного метода* применяют комплексный показатель качества, который определяется путем сведения воедино отдельных показателей с помощью коэффициентов весомости каждого показателя. При этом может быть использована функциональная зависимость:

$$K = f(n, b_i, k_i), i = 1, 2, 3, \dots, n_i, \quad (2.2)$$

где K – комплексный показатель качества продукции;

n – число учитываемых показателей;

b_i – коэффициент весомости i -го показателя качества;

k_i – i -й показатель качества (единичный или относительный).

Алгоритм расчета комплексного показателя качества приведен на рис. 2.5. Для определения номенклатуры показателей качества, коэффициентов весомости и вида функциональной зависимости f применяются опытно-статистические и экспертные методы.

Комплексный показатель качества продукции – это показатель, характеризующий несколько ее свойств. Например, K_G – коэффициент готовности:

$$K_G = \frac{T}{T - T_e}, \quad (2.3)$$

где T – наработка изделия на отказ (показатель безотказности);

T_B – среднее время восстановления (показатель ремонтпригодности), т.е. K_G характеризует два свойства изделия – безотказность и ремонтпригодность.

В свою очередь

$$T_e = T_o + T_y, \quad (2.4)$$

где T_o – среднее время, затрачиваемое на отыскание отказа;

T_y – среднее время, необходимое для устранения отказа.

Таким образом, ремонтпригодность – сложное свойство изделия по отношению к T_o и T_y . Следовательно, относительно коэффициента готовности K_G показатель T_B можно рассматривать как единичный, а относительно T_o и T_y – как комплексный.

Интегральный показатель качества продукции – отношение суммарного полезного эффекта от эксплуатации или потребления продукции к суммарным затратам на ее создание и эксплуатацию или потребление:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{Z_c - Z_э}, \quad (2.5)$$

где \mathcal{E} – суммарный полезный эффект от эксплуатации продукции (срок полезного использования холодильника, пробег грузового автомобиля в тонно-километрах за срок службы до капитального ремонта и т.д.);

Z_c – суммарные затраты на создание продукции (разработка, изготовление, монтаж и другие единовременные затраты);

$Z_э$ – суммарные эксплуатационные затраты (техническое обслуживание, ремонт и другие текущие затраты);

$\frac{1}{I}$ – удельные затраты на единицу эффекта.



Рисунок 2.5 – Алгоритм расчета комплексного показателя качества

Среди показателей качества имеются такие, которые невозможно выразить численными значениями (оттенки, запах, тембр и т.д.). Они определяются при помощи органов чувств (органолептически) и называются *сенсорной характеристикой*.

Оценка уровня качества продукции может производиться дифференциальным или комплексным методами. При применении дифференциального метода производится сопоставление единичных показателей качества новой продукции с идентичными базовыми показателями качества, а при комплексном – фактических комплексных показателей с базовыми комплексными показателями.

Числовые значения показателей качества устанавливаются с помощью объективных и субъективных методов.

Объективные методы: измерительный, регистрационный и расчетный. Объективные методы базируются на применении технических измерительных средств, регистрации, подсчете событий, выполнении вычислений.

Субъективные методы: органолептический, социологический и экспертный. Основа субъективных методов – анализ восприятия органов чувств человека, сбор и учет различных мнений, решения, принимаемые группой специалистов-экспертов.

ГОСТ 22851-77 устанавливает следующую номенклатуру основных 10 групп показателей качества по характеризующим ими свойствам продукции:

1. *Показатели назначения* характеризуют свойства продукции, определяющие основные функции, для выполнения которых она предназначена, и обуславливают область ее применения.

В эту группу входят:

а) *классификационные показатели*, устанавливающие принадлежность изделий к классификационной группировке (классы автомобилей, точности приборов и т.д.);

б) *функциональные (эксплуатационные)*, характеризующие полезный результат от эксплуатации изделий (быстродействие компьютера, производительность стана, точность измерительного прибора и т.д.);

в) *конструктивные*, дающие точное представление об основных проектно-конструкторских решениях изделий (двигатели дизельные, бензиновые, электрические и т.д.);

г) *показатели состава и структуры*, определяющие содержание в продукции химических элементов, их соединений (процентное содержание серы и золы в коксе и т.д.). Показатели этой группы играют основную роль в оценке уровня качества, они часто используются как критерии оптимизации и применяются совместно с другими видами показателей.

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

Безотказность – свойство изделия сохранять работоспособность в течение некоторого времени или наработки.

Долговечность – свойство изделия сохранять работоспособность до предельного состояния с необходимыми перерывами для технического обслуживания и ремонта.

Ремонтпригодность – способность продукции подвергаться ремонту.

Сохраняемость – свойство изделий и продуктов сохранять исправное и пригодное к потреблению состояние в течение установленного в технической документации срока хранения и транспортирования, а также после него.

Например, показатели *транспортабельности* характеризуют приспособленность продукции к транспортированию, не сопровождающемуся ее использованием или потреблением. Определяются экспериментальным, расчетным или экспертным методами.

Например, показатель пригодности продукции к сохранению потребительских свойств при перевозках, он отражен в нормах естественной убыли для отдельных видов продукции (стекло, цемент и т.д.).

$$K_o = \frac{Q_e}{Q_n} \cdot 100\% , \quad (2.6)$$

где K_d – доля продукции, сохраняющая в заданных пределах свои первоначальные свойства за время перевозок, %;

$Q_{п}$ – количество продукции, погружаемое в транспортное средство;

$Q_{в}$ – количество выгруженной продукции, сохранившей значения показателей качества в допустимых пределах.

3. *Эргономические показатели* характеризуют систему «человек – изделие» и учитывают комплекс свойств человека, проявляющихся в производственных и бытовых процессах. К ним относятся:

- *гигиенические* (освещенность, температура, давление, влажность);
- *антропометрические* (одежда, обувь, мебель, пульта управления);
- *психофизиологические* (скоростные и силовые возможности, пороги слуха, зрения и т.п.).

Психофизиологические характеризуют приспособленность изделия к органам чувств человека.

Психологические характеризуют возможность восприятия и обработки различной информации.

Физиологические характеризуют допустимые физические нагрузки на различные органы человека.

4. *Эстетические показатели* характеризуют информационную выразительность, рациональность формы, целостность композиции, совершенство производственного исполнения, стабильность товарного вида (характеристики художественных стилей, оттенков, запахов, гармоничности и т.д.).

5. *Показатели технологичности* характеризуют свойства продукции, обуславливающие оптимальное распределение затрат материалов, времени и средств труда при технической подготовке производства, изготовлении и эксплуатации продукции. Это показатели трудоемкости, материало- и фондоемкости, себестоимости изделий. Исчисляются как общие (суммарные) так и структурные, удельные, сравнительные или относительные показатели.

К относительным показателям относят:

– коэффициент использования материалов

$$K_{им} = \frac{M_{Г}}{M_{В}}, \quad (2.7)$$

где $M_{Г}$ – количество материала в готовой продукции;
 $M_{В}$ – количество материала, введенного в технологический процесс;
 – показатель удельной себестоимости

$$S_{уд} = \frac{S}{B}, \quad (2.8)$$

где $S_{уд}$ – удельная себестоимость;
 S – общая себестоимость изделия;
 B – определяющий параметр изделия (мощность, вес и т.п.).

6. *Показатели стандартизации и унификации* характеризуют насыщенность продукции стандартными, унифицированными и оригинальными частями, а также уровень унификации с другими изделиями.

Основные показатели унификации – коэффициенты приемлемости, повторяемости, взаимной унификации для групп изделий, удельный вес оригинальных деталей (узлов). Стандартными являются все части продукции, выпускаемые по государственным и отраслевым стандартам.

7. *Патентно-правовые показатели* характеризуют степень обновления технических решений, использованных в продукции, их патентную защиту, а также возможность беспрепятственной реализации продукции в нашей стране и за рубежом (количество или удельный вес запатентованных или лицензированных деталей (узлов) и т.п.).

8. *Экологические показатели* характеризуют уровень вредных воздействий на окружающую среду, возникающих при эксплуатации или потреблении продукции. Например: содержание вредных примесей, выбрасываемых в окружающую среду, вероятность выброса вредных частиц, газов, излучений при хранении, транспортировании и использовании продукции, уровень ПДК.

9. *Показатели безопасности* характеризуют особенности продукции, обуславливающие при ее эксплуатации или потреблении безопасность человека. Они отражают требования к нормам и средствам защиты людей, находящихся в зоне возможной опасности при возникновении аварийной ситуации, и предусмотрены системой госстандартов по безопасности труда, а также международными стандартами.

10. *Экономические показатели* характеризуют затраты на разработку, изготовление, эксплуатацию или потребление продукции, учитываемые в интегральном показателе качества продукции (различные виды затрат, себестоимость, цена и пр.), при сопоставлении различных образцов продукции – технико-экономические показатели.

В таблице 2.1 приведен пример использования некоторых основных показателей для продукции, расходуемой при использовании и расходуемой своей ресурс.

Таблица 2.1 - Применяемость некоторых показателей качества продукции по ее видам

Показатели качества продукции	Продукция, расходуемая при использовании			Продукция, расходуемая свой ресурс	
	Сырье и природное топливо	Материалы и продукты	Расходуемые изделия	Ремонтируемые изделия	Не ремонтируемые изделия
Функциональной	+	+	+	+	+

пригодности					
Надежности:	+	+	+	(+)	(+)
безотказности	-	-	(+)	+	+
долговечности	-	-	(+)	+	+
ремонтпригодности	-	-	(+)	-	+
сохраняемости	+	+	+	+	(+)
Эргономичности	-	-	+	(+)	(+)
Эстетичности	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Технологичности					
в производстве	+	+	+	+	+
при применении	(+)	(+)	+	(+)	+
Ресурсопотребления	-	-	-	(+)	(+)
Безопасности	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Экологичности	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)

знак «+» означает применяемость, знак «-» неприменяемость, знак «(+）」 ограниченную применяемость некоторых групп данного вида продукции.

Вопросы для самопроверки

- 1) Какие трактовки термина «качество» вы знаете?
- 2) Приведите определение понятий свойство, дефект, брак.
- 3) Что такое уровень качества?
- 4) Что такое оптимальный уровень качества?
- 5) Какие факторы влияют на уровень качества изделий?
- 6) Какова динамика и взаимосвязь уровня качества выпускаемой продукции и монетарных показателей предприятия?
- 7) Как группируют потребительские ценности?
- 8) Что вы понимаете под показателем качества?
- 9) По каким признакам классифицируют показатели качества?
- 10) Что такое единичный, относительный, комплексный и интегральный показатели качества?
- 11) Какими методами устанавливают числовые значения показателей качества?
- 12) Перечислите десять групп по ГОСТу показателей качества, прокомментируйте их состав показателей применительно к конкретным видам продукции.

3 Процесс и содержание управления качеством продукции

3.1 Взаимосвязь общего менеджмента и менеджмента качества

Управление качеством продукции, как это видно из истории его развития, это не просто контроль качественных параметров и причин их отклонений – это управленческая деятельность, охватывающая жизненный цикл продукции, системно обеспечивающая стратегические и оперативные процессы повышения качества продукции и функционирования самой системы управления качеством.

Из основ менеджмента известно, что разделение труда по мере развития производственных отношений привело к выделению специфических трудовых процессов – процессов управления. Менеджмент (управление) – воздействие одного лица или группы лиц (менеджеров) на другие лица для побуждения к действиям, соответствующим достижению поставленных целей при условии принятия менеджерами ответственности за результативность воздействия. Общность задач управления позволяет формулировать и общие его законы, а анализ и обобщение практики управления дает возможность, опираясь на законы, конкретизировать содержание управления в рамках науки управления (менеджмента).

В общем виде структуру и процессы управления можно представить так, как показано на рис. 3.1.

Менеджмент как сфера деятельности предполагает по отношению к системе и ее частям три уровня решения управленческих задач.

1. Макроуровень (метауправление) включает в себя решение проблем самоорганизации системы управления: задачи идеологии и политики целеполагания, стратегии развития системы управления в целом, определение ее структуры, функций подсистем, кадровой политики высшего менеджмента и т.п.

2. Управление эффективностью взаимодействия субъекта и объекта системы управления, выполнение общих функций управления по отношению к реально поставленным целям, т.е. это по существу технологический аспект управления.

3. Управление деятельностью конкретных подсистем управления для достижения целей, лежащих на более низком уровне дерева целей, или, как говорят, выполнение конкретных функций управления.

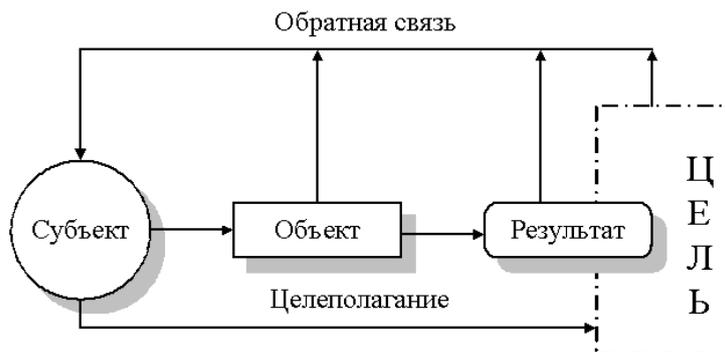


Рисунок 3.1 – Укрупненный состав системы управления

Отсюда вытекают и основные функции систем управления:

1) макрофункции – выработка миссии (парадигмы, идеологии) существования и развития системы, разработка дерева целей системы управления и критериев их достижения, выработка общей политики поведения системы, разработка структуры системы управления и направлений ее развития, определение функций и иерархии подсистем, обеспечение целостности системы и определение степени автономности подсистем управления, подходы к формированию кадрового потенциала, особенно методы отбора и ротации высшего менеджмента и т.д.;

2) общие функции управления – предварительное управление (планирование и прогнозирование конкретных параметров системы), оперативное управление (организация, мотивация, координация и регулирование) и заключительное управление или обратная связь (контроль, учет, анализ);

3) частные функции управления – управление работами по планированию и прогнозированию, управление качеством, управление технической подготовкой производства, организация работы с кадрами, материально-техническим снабжением, технико-экономического анализа и т.д.

Конкретные функции управления тесно связаны со спецификой предприятия и основными сферами его деятельности (общее управление, финансовое управление, производство, НИОКР, маркетинг, управление качеством). Конкретные функции, связанные с организацией управления качеством на крупном предприятии, представлены на рис. 3.2.

Рассмотренные выше этапы в развитии теории и практики управления качеством показывают, что по мере развития системы управления качеством изменялись и объект, и субъект, и цели этой системы.

Основой и общего менеджмента, и менеджмента качества является система Ф. У. Тейлора, который, по существу, создал концепцию научного менеджмента. Система Тейлора включала понятия верхнего и нижнего пределов качества, поля допуска, вводила такие измерительные инструменты, как шаблоны и калибры, а также обосновывала необходимость независимой должности инспектора по качеству, разнообразную систему штрафов для бракоделов, форм и методов воздействия на качество продукции. Но целевая установка системы управления качеством сводилась к обеспечению определенных кондиций отдельных изделий, узлов и деталей. Дальнейшие действия в этом направлении приводили к значительному росту затрат, снижению эффективности производства.

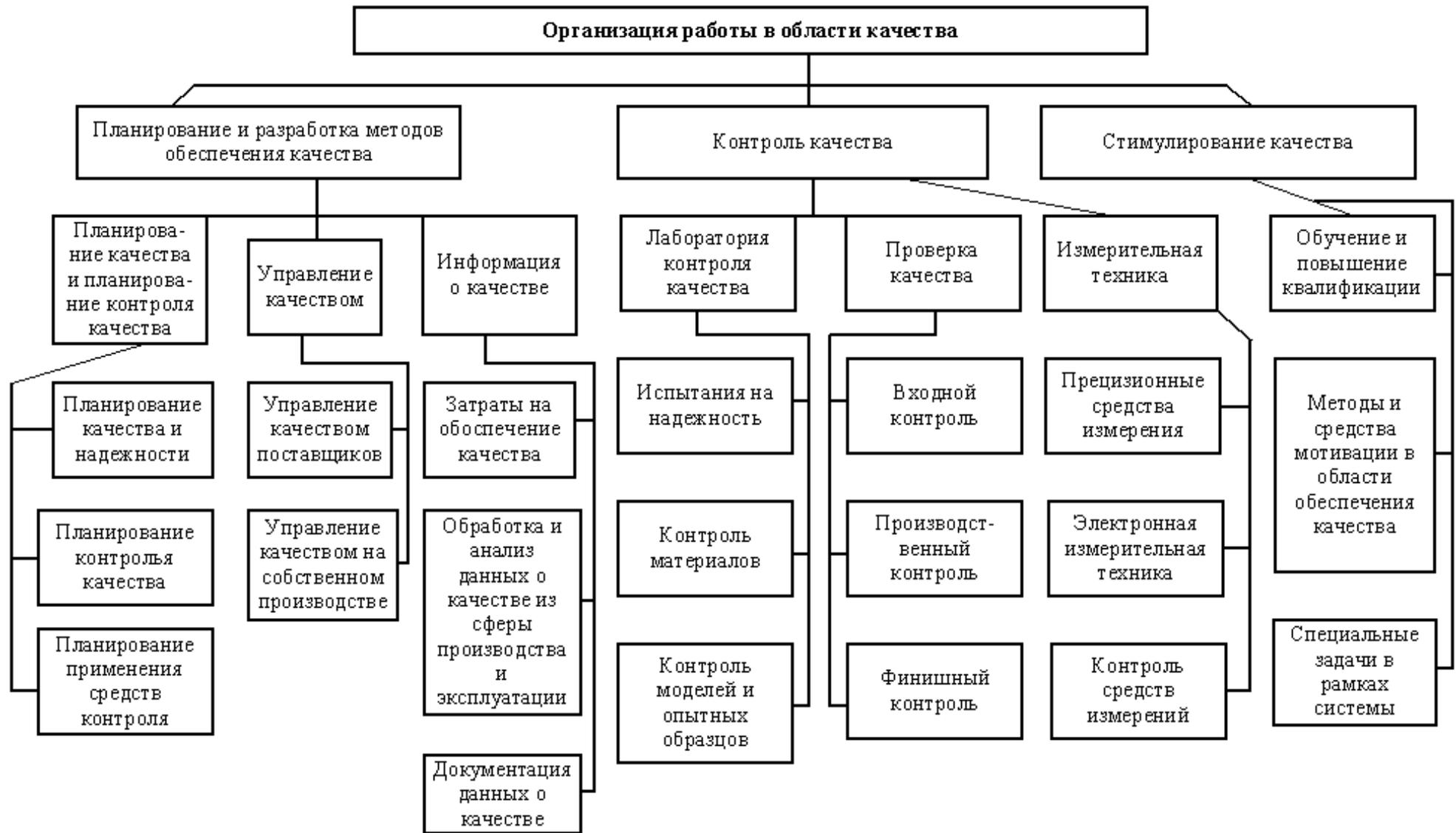


Рисунок 3.2 – Функции службы качества

В период с 1920-х до начала 1980-х гг. пути развития общего менеджмента и менеджмента качества, как показано на рис.3.3, разошлись. Главная проблема качества воспринималась и разрабатывалась специалистами преимущественно как инженерно-техническая проблема контроля и управления вариабельностью продукции и процессов производства, а проблема менеджмента — как проблема (в основном организационного, экономического и социально-психологического характера), связанная с решением задач повышения эффективности деятельности. На этом этапе управление качеством представляло собой ярко выраженную конкретную функцию управления, т.е. структурно, организационно, ресурсно выделенную подсистему общего менеджмента.

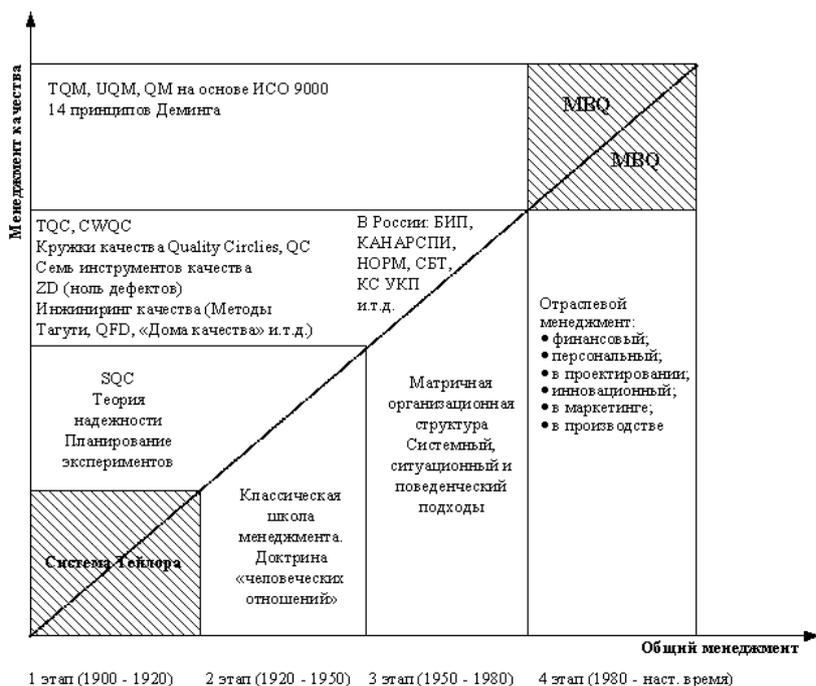


Рисунок 3.3 – Взаимоотношения общего менеджмента и менеджмента качества

На втором этапе систем управления качеством (1920—1950-е гг.) развитие получили статистические методы контроля качества — SQC (А. Шухарт, Г.Ф. Додж и др.). Появились контрольные карты, обосновывались выборочные методы контроля качества продукции и регулирования техпроцессов. Именно Шухарта на Западе называют отцом современной философии качества. Он оказал существенное влияние на таких авторитетов в области качества, как Э.У. Деминг и Д.М.Джуран. И Деминг, и Джуран активно пропагандировали статистические подходы к производству, однако именно они первыми обратили внимание на организационные вопросы обеспечения качества, сделали акцент на роль высшего руководства в решении его проблем. В знаменитых 14 принципах Деминга (см. табл. 1.2) уже трудно отделить инженерные методы обеспечения качества от организационных проблем менеджмента. Термин «менеджмент» еще не присутствовал в лексиконе этих специалистов, но он уже находился на кончике их пера.

Примечательно, что в 1950—1980-е гг. даже широко масштабные внутрифирменные системы за рубежом еще называются системами контроля качества: TQC (Фейгенбаум), CWQC (К. Исикава, семь инструментов качества), QC-circles (методы Тагути), QFD и т. д. В это время активно формируется направление, которое в отличие от менеджмента качества имеет смысл назвать *инжиниринг качества*. Однако именно в этот период начинается активное сближение методов обеспечения качества с представлениями общего менеджмента. За рубежом наиболее характерным примером является система ZD («Ноль дефектов»), однако и другие системы качества начинают широко использовать инструментарий «науки менеджмента». В СССР эта тенденция проявлялась наиболее отчетливо в Саратовской системе БИП, Горьковской КАНАРСПИ, Ярославской НОРМ, Львовской СБТ и, наконец, в общесоюзном феномене — Комплексной системе управления качеством продукции (КС УКП).

Началось историческое движение навстречу друг другу общего менеджмента и менеджмента качества. Это движение объективно и исторически совпало, с одной стороны, с расширением наших представлений о качестве продукции и способах воздействия на него, а с другой — с развитием системы внутрифирменного менеджмента.

Решение задач качества потребовало создания адекватной организационной структуры, в которую должны входить все подразделения, более того — каждый работник компании, причем на всех стадиях жизненного цикла продукции или петли качества. Из этих рассуждений логично появляются концепции TQM и UQM (универсального управления качеством).

В то время, когда представления о менеджменте качества включали в свою орбиту все новые и новые элементы производственной системы, накапливали и интегрировали их, общий менеджмент, напротив, распадается на ряд специализированных, достаточно независимых дисциплин (финансы, персонал, инновации, маркетинг и т.д.), а в теоретическом плане предстает как управление по целям. Основная идея этой концепции заключается в структуризации и развертывании целей (создание дерева целей), а затем проектировании системы организации и мотивации достижения этих целей. В то же время уже сформировался мощный набор теоретических и практических средств, который получил название менеджмент на основе качества (MBQ).

В активе менеджмента качества сегодня:

- международные стандарты серии ИСО;
- международная система сертификации систем качества, включая сотни аккредитованных органов по сертификации;
- международный реестр сертифицированных аудиторов систем качества;
- практически сложившаяся система аудита менеджмента;
- аналогичная система аудита на многих региональных и национальных уровнях;
- более 100000 фирм мира, имеющих сертификаты на внутрифирменные системы качества.

Можно констатировать, что менеджмент качества — менеджмент четвертого поколения — становится в наше время ведущим менеджментом фирм. Одновременно происходит процесс сращивания MBQ и общего менеджмента (как было на первом этапе в системе Тейлора), но уже на новом, качественно другом уровне. Сегодня ни одна фирма, не продвинутая в области менеджмента качества и экологии, не может рассчитывать на успех в бизнесе и какое-либо общественное признание.

Таким образом, в настоящее время не только на ведущих фирмах, но и на государственном уровне целевые установки самого высокого уровня системы общего менеджмента включают основные цели системы управления качеством.

Управление качеством продукции должно осуществляться системно, т.е. на предприятии должна функционировать *система управления качеством*, представляющая собой организационную структуру, четко распределяющую ответственность, процедуры, процессы и ресурсы, необходимые для управления качеством.

Всеобщий контроль качества, осуществляемый фирмами США, Японии и странами Западной Европы, предполагает три обязательных условия.

1. Качество как основная стратегическая цель деятельности признается высшим руководством фирм. При этом устанавливаются конкретные задачи и выделяются средства для их решения. Поскольку требования к качеству определяет потребитель, не может существовать такого понятия, как постоянный уровень качества. Повышение качества должно идти по возрастающей, ибо качество — это постоянно меняющаяся цель.

2. Мероприятия по повышению качества должны затрагивать все подразделения без исключения. Опыт показывает, что 80 – 90% мероприятий не контролируется отделами качества и надежности. Особое внимание уделяется повышению качества на таких этапах, как НИОКР, что обусловлено резким сокращением срока создания новых изделий.

3. Не прекращающийся процесс обучения ориентирован на определенное рабочее место и повышение мотивации персонала.

3.2 Петля качества. Цикл Деминга

Объектами управления качества продукции являются все элементы, образующие *петлю качества*. Под петлей качества в соответствии с международными стандартами ИСО понимают замкнутый в виде кольца (рис. 3.4) жизненный цикл продукции, включающий следующие основные этапы:

- маркетинг;
- проектирование и разработку технических требований, разработку продукции;
- материально-техническое снабжение;
- подготовку производства и разработку технологии и производственных процессов;
- производство;
- контроль, испытания и обследования;
- упаковку и хранение; реализацию и распределение продукцию;
- монтаж;
- эксплуатацию;
- техническую помощь и обслуживание;
- утилизацию.

Нужно иметь в виду, что в практической деятельности в целях планирования, контроля и анализа эти этапы могут разбивать на составляющие. Наиболее важным здесь является обеспечение целостности процессов управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции.

С помощью петли качества осуществляется взаимосвязь изготовителя продукции с потребителем и со всеми объектами, обеспечивающими решение задач управления качеством продукции.

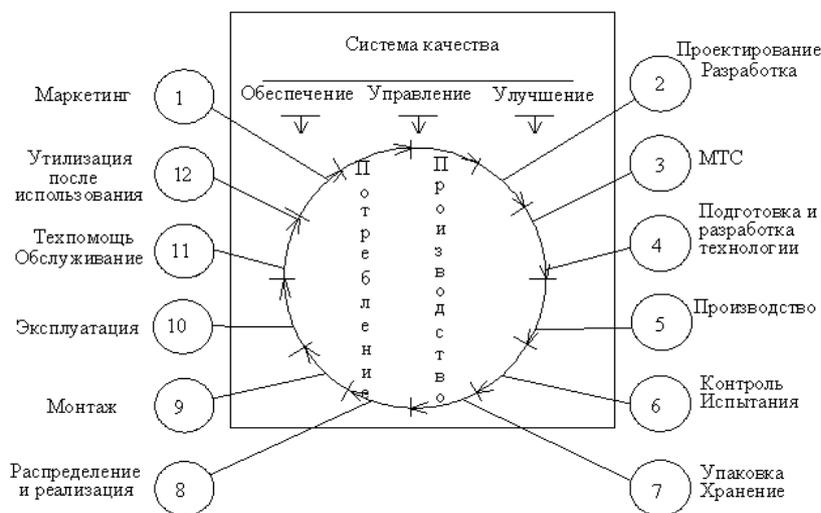


Рисунок 3.4 – Петля качества

Управление качеством продукции осуществляется циклически и проходит через определенные этапы, именуемые циклом Деминга. Реализация такого цикла называется оборотом цикла Деминга.

Понятие цикла Деминга не ограничивается только управлением качеством продукции, а имеет отношение и к любой управленческой и бытовой деятельности. Последовательность этапов цикла Деминга показана на рис. 3.5 и включает:

- планирование (PLAN);
- осуществление (DO);
- контроль (CHECK);
- управление воздействием (ACTION).

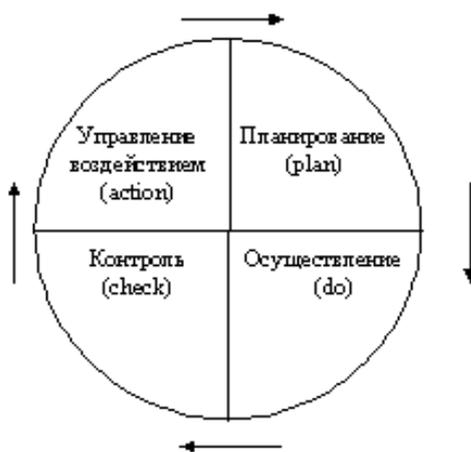


Рисунок 3.5 – Цикл Деминга

В круговом цикле, который мы подсознательно используем в повседневной жизни, заключается сущность реализации, так называемых, общих функций управления, рассмотренных ранее, имея в виду, что эти функции направлены на обеспечение всех условий создания качественной продукции и качественного ее использования.

Таким образом, при управлении качеством в целях обеспечения системности этого процесса необходимо объединить кольцо качества с циклом (кругом) Деминга (табл.3.1), что будет характеризовать основные виды действий на протяжении жизненного цикла продукции. Тогда полнота основных видов деятельности на всем поле полученной матрицы будет характеризовать степень комплексности процесса управления качеством по отдельным видам продукции.

Управление качеством отличается от контроля, который в основном сводится к отделению хороших изделий от плохих. Качество продукта после завершения процесс производства не может быть изменено в результате контроля.

Таблица 3.1 – Объединение кольца качества с циклом Деминга

	планирование	осуществление	контроль	управление воздействием
Маркетинг				
Проектирование и разработка				
МТС				
Разработка технологии				
Производство				
Контроль и испытание				
Упаковка и хранение				
Распределение и реализация				
Монтаж				
Эксплуатация				
Техпомощь и обслуживание				
Утилизация				

Управление качеством имеет дело со всей системой разработки, производства, эксплуатации (потребления) и утилизации товара. Задачей управления качеством является установление причин брака, где бы он не возникал, а затем устранение этих причин и обеспечение производства продукции лучшего качества.

3.3 Механизм управления качеством

Управление качеством происходит на государственном, региональном и отраслевом уровнях, а также на уровне фирмы (предприятия).

Под управлением качеством продукции понимаются действия, осуществляемые при создании, эксплуатации или потреблении продукции в целях установления, обеспечения и поддержания необходимого уровня ее качества.

Непосредственными объектами управления в данном случае являются потребительские характеристики продукции, факторы и условия, влияющие на их уровень, а также процессы формирования качества продукции на разных стадиях ее жизненного цикла. Субъектами управления являются различные органы управления и отдельные лица, функционирующие на различных иерархических уровнях и реализующие функции управления качеством в соответствии с общепринятыми принципами и методами управления.

Механизм управления качеством продукции представляет собой совокупность взаимосвязанных объектов и субъектов управления, используемых принципов, методов и функций управления на различных этапах жизненного цикла продукции и уровнях управления качеством. Он должен обеспечивать эффективную реализацию основных функций управления качеством, в число которых входят прежде всего такие, как:

- прогнозирование потребностей рынка, технического уровня и качества продукции;
- планирование повышения качества продукции;
- нормирование требований к качеству продукции и стандартизация;
- разработка и постановка продукции на производство;
- технологическая подготовка производства;
- организация взаимоотношений по качеству продукции между поставщиками сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий, предприятиями-изготовителями и потребителями продукции;
- обеспечение стабильности запланированного уровня качества продукции на всех стадиях ее жизненного цикла;
- контроль качества и испытания продукции, профилактика брака в производстве;
- внутрипроизводственная аттестация продукции, технологических процессов, рабочих мест, исполнителей и др.;
- сертификация продукции, работ, услуг, систем качества и производств;
- стимулирование и ответственность за достигнутый уровень качества;
- внутрипроизводственный учет и отчетность по качеству продукции;
- технико-экономический анализ изменения качества продукции;
- правовое обеспечение управления качеством продукции;
- информационное обеспечение управления качеством продукции;
- материально-техническое обеспечение качества продукции;
- метрологическое обеспечение качества продукции;
- специальная подготовка и повышение квалификации кадров;
- организационное обеспечение управления качеством продукции;
- технологическое обеспечение управления качеством продукции;
- финансовое обеспечение управления качеством продукции.

Для характеристики механизма управления качеством продукции целесообразно использовать распространенный методологический подход к структуризации сложных хозяйственных систем,

предполагающий выделение в составе данного механизма ряда общих, специальных и обеспечивающих подсистем (рис. 3.6). К числу общих подсистем механизма управления качеством продукции необходимо отнести подсистемы прогнозирования и планирования технического уровня и качества продукции, регулирования качества продукции непосредственно в производстве, контроля качества продукции, учета и анализа изменения уровня качества, стимулирования и ответственности за качество.

В состав специальных подсистем механизма управления качеством продукции входят подсистемы стандартизации, испытаний продукции, профилактики брака в производстве, аттестации и сертификации.

Обеспечивающие подсистемы механизма управления качеством продукции включают в свой состав подсистемы правового, информационного, материально-технического, метрологического, кадрового, организационного, технологического и финансового обеспечения управления качеством продукции.

Сущность всякого управления заключается в выработке управленческих решений и последующей их реализации на определенном объекте управления. При управлении качеством продукции непосредственными объектами управления, как правило, являются процессы, от которых зависит качество продукции. Они организуются и протекают как на допроизводственной, так и на производственной и послепроизводственной стадиях жизненного цикла продукции.

Управляющие решения вырабатываются на основании сопоставления информации о фактическом состоянии управляемого процесса с его характеристиками, заданными программой (прогнозом, планом) управления. Нормативную документацию, регламентирующую значения параметров или показателей качества продукции (технические задания на разработку продукции, стандарты, технические условия, чертежи, условия поставки), следует рассматривать как важную часть программы управления качеством продукции.

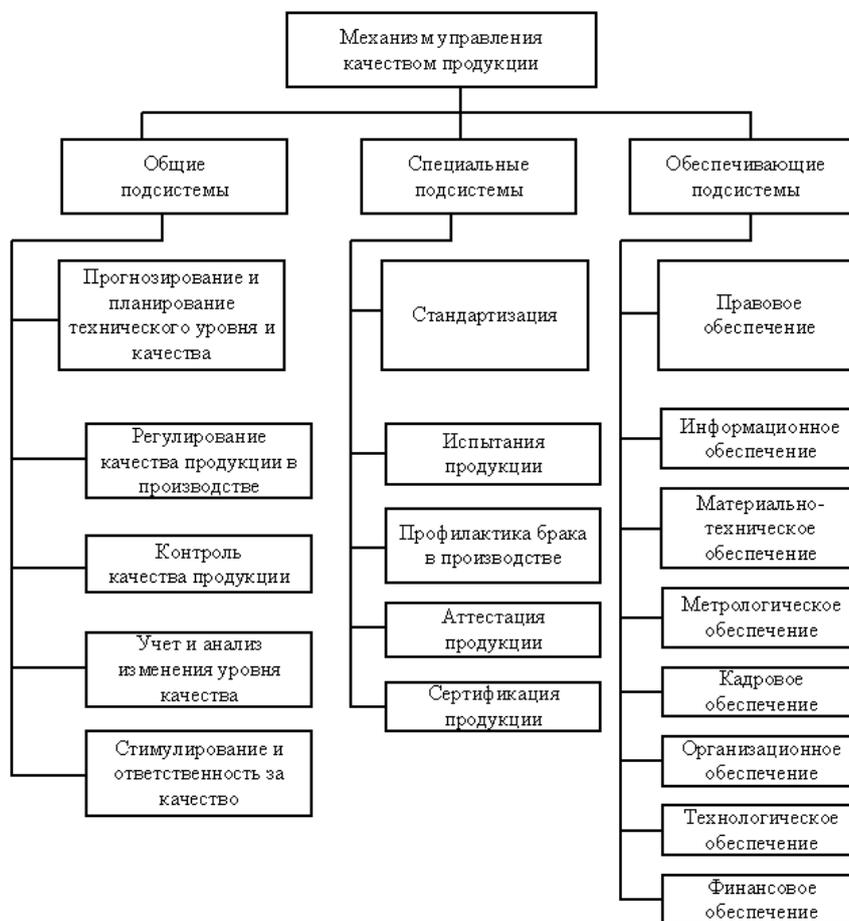


Рисунок 3.6 – Состав механизма управления качеством

Основной задачей каждого предприятия (организации) является повышение качества производимой продукции и предоставляемых услуг. Успешная деятельность предприятия должна обеспечиваться производством продукции или услуг, которые

- отвечают четко определенным потребностям, сфере применения или назначения;
- удовлетворяют требованиям потребителя;
- соответствуют применяемым стандартам и техническим условиям;
- отвечают действующему законодательству и другим требованиям общества;
- предлагаются потребителю по конкурентоспособным ценам;
- направлены на получение прибыли.

3.4 Существующие системы управления качеством

3.4.1 Система тотального управления качеством

В круг мероприятий, определенных концепцией качества, наряду с требованиями потребителей поэтапно были введены требования таких групп по интересам предприятия, как инвесторы, сотрудники, поставщики, общественные объединения и общество в целом. Параллельно с этим были предприняты серьезные усилия по интеграции отдельных подходов и методов менеджмента в общую концепцию интегрированного менеджмента. В связи с этим повысилось значение руководства предприятием, ориентированного на процесс. Понятия «Всеобщий менеджмент качества» (TQM) и «Система всеобщего менеджмента качества» (Total Quality Management System (TQMS)) являются отображением этой фазы развития управления качеством. Первоначально TQM был введен в Министерстве обороны США. Термин возник в результате изменения термина «Total Quality Leadership» в связи с тем, что слово «leadership» (руководство) не в полной мере соответствовало трактовке этого термина военными, т.е. TQM понималось как руководство по внедрению «total quality» (тотального качества). Инициатива четкого определения термина «total quality» исходила от руководства девяти ведущих промышленных корпораций США, и в 1992 г. совместными усилиями ведущих ученых и консультантов, занимающихся проблемами качества, было дано четкое определение этого термина.

Тотальное качество – Total Quality (TQ) – ориентированная на людей система менеджмента, целью которой является непрерывное повышение удовлетворенности потребителей при постоянном снижении реальной стоимости продукции или услуг. TQ является общим (тотальным) системным подходом (не отдельной областью или программой) и неотъемлемой частью стратегии верхнего уровня. TQ присутствует во всех функциях любых подразделений, вовлекая всех сотрудников сверху донизу и захватывая цепь поставщиков и цепь потребителей. TQ ставит во главу угла учение и адаптацию к непрерывному изменению как ключ организационного успеха. В основе философии тотального качества лежат научные методы. TQ включает системы, методы и инструменты. Системы подвержены изменениям, философия остается неизменной. TQ базируется на ценностях, которые подчеркивают значимость индивидуальных действий и одновременно мощь коллектива.

Таким образом, TQM – это и всеобъемлющая философия администрирования, и свод инструментов и методов для ее применения. Историческое развитие идей качества привело к необходимости количественной оценки соответствия существующих систем качества предприятий и организаций общим принципам TQM. В Европе это привело к разработке Европейским фондом менеджмента качества (European Foundation for Quality Management (EFQM)) «Business Excellence» («превосходство в бизнесе») – модели делового совершенства, которая сегодня одна из признанных моделей оценки достижений по внедрению принципов и методов TQM на предприятии.

Она же – центральная идея в японском механизме управления качеством. Такая система подразумевает прежде всего *отход от традиционного противопоставления качества продукции и ее количества*, она исключает возможность снижения качественных характеристик продукции в целях увеличения ее выпуска. В случае необходимости резкого наращивания выпуска изделий (что может

диктоваться конъюнктурой рынка) заведомо предполагается выбор любых направлений и мер, кроме тех, которые могут отрицательно сказаться на качестве изделий.

Аналогичным образом тотальное управление качеством означает *отказ от противопоставления качества и эффективности* как двух взаимоисключающих понятий. Привычная рыночная стратегия западных фирм включала выбор — либо высокое качество изделия, либо его низкая цена. В результате при выходе на рынок с новым изделием фирмы, как правило, ориентировались на уровень цен и при проектировании закладывали новые конструкторско-технологические параметры, не превышающие по затратам издержки производства.

Важнейший компонент концепции тотального управления — *полное перераспределение ответственности за обеспечение качества* на предприятиях. Традиционное функциональное распределение ответственности, согласно которому, в частности, отделы контроля качества отвечают за качество, производственные звенья — за выпуск продукции и т.д., считается устаревшим, поскольку его существование создает возможность разрыва между задачами производства и задачами обеспечения качества. Ответственность за качество производимой продукции возлагается, прежде всего, на линейный персонал — от рабочих до руководителей всех рангов. Система организации производства предусматривает контроль рабочих предыдущих технологических операций, каждый рабочий обязан следить за тем, насколько качественно выполнена на поступившем к нему изделии предыдущая технологическая операция. При обнаружении дефекта он обязан остановить конвейер и вернуть изделие на переделку тому, кто допустил брак. При этом фамилия виновника простоя конвейера высвечивается на большом табло в цехе или вывешивается на стенде перед столовой во время обеденного перерыва. Психологический эффект подобных процедур достаточно велик: боязнь «потери лица», полная персонализация ответственности гораздо эффективнее способствуют бездефектной работе, чем любые материальные стимулы. Потери времени в результате простоев конвейера в ходе переделки дефектов с лихвой возмещаются отсутствием специальных производственных мощностей для переделки дефектных изделий (в США такие производства составляют от 15 до 30 % мощностей в различных фирмах).

Тотальное управление предусматривает также всеобщую ответственность за обеспечение качества *на всех этапах жизненного цикла изделия*, включая исследования и разработку, производство, сбыт и послепродажное обслуживание. При этом используются различные формы интеграции исследовательских и проектных организаций с производственными подразделениями.

Особое место в тотальном контроле качества занимают *вопросы взаимоотношений корпорации с поставщиками материалов, узлов и деталей*. Стоимость таких поставок может в отдельных фирмах составлять до 50 – 60% стоимости готовых изделий. При этом уровень качества товаров, производимых крупными корпорациями, ставится в зависимость от качества узлов, поставляемых субподрядными фирмами, многие из которых — мелкие фирмы с устаревшим оборудованием. В таких условиях крупные корпорации («Сони», «Ниссан», «Тойота» и др.) распространяют свою практику контроля качества на независимые фирмы субподрядчиков.

Важную роль в повышении качества и улучшении организации труда играют *кружки контроля качества*. Подобный кружок представляет собой группу рабочих одного производственного участка: число участников обычно от 4 до 8 человек. Большая численность, как показывает опыт, не дает возможности «выразиться» каждому участнику. Кружок собирается, как правило, 1 – 2 раза в неделю в рабочее время (а часто и в нерабочее) на 1-1,5 часа для выявления проблем, влияющих на эффективность производства и качество продукции, и подготовки предложений по их устранению.

Основное отличие таких кружков от индивидуального рационализаторства не только в коллективной работе, но и в ее целенаправленности, а главное — в существовании единой методической базы. Все члены кружков обучаются методам статистического контроля качества, анализа проблем и выработки оптимальных решений. В итоге появляется возможность содержательно анализировать производственные проблемы, оценивать влияние каждой из них на качество и эффективность работы, разрабатывать конкретные решения и проводить их в жизнь с помощью администрации предприятия.

Однако результаты деятельности кружков контроля качества не исчерпываются прямым экономическим эффектом. Гораздо более важен косвенный эффект, *выражающийся созданием морально-психологического климата, способствующего активизации деятельности рабочих* по совершенствованию организации труда на собственном участке. Использование японскими фирмами системы материальных и моральных стимулов, и навязчивая пропаганда сформированных стереотипов поведения исподволь приучают к необходимости интенсивного труда с высоким качеством.

3.4.2 Система «ДЖИТ»

Это новая форма организации «just in time», буквально означающая «производство точно в срок». Ее фундаментальный смысл: *ноль запасов, ноль отказов, ноль дефектов*. Подробнее ДЖИТ представляет собой технологию, которая подразумевает снижение запаса материалов благодаря подаче деталей на каждый участок производства в тот момент, когда они там нужны. Еще эта технология называется «точно вовремя». Здесь нет особой премудрости, если говорить просто, то это борьба за ликвидацию складов комплектующих изделий и идеально поставленное снабжение со стороны смежников и поставщиков. Например, «запас прочности» складов «Тойоты» – два-три часа в среднем, по ряду узлов чуть выше — максимум полдня. Для сравнения: у американских автомобильных концернов этот показатель составляет как минимум месяц и более. Складирование впрок – это выброшенные деньги, время и нерациональное использование площади – таков принцип «Тойоты».

Однако переход на ДЖИТ – задача непростая. Эта система бросает вызов традиционной организации производства, оказывая особенно сильное влияние на четыре его области:

- управление материально-техническим снабжением;
- структуру производственного центра;
- отношения «поставщик-потребитель»;
- отношения «управление – непосредственное производство».

В конечном итоге система ДЖИТ направлена на интеграцию и автоматизацию каждой стадии производства, начиная с проектирования и вплоть до гарантийного обслуживания потребителя. Характерные черты этой тенденции — проектирование с учетом возможностей производства, автоматизированное производство и контроль качества с использованием ЭВМ. Фактически специалисты по ДЖИТ выступают даже против его внедрения до тех пор, пока вышеперечисленные требования не будут полностью выполнены.

Контроль над складскими запасами является своего рода краеугольным камнем ДЖИТ-производства. Сокращение их путем замены крупносерийного производства мелкосерийным и ликвидация любых тормозящих производство запасов — зачастую является первым шагом при внедрении этого метода. Следующий важный шаг — постепенное снижение количества деталей, хранящихся на складе, обнаружение скрытых проблем и ведение производства с минимальным складским запасом. Как поступить при этом? Все зависит от вашего решения — или сокращаете потери времени на наладку, или увеличиваете скорость станка, или заменяете оборудование.

ДЖИТ способствует мелкосерийному производству благодаря тому, что позволяет ежедневно менять ассортимент продукции в соответствии со спросом. До внедрения гибких производственных систем (ГПС) мелкосерийное производство считалось убыточным из-за того, что установка соответствующего автоматического оборудования на короткий режим работы обходилась слишком дорого. Однако сегодня ГПС убеждают в том, что мелкосерийное производство экономически оправдано и технически возможно, вплоть до изготовления изделия в единственном экземпляре. ДЖИТ-система делает переналадку оборудования для изготовления разных деталей экономичной как с точки зрения стоимости, так и времени. Кроме того, при переходе с производства одного типа детали на другой расходы могут быть значительно снижены за счет изменения лишь программы изготовления (сборки), а не замены узлов оборудования, т.е. без остановки производства. При концепции ДЖИТ переход от групп станков к производственным ячейкам позволяет максимально использовать и другую

организацию производства — групповую технологию. По традиционной методике фирма, производящая, например, интегральные схемы, может группировать вместе все оборудование, например, для монтажа компонентов в одной части предприятия, печи отжига будут в другой части и т.д. Секционное построение производства ведет к отказу от групповой расстановки оборудования и созданию нескольких ячеек, в каждой из которых будет по одному станку каждого типа, размещенных последовательно в соответствии с технологическим процессом.

Секционная технология дает возможность оператору осуществлять более полный контроль над производственным процессом на всех этапах. Так как при ДЖИТ-системе деталь все время находится в производственном процессе, а не лежит в накопителях, секционное производство более эффективно, если рабочее место организовано в виде буквы U, а не вытянуто в линию. Такая организация рабочего места экономит площадь и позволяет оператору быстрее передвигаться от станка к станку. Реконструкция рабочих мест в ячейке экономит и время на переналадку.

При внедрении системы ДЖИТ в производство возникали трудности с привлечением поставщиков, деятельность которых не отвечала поставленным требованиям. Смежники должны были обеспечивать бездефектную продукцию, поскольку входной контроль качества отсутствовал. Но эти проблемы сгладились благодаря постоянному контакту со смежниками и укреплению взаимопонимания. Считается, что ДЖИТ изменит характер конкуренции: выживет скорее тот смежник, который будет поставлять качественную продукцию, а не тот, который будет бороться за цену.

3.4.3 Комплексная система управления качеством продукции (КСУКП)

Эта система была разработана в СССР в конце 70-х гг. XX в. на основе обобщения передового опыта в области управления качеством ведущих предприятий и отраслей и документирована в виде системы государственных стандартов. Согласно ГОСТ 15467-79 КСУКП устанавливает, обеспечивает и поддерживает необходимый уровень качества продукции при ее разработке, производстве и эксплуатации, осуществляемый путем систематического контроля качества и целенаправленного воздействия на условия и факторы, влияющие на качество продукции.

Она является подсистемой по отношению к управлению производственным объединением и промышленным предприятием (ГОСТ 24525.2-80).

Управление качеством продукции необходимо рассматривать как систему условий, процессов и факторов, влияющих на качество и обеспечивающих его запланированный уровень при разработке, производстве, эксплуатации или потреблении изделий.

Многообразие научно-технических, организационных, экономических и социальных проблем, сложный характер связей между ними и, соответственно, сложная система управления качеством требуют повседневного решения большого количества вопросов:

- управление конструкторской и технологической подготовкой производства,
- управление технологическими процессами,
- управление технико-экономическим и оперативно-производственным планированием,
- управление материально-техническим обеспечением;
- управление ремонтным обслуживанием,
- управление энергетическим обслуживанием
- управление транспортным обслуживанием,
- управление кадрами,
- управление себестоимостью;
- управление сбытом продукции,
- управление финансово-бухгалтерской деятельностью,
- управление совершенствованием организации производства,
- управление системами контроля, метрологического обеспечения,
- управление морального и материального стимулирования.

Организационно-технической базой КСУКП является комплекс стандартов предприятия. Входящие в него стандарты регламентируют порядок всех работ, от которых зависит высокое качество изделий, позволяют организовать рациональное и эффективное использование материальных и трудовых ресурсов, нацелить внимание и усилия работников всех категорий на повышение качества труда и продукции. Другими словами, стандарты предприятия устанавливают ЧТО, КТО, ГДЕ, КОГДА и КАК должен делать. Они являются законом для каждого работника — будь он директором фирмы или рядовым исполнителем.

Стандарт предприятия — динамичный документ. В него можно внести любые изменения, подсказанные жизнью, передовым опытом, достижениями науки. С организационной точки зрения — это экономичный документ, четкий, понятный и оперативный.

Вопросы для самопроверки

- 1) Какие виды функций управления вы знаете?
- 2) Как изменялись взаимоотношения общего менеджмента компаний и менеджмента качества по мере развития систем управления качеством?
- 3) Что в современных условиях является ядром менеджмента на основе качества (МВQ)?
- 4) Чем характеризуется новая стратегия в управлении качеством?
- 5) Что такое петля качества и в чем ее предназначение?
- 6) Каково содержание цикла Деминга?
- 7) Что вы понимаете под управлением качеством продукции?
- 8) Что такое механизм управления качеством продукции? Выполнение каких функций он должен обеспечить?
- 9) Какие основные подсистемы входят в состав механизма управления качеством?
- 10) В чем сущность системы тотального управления качеством (TQM) и какова специфика ее элементов и их взаимосвязей?
- 11) Что такое система ДЖИТ?
- 12) В чем смысл и содержание комплексной системы управления качеством?

4 Общие функции управления качеством продукции

4.1 Планирование процесса управления качеством

Под планированием качества продукции понимается установление обоснованных заданий по ее выпуску с требуемыми значениями показателей качества на заданный момент или в течение заданного интервала времени. Планирование повышения качества должно опираться на научно обоснованное прогнозирование потребностей внутреннего и внешнего рынка. При этом большую роль в правильном обосновании планов повышения качества приобретают использование данных о результатах эксплуатации продукции, обобщение и анализ информации о фактическом уровне ее качества.

Действенность планирования повышения качества должна обеспечиваться тем, что оно осуществляется на разных уровнях управления и этапах жизненного цикла изделий, включая проектирование, производство и эксплуатацию. Планы повышения качества должны обеспечиваться необходимыми материальными, финансовыми и трудовыми ресурсами, а планируемые показатели и мероприятия по повышению качества тщательно обосновываться расчетами экономической эффективности.

В перечень главных задач планирования повышения качества продукции входят:

- обеспечение выпуска продукции с максимальным соответствием ее свойств существующим и перспективным потребностям рынка;
- достижение и превышение технического уровня и качества лучших отечественных и зарубежных образцов;
- установление экономически оптимальных заданий по повышению качества продукции с точки зрения их ресурсного обеспечения и запросов потребителей;
- совершенствование структуры выпускаемой продукции путем оптимизации ее типоразмерного ряда;
- увеличение выпуска сертифицированной продукции;
- улучшение отдельных потребительских свойств уже выпускаемой продукции (надежности, долговечности, экономичности и др.);
- своевременная замена, сокращение производства или снятие с производства морально устаревшей и неконкурентоспособной продукции;
- обеспечение строгого соблюдения требований стандартов, технических условий и другой нормативной документации, своевременное внедрение вновь разработанных и пересмотр устаревших стандартов;
- разработка и реализация конкретных мероприятий, обеспечивающих достижение заданного уровня качества;
- увеличение экономической эффективности производства и использование продукции улучшенного качества.

Предметами планирования качества продукции являются в конечном итоге различные мероприятия и показатели, отражающие как отдельные свойства продукции, так и разнообразные характеристики системы и процессов управления качеством. Эти показатели находят свое отражение в конкретных заданиях по улучшению качества продукции, в планах научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, стандартизации и метрологического обеспечения, внедрения систем управления качеством, технического развития предприятия, подготовки кадров и т. д.

Планирование повышения качества продукции базируется на общих принципах планирования и применении методов планирования. *К общим принципам планирования относят:*

- сочетание централизованного руководства с самостоятельностью подразделений;
- пропорциональность, т.е. сбалансированный учет ресурсов и возможностей предприятия;
- комплексность (полнота) – взаимосвязка всех сторон деятельности предприятия;
- детализация – степень глубины планирования;
- точность – степень допусков и отклонений параметров плана;
- простота и ясность – соответствие уровню понимания разработчиков и пользователей плана;

- непрерывность – цельность временного пространства планирования; эластичность и гибкость – возможность использования резервов и учет альтернатив;
- научность – учет в планировании новейших достижений науки и техники, требований перспективных стандартов, потребностей рынка (как существующих, так и перспективных);
- экономичность – эффективность плановой деятельности с позиций соотношения (целевой результат)/затраты.

К методам планирования относят:

- *расчетно-аналитический*, основанный на расчленении выполняемых работ и группировке используемых ресурсов по элементам и взаимосвязям, анализе условий наиболее эффективного их взаимодействия и разработке на этой основе проектов планов;
- *экспериментальный (опытный)* – проектирование норм, нормативов и моделей подсистем управления предприятием на основе проведения и изучения замеров и опытов, а также учета опыта менеджеров, плановиков и других специалистов;
- *отчетно-статистический* – разработка проектов планов на основе отчетов, статистики и иной фактической информации, характеризующей реальное состояние и изменение характеристик подсистем управления.

В плановой деятельности по обеспечению необходимого уровня качества применяются и специфические виды работ:

- анализ требований потребителей;
- изучение спроса;
- анализ рекламаций;
- учет требований перспективных стандартов и результатов НИР;
- изучение патентной информации;
- учет изменений требований к сертификации продукции;
- осуществление плановых расчетов;
- увязка плановых мероприятий.

Планирование увязывает планы подразделений предприятия с его общей стратегией и оперативными задачами. Задачи планирования – это формирование системы планов и показателей оценки их выполнения.

Для обеспечения предусмотренного в планах улучшения качества собственной продукции предприятия должны требовать от своих поставщиков соответствующего улучшения качества поставляемых ими сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий, узлов, запчастей и других компонентов конечной продукции. Предъявление повышенных требований к качеству поставок должно сопровождаться оказанием разнообразной помощи предприятиям-поставщикам по улучшению качества их продукции. Формы подобной помощи, а также расходы на ее оказание должны быть предметом планирования повышения качества на предприятии.

Наиболее часто основу плана повышения качества продукции на предприятии составляют задания по достижению и превышению технического уровня и качества лучших отечественных и зарубежных образцов, увеличению выпуска сертифицированной продукции, улучшению отдельных показателей качества выпускаемой продукции, модернизации или снятию с производства неконкурентоспособной продукции, разработке и реализации конкретных мероприятий по достижению заданного уровня качества и др.

Как самостоятельные направления планирования повышения качества продукции на предприятии обычно выделяют:

- внутрифирменное планирование качества продукции;
- планирование внедрения системы управления качеством на предприятии;
- планирование кадрового обеспечения повышения качества продукции;
- планирование снижения потерь предприятия от внутреннего и внешнего брака;
- планирование качества продукции в договорах и контрактах.

В последние годы широкое распространение получили стандарты ИСО серии 9000, в которых отражен международный опыт управления качеством продукции на предприятии. В соответствии с этими документами определяется политика в области качества, включающая совершенствование управления качеством продукции и его обеспечение. Политика в области качества может быть сформулирована в виде принципа деятельности предприятия или долгосрочной цели плановой деятельности и должна включать:

- улучшение экономического положения предприятия;
- расширение или завоевание новых рынков сбыта;
- достижение технического уровня продукции, превышающего уровень ведущих предприятий и фирм;
- ориентацию на удовлетворение требований потребителя определенных отраслей или регионов;
- освоение изделий, функциональные возможности которых реализуются на новых принципах;
- улучшение важнейших показателей качества продукции;
- снижение уровня дефектности изготавливаемой продукции;
- увеличение сроков гарантии на продукцию;
- развитие сервиса.

Управлению качеством продукции во всех странах уделяется достаточно много внимания. В последние годы сформировался новый подход, *новая стратегия* в управлении качеством, которая реализуется с помощью стратегического и долгосрочного планирования. Она характеризуется рядом моментов:

- обеспечение качества понимается не как техническая функция, реализуемая каким-то одним подразделением, а как систематический процесс, пронизывающий всю организационную структуру фирмы;
- новому понятию качества должна отвечать соответствующая организационная структура предприятия;
- вопросы качества актуальны не только в рамках производственного цикла, но и в процессе разработок, конструирования, маркетинга и послепродажного обслуживания;
- качество должно быть ориентировано на удовлетворение требований потребителя, а не изготовителя;
- повышение качества продукции требует применения новой технологии производства, начиная с автоматизации проектирования и кончая автоматизированным измерением в процессе контроля качества;
- всеобъемлющее повышение качества достигается только заинтересованным участием всех работников.

Вышеперечисленное осуществимо только при действии четко организованной системы управления качеством, направленной на интересы потребителей, затрагивающей все подразделения и приемлемой для всего персонала.

В последнее время одним из важных направлений повышения качества продукции на предприятии является планирование подготовки выпускаемых изделий (работ, услуг), систем качества и производств к сертификации.

Планирование повышения качества продукции на предприятии в целом всегда должно дополняться внутривыпускным планированием. При этом могут использоваться обобщающие, единичные и комплексные показатели качества, которые дифференцируются с учетом особенностей планирования по его видам (перспективное, текущее) и уровням управления (предприятие, цех, участок, отдел).

При составлении планов повышения качества по каждому структурному подразделению следует исходить из уровня показателей качества, утвержденных в плане предприятия. Поэтому *для структурных подразделений* предприятия в зависимости от их специфики необходимо устанавливать конкретные задания по повышению качества продукции и качества работы, которые должны быть однозначно увязаны с последующей оценкой и стимулированием их производственной деятельности.

Планы основных цехов должны содержать задания по повышению качества заготовок, деталей и сборочных единиц в соответствии с производственным процессом данного цеха. Например, это могут быть задания по увеличению показателей точности и чистоты обработки, по расширению выпуска деталей со специальными видами покрытий, по освоению производства новых изделий.

Для сборочных цехов предприятий целесообразно планировать: основные показатели качества продукции, которые установлены на уровне предприятия; уровень сдачи продукции с первого предъявления; снижение потерь от брака и рекламаций. Два последних показателя могут применяться для механообрабатывающих цехов, участков и бригад. Для данных цехов целесообразно также планировать снижение количества возвратов деталей и узлов из цехов-потребителей.

Для каждого цеха вспомогательного производства целесообразно планировать как показатели, так и мероприятия, выполнение которых должно обеспечить высокое качество продукции в цехах основного производства. Например, для ремонтно-механического цеха важнейшим показателем может быть доля оборудования (в общем объеме отремонтированных станков и машин), достигшего после ремонта заданной технологической точности.

Если качество продукции и качество работы цехов нельзя выразить относительно небольшим числом показателей, то целесообразно использовать коэффициенты качества, уровень которых зависит от выполнения большого количества мероприятий по повышению качества изготавливаемых изделий. Для отдельных цехов предприятия, исходя из их специфики, устанавливаются свои критерии повышения качества и соответствующие им нормативы изменения показателей.

Наряду с планами цехов и участков по повышению качества продукции целесообразно разрабатывать соответствующие планы для функциональных отделов и служб.

В планы конструкторских отделов могут быть включены задания по разработке новых видов продукции, повышению показателей качества продукции, подлежащей модернизации, повышению уровня агрегатирования и унификации и т. п.

Для отделов главного технолога, главного механика и др. целесообразно планировать мероприятия, отвечающие профилю этих подразделений. Например, в плане отдела главного технолога должны содержаться задания по внедрению современных технологических процессов, ликвидации (снижению) брака, оснащению производства различными приспособлениями, моделями и т.д.

Следует отметить, что объектом внутрипроизводственного планирования может быть качество изготовления продукции и качество работы. В цехах это доля продукции, сданной с первого предъявления, снижение потерь от брака, сокращение количества рекламаций и возврата изделий из цехов-потребителей. В проектно-конструкторских и технологических службах – сдача документации с первого предъявления и процент возврата технической документации на доработку. В отделе технического контроля – снижение количества рекламаций, состояние контрольно-измерительной техники и др.

Необходимый уровень качества продукции может быть совместно установлен (т.е. запланирован) ее *изготовителем и потребителем в договоре*. Различные аспекты установления, обеспечения и контроля уровня качества продукции в договорах и контрактах самых различных видов регламентированы действующим законодательством (Гражданский кодекс РФ. Часть II; Уголовный кодекс РФ; Закон РФ «О защите прав потребителей» и др. документы).

При планировании требуемого уровня качества продукции в договорах и контрактах необходимо учитывать, что его определение может осуществляться следующими способами: по стандартам, по техническому описанию, по образцам, каталогам и проектам продавца, являющимся неотъемлемой частью контракта.

Стандартами обычно обозначают качество достаточно простых изделий. При этом в соответствующей статье договора «Качество», например, указывают: «Качество соответствует стандартам, установленным в Российской Федерации».

Для сложной технической продукции и продукции, на которую отсутствуют стандарты (но к которой предъявляются специальные требования), качество определяется техническими условиями. При этом сами технические условия обычно даются в приложении к договору.

Качество продовольственных товаров подтверждается наличием соответствующего сертификата, ветеринарным сертификатом, выдаваемым ветеринарной службой, а также санитарным сертификатом, выдаваемым на каждую партию товара.

При определении качества по образцу поставщик предоставляет потребителю образец продукции. После подтверждения потребителем данного образца он становится эталоном. При этом в контракт, как правило, вносятся сведения о количестве отобранных образцов и о порядке их сравнения с поставляемым товаром. В договорных взаимоотношениях поставщиков и потребителей нередко возникают конфликтные ситуации, поэтому отобранные образцы зачастую хранятся не только у сторон договора, но и в нейтральной фирме, зафиксированной в контракте. В числе требований, предъявляемых к качеству изделий, производство которых организовано одновременно на нескольких предприятиях, стороны договора (торговые посредники) могут указывать в тексте контракта конкретного изготовителя продукции.

Серьезной проблемой, возникающей при планировании качества продукции в договорах и контрактах, является четкое определение всех условий проверки товара по качеству. Для отдельных видов обязательств порядок проверки качества товара регламентирован положениями ГК РФ.

Проверка товара по качеству всегда зависит от его характера и назначения. Если товаром является *сложнотехническая продукция*, то ее необходимо проверить в работе. Для этого потребителю должно быть предоставлено право заявить свои претензии (предъявить рекламацию) в течение достаточно длительного срока. Если товаром являются *продовольственные изделия*, то его приемка по качеству обычно состоит из внешнего осмотра и экспертизы. Такая приемка проводится на основании документов, подтверждающих качество товара, дату и место его производства, срок хранения и др.

Гарантии качества товара обычно выделяются в отдельной статье договора или вносятся в раздел о его приемке-сдаче. Сторонами договора, как правило, согласуются сроки гарантий, обязанности сторон в течение гарантийного периода, порядок предъявления претензий и удовлетворения рекламаций и др.

4.2 Организация, координация и регулирование процесса управления качеством

За предварительным управлением, включающим в себя прогнозирование и планирование качества продукции, следует этап оперативного управления, который согласно теории управления состоит из процессов организации, координации, регулирования и мотивации. Эти процессы применительно к управлению качеством основаны на создании условий для:

- эффективного проведения мероприятий по совершенствованию качества продукции и работ;
- стабилизации производства, сбыта и послепродажного обслуживания высококачественной продукции;
- оперативного воздействия на причины возникновения дефектов и устранения брака;
- использования механизма коллективной и индивидуальной ответственности и стимулирования выпуска продукции высокого качества.

Эти функции реализуются многими методами непосредственного руководства, присущими общему менеджменту, но вместе с тем в управлении качеством существуют и специфические, присущие именно этому виду деятельности, к которым, прежде всего, относятся стандартизация и сертификация продукции.

Задачи повышения качества жизни людей и в том числе качества продукции и услуг столь значимы в наше время, что привели к межгосударственному взаимодействию и координации усилий в этой области.

В настоящее время существует множество международных организаций, которые осуществляют работу по управлению качеством и способствуют динамичному развитию научно-технических, экономических, торговых и иных связей между государствами всего мира. Это, в первую очередь, Международная организация по стандартизации (ISO), Международная энергетическая комиссия (IEC),

Европейская организация по качеству (ЕОQ), имеющие отделения в подавляющем большинстве стран мира и решающие межнациональные проблемы управления качеством и защиты прав потребителей.

В России всю методологическую и организационно-методическую работу по управлению качеством осуществляет Государственный комитет по стандартизации и метрологии (Госстандарт) как представитель Правительства РФ, а законодательскую – представительные органы власти. Госстандарт имеет разветвленную сеть отделений и организаций по всей территории страны, которые осуществляют организационно-методические, регламентирующие и контрольные функции. В состав таких организаций входят НИИ и ОКБ, органы стандартизации и сертификации, метрологические и испытательные лаборатории и ряд иных организаций.

На уровне отраслевых министерств существуют специальные подразделения, координирующие работу в области управления качеством в своей отрасли. В их подчинении находятся различные отраслевые учреждения и лаборатории (часто при предприятиях отрасли).

Государственные и отраслевые органы по управлению качеством имеют региональные центры по осуществлению различных функций – стандартизации, сертификации, метрологии, контроля и т.д.

На предприятиях службы управления качеством, как правило, выделяют организационно, а конкретные организационные формы такой службы зависят от места системы управления качеством в общей системе управления предприятием, масштабов и специфики производства.

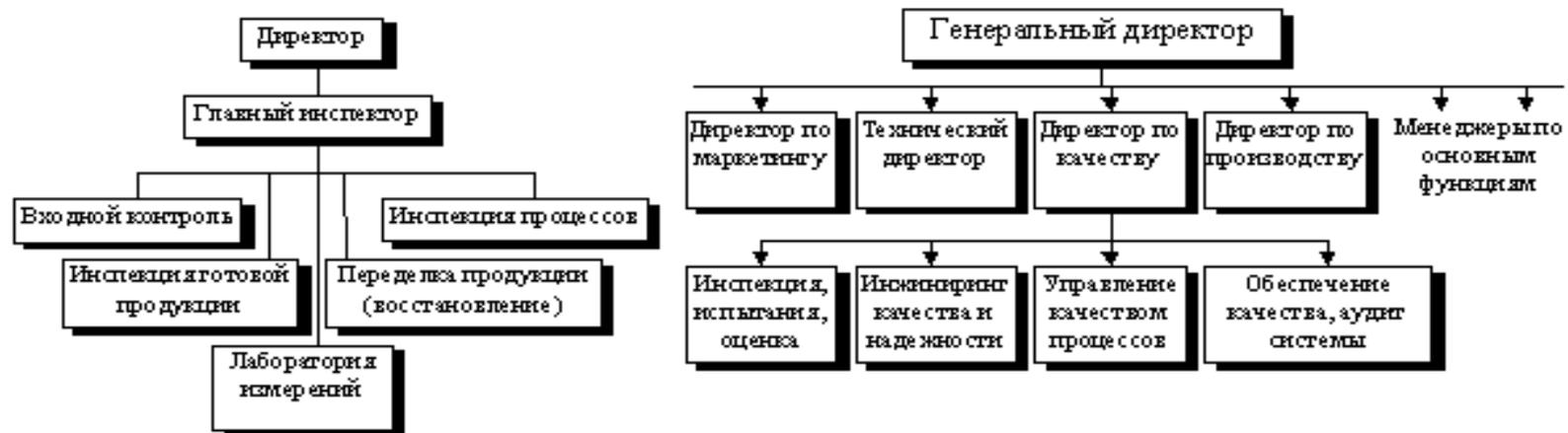
На типовом среднем предприятии машиностроения такую службу возглавляет заместитель директора по качеству (директор по качеству), в подчинении которого находятся подразделения по аналитической работе, связанной с совершенствованием управления качеством, отдел (управление) технического контроля (отдел контроля качества), испытательные и измерительные лаборатории, метрологическая служба.

Организационная работа по управлению качеством на предприятии заключается в выполнении всего комплекса работ, связанных с планированием, осуществлением и контролем деятельности, направленной на совершенствование качества продукции и всех процессов производственно-хозяйственной деятельности.

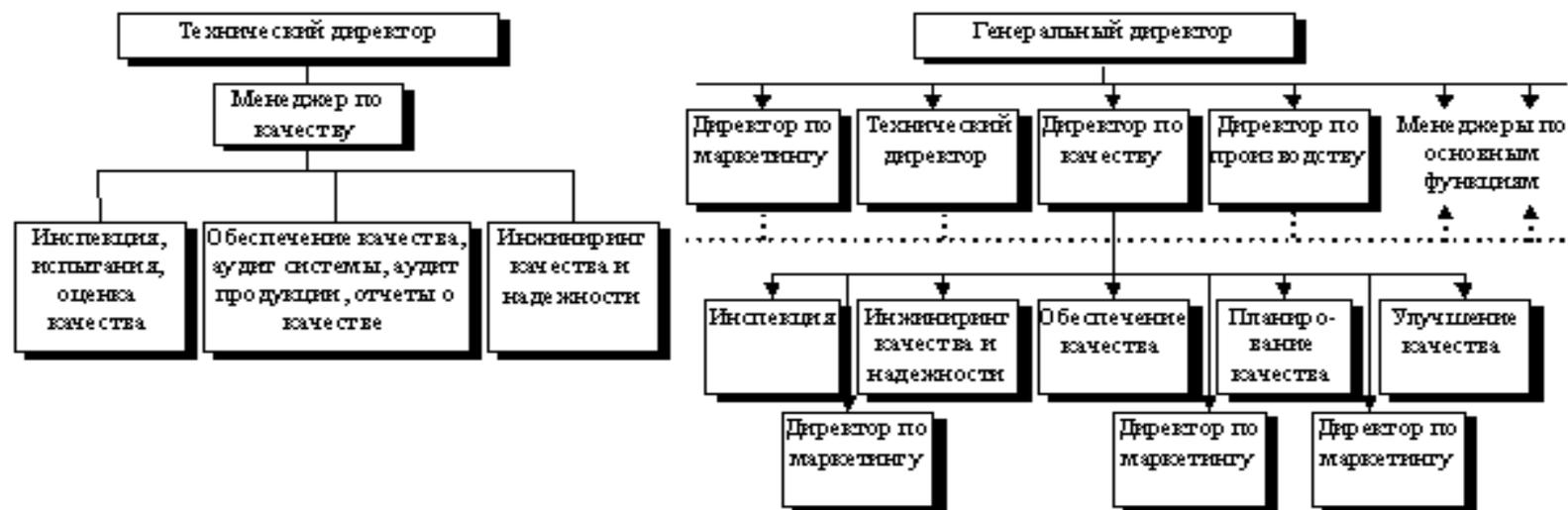
Необходимо отметить, что функции контроля качества продукции и ее элементов являются составляющими технологических процессов и потому предусматривают соответствующие затраты ресурсов, что существенно влияет на организацию производства этой продукции в целом и на подходы к экономическим расчетам. Кроме того, организация производства всегда должна строиться с учетом вероятности его сбоев, возникновением дефектов и предусматривать схемы оперативного влияния на качество процессов создания и продвижения продукции, устранения дефектов и брака на ранних стадиях создания и реализации продукции.

Рассмотренная многоуровневая система управления качеством осуществляет работу по всему циклу Деминга в рамках компетенции элементов этой системы с ориентацией на TQM.

На рисунке 4.1 показана эволюция функций менеджмента качества в России на протяжении последних тридцати лет.



Развитие функций менеджера по качеству в 70-80-е годы



Развитие функций менеджера по качеству в 90-е годы

— административные связи
 функциональные связи

Рисунок 4.1 – Развитие организационных схем управления качеством и основных функций менеджера по качеству в XX веке

Из приведенных схем видно, что организационное развитие управления качеством на предприятиях с закономерной последовательностью как расширяло, так и углубляло состав функций управления качеством в системной связи с общим менеджментом предприятий. Эта устойчивая закономерность очевидно сохранится и в предстоящей перспективе, объективной основой чего станут процессы активизации внедрения более жестких стандартов, расширение сферы сертификации (от сертификации продукции и процессов ее создания до сертификации систем управления качеством), усиление неценовой конкуренции.

4.3 Мотивация

4.3.1 Общий обзор мотивационных процессов при управлении качеством

Понятие «мотив» часто используют для обозначения таких психологических явлений, как стремление, желание, замысел, боязнь и др., которые отражаются в человеке в виде готовности к деятельности, ведущей к определенной цели. Деятельность человека направляется множеством мотивов, совокупность и внутренний процесс взаимодействия которых называется мотивацией. Мотивация тесно связана с самыми различными потребностями человека, она проявляется при возникновении необходимости, недостатка в чем-либо.

Мотивация – это побуждение к деятельности совокупностью различных мотивов, создание конкретного состояния личности, которое определяет, насколько активно и с какой направленностью человек действует в определенной ситуации.

Мотив (или побуждение) – это понятие, которое используется для объяснения индивидуальных различий в деятельности, осуществляемой в идентичных, тождественных условиях. Мотив – это повод, причина, необходимость действовать, побуждение к чему-либо.

Мотивация родственна понятию «отношение», которое также активизирует и направляет поведение человека. Мотивация состоит из двух частей – деятельности и направленности. Разница между мотивацией и отношением заключается в том, что мотивация связана с определенной ситуацией, а отношение имеет более устойчивый характер и оказывает длительное воздействие.

Процессы мотивации могут иметь различную направленность – достичь или избежать поставленной цели, осуществить деятельность или воздержаться от нее, что сопровождается переживаниями, положительными или отрицательными эмоциями (радость, удовлетворение, облегчение, страх, страдание). Мотивации сопутствует определенное психофизическое напряжение, т. е. состояние возбуждения, прилив или упадок сил.

Цель и мотив не совпадают. Например, у человека может появиться цель – сменить место жительства, а мотивы могут быть различными: улучшить свое положение; сменить круг общения, приблизить место работы к месту жительства; жить рядом с родными и т.д. Часть мотивов может не осознаваться человеком.

Принципиально различают две формы мотивации – внешнюю и внутреннюю (рис. 4.2 и 4.3).

Внешняя мотивация – это средство достижения цели, например, заработать деньги, получить признание, занять вышестоящую должность. При этом она может использоваться в двух направлениях: как стимул при ожидании преимуществ – принцип надежды; как средство давления при ожидании недостатков – принцип страха.

Внешняя мотивация непосредственно влияет на поведение, но эффективность ее действия ограничена, пока она воспринимается в качестве стимула или давления.

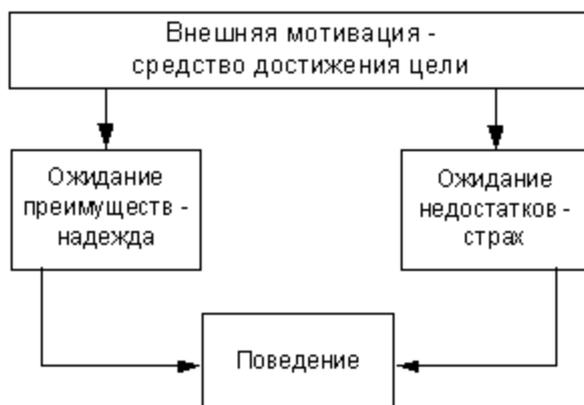


Рисунок 4.2 – Внешняя мотивация

Внутренняя мотивация – это понимание смысла, убежденность. Она возникает в том случае, если идея, цели и задачи, сама деятельность воспринимаются как достойные и целесообразные. При этом создается конкретное состояние, определяющее направленность действий, а поведение станет результатом соответствующей внутренней установки, причем это справедливо не только для человека. Многие организации начинали создавать систему качества из-за внешней мотивации: надежды на преимущества в конкурентной борьбе и укрепление позиции на рынке, страх несоответствия продукции будущим стандартам качества и потери рынка создавали ее основу.

Другие предприятия решаются на внедрение философии качества, основываясь на убеждении, что предупреждение появления бракованных изделий должно стать их принципиальной позицией в мире производства. Такая позиция справедлива для многих сфер жизни. В этом случае речь идет о внутренней мотивации. Внутренняя мотивация присутствует, если идея, задача или деятельность воспринимаются целесообразными и чего-то стоящими. Необходимо чувствовать себя ответственным за это и быть в состоянии прогнозировать результаты. Тогда поведение станет результатом, вытекающим из соответствующей установки.

Значение внешней мотивации для работы велико. Внутренняя мотивация в современном мире производства приобретает все большее и большее значение. Она важна из-за ее долговременного влияния на результаты труда и отношение к работе. Ее влияние тем сильнее, чем выше и разнообразнее требования к содержанию работы, чем больше ему соответствует внутреннее состояние человека.

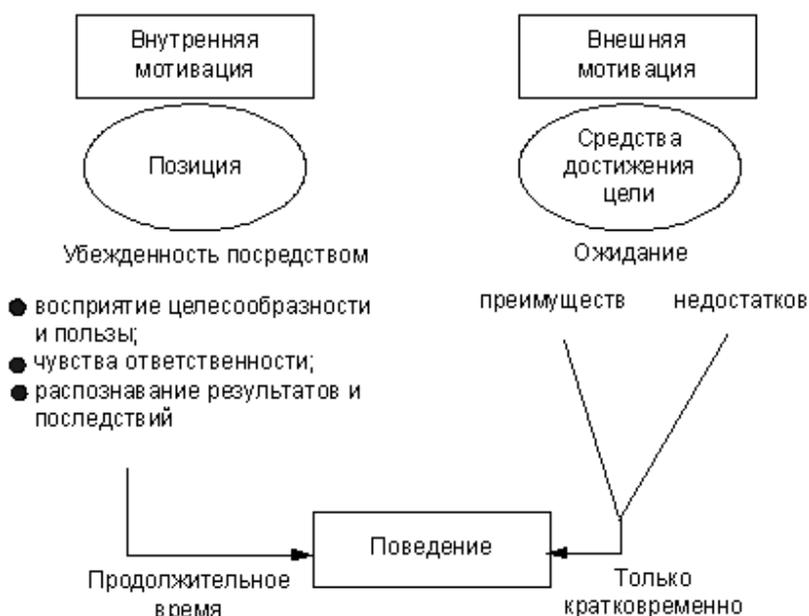


Рисунок 4.3 – Формирование осознанного поведения в области качества на основе факторов внутренней и внешней мотивации

Внешняя мотивация должна выполнять на начальном этапе роль опоры для создания системы эффективного труда. Ее можно также рассматривать как дополнительный поддерживающий стимул в период консолидации. Однако долговременная мотивация и эффективные изменения в поведении сотрудников достигаются только при условии создания внутренней мотивации.

Внедрение системы качества на предприятии часто бывает ориентировано исключительно на получение сертификата, которое является для них стимулом. После решения этой задачи снижается интерес и стремление к поддержанию системы качества на предприятии. Аналогичная ситуация возникает при сокращении ожидаемого преимущества, например, кратковременного возрастания затрат или уменьшения числа заказов. Происходит ослабление усилий, и поведение, ориентированное на улучшение качества продукции или услуг, изменяется.

Это вполне справедливо и для сотрудников. Если преимущества, например премии, служебные автомобили и заграничные командировки, исчезают или к ним просто привыкают, то активность деятельности снижается, а необходимое поведение будет все хуже и хуже.

Внешняя мотивация может, таким образом, действовать только кратковременно и периодически как побуждающее или вспомогательное средство. Реальную пользу для системы качества может принести только создание внутренней мотивации на предприятии. Создание внутренней мотивации в значительной мере связано с процессами осознания и сопереживания. При этом большое значение придается деятельности руководителей всех уровней иерархии и аудиторов. Сложная задача – создать внутреннюю мотивацию и сохранять ее. Необходимо сформировать убежденность в том, что она целесообразна и значима для предприятия и сотрудников, выработать у последних чувство ответственности и стремление к активному участию в ее реализации.

Существенными моментами в решении такой задачи являются:

- информация и содействие;
- коммуникация;
- активное вовлечение всех сотрудников;
- пример и руководство.

Процесс выработки осознанных мышления и поведения в области качества представлен на рис.

4.3.

Приведем некоторые общие принципы создания и поддержания внутренней мотивации:

- постоянная мотивация порождается работой, которая должна быть привлекательной, иметь творческий характер, требовать от исполнителя ответственности;
- должны быть четко определены, постановка и оценка целей, а так же результаты работы;
- мотивацию подкрепляют признание и благодарность за достигнутые результаты;
- хорошими факторами мотивации служат продвижение по службе, планы на будущее и профессиональный рост;
- существенным мотиватором является использование в производстве личных разработок персонала.

Важное значение мотивации персонала для эффективной деятельности организации подчеркивали основоположники науки управления: Ф. Тейлор говорил о дружественном сотрудничестве с администрацией, А. Файоль и Г. Эмерсон – о справедливом вознаграждении, а Г. Форд ввел 8-часовой рабочий день и минимальный уровень заработной платы. Но в полной мере значение мотивации персонала нашло отражение в доктрине «человеческих отношений» и в подходе к управлению с точки зрения науки о поведении людей.

В управлении качеством *мотивация персонала* – это побуждение работников к активной деятельности по обеспечению требуемого качества продукции. В основе мотивации лежит принцип предоставления работникам возможностей для реализации личных целей за счет добросовестного отношения к труду. Мотивация в управлении связана прежде всего с умелым сочетанием методов управления, формированием наиболее действенного стиля руководства. Она реализуется в процессе и формах найма, условиях контракта, системе оплаты и стимулирования труда, повышении квалификации

и является (по мнению крупнейших специалистов в области управления) фундаментом любой организации, во многом определяющим ее конкурентоспособность.

Деятельность людей основывается на выдвигаемых ими исходных положениях, которые в отношении других людей реализуются в вопросах: можно ли им доверять? любят ли они работать? могут ли они работать творчески? почему они действуют так, а не иначе? как нужно с ними обращаться? и пр. Эти вопросы в своей совокупности и составляют философию кадрового менеджмента,

Одним из факторов, формирующих кадровую философию менеджера, является верхний уровень менеджмента в организации, пронизывающий все уровни и отделы организации. Эффективный менеджмент учит работать умнее, а не быстрее.

Американский профессор Мишель Ле Беф открыл фундаментальный принцип менеджмента, который прост и очевиден: «Делается то, что вознаграждается». Но традиция вознаграждать исключительно за достижение сиюминутных целей (квартальный, годовой, пятилетний план) или получение прибыли не стимулирует к достойному финансированию социального и профессионального развития сотрудников. Откуда тогда может возникнуть ответный интерес к процветанию предприятия?

Уровень управленческой культуры менеджеров высшего эшелона характеризуется:

- стратегическим мышлением;
- степенью ответственности перед обществом;
- способностью организовать взаимодействие;
- риском с умом;
- применением системы вознаграждения по результату;
- стремлением к обновлению, развитию личности;
- эффективным применением социокультурных технологий.

Эффективный менеджмент точно определяет, что нужно поощрять, чтобы использовать человеческий ресурс наилучшим образом. Цель рентабельно работающей организации — совершить маленькое чудо: помочь обычным людям превзойти себя, выполнить необыкновенное.

Дуглас Макгрегор проанализировал деятельность исполнителя на рабочем месте и выявил, что управляющий может контролировать следующие параметры, определяющие действия исполнителя:

- задания, которые получает подчиненный;
- качество выполнения задания;
- время получения задания;
- ожидаемое время выполнения задачи;
- средства, имеющиеся для выполнения задачи;
- коллектив, в котором работает подчиненный;
- инструкции, полученные подчиненным;
- убеждение подчиненного в посильности задачи;
- убеждение подчиненного в вознаграждении за успешную работу;
- размер вознаграждения за проведенную работу;
- уровень вовлечения подчиненного в круг проблем, связанных с работой.

Все эти факторы зависят от руководителя и одновременно в той или иной мере влияют на работника, определяют качество и интенсивность его труда. Д. Макгрегор пришел к выводу, что на основе этих факторов, возможно, применить два различных подхода к управлению, которые он назвал «Теория Х» и «Теория Y».

«Теория Х» воплощает чисто авторитарный стиль управления, характеризуется существенной централизацией власти, жестким контролем по перечисленным выше факторам.

«Теория Y» соответствует демократическому стилю управления и предполагает делегирование полномочий, улучшение взаимоотношений в коллективе, учет соответствующей мотивации исполнителей и их психологических потребностей, обогащение содержания работы. Задача современного менеджмента – создание таких условий, при которых потенциал персонала будет использован наилучшим образом. Традиционная «Теория Х», или, как её называют, метод «кнута и пряника» в цивилизованных странах перестаёт срабатывать даже применительно к работникам физического труда.

Японские менеджеры изобрели свой стиль управления персоналом. Уильям Оучи назвал его теорией «Z». В ней имеется ряд отличий от американской и западноевропейской школ менеджмента. Во-первых, *акцент ставится на заботе о людях*. Если преуспевающий янки-бизнесмен больше заинтересован в росте заработка персонала, то японским менеджерам свойственно внимание ко всей совокупности качества жизни работника: где обитает, чем питается, как проводит свободное время, что нравится жене, где учатся дети и пр. Во-вторых, *как принимаются управленческие решения*: американцы привержены авторитарным (властным, диктаторским) или консультативным методам. Их конкуренты по другую сторону Тихого океана при этом откровенно обмениваются информацией и идеями с подчиненными, вырабатывают и утверждают решения «по-семейному». В-третьих, *в принципах занятости, продвижения и ответственности*: японским фирмам, в отличие от американских, присуща система пожизненного найма, горизонтальная и вертикальная ротация кадров через каждые два-три года, коллективная ответственность за результаты.

Сравнительная характеристика теорий X, Y, Z дана в табл.4.1, где видно, что успехи Японии в управлении качеством связаны с характером мотивации людей, смещением ее акцентов со стороны организационно-распорядительных и экономических методов в сторону социально-психологических методов управления, перехода от диктаторских стилей руководства в сторону сопричастных.

Разнообразие личных целей и стремлений работников, уровень их образования и культуры определяют различные потребности и требуют применения различных способов мотивации. В самом деле, подходы к мотивации в научно-исследовательском институте и исправительно-трудовой колонии должны быть, очевидно, разными.

В науке управления существует несколько теорий мотивации, разработанных в последние 30 – 40 лет. Первоначально мотивация сводилась к методу кнута и пряника, когда работников содержали на грани голода, исходя из того, что единственной заботой людей была борьба за выживание. Тейлор усовершенствовал этот метод, предложив оплачивать труд пропорционально объему выработки, в результате чего существенно увеличилась производительность труда. Благодаря такому усовершенствованию метод кнута и пряника, дополненный в последнее время различными коэффициентами и преподносимый под более благозвучными наименованиями, до сих пор используют многие руководители в качестве основного а часто и единственного способа мотивации. Но по мере роста благосостояния работников применение одного этого метода стало, конечно, недостаточным. Потребовались новые методы мотивации.

Э. Мэйо в 20-е гг. в ходе экспериментов на текстильной фабрике в Филадельфии использовал социологические методы мотивации. Он предоставил работникам возможность для общения в течении рабочего дня, что улучшило их моральное состояние, позволило снизить текучесть кадров и увеличить выработку без повышения зарплат. После этого проводились эксперименты в Хоторне, которые заложили основу концепции человеческих отношений и поведенческого подхода к управлению.

Таблица 4.1 – Сравнительная характеристика теорий X, Y, Z

Традиционный подход	Современный подход	
Теория X	Теория Y	Теория Z
1. Большинство сотрудников не любит работу и старается по возможности её избегать.	1. Работа желанна для большинства сотрудников.	1. Необходима забота о каждом сотруднике в целом (забота о качестве жизни)
2. Большинство сотрудников необходимо заставлять выполнять работу: административное, экономическое и психологическое давление.	2. Сотрудники способны к целеустремлённости, самоконтролю, самостоятельно определять стратегии достижения целей.	2. Привлечение сотрудников к групповому процессу управленческих решениях (групповая ориентация).
3. Большинство сотрудников заинтересованы только в безопасности	3. Заинтересованность работников зависит от системы вознаграждений по конечному результату.	3. Периодическая ротация кадров и пожизненная гарантированность занятости.
4. Большинство сотрудников предпочитает быть исполнителями и избегает ответственности.	4. Сотрудник стремится к ответственности и самостоятельно принимает управленческие функции.	4. Крупные вложения в обучение
5. Почти все сотрудники не имеют творческих способностей и инициативы.	5. Многие сотрудники имеют развитое воображение, творческие способности, изобретательность.	5. Неформализованная оценка

С развитием психологии и социологии развивались содержательные теории мотивации, основанные на определении и удовлетворении внутренних потребностей работников, а также процессуальные теории мотивации, учитывающие мотивы поведения людей на рабочем месте.

Для мотивации по потребностям А. Маслоу в 40-е гг. предложил использовать иерархию потребностей, представляющую собой пирамиду (рис. 4.4), в основании которой располагаются первичные потребности (физиологические), а на втором уровне – потребности в безопасности и защищенности. Далее, по возрастающей, он расположил социальные потребности, потребности в признании и самовыражении.



Рисунок 4.4 – Иерархия потребностей человека (по Маслоу)

На основе иерархии потребностей можно построить мотивационную модель (табл. 4.2).

Таблица 4.2 – Мотивационная модель

Претворение в жизнь потребностей своей личности	Реализация своего потенциала, увеличение количества знаний
Уважение к себе и признание со стороны других.	Компетентность в своей профессии. Право самостоятельно принимать решения.
Социальные контакты	Быть признанным в родственной по духу группе. Контакты с людьми. Быть приятным.
Уверенность в завтрашнем дне	Долгосрочное обеспечение денежным доходом с целью удовлетворения физиологических потребностей. Гарантия рабочего места на длительный срок.
Физиологические потребности	Питание. Квартира. Одежда.

Для устойчивой мотивации огромное значение имеет сочетание различных видов вознаграждения людей за положительные результаты или процессы их деятельности. В менеджменте применяются по крайней мере 8 способов вознаграждения:

1) ДЕНЬГИ. Стимулирующая роль денег особенно эффективна, когда предприятия вознаграждают своих сотрудников в зависимости от выполнения работы и получения конкретных результатов, а не за отсиженное на рабочем месте время.

Г. Форд придавал деньгам доминирующее значение в стимулировании. Он значительно увеличил минимальную заработную плату до 5 долларов в день, сократив продолжительность рабочего дня с 10 до 8 часов. Его нововведения по стимулированию были встречены с большим воодушевлением и оказали помимо материального большой психологический эффект. В 1914 г. такой дневной заработок вдвое превышал общепринятый. Мало кто понимал, что Форд предложил такую заработную плату отнюдь не из большой щедрости. Его вовсе не заботил жизненный уровень рабочих. Г. Форд никогда не скрывал истинной причины введения дневной платы рабочим в 5 долларов: он хотел, чтобы размер заработка его рабочих позволял им со временем покупать производимые ими самими автомобили. А разве мечтой любого рабочего не являлась покупка собственного автомобиля?

2) ОДОБРЕНИЕ. Одобрение – еще более мощный способ вознаграждения, чем деньги, которые, конечно, всегда будут много значить. Почти все люди положительно реагируют, если чувствуют, что их ценят и уважают. По мнению Мэри Кэй Эш, владелицы преуспевающей фирмы «Мэри Кэй Косметикс», есть только две вещи, которые люди хотят больше, чем секса и денег, – это одобрение и похвала. Достаточно одобрить хорошее поведение, и оно вскоре повторится.

Существуют следующие правила менеджеров:

- а) хвалите сразу;
- б) хвалите работу человека;
- в) говорите, что вы довольны и вам приятно оттого, что работник это сделал;
- г) после этого не стоит стоять над душой работника, поэтому, выполнив свою миссию, уходите.

3) ДЕЙСТВИЕ. Служащие, которые приобретают акции и становятся совладельцами, ведут себя как владельцы. Но чтобы использовать этот способ вознаграждения, предприятие должно использовать групповое принятие управленческого решения вместо авторитарного и производить конкурентоспособный товар. Г. Форд также использовал этот метод. На его предприятиях рабочие были акционерами. Исследования Университета штата Мичиган показали, что использование этого способа вознаграждения может в 1,5 раза повысить доход фирмы. К сожалению, в российской действительности существует жалкая пародия на эту систему из-за невыполнения вышеуказанных условий.

4) ВОЗНАГРАЖДЕНИЕ СВОБОДНЫМ ВРЕМЕНЕМ поможет удержать сотрудников от формирования привычки транжирить время попусту и позволит им больше времени тратить на себя и свою семью, если они будут справляться с работой раньше отведенного срока. Такой метод

подходит для людей со свободным расписанием. В противном случае у руководства появляется соблазн повысить объём работы.

5) **ВЗАИМОПОНИМАНИЕ И ПРОЯВЛЕНИЕ ИНТЕРЕСА К РАБОТИКУ.** Способ вознаграждения наиболее значим для эффективных сотрудников-профессионалов. Для них внутреннее вознаграждение имеет большой вес. Такой подход требует от менеджеров хорошего неформального контакта со своими подчиненными, а также знания того, что их волнует и интересует.

6) **ПРОДВИЖЕНИЕ ПО СЛУЖЕБНОЙ ЛЕСТНИЦЕ И ЛИЧНЫЙ РОСТ.** Этот способ вознаграждения требует серьезных финансовых затрат высшего руководства, но именно он позволяет в настоящее время таким компаниям, как «IBM», «Digital equipment corp.», «General Motors», сохранять лидирующее положение на рынке в США. Продвижение вверх даёт власть, а не только материальные блага. Люди её любят даже больше, чем деньги.

7) **ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ И ЛЮБИМОЙ РАБОТЫ.** Этот способ особенно хорош, когда работники стремятся стать профессионалами, но ощущают над собой пресс контроля или чувствуют, что другую работу они выполняли бы гораздо профессиональнее, с большей отдачей и лучшими результатами. Здесь искусство менеджера состоит в способности выявить такого сотрудника, что может быть затруднено приятием его действий за очередное контрольное мероприятие. Очень часто такие люди могли бы работать эффективно без надзора сверху, но отсутствие некоторой смелости не позволяет им обратиться по этому поводу к руководству.

8) **ПРИЗЫ.** Этот способ вознаграждения зависит от воображения менеджера, наиболее эффективен при вручении приза в присутствии работников фирмы.

В настоящее время в России основой мотивации, без сомнения, является уровень заработной платы и удовлетворение социальных потребностей. Тем не менее, даже в нынешних условиях нельзя забывать и о более высоких уровнях мотивации – об открытом и гласном признании достижений конкретных работников, о предоставлении возможностей для их самовыражения. В зависимости от контингента работников в качестве мотивации может в той или иной форме использоваться так называемый партисипативный метод управления, заключающийся в привлечении работников к активному участию в управлении предприятием.

Важной особенностью работы по мотивации персонала на предприятиях является необходимость тесного взаимодействия с профсоюзами и юридической службой.

Учитывая важное значение качества для экономики в целом, в ряде стран выпуск продукции высокого качества стимулируется на государственном уровне путем присуждения премий по качеству.

4.3.2 Премии по качеству

В 1950 г. в Японию из США приехал доктор У.Э. Деминг и провел ряд краткосрочных семинаров по управлению качеством. Авторский гонорар от книги, составленной на основе лекций, прочитанных на этих семинарах, был использован для учреждения премий Деминга. Этих премий две: для отдельного лица и для предприятия. Премия Деминга для отдельного лица присуждается одному или нескольким лицам, которые способствовали распространению и развитию теоретических принципов статистических методов контроля качества.

Существует несколько различных категорий премий предприятию, но в первую очередь это премии, присуждаемые фирме, которая в данном финансовом году добилась исключительно больших успехов в области применения статистических методов контроля качества. С каждым годом по мере повышения уровня статистического контроля качества и комплексного управления качеством в Японии претенденты на присуждение премий Деминга должны удовлетворять все более высоким требованиям. Эти премии наиболее престижные награды для японских предприятий.

Премии предприятиям, стимулирующие высокие экономические показатели, привели к организационной перестройке в отраслях промышленности, где применяются методы статистического контроля качества и комплексного управления качеством и осуществляется инспектирование систем управления качеством.

Пример учреждения премии Деминга оказался заразительным (хотя и с большим опозданием) для других развитых стран. В США по инициативе бывшего министра торговли М. Болдриджа в 1987 г. для стимулирования за выпуск высококачественной продукции стала премия, названная именем ее учредителя, присуждаемая за достижения в области качества трем категориям предприятий: промышленным, в области услуг и мелкому бизнесу.

В 1991 г. Европейским фондом по управлению качеством (EFQM), основанным 14-ю крупнейшими компаниями Европы, такими как «Филипс», «Фольксваген», «Нестле», «Рено», «Электролюкс», «Фиат», «Оливетти», «Бритиш телеком» и другими, была учреждена Европейская премия по качеству, присуждаемая по результатам оценки предприятий по девяти критериям: роль руководства, управление персоналом, политика и стратегия, ресурсы, процессы, удовлетворение персонала, удовлетворение потребителей, воздействие на общество, результаты бизнеса.

И, наконец, в 1996 г. в России была учреждена ежегодная правительственная премия в области качества, присуждаемая организациям за достижение «...значительных результатов в области качества продукции или услуг, обеспечение их безопасности, а также за внедрение организациями высокоэффективных методов управления качеством». Ежегодно присуждается не более 12 премий.

Роль премий заключается не только в том, чтобы отметить достижения лучших предприятий. В последнее время премии стали играть не меньшее значение в проведении ими самооценки по критериям премий и принятия необходимых мер для улучшения работ в области качества. В частности, большое значение имеет внедрение критериев премий в качестве функций и элементов в действующие системы качества, что позволяет повысить эффективность этих систем, приблизив их уровень к тотальному управлению качеством. Для участия в конкурсе на присуждение российской премии по качеству предприятие представляет в Совет по присуждению премии заявку, анкету-декларацию и отчет по самооценке на соответствие критериям премии. Основными руководящими документами российской премии по качеству являются «Руководство для участников конкурса» и «Рекомендации по самооценке».

Модели американской и европейской (русской) премий включают две группы критериев – обеспечение результатов (возможности) и сами результаты.

Для большего представления приведем пример самооценки по критерию «Политика и стратегия», где оцениваются следующие комплексные показатели:

- базирование политики и стратегии предприятия на принципах TQM;
- определение политики и стратегии на основе достоверной и полной информации;
- реализация единой политики и стратегии на всем предприятии;
- информация о политике и стратегии внутри и вне предприятия;
- периодическая актуализация и улучшение политики и стратегии.

Без преувеличения можно сказать, что на предприятиях с подобным подходом чувствуется серьезное стремление во что бы то ни стало существенно улучшить качество и поставить свою организацию в число лучших.

Учреждение Премии Правительства РФ в области качества явилось закономерным и давно ожидаемым событием как среди специалистов, так и среди руководителей предприятий и организаций, принявших для себя в качестве стратегической задачу коренного изменения подходов к менеджменту качества.

Особенность российской премии в том, что, как и другие национальные премии в области качества, она призвана не только выделять и награждать лидеров в этой области, но и ориентировать те предприятия, которые намерены ликвидировать или же сократить свое отставание от них. Основу такого ориентирования составляет процедура самооценки по критериям премии.

4.4 Контроль, учет и анализ процессов управления качеством

4.4.1 Организация контроля качества продукции и профилактики брака

Особое место в управлении качеством продукции занимает контроль качества. Именно контроль как одно из эффективных средств достижения намеченных целей и важнейшая функция управления способствует правильному использованию объективно существующих, а также созданных человеком предпосылок и условий выпуска продукции высокого качества. От степени совершенства контроля качества, его технического оснащения и организации во многом зависит эффективность производства в целом.

Именно в процессе контроля осуществляется сопоставление фактически достигнутых результатов функционирования системы с запланированными. Современные методы контроля качества продукции, позволяющие при минимальных затратах достичь высокой стабильности показателей качества, приобретают все большее значение.

Контроль – это процесс определения и оценки информации об отклонениях действительных значений от заданных или их совпадении и результатах анализа. Контролировать можно цели (цель/цель), ход выполнения плана (цель/бюджет), прогнозы (бюджет/бюджет), развитие процесса (бюджет/есть).

Предметом контроля может быть не только исполнительская деятельность, но и работа менеджера. Контрольная информация используется в процессе регулирования. Так говорят о целесообразности объединения планирования и контроля в единую систему управления (Controlling): планирование, контроль, отчетность, менеджмент.

Контроль осуществляется лицами, прямо или косвенно зависящими от процесса. Проверка (ревизия) – это контроль лицами, не зависящими от процесса.

Процесс контроля должен пройти следующие стадии:

1. Определение концепции контроля (всеобъемлющая система контроля «Controlling» или частные проверки);
2. Определение цели контроля (решение о целесообразности, правильности, регулярности, эффективности процесса управления);
3. Планирование проверки:
 - а) объекты контроля (потенциалы, методы, результаты, показатели и т.д.);
 - б) проверяемые нормы (этические, правовые, производственные);
 - в) субъекты контроля (внутренние или внешние органы контроля);
 - г) методы контроля;
 - д) объем и средства контроля (полный, сплошной, выборочный, ручной, автоматический, компьютеризированный);
 - е) сроки и продолжительность проверок;
 - ж) последовательность, методики и допуски проверок.
4. Определение значений действительных и предписанных.
5. Установление идентичности расхождений (обнаружение, количественная оценка).
6. Выработка решения, определение его веса.
7. Документирование решения.
8. Метапроверка (проверка проверки).
9. Сообщение решения (устное, письменный отчет).
10. Оценка решения (анализ отклонений, локализация причин, установление ответственности, исследование возможностей исправления, меры по устранению недостатков).

Виды контроля различают по следующим признакам:

1. По принадлежности субъекта контроля к предприятию:
 - внутренний;

- внешний;
- 2. По основанию для проведения контроля:
 - добровольный;
 - по закону;
 - по Уставу.
- 3. По объекту контроля:
 - контроль за процессами;
 - контроль за решениями;
 - контроль за объектами;
 - контроль за результатами.
- 4. По регулярности:
 - системный;
 - нерегулярный;
 - специальный.

Контроль качества должен подтверждать выполнение заданных требований к продукции, включая в себя:

- входной контроль (материалы не должны использоваться в процессе без контроля; проверка входящего продукта должна соответствовать плану качества, закрепленным процедурам и может иметь различные формы);
- промежуточный контроль (организация должна иметь специальные документы, фиксирующие процедуру контроля и испытаний внутри процесса, и осуществлять этот контроль систематически);
- окончательный контроль (предназначен для выявления соответствия между фактическим конечным продуктом и тем, который предусмотрен планом по качеству; включает в себя результаты всех предыдущих проверок и отражает соответствие продукта необходимым требованиям);
- регистрация результатов контроля и испытаний (документы о результатах контроля и испытаний предоставляются заинтересованным организациям и лицам).

Особым видом контроля являются испытания готовой продукции. *Испытание* – это определение или исследование одной или нескольких характеристик изделия под воздействием совокупности физических, химических, природных или эксплуатационных факторов и условий. Испытания проводятся по соответствующим программам. В зависимости от целей существуют следующие основные виды испытаний:

- предварительные испытания – испытания опытных образцов для определения возможности приемочных испытаний;
- приемочные испытания – испытания опытных образцов для определения возможности их постановки на производство;
- приемо-сдаточные испытания – испытания каждого изделия для определения возможности его поставки заказчику;
- периодические испытания – испытания, которые проводят 1 раз в 3-5 лет для проверки стабильности технологии производства;
- типовые испытания – испытания серийных изделий после внесения существенных изменений в конструкцию или технологию.

Точность измерительного и испытательного оборудования влияет на достоверность оценки качества, поэтому обеспечение его качества особенно важно.

Из нормативных документов, регламентирующих метрологическую деятельность, выделяют: Закон РФ о единстве измерений и международный стандарт ИСО 10012-1:1992 о подтверждении метрологической пригодности измерительного оборудования.

При управлении контрольным, измерительным и испытательным оборудованием организация должна:

- определить, какие измерения должны быть сделаны, какими средствами и с какой точностью;
- оформить документально соответствие оборудования необходимым требованиям;
- регулярно проводить калибровку (проверку делений прибора);
- определить методику и периодичность калибровки;
- документально оформлять результаты калибровки;
- обеспечить условия применения измерительной техники с учетом параметров окружающей среды;
- устранять неисправные или непригодные контрольно-измерительные средства;
- производить регулировку оборудования и программного обеспечения с помощью только специально обученного персонала.

Прохождение контроля и испытаний продукции должно подтверждаться наглядно (например, с помощью этикеток, бирок, пломб и т.д.). Те продукты, которые не соответствуют критериям проверки, отделяются от остальных.

Также необходимо определить специалистов, ответственных за проведение такого контроля и установить их полномочия.

Для принятия решения о контроле и организации процессов контроля могут иметь значение ряд критериев: его эффективность, эффект влияния на людей, задачи контроля и его границы (рис. 4.5).

Система контроля качества продукции представляет собой совокупность взаимосвязанных объектов и субъектов контроля, используемых видов, методов и средств оценки качества изделий и профилактики брака на различных этапах жизненного цикла продукции и уровнях управления качеством. Эффективная система контроля позволяет в большинстве случаев осуществлять своевременное и целенаправленное воздействие на уровень качества выпускаемой продукции, предупреждать всевозможные недостатки и сбои в работе, обеспечивать их оперативное выявление и ликвидацию с наименьшими затратами ресурсов. Положительные результаты действенного контроля качества можно выделить и в большинстве случаев определить количественно на стадиях разработки, производства, обращения, эксплуатации (потребления) и восстановления (ремонта) продукции.

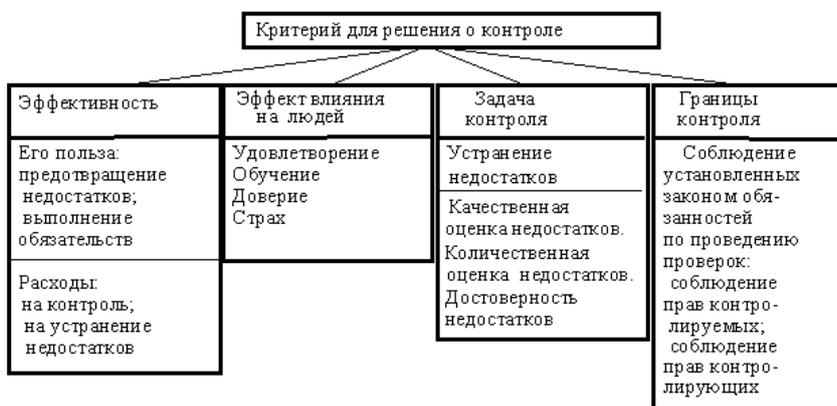


Рисунок 4.5 - Основные составляющие критерия для решения о контроле

В рыночных условиях хозяйствования существенно возрастает роль служб контроля качества продукции предприятий в обеспечении профилактики брака в производстве, усиливается их ответственность за достоверность и объективность результатов осуществляемых проверок, недопущение поставки потребителям продукции низкого качества.

Необходимость первоочередного совершенствования деятельности служб технического контроля предприятий определяется их особым местом в производственном процессе. Так, непосредственная близость к контролируемым объектам, процессам и явлениям (во времени и

пространстве) создает работникам контрольных служб наиболее благоприятные условия для следующего:

- разработки оптимальных планов контроля, основанных на результатах длительного наблюдения, анализа и обобщения информации о качестве исходных компонентов готовой продукции, точности оборудования, качестве инструмента и оснастки, стабильности технологических процессов, качестве труда исполнителей и других факторах, оказывающих непосредственное влияние на качество продукции;

- предупреждения брака и обеспечения активного профилактического воздействия контроля на процессы возникновения отклонений от требований утвержденных стандартов, технических условий, параметров действующих технологических процессов и др.;

- своевременного проведения в необходимом объеме всех предусмотренных контрольных операций;

- целенаправленного оперативного изменения условий функционирования объекта контроля для устранения возникающих сбоев в работе и предотвращения производства и поставки потребителям изделий ненадлежащего качества.

Необходимо подчеркнуть, что контроль качества, осуществляемый соответствующими подразделениями предприятий, является первичным (предшествующим во времени) по отношению к контролю со стороны других субъектов управления качеством. Это обстоятельство свидетельствует о необходимости первоочередного совершенствования деятельности служб технического контроля на предприятиях. На рис.4.6 показан типовой состав структурных подразделений отдела технического контроля (ОТК) крупного предприятия.

Операции контроля качества – неотъемлемая составная часть технологического процесса производства изделий, а также их последующей упаковки, транспортировки, хранения и отгрузки потребителям. Без проведения работниками контрольной службы предприятия (цеха, участка) необходимых проверочных операций в процессе производства изделий или по завершении отдельных этапов их обработки последние не могут считаться полностью изготовленными, потому не подлежат отгрузке покупателям. Именно это обстоятельство определяет особую роль служб технического контроля.



Рисунок 4.6 - Структурные подразделения ОТК

Службы технического контроля функционируют в настоящее время практически на всех промышленных предприятиях. Именно отделы и управления контроля качества обладают наиболее существенными материально-техническими предпосылками (испытательным оборудованием, контрольно-измерительными приборами, оснасткой, помещениями и т. п.) для проведения квалифицированной и всесторонней оценки качества изделий. Тем не менее, достоверность результатов контроля качества, осуществляемого персоналом этих служб, нередко вызывает обоснованные сомнения.

На некоторых предприятиях требовательность и объективность работников технического контроля при приемке изготовленной продукции остаются на низком уровне. Ослабление работы по выявлению внутреннего брака практически повсеместно сопровождается увеличением рекламаций на выпускаемую продукцию. На многих предприятиях наблюдается превышение суммы убытков от претензий и рекламаций на продукцию низкого качества над величиной потерь от брака в производстве.

Обнаружение многих дефектов изделий лишь потребителями продукции свидетельствует о неудовлетворительной работе служб технического контроля предприятий и, в частности, об отсутствии необходимой заинтересованности и ответственности персонала контролирующих подразделений в полном выявлении брака на обслуживаемых участках производства.

В структуре служб контроля качества продукции многих предприятий в основном присутствуют подразделения, обеспечивающие технические и технологические аспекты контроля качества. При этом недостаточно развиты организационно-экономические и информационные функции отделов и управлений технического контроля. На многих предприятиях в работе названных подразделений имеются такие проблемы и недостатки, как:

- низкая пропускная способность контрольных служб и недостаточная численность персонала, приводящие к нарушению ритмичности производства и реализации продукции, невыполнению отдельных работ по контролю качества, появлению бесконтрольных участков производства;

- недостоверность результатов контроля;

- низкая требовательность и субъективизм в оценке качества продукции;

- слабая техническая вооруженность и недостатки метрологического обеспечения;

- несовершенство методик измерений, дублирование и параллелизм в работе по оценке качества;

- относительно низкая заработная плата работников служб контроля качества продукции предприятий;

- недостатки в системах премирования персонала контрольных служб, приводящие к не заинтересованности в полном и своевременном выявлении брака;

- несоответствие квалификации контролеров разряду выполняемых контрольных работ, низкий образовательный уровень работников ОТК предприятий.

Устранение отмеченных недостатков в работе служб технического контроля, препятствующих достижению высокой профилактичности, достоверности и объективности проверок, может оказывать разностороннее положительное влияние на процессы формирования и оценки качества изделий.

Во-первых, технический контроль, направленный на предупреждение разбалансированности производственных процессов и возникновение отклонений от требований, установленных к качеству изделий, способствует профилактике брака, его обнаружению на наиболее ранних стадиях технологических процессов и оперативному устранению с минимальными затратами ресурсов, что, несомненно, приводит к повышению качества выпускаемой продукции, росту эффективности производства.

Во-вторых, строгий и объективный контроль качества изделий работниками ОТК

препятствует проникновению брака за ворота предприятий-изготовителей, способствует уменьшению объемов недоброкачественных изделий, поставляемых потребителям, снижает вероятность появления неизбежно возникающих при плохом контроле дополнительных непроизводительных расходов по выявлению и устранению различных дефектов в уже собранных изделиях, хранению, отгрузке и транспортировке недоброкачественной продукции к потребителям, ее входному контролю специальными подразделениями и возврату дефектной продукции изготовителям.

В-третьих, надежная работа службы контроля качества создает необходимые предпосылки для устранения дублирования и параллелизма в работе других служб предприятия, снижения объемов перерабатываемой ими информации, высвобождения многих квалифицированных специалистов, занятых перепроверкой продукции, принятой службой технического контроля предприятия, существенного уменьшения количества разногласий, имеющих место при оценке качества продукции различными субъектами контроля, снижения затрат на технический контроль и повышения его эффективности.

Совершенствование деятельности отделов и управлений технического контроля предприятий должно предусматривать в первую очередь создание, развитие и укрепление в рамках контрольных служб тех подразделений, которые способны эффективно решать следующие задачи:

- разработка и реализация мероприятий по профилактике брака в производстве, предотвращению возникновения отклонений от утвержденных технологических процессов, предупреждению сбоев в работе, приводящих к ухудшению качества выпускаемой продукции;

- разработка и внедрение прогрессивных методов и средств технического контроля, способствующих росту производительности и фондовооруженности труда контролеров ОТК, повышению объективности проверок и облегчению работы персонала контрольных служб;

- объективный учет и комплексная дифференцированная оценка качества труда различных категорий персонала контрольной службы, определение достоверности результатов контроля;

- подготовка необходимых данных для последующей централизованной обработки информации о фактическом состоянии и изменении основных условий и предпосылок производства высококачественной продукции (качества поставляемых по кооперации сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и т. п., качества труда работающих, состояния технологической дисциплины в цехах и на участках и т. д.), а также информации о достигнутом уровне качества выпускаемой продукции;

- проведение работ по расширению внедрения самоконтроля основных производственных рабочих (в частности, формирование перечня технологических операций, передаваемых на самоконтроль качества, оснащение рабочих мест необходимыми контрольно-измерительными приборами, инструментом, оснасткой и документацией, специальное обучение рабочих, выборочный контроль Деятельности исполнителей, переведенных на работу с личным клеймом, оценка результатов внедрения самоконтроля в производстве и т. д.);

- проведение специальных исследований динамики качества изделий в процессе их эксплуатации, предполагающих организацию эффективной информационной взаимосвязи между поставщиками и потребителями по вопросам качества продукции;

- планирование и технико-экономический анализ различных аспектов деятельности службы контроля качества продукции;

- координация работы всех структурных подразделений отделов и управлений технического контроля предприятия;

- периодическое определение абсолютной величины и динамики затрат на контроль качества продукции, влияния профилактичности, достоверности и экономичности технического контроля на качество изделий и основные показатели деятельности предприятия, оценка эффективности работы контрольной службы.

На небольших предприятиях в силу ряда объективных причин создание нескольких новых подразделений в составе службы технического контроля не всегда возможно. В подобных случаях

перечисленные выше функции могут быть переданы для постоянного выполнения не вновь созданным подразделениям, а отдельным специалистам службы контроля качества, входящим в состав тех или иных ее структурных звеньев.

В существующих производственных условиях достаточно быстрое и эффективное повышение объективности контроля качества продукции достигается в результате изменения сложившейся на многих предприятиях неправильной системы оценки и стимулирования труда различных категорий персонала контрольных служб, создания подлинной заинтересованности этих работников в повышении качества своего труда, обеспечении достоверности осуществляемых проверок.

Для существенного улучшения результатов деятельности по контролю качества продукции необходима также концентрация усилий работников контрольных служб для обеспечения приоритетного развития прогрессивных видов технического контроля, позволяющих осуществлять профилактику брака в производстве. На рис.4.7 показан состав элементов системы профилактики брака на предприятии и их взаимосвязь. Эффективность ее деятельности напрямую влияет на качественные показатели работы предприятия, поэтому имеет непреходящее значение.

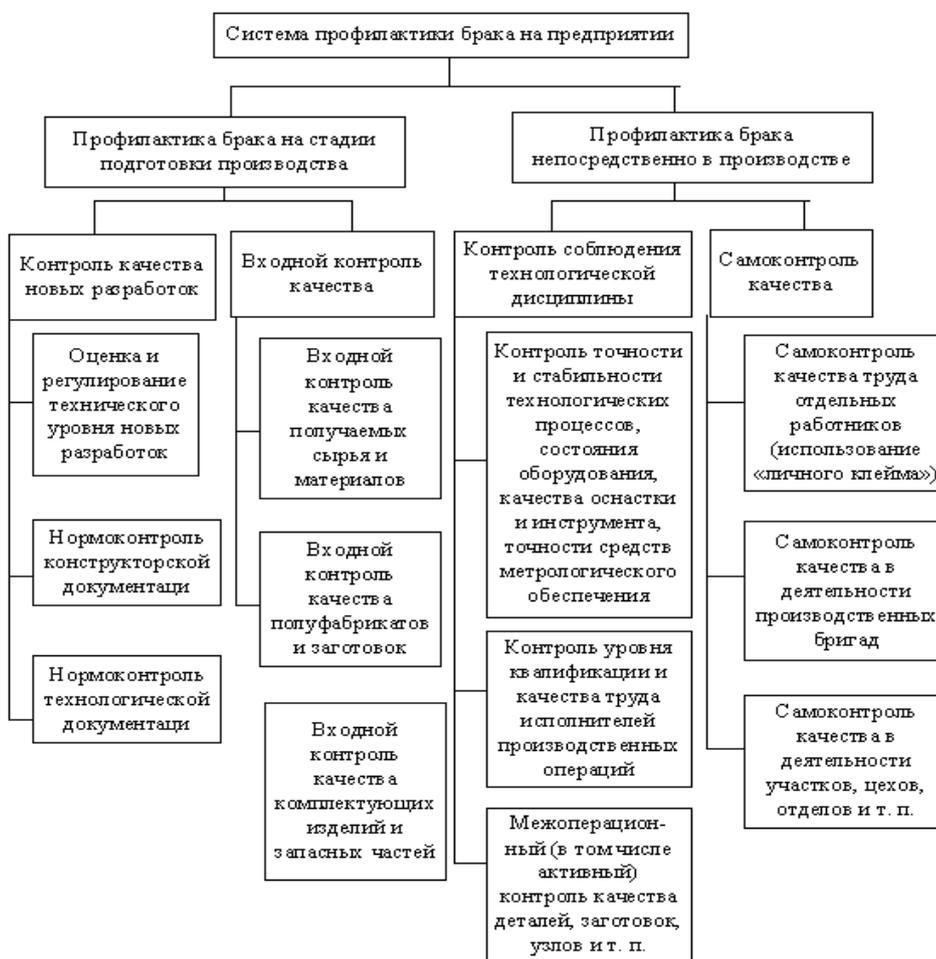


Рисунок 4.7 – Система профилактики брака на предприятии

Развитие прогрессивных видов технического контроля предполагает необходимость первоочередного совершенствования:

- контроля качества продукции на этапе ее разработки;
- нормоконтроля конструкторской, технологической и другой документации на вновь осваиваемые и модернизируемые изделия; входного контроля качества сырья, материалов,

полуфабрикатов, комплектующих изделий и другой продукции, получаемой по кооперации и используемой в собственном производстве;

- контроля соблюдения технологической дисциплины непосредственными исполнителями производственных операций;

- самоконтроля основных производственных рабочих, бригад, участков, цехов и других подразделений предприятия.

Правильное использование перечисленных видов контроля способствует значительному повышению его активного воздействия на процесс формирования качества изделий, поскольку осуществляется не пассивная фиксация брака в производстве, а профилактика его возникновения.

Применение указанных видов контроля позволяет осуществлять своевременное обнаружение намечающихся отклонений от установленных требований, оперативное выявление и устранение различных причин снижения качества продукции, предотвращение возможности их появления в дальнейшем.

4.4.2 Методы контроля качества, анализа дефектов и их причин

Технический контроль – это проверка соответствия объекта установленным техническим требованиям, составная и неотъемлемая часть производственного процесса. Контролю подвергаются:

- поступающие на предприятие сырье, материалы, топливо, полуфабрикаты, комплектующие изделия;

- производимые заготовки, детали, сборочные единицы;

- готовые изделия;

- оборудование, оснастка, технологические процессы изготовления продукции.

Основные задачи технического контроля заключаются в обеспечении выпуска качественной продукции, в соответствии со стандартами и ТУ, выявлении и предупреждении брака, проведении мер по дальнейшему улучшению качества изделий.

К настоящему времени сложились разнообразные методы контроля качества, которые можно разбить на две группы:

1. *Самопроверка или самоконтроль* – персональная проверка и контроль оператором с применением методов, установленных технологической картой на операцию, а также с использованием предусмотренных измерительных средств с соблюдением заданной периодичности проверки.

2. *Ревизия (проверка)* – проверка, осуществляемая контролером, которая должна соответствовать содержанию карты контроля технологического процесса.

Организация технического контроля заключается в:

- проектировании и осуществлении процесса контроля качества;

- определении организационных форм контроля;

- выборе и технико-экономическом обосновании средств и методов контроля;

- обеспечении взаимодействия всех элементов системы контроля качества продукции;

- разработке методов и систематическом проведении анализа брака и дефектов.

В зависимости от характера дефектов брак может быть исправимым или неисправимым (окончательным). В первом случае изделия после исправления могут быть использованы по назначению, во втором – исправление технически производить невозможно или экономически нецелесообразно. Устанавливаются виновники брака и намечаются мероприятия по его предупреждению. Виды технического контроля показаны в табл.4.3.

Таблица 4.3 – Виды технического контроля

Классификационный признак	Виды технического контроля
По назначению	Входной (продукции от поставщиков); производственный; инспекционный (контроль контроля).
По стадиям технологического процесса	Операционный (в процессе изготовления); приемочный (готовой продукции).
По методам контроля	Технический осмотр (визуальный); измерительный; регистрационный; статистический.
По полноте охвата контролем производственного процесса	Сплошной; выборочный; летучий; непрерывный; периодический.
По механизации контрольных операций	Ручной; механизированный; полуавтоматический; автоматический.
По влиянию на ход обработки	Пассивный контроль (с остановкой процесса обработки и после обработки); активный контроль (контроль во время обработки и остановка процесса при достижении необходимого параметра); активный контроль с автоматической подналадкой оборудования.
По измерению зависимых и независимых допустимых отклонений	Измерение действительных отклонений; Измерение предельных отклонений с помощью проходимых и непроходимых калибров.
В зависимости от объекта контроля	Контроль качества продукции; контроль товарной и сопроводительной документации; контроль технологического процесса; контроль средств технологического оснащения; контроль технологической дисциплины; контроль квалификации исполнителей; контроль прохождения рекламаций; контроль соблюдения требований эксплуатации.
По влиянию на возможность последующего использования	Разрушающий; неразрушающий.

При контроле качества продукции используются физические, химические и другие методы, которые можно разделить на две группы: разрушающие и неразрушающие.

К разрушающим методам относятся следующие испытания:

- испытания на растяжение и сжатие;
- испытания на удар;
- испытания при повторно-переменных нагрузках;
- испытания твердости.

К неразрушающим методам принадлежат:

- магнитные (магнитографические методы);
- акустические (ультразвуковая дефектоскопия);
- радиационные (дефектоскопия с помощью рентгеновских и гамма- лучей).

4.4.3 Статистические методы контроля качества

Смысл статистических методов контроля качества заключается в значительном снижении затрат на его проведение по сравнению с органолептическими (визуальные, слуховые и т.п.).

Различаются две области применения статистических методов в производстве (рис. 4.8):

- при регулировании хода технологического процесса с целью удержания его в заданных рамках (левая часть схемы);
- при приемке изготовленной продукции (правая часть схемы).

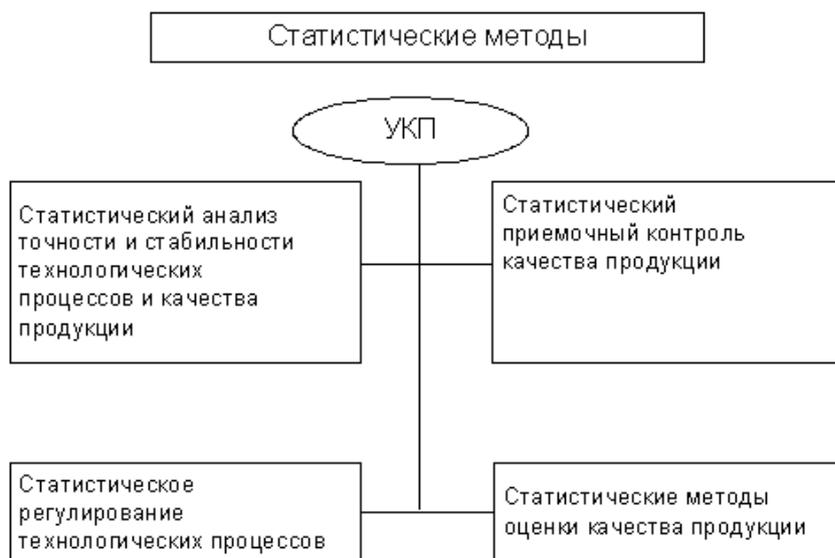


Рисунок 4.8 - Области применения статистических методов управления качеством продукции

Для контроля технологических процессов решаются задачи статистического анализа точности и стабильности технологических процессов и их статистического регулирования. При этом за эталон принимаются допуски на контролируемые параметры, заданные в технологической документации, и задача заключается в жёстком удержании этих параметров в установленных пределах. Может быть поставлена также задача поиска новых режимов выполнения операций с целью повышения качества конечного производства.

Прежде чем браться за применение статистических методов в производственном процессе, необходимо четко представлять цель применения этих методов и выгоду производства от их применения. Очень редко данные используются для заключения о качестве в том виде, в каком они были получены. Обычно для анализа данных используются семь, так называемых, статистических методов или инструментов контроля качества: раслаивание (стратификация) данных; графики; диаграмма Парето; причинно-следственная диаграмма (диаграмма Исикавы или «рыбий скелет»); контрольный листок и гистограмма; диаграмма разброса; контрольные карты.

1. Раслаивание (стратификация).

При разделении данных на группы в соответствии с их особенностями группы именуют слоями (стратами), а сам процесс разделения – раслаиванием (стратификацией). Желательно, чтобы различия внутри слоя были как можно меньше, а между слоями – как можно больше.

В результатах измерений всегда есть больший или меньший разброс параметров. Если осуществлять стратификацию по факторам, порождающим этот разброс, легко выявить главную причину его появления, уменьшить его и добиться повышения качества продукции.

Применение различных способов раслаивания зависит от конкретных задач. В производстве часто используется способ, называемый 4М, учитывающий факторы, зависящие от: человека (man); машины (machine); материала (material); метода (method).

То есть раслаивание можно осуществить так:

- по исполнителям (по полу, стажу работы, квалификации и т.д.);
- по машинам и оборудованию (по новому или старому, марке, типу и т.д.);
- по материалу (по месту производства, партии, виду, качеству сырья и т.д.);
- по способу производства (по температуре, технологическому приему и т.д.).

В торговле может быть раслаивание по районам, фирмам, продавцам, видам товара, сезонам.

Метод раслаивания в чистом виде применяется при расчете стоимости изделия, когда требуется оценка прямых и косвенных расходов отдельно по изделиям и партиям, при оценке прибыли от продажи изделий отдельно по клиентам и по изделиям и т.д. Раслаивание также используется в случае применения других статистических методов: при построении причинно-следственных диаграмм, диаграмм Парето, гистограмм и контрольных карт.

2. *Графическое представление данных* широко применяется в производственной практике для наглядности и облегчения понимания смысла данных. Различают следующие виды графиков:

А) График, представляющий собой ломанную линию (рис. 4.9), применяется, например, для выражения изменения каких-либо данных с течением времени.

Б) Круговой и ленточный графики (рис. 4.10 и 4.11) применяются для выражения процентного соотношения рассматриваемых данных.

На рисунке 4.11 показано соотношение сумм выручки от продажи по отдельным видам изделий (А,В,С), видна тенденция: изделие В перспективно, а А и С – нет.

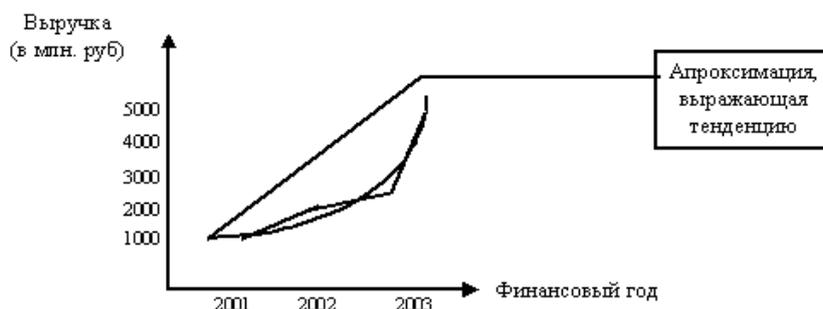
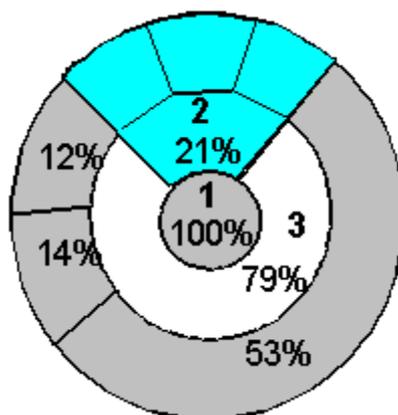


Рисунок 4.9 - Пример «ломанного» графика и его аппроксимации



Соотношение составляющих себестоимости производства:

1 – себестоимость производства продукции в целом; 2 – косвенные расходы; 3 – прямые расходы и т.д.

Рисунок 4.10 - Пример кругового графика

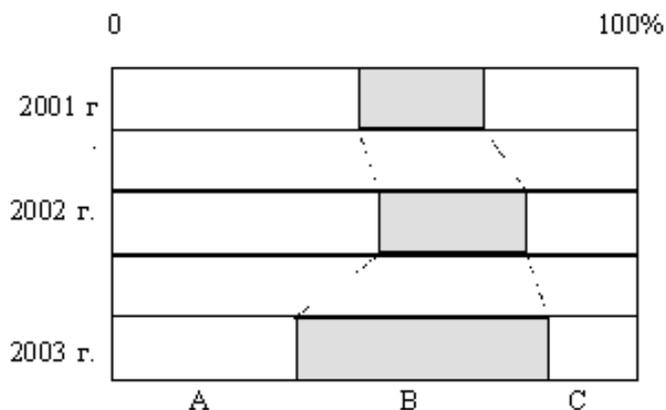


Рисунок 4.11 - Пример ленточного графика

В) Z-образный график (рис. 4.12) применяется для выражения условий достижений данных значений. Например, для оценки общей тенденции при регистрации по месяцам фактических данных (объем сбыта, объем производства и т.д.)

График строится следующим образом:

1) откладываются значения параметра (например, объем сбыта) по месяцам (за период одного года) с января по декабрь и соединяются отрезками прямой (ломаная линия 1 на рис. 4.12);

2) вычисляется кумулятивная сумма за каждый месяц и строится соответствующий график (ломаная линия 2 на рис. 4.12);

3) вычисляются итоговые значения (меняющийся итог) и строится соответствующий график. За меняющийся итог в данном случае принимается итог за год, предшествующий данному месяцу (ломаная линия 3 на рис. 4.12).

Ось ординат – выручка по месяцам, ось абсцисс – месяцы года.

По меняющемуся итогу можно определить тенденцию изменения за длительный период. Вместо меняющегося итога можно наносить на график планируемые значения и проверять условия их достижения.

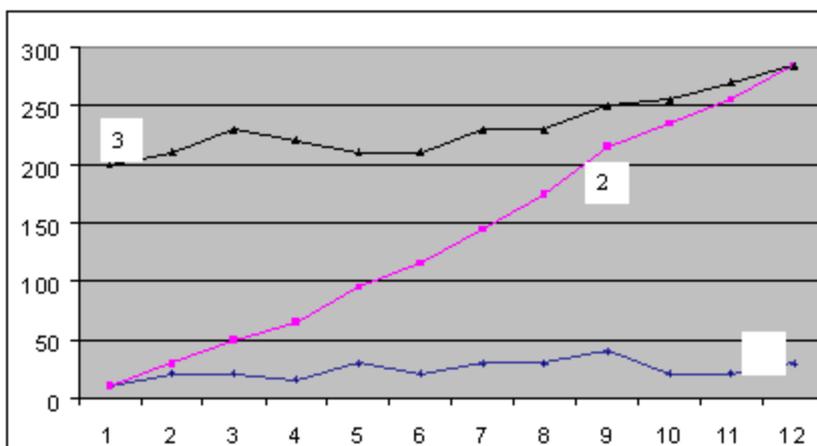
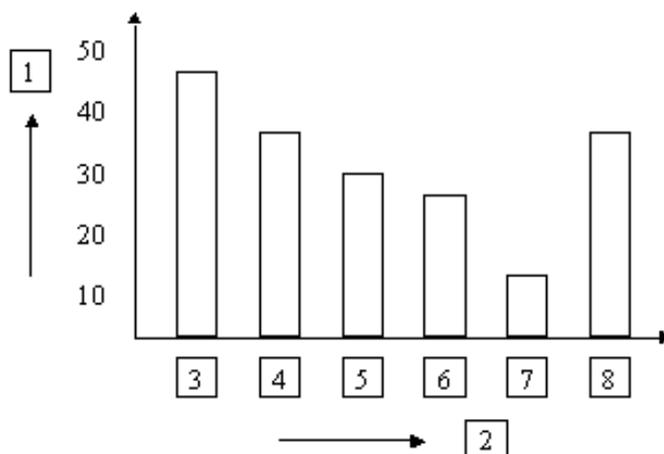


Рисунок 4.12 - Пример Z-образного графика

Г) Столбчатый график (рис. 4.13) представляет количественную зависимость, выражаемую высотой столбика, таких факторов, как себестоимость изделия от его вида, сумма потерь в результате брака от процесса и т.д. Разновидности столбчатого графика – гистограмма и диаграмма Парето. При построении графика по оси ординат откладывают количество факторов, влияющих на изучаемый

процесс (в данном случае изучение стимулов к покупке изделий). По оси абсцисс – факторы, каждому из которых соответствует высота столбика, зависящая от числа (частоты) проявления данного фактора.

Если упорядочить стимулы к покупке по частоте их проявления и построить кумулятивную сумму, то получим диаграмму Парето.



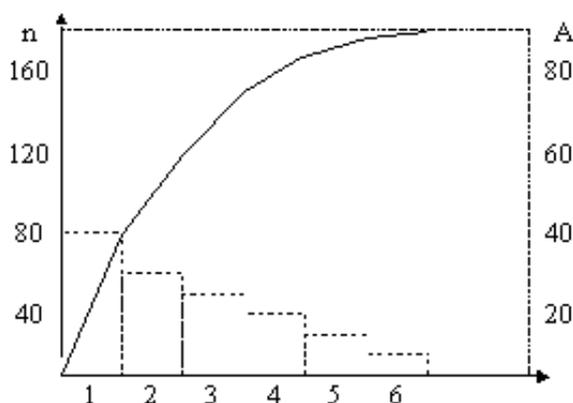
1 – число стимулов к покупке; 2 – стимулы к покупке; 3 – качество; 4 – снижение цены;
5 – гарантийные сроки; 6 – дизайн; 7 – доставка; 8 – прочие;

Рисунок 4.13 - Пример столбчатого графика

3. Диаграмма Парето.

Схема, построенная на основе группирования по дискретным признакам, ранжированная в порядке убывания (например, по частоте появления) и показывающая кумулятивную (накопленную) частоту, называется диаграммой Парето (рис. 4.14). Парето – итальянский экономист и социолог, использовавший свою диаграмму для анализа богатств Италии.

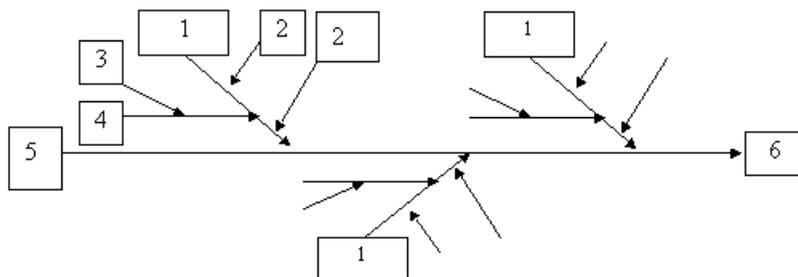
Приведенная диаграмма построена на основе группирования бракованной продукции по видам брака и расположения в порядке убывания числа единиц бракованной продукции каждого вида. Диаграмму Парето можно использовать очень широко. С ее помощью можно оценить эффективность принятых мер по улучшению качества продукции, построив ее до и после внесения изменений.



1 – ошибки в процессе производства; 2 – некачественное сырье; 3 – некачественные орудия труда;
4 – некачественные шаблоны; 5 – некачественные чертежи; 6 – прочее;
A – относительная кумулятивная (накопленная) частота, %;
n – число бракованных единиц продукции.

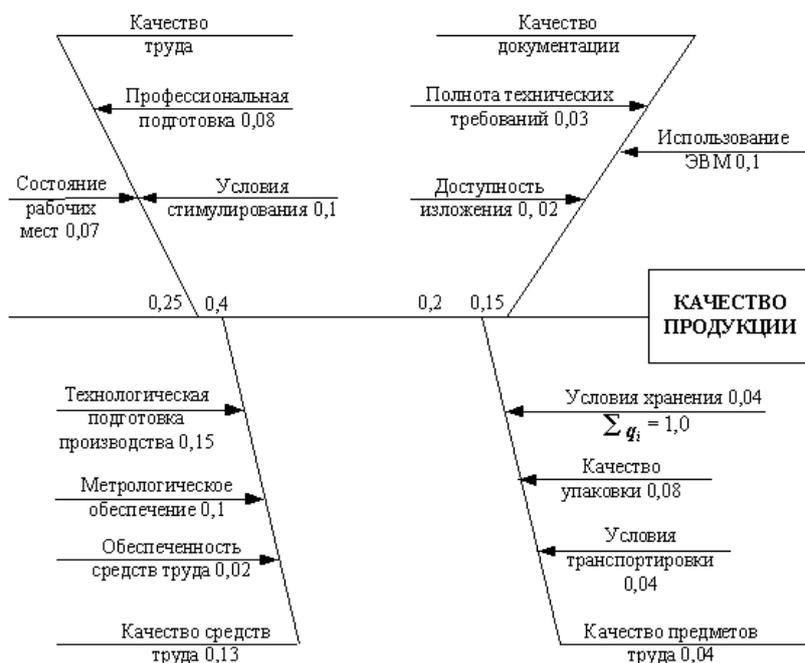
Рисунок 4.14 - Пример диаграммы Парето

4. Причинно-следственная диаграмма (рис. 4.15).



1 – факторы (причины); 2 – большая «кость»; 3 – малая «кость»; 4 – средняя «кость»; 5 – «хребет»; 6 – характеристика (результат).

а) пример условной диаграммы



б) пример причинно-следственной диаграммы факторов, влияющих на качество продукции.

Рисунок 4.15 - Примеры причинно-следственной диаграммы

Причинно-следственная диаграмма используется, когда требуется исследовать и изобразить возможные причины определенной проблемы. Ее применение позволяет выявить и сгруппировать условия и факторы, влияющие на данную проблему.

Рассмотрим форму причинно-следственной диаграммы на рис. 4.15 (она называется еще «рыбий скелет» или диаграмма Исикавы).

Порядок составления диаграммы:

- 1) Выбирается проблема для решения – «хребет».
- 2) Выявляются наиболее существенные факторы и условия, влияющие на проблему – причины первого порядка.
- 3) Выявляется совокупность причин, влияющих на существенные факторы и условия (причины 2-, 3- и последующих порядков).
- 4) Анализируется диаграмма: факторы и условия расставляются по значимости, устанавливаются те причины, которые в данный момент поддаются корректировке.
- 5) Составляется план дальнейших действий.

5. *Контрольный листок* (таблица накопленных частот) составляется для построения *гистограммы* распределения, включает в себя следующие графы: (табл.4.4).

Таблица 4.4 – Таблица накопленных частот

№ интервала	Измеренные значения	Частота	Накопленная частота	Накопленная относительная частота

На основании контрольного листка строится гистограмма (рис. 4.16), или, при большом количестве измерений, *кривая распределения плотности вероятностей* (рис. 4.17).

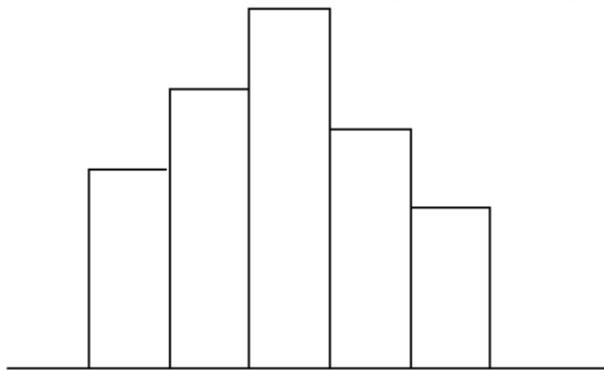


Рисунок 4.16 - Пример представления данных в виде гистограммы

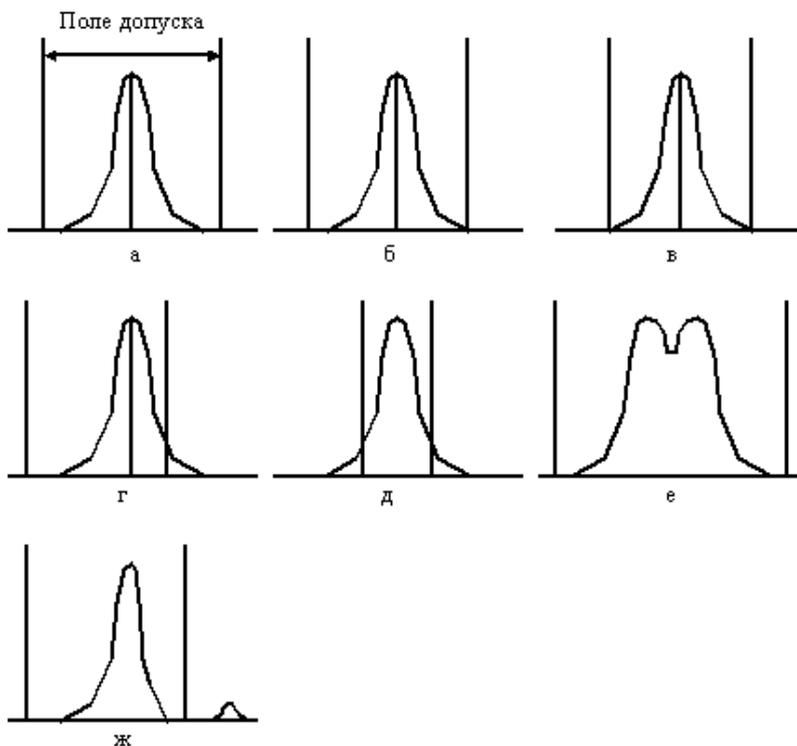


Рисунок 4.17 - Виды кривых распределения плотности вероятностей.

Гистограмма представляет собой столбчатый график и применяется для наглядного изображения распределения конкретных значений параметра по частоте появления за определенный период времени. При нанесении на график допустимых значений параметра можно определить, как часто этот параметр попадает в допустимый диапазон или выходит за его предел.

При исследовании гистограммы можно выяснить, в удовлетворительном ли состоянии находятся партия изделий и технологический процесс. Рассматривают следующие вопросы:

- какова ширина распределения по отношению к ширине допуска;
- каков центр распределения по отношению к центру поля допуска;
- какова форма распределения.

В случае, если

а) форма распределения симметрична, то имеется запас по полю допуска, центр распределения и центр поля допуска совпадают – качество партии в удовлетворительном состоянии;

б) центр распределения смещен вправо, то есть опасение, что среди изделий (в остальной части партии) могут находиться дефектные изделия, выходящие за верхний предел допуска. Проверяют, нет ли систематической ошибки в измерительных приборах. Если нет, то продолжают выпускать продукцию, отрегулировав операцию и сместив размеры так, чтобы центр распределения и центр поля допуска совпадали;

в) центр распределения расположен правильно, однако ширина распределения совпадает с шириной поля допуска. Есть опасения, что при рассмотрении всей партии появятся дефектные изделия. Необходимо исследовать точность оборудования, условия обработки и т.д. либо расширить поле допуска;

г) центр распределения смещен, что свидетельствует о присутствии дефектных изделий. Необходимо путем регулировки переместить центр распределения в центр поля допуска и либо сузить ширину распределения, либо пересмотреть допуск;

д) ситуация аналогична предыдущей, аналогичны и меры воздействия;

е) в распределении 2 пика, хотя образцы взяты из одной партии. Объясняется это либо тем, что сырьё было 2-х разных сортов, либо в процессе работы была изменена настройка станка, либо в 1 партию соединили изделия, обработанные на 2-х разных станках. В этом случае следует производить обследование послойно;

ж) и ширина, и центр распределения – в норме, однако незначительная часть изделий выходит за верхний предел допуска и, отделяясь, образует обособленный островок. Возможно, эти изделия – часть дефектных, которые вследствие небрежности были перемешаны с доброкачественными в общем потоке технологического процесса. Необходимо выяснить причину и устранить её.

б. *Диаграмма разброса (рассеяния)* применяется для выявления зависимости (корреляции) одних показателей от других или для определения степени корреляции между n парами данных для переменных x и y :

$$(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n).$$

Эти данные наносятся на график (диаграмму разброса), и для них вычисляется коэффициент корреляции по формуле

$$r = \frac{\delta_{xy}}{\delta_x \cdot \delta_y},$$

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i / n - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_i / n - \bar{x}^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n y_i / n - \bar{y}^2}},$$

$$\delta_x = \sqrt{\sum_{i=1}^n x_i / n - \bar{x}^2},$$

$$\delta_y = \sqrt{\sum_{i=1}^n y_i / n - \bar{y}^2}$$

где

δ_{xy} – ковариация;

δ_x, δ_y – стандартные отклонения случайных переменных x и y ;

n – размер выборки (количество пар данных – x_i и y_i);

\bar{x} и \bar{y} – среднеарифметические значения x_i и y_i соответственно.

Рассмотрим различные варианты диаграмм разброса (или полей корреляции) на рис. 4.18:

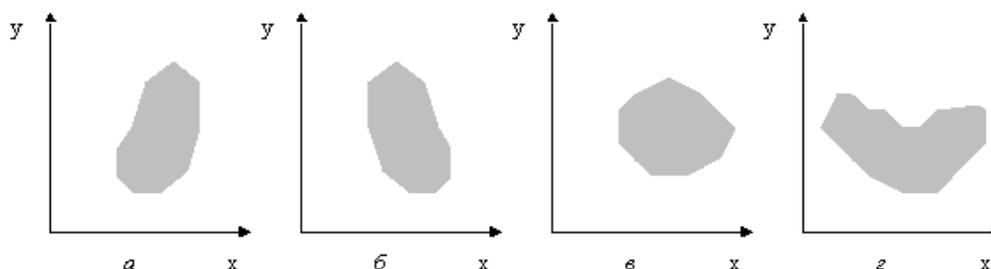


Рисунок 4.18 - Варианты диаграмм разброса

В случае:

а) можно говорить о положительной корреляции (с ростом x увеличивается y);

б) проявляется отрицательная корреляция (с ростом x уменьшается y);

в) при росте x y может как расти, так и уменьшаться, говорят об отсутствии корреляции. Но это не означает, что между ними нет зависимости, между ними нет линейной зависимости. Очевидная нелинейная (экспоненциальная) зависимость представлена и на диаграмме разброса г).

Коэффициент корреляции всегда принимает значения в интервале $-1 \leq r \leq 1$, т.е. при $r > 0$ – положительная корреляция, при $r = 0$ – нет корреляции, при $r < 0$ – отрицательная корреляция.

Для тех же n пар данных $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$ можно установить зависимость между x и y . Формула, выражающая эту зависимость, называется уравнением регрессии (или линией регрессии), и ее представляют в общем виде функцией

$$y = a + bx.$$

Для определения линии регрессии (рис.4.19) необходимо статистически оценить коэффициент регрессии b и постоянную a . Для этого должны быть выполнены следующие условия:

- 1) линия регрессии должна проходить через точки (\bar{x}, \bar{y}) средних значений x и y .
- 2) сумма квадратов отклонений от линии регрессии значений y по всем точкам должна быть наименьшей.
- 3) для расчета коэффициентов a и b используются формулы

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n y_i \sum_{i=1}^n x_i^2 - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n x_i y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2},$$

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}$$

Т.е. уравнением регрессии можно аппроксимировать реальные данные.

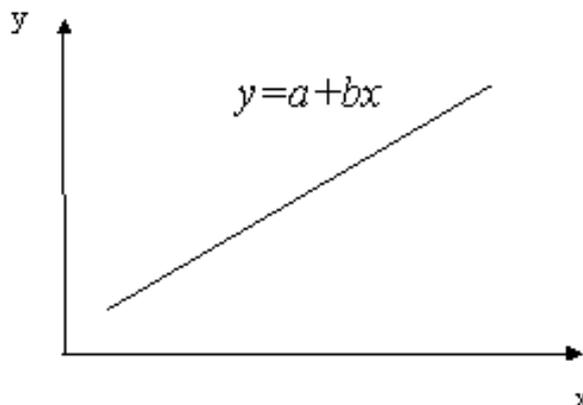


Рисунок 4.19 - Пример линии регрессии

7. Контрольная карта.

Одним из способов достижения удовлетворительного качества и поддержания его на этом уровне является применение контрольных карт. Для управления качеством технологического процесса необходимо иметь возможность контролировать те моменты, когда выпускаемая продукция отклоняется от заданных техническими условиями допусков. Рассмотрим простой пример. Проследим за работой токарного станка в течение определённого времени и будем измерять диаметр детали, изготавливаемой на нем (за смену, час). По полученным результатам построим график и получим простейшую *контрольную карту* (рис. 4.20).

В точке 6 произошла разладка технологического процесса, необходимо его регулирование. Положение ВКГ и НКГ определяется аналитически либо по специальным таблицам и зависит от объёма выборки. При достаточно большом объёме выборки пределы ВКГ и НКГ определяют по формулам

$$\begin{aligned} \text{ВКГ} &= +3 \delta, \\ \text{НКГ} &= -3 \delta, \\ \delta &= \frac{1}{n} \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \end{aligned}$$

ВКГ и НКГ служат для предупреждения разладки процесса, когда изделия еще соответствуют техническим требованиям.



Рисунок 4.20 - Пример контрольной карты

Контрольные карты применяются, когда требуется установить характер неисправностей и дать оценку стабильности процесса; когда необходимо установить, нуждается ли процесс в регулировании или его необходимо оставить таким, каков он есть.

Контрольной картой можно также подтвердить улучшение процесса.

Контрольная карта является средством распознавания отклонений из-за неслучайных или особых причин от вероятных изменений, присущих процессу. Вероятные изменения редко повторяются в прогнозируемых пределах. Отклонения из-за неслучайных или особых причин сигнализируют о том, что некоторые факторы, влияющие на процесс, необходимо идентифицировать, расследовать и поставить под контроль.

Контрольные карты основываются на математической статистике. Они используют рабочие данные для установления пределов, в рамках которых будут ожидать предстоящие исследования, если процесс останется неэффективным из-за неслучайных или особых причин.

Информация о контрольных картах содержится и в международных стандартах ИСО 7870, ИСО 8258.

Наибольшее распространение получили контрольные карты среднего значения \bar{X} и контрольные карты размаха R , которые используются совместно или раздельно. Контролироваться должны естественные колебания между пределами контроля. Нужно убедиться, что выбран правильный тип контрольной карты для определенного типа данных. Данные должны быть взяты точно в той последовательности, в какой собраны, иначе они теряют смысл. Не следует вносить изменения в процесс в период сбора данных. Данные должны отражать, как процесс идет естественным образом.

Контрольная карта может указать на наличие потенциальных проблем до того, как начнется выпуск дефектной продукции.

Принято говорить, что процесс вышел из-под контроля, если одна или более точек вышли за пределы контроля.

Существуют два основных типа контрольных карт: для качественных (годен – негоден) и для количественных признаков. Для качественных признаков возможны четыре вида контрольных карт: число дефектов на единицу продукции; число дефектов в выборке; доля дефектных изделий в выборке; число дефектных изделий в выборке. При этом в первом и третьем случаях объем выборки будет переменным, а во втором и четвертом – постоянным.

Таким образом, целями применения контрольных карт могут быть:

- выявление неуправляемого процесса;
- контроль за управляемым процессом;
- оценивание возможностей процесса.

Обычно подлежит изучению следующая переменная величина (параметр процесса) или характеристика:

- известная важная или важнейшая;

- предположительная ненадежная;
- по которой нужно получить информацию о возможностях процесса;
- эксплуатационная, имеющая значение при маркетинге.

При этом не следует контролировать все величины одновременно. Контрольные карты стоят денег, поэтому нужно использовать их разумно: тщательно выбирать характеристики; прекращать работу с картами при достижении цели: продолжать вести карты только тогда, когда процессы и технические требования сдерживают друг друга.

Необходимо иметь в виду, что процесс может быть в состоянии статистического регулирования и давать 100% брака. И наоборот, может быть неуправляемым и давать продукцию, на 100% отвечающую техническим требованиям.

Контрольные карты позволяют проводить анализ возможностей процесса. Возможности процесса – это способность функционировать должным образом. Как правило, под возможностями процесса понимают способность удовлетворять техническим требованиям

Существуют следующие виды контрольных карт:

1. Контрольные карты для регулирования по количественным признакам (измеренные величины выражаются количественными значениями):

а) контрольная карта $\bar{x} - R$ состоит из контрольной карты \bar{x} , отражающей контроль за изменением среднего арифметического, и контрольной карты R , служащей для контроля изменений рассеивания значений показателей качества. Применяется при измерении таких показателей, как длина, масса, диаметр, время, предел прочности при растяжении, шероховатость, прибыль и т.д.;

б) Контрольная карта $\bar{x} - R$ состоит из контрольной карты \bar{x} , осуществляющей контроль за изменением значения медианы, и контрольной карты R . Применяется в тех же случаях, что и предыдущая карта. Однако она более проста, поэтому более пригодна для заполнения на рабочем месте.

2. Контрольные карты для регулирования по качественным признакам:

а) контрольная карта p (для доли дефектных изделий) или процента брака, применяется для контроля и регулирования технологического процесса после проверки небольшой партии изделий и разделения их на доброкачественные и дефектные, т.е. определения их по качественным признакам. Доля дефектных изделий получена путём деления числа обнаруженных дефектных изделий на число проверенных изделий. Может применяться также для определения интенсивности выпуска продукции, процента неявки на работу и т.д.;

б) контрольная карта pn (количество брака), применяется в случаях, когда контролируемым параметром является число дефектных изделий при постоянном объеме выборки n . Практически совпадает с картой p ;

в) контрольная карта c (число дефектов на одно изделие), используется, когда контролируется число дефектов, обнаруживаемых среди постоянных объемов продукции (автомобили – одна или 5 транспортных единиц, листовая сталь – один или 10 листов);

г) контрольная карта n (число дефектов на единицу площади), используется, когда площадь, длина, масса, объём, сорт непостоянны и обращаться с выборкой как с постоянным объемом невозможно.

При обнаружении дефектных изделий целесообразно прикреплять к ним разные ярлыки: для дефектных изделий, обнаруженных оператором (тип А), и для дефектных изделий, обнаруженных контролером (тип В). Например, в случае А – красные буквы по белому полю, в случае В – чёрные буквы по белому полю.

На ярлыке указывают номер детали, наименование изделия, технологический процесс, место работы, год, месяц и число, сущность дефекта, число отказов, причину возникновения дефектности, принятые меры воздействия.

В зависимости от целей и задач *анализа качества продукции*, а также возможностей получения необходимых для его осуществления данных аналитические методы его проведения существенно

различаются. Влияет на это и этап жизненного цикла продукции, охватываемый деятельностью предприятия.

На этапах проектирования, технологического планирования, подготовки и освоения производства целесообразно применение функционально-стоимостного анализа (ФСА): это метод системного исследования функций отдельного изделия или технологического, производственного, хозяйственного процесса, структуры, ориентированный на повышение эффективности использования ресурсов путем оптимизации соотношения между потребительскими свойствами объекта и затратами на его разработку, производство и эксплуатацию.

Основными принципами применения ФСА являются:

- а) функциональный подход к объекту исследования;
- б) системный подход к анализу объекта и выполняемых им функций;
- в) исследование функций объекта и их материальных носителей на всех стадиях жизненного цикла изделия;
- г) соответствие качества и полезности функций продукции затратам на них;
- д) коллективное творчество.

Выполняемые изделием и его составляющими функции можно сгруппировать по ряду признаков. По области проявления *функции подразделяются на внешние и внутренние*. Внешние – это функции, выполняемые объектом при его взаимодействии с внешней средой. Внутренние – функции, которые выполняют какие-либо элементы объекта, и их связи в границах объекта.

По роли в удовлетворении потребностей среди внешних функций различают *главные и второстепенные*. Главная функция отражает главную цель создания объекта, а второстепенная – побочную.

По роли в рабочем процессе внутренние функции можно подразделить на *основные и вспомогательные*. Основная функция подчинена главной и обуславливает работоспособность объекта. С помощью вспомогательных реализуются главные, второстепенные и основные функции.

По характеру проявления все перечисленные функции делятся на *номинальные, потенциальные и действительные*. Номинальные задаются при формировании, создании объекта и обязательны для выполнения. Потенциальные отражают возможность выполнения объектом каких-либо функций при изменении условий его эксплуатации. Действительные – это фактически выполняемые объектом функции.

Все функции объекта могут быть полезными и бесполезными, а последние нейтральными и вредными.

Цель функционально-стоимостного анализа заключается в развитии полезных функций объекта при оптимальном соотношении между их значимостью для потребителя и затратами на их осуществление, т.е. в выборе наиболее благоприятного для потребителя и производителя, если речь идет о производстве продукции, варианта решения задачи о качестве продукции и ее стоимости. Математически цель ФСА можно записать следующим образом:

$$\frac{ПС}{З} = \max,$$

где ПС – потребительная стоимость анализируемого объекта, выраженная совокупностью его потребительных свойств ($ПС = \sum пс_i$);

З – издержки на достижение необходимых потребительных свойств.

4.5 Квалиметрия. Оценка уровня качества продукции

Оценка уровня качества продукции необходима при решении следующих управленческих задач:

- прогнозирование потребностей в продукции, её технического уровня и качества;
- планирование повышения качества и объёмов производства продукции;
- обоснование новых видов продукции;
- выбор наилучших образцов;
- обоснование целесообразности снятия продукции с производства;
- сертификация продукции;
- оценка научно-технического уровня разрабатываемых и действующих стандартов на продукцию;
- контроль качества;
- стимулирование повышения качества и др.

Оценка уровня качества представляет совокупность операций, включающих выбор номенклатуры показателей качества оцениваемой продукции, определение значений этих показателей, сравнение их с базовыми значениями или с установленными требованиями и определение степени их соответствия.

Оценка уровня качества продукции может производиться на различных стадиях жизненного цикла.

На стадии *разработки* определяется уровень качества разрабатываемой продукции, в результате чего устанавливаются требования к будущей продукции и производится нормирование показателей качества в нормативных документах.

На стадии *производства* определяются фактические значения показателей качества продукции по результатам контроля и испытаний, оценивается уровень качества изготовления продукции и принимаются соответствующие решения при управлении качеством.

На стадии *эксплуатации* или потребления оценивается уровень качества изготовленной продукции и по результатам её эксплуатации или потребления принимаются управляющие решения, направленные на сохранение или повышение уровня качества продукции.

Уровень качества продукции можно охарактеризовать совокупностью единичных и (или) комплексных показателей. Сравнив их с базовыми показателями или с нормированными значениями, в зависимости от цели оценки можно сделать выводы:

- качество оцениваемой продукции выше или ниже, или на уровне базового образца;
- качество продукции соответствует или не соответствует установленным требованиям (нормам);

Наука (научная область), занимающаяся количественной оценкой качества продукции (то есть измерением качества), называется **квалиметрией**.

Слово «квалиметрия» происходит от латинского *qwolis* – какой, какого качества и древнегреческого *μετρον* – мерить, измерять. Квалиметрия подразделяется на теоретическую и прикладную. Теоретическая, абстрагируясь от конкретных объектов, обосновывает и разрабатывает принципы, классификации, общие методы и специфические проблемы количественной оценки качества. Основная задача прикладной квалиметрии – разработка методов количественной оценки качества, учитывающих специфику конкретных видов продукции.

Одна из первых попыток научного обоснования количественной оценки качества была сделана известным русским математиком, механиком и кораблестроителем академиком А.Н. Крыловым в 1907 году. Он предложил для ряда проектов боевого корабля определённого класса вычислить средние значения основных параметров, характеризующих его качество: огневой мощи, броневой защиты, скорости хода, дальности плавания. С помощью полученных таким образом показателей можно охарактеризовать некоторый «средний корабль» данного класса и определить комплексную количественную оценку качества любого подобного корабля.

К середине 60-х годов накопился значительный опыт применения количественных оценок качества продукции. Это позволило в 1968 году группе советских учёных обосновать методологическую общность подобных способов оценки качества и необходимость их теоретического обобщения. Научная дисциплина, объединяющая количественные методы оценки качества, используемые для обоснования решений, принимаемых при управлении качеством продукции и стандартизации, была названа ими квалиметрией.

Первая публикация по квалиметрии состоялась в 1968 году (Азгальдов Г.Г., Гличев А.В. и др. Квалиметрия – наука об измерении качества продукции. Стандарты и качество, 1968, номер 1), а к 1970 году уже был накоплен опыт для достаточно всестороннего исследования квалиметрии, её сущности и взаимосвязей с различными научными областями.

На XV международной конференции Европейской организации по контролю качества (ЕОКК) в Москве в 1971 году впервые проблемы квалиметрии обсуждались на представительном международном форуме, на одной из специальных сессий. Квалиметрия получила широкое международное признание, её проблемы систематически рассматриваются на ежегодных европейских и всемирных конференциях по качеству.

Методы определения значений показателей качества продукции подразделяются по способам и источникам получения информации. Различают следующие методы:

1. *Измерительный* метод, основанный на информации, получаемой с использованием технических измерительных средств. Результаты непосредственных измерений при необходимости приводятся путём соответствующих пересчётов к нормальным или стандартным условиям, например, к нормальной температуре, нормальному атмосферному давлению и тому подобное. С помощью измерительного метода определяются значения показателей: масса изделия, сила тока, длина предмета, скорость автомобиля и др.

2. *Регистрационный* метод основан на использовании информации, получаемой путём подсчёта числа определённых событий, предметов или затрат, например, количества отказов изделия при испытаниях, числа частей сложного изделия (стандартных, унифицированных, оригинальных, защищённых авторскими свидетельствами или патентами и т.п.). Этим методом определяются показатели надёжности, стандартизации и унификации, патентно-правовые и др.

3. *Расчётный* метод, при котором значения показателей качества вычисляются по значениям параметров продукции, найденным другими методами. Для этого необходимо иметь теоретические или эмпирические зависимости показателей качества от параметров продукции. Этим методом пользуются при проектировании продукции, когда последняя ещё не может быть объектом экспериментальных исследований.

4. *Органолептический* метод основан на анализе восприятий органов чувств (зрения, обоняния, осязания, слуха, вкуса) без применения технических измерительных или регистрационных средств. Органы чувств человека выдают информацию о соответствующих ощущениях. На основе имеющегося опыта производится анализ этих ощущений и находится значение показателя качества. Поэтому точность метода зависит от квалификации, опыта и способностей лиц, проводящих оценку. При органолептическом методе могут использоваться технические средства, повышающие разрешающие способности органов чувств (лупа, микроскоп, стетоскоп и т.п.).

Метод широко применяется для определения значений показателей качества продукции, использование которой связано с эмоциональными воздействиями на потребителя (напитки, кондитерские, парфюмерные, швейные изделия и т.д.). Обычно органолептический метод применяется совместно с экспертным. При органолептическом методе используют *балльные оценки* показателей качества.

При балльной оценке вначале необходимо установить перечень признаков, наиболее полно характеризующих качество продукции (например, для пищевых продуктов – вид, запах, цвет, вкус). Рекомендуется использовать четыре оценки качества и соответствующее им количество баллов (2 варианта распределения баллов):

Оценка	Число баллов	
	Вариант 1	Вариант 2
Отлично	5	3
Хорошо	4	2
Удовлетворительно	3	1
Плохо	0	0

При необходимости допускаются промежуточные оценки 4.5 и 3.5 – в первом варианте; 2.5 и 1.5 – во втором. Во втором варианте более резко выделяется удовлетворительная оценка: в первом варианте она отличается от хорошей на 25%, во втором – на 50%. Возможны и другие варианты распределения баллов.

Метод опросов, который может применяться в различных формах, получивших названия: социологический и экспертный

Социологический метод основан на сборе и анализе мнений фактических или возможных потребителей продукции. Могут применяться устные опросы, специальные анкеты – опросники, проводится сбор мнений на конференциях, совещаниях, аукционах, выставках и т.д. Для применения метода необходимо разработать систему опроса и обработки результатов.

Экспертный метод основан на учёте мнений группы специалистов – экспертов, в которую могут входить товароведы, дизайнеры, дегустаторы и т.п. Метод применяется в сочетании с органолептическим методом для принятия решений при оценке качества продукции, при определении коэффициентов весомости показателей качества и в других случаях.

Для исключения необъективных оценок в состав экспертной комиссии не должны входить авторы изделия. Экспертов должно быть не менее 7 человек. Экспертная комиссия может принимать решения, либо проставляя оценки, либо проводя голосование. Решение принимается, если за него подано не менее 2/3 голосов членов экспертной комиссии.

Вопросы для самопроверки

- 1) Что вы понимаете под планированием качества?
- 2) Каковы задачи и предмет планирования качества?
- 3) Какова специфика планирования качества?
- 4) Каковы направления планирования повышения качества продукции на предприятии?
- 5) В чем заключается новая стратегия в управлении качеством и как она влияет на плановую деятельность предприятия?
- 6) Какова особенность плановой работы в подразделениях предприятия?
- 7) Какие межнациональные и национальные органы управления качеством вы знаете?
- 8) Каков состав служб управления качеством на предприятии?
- 9) Что означают термины «мотив» и «мотивация персонала»?
- 10) Какие параметры, определяющие действия исполнителя, может контролировать менеджер?
- 11) Какие способы вознаграждения вы знаете?
- 12) Каково содержание теорий X, Y, Z?
- 13) В чем суть мотивационной модели А. Маслоу?
- 14) Какие виды вознаграждений применяют в менеджменте?
- 15) Каковы особенности мотивации деятельности людей в России?
- 16) Какие виды премий по качеству вы знаете?
- 17) В чем сущность процессов контроля качества?
- 18) Перечислите стадии процесса контроля.
- 19) По каким признакам различают виды контроля?
- 20) Что такое испытание? Какие виды испытаний вы знаете?
- 21) Каковы критерии решения о контроле?
- 22) Что такое система контроля качества продукции?
- 23) Что такое технический контроль и каковы его задачи?
- 24) Какие виды технического контроля вы знаете?
- 25) В чем цель и какова область применения статистических методов контроля качества?
- 26) Какие статистические методы контроля качества вы знаете и в чем их смысл?

5 Специальные подсистемы управления качеством

5.1 Стандартизация в системе управления качеством

5.1.1 Сущность процессов стандартизации

Важным элементом в системах управления качеством изделий является *стандартизация* – нормотворческая деятельность, которая находит наиболее рациональные нормы, а затем закрепляет их в нормативных документах типа стандарта, инструкции, методики и требований к разработке продукции, т.е. это комплекс средств, устанавливающих соответствие стандартам.

Стандартизация является одним из важнейших элементов современного механизма управления качеством продукции (работ, услуг). По определению международной организации по стандартизации (ИСО), *стандартизация* – *установление и применение правил с целью упорядочения деятельности в определенных областях на пользу и при участии всех заинтересованных сторон*, в частности для достижения всеобщей оптимальной экономии при соблюдении функциональных условий и требований техники безопасности.

Стандарт – это нормативно-технический документ по стандартизации, устанавливающий комплекс правил, норм, требований к объекту стандартизации и утвержденный компетентным органом. Стандарты представляются в виде документов, содержащих определенные требования, правила или нормы, обязательные к исполнению. Это также основные единицы измерения или физические константы (например, метр, вольт, ампер, абсолютный нуль по Кельвину и т.д.). К стандартам относятся все предметы для физического сравнения: государственные первичные эталоны единицы длины, массы, силы и т.д.

Действующая система стандартизации позволяет разрабатывать и поддерживать в актуальном состоянии:

- единый технический язык;
- унифицированные ряды важнейших технических характеристик продукции (допуски и посадки, напряжения, частоты и др.);
- типоразмерные ряды и типовые конструкции изделий общемашиностроительного применения (подшипники, крепеж, режущий инструмент и др.);
- систему классификаторов технико-экономической информации;
- достоверные справочные данные о свойствах материалов и веществ.

Общей *целью стандартизации является* защита интересов потребителей и государства по вопросам качества продукции, процессов, услуг, обеспечивая:

- безопасность продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества;
- безопасность хозяйственных субъектов с учетом риска возникновения природных и техногенных катастроф и других чрезвычайных ситуаций;
- обороноспособность и мобилизационную готовность страны;
- техническую и информационную совместимость, а также взаимозаменяемость продукции;
- единство измерений;
- качество продукции, работ и услуг в соответствии с уровнем науки, техники и технологии;
- экономию всех видов ресурсов.

Современная стандартизация базируется на следующих *принципах*:

- системность;
- повторяемость;
- вариантность;
- взаимозаменяемость.

Принцип системности определяет стандарт как элемент системы и обеспечивает создание систем стандартов, взаимосвязанных между собой сущностью конкретных объектов стандартизации. Системность – одно из требований к деятельности по стандартизации, предполагающим обеспечение взаимной согласованности, непротиворечивости, унификации и исключение дублирования требований стандартов.

Принцип повторяемости означает определение круга объектов, к которым применимы вещи, процессы, отношения, обладающие одним общим свойством – повторяемостью во времени или в пространстве.

Принцип вариантности в стандартизации означает создание рационального многообразия (обеспечение минимума рациональных разновидностей) стандартных элементов, входящих в стандартизируемый объект.

Принцип взаимозаменяемости предусматривает (применительно к технике) возможность сборки или замены одинаковых деталей, изготовленных в разное время и в различных местах.

Основные требования к разработке фонда стандартов можно сформулировать следующим образом:

- стандарты должны быть социально и экономически необходимыми;
- стандарты должны иметь определенный круг пользователей и конкретность требований;
- стандарты не должны дублировать друг друга;
- стандарты должны отражать взаимосогласованные требования комплексности по всем стадиям жизненного цикла продукции (от разработки до утилизации), по всем уровням разукрупнения (от исходных материалов до конечной продукции), по всем аспектам обеспечения качества и уровням управления;
- стандарты должны обладать стабильностью требований в течение определенного периода;
- стандарты должны своевременно пересматриваться.

Основные закономерности процесса разработки стандартов определяют условия эффективной их реализации и тенденций развития:

1. *Сбалансированность интересов сторон*, разрабатывающих, изготавливающих, предоставляющих и потребляющих продукцию (услугу);

2. *Системность стандартизации* – это рассмотрение каждого объекта как части более сложной системы, предполагает совместимость всех элементов этой сложной системы;

3. *Динамичность и опережающее развитие стандарта*. Как известно, стандарты моделируют реально существующие закономерности в хозяйстве страны. Однако научно-технический прогресс вносит изменения в технику, в процессы управления, поэтому стандарты должны адаптироваться к происходящим переменам;

4. *Эффективность стандартизации*. Применение нормативной документации (НД) должно давать экономический или социальный эффект. Непосредственный экономический эффект дают стандарты, ведущие к экономии ресурсов, повышению надежности, технической и информационной совместимости. Стандарты, направленные на обеспечение безопасной жизни и здоровья людей, окружающей среды, обеспечивают социальный эффект;

5. *Приоритетность разработки стандартов, способствующих обеспечению безопасности, совместимости и взаимозаменяемости продукции (услуг)*, что достигается путем безусловного соответствия разработок требованиям стандартов, нормам законодательства и реализуется путем регламентации и соблюдения обязательных требований государственных стандартов;

6. *Гармонизация* предусматривает разработку гармонизированных стандартов. Обеспечение идентичности документов, относящихся к одному и тому же объекту, но принятых как организациями по стандартизации, так и международными (региональными) организациями, позволяет разработать стандарты, которые не создают препятствий в международной торговле;

7. *Четкость формулировок положений стандарта*. Возможность двусмысленного толкования нормы свидетельствует о серьезном дефекте НД;

8. *Соответствие законодательству, а также нормам и правилам надзорных органов*. При разработке стандартов и других НД необходимо обеспечивать их соответствие нормам законодательства, а также нормам и правилам органов, выполняющих функции государственного контроля;

9. *Комплексность стандартизации взаимосвязанных объектов*. Качество готовых изделий определяется качеством сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий, поэтому

стандартизация готовой продукции должна быть увязана со стандартизацией объектов, формирующих ее качество, включая требования, обеспечивающие безопасность жизни, здоровья и имущества, окружающей среды, совместимость и взаимозаменяемость.

Для достижения социальных и технико-экономических целей стандартизация выполняет определенные *функции*:

1. Функция упорядочения – преодоление неразумного многообразия объектов (раздутая номенклатура продукции, ненужное многообразие документов), сводится к упрощению и ограничению;

2. Охранная (социальная функция) – обеспечение безопасности потребителей продукции (услуг), изготовителей и государства, объединение усилий человечества по защите природы от техногенного воздействия цивилизации;

3. Ресурсосберегающая функция обусловлена ограниченностью материальных, энергетических, трудовых и природных ресурсов и заключается в установлении в НД обоснованных ограничений на расходование ресурсов;

4. Коммуникативная функция обеспечивает общение и взаимодействие людей, в частности специалистов, путем личного обмена или использования документальных средств, аппаратных систем и каналов передачи сообщений. Эта функция направлена на преодоление барьеров в торговле и на содействие научно-техническому и экономическому сотрудничеству;

5. Цивилизующая функция направлена на повышение качества продукции и услуг как составляющих качества жизни;

6. Информационная функция. Стандартизация обеспечивает материальное производство, науку, технику и др. сферы нормативными документами, эталонами мер, образцами-эталонами продукции, каталогами продукции, каталогами продукции как носителями ценной технической и управленческой информации;

7. Функция нормотворчества и правоприменения проявляется в узаконивании требований к объектам стандартизации в форме обязательного стандарта (или другого нормативного документа) и его всеобщем применении в результате придания документу юридической силы.

Главная задача стандартизации – создание системы нормативно-технической документации, определяющей прогрессивные требования к продукции, изготавливаемой для нужд народного хозяйства, населения, обороны страны, экспорта, а также контроль за правильностью использования этой документации. *Основными задачами стандартизации* являются:

- обеспечение взаимопонимания между разработчиками, изготовителями, продавцами и потребителями (заказчиками);

- установление оптимальных требований к номенклатуре и качеству продукции в интересах потребителя и государства, в том числе обеспечивающих ее безопасность для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества;

- установление требований по совместимости (конструктивной, электрической, электромагнитной, информационной, программной и т.д.), а также взаимозаменяемости продукции;

- согласование и увязка показателей и характеристик продукции, ее элементов, комплектующих изделий, сырья и материалов;

- унификация на основе установления и применения параметрических и типоразмерных рядов, базовых конструкций, конструктивно-унифицированных блочно-модульных частей изделий;

- установление метрологических норм, правил, положений и требований;

- нормативно-техническое обеспечение контроля (испытаний, анализа, измерений), сертификации и оценки качества продукции;

- установление требований к технологическим процессам в том числе в целях снижения материалоемкости, энергоемкости и трудоемкости, обеспечения применения малоотходных технологий;

- создание и внедрение систем классификации и кодирования технико-экономической информации;

- нормативное обеспечение межгосударственных и государственных социально-экономических и научно-технических программ (проектов) и инфраструктурных комплексов (транспорт, связь, оборона, охрана окружающей среды, контроль среды обитания, безопасность населения и т.д.);

- создание системы каталогизации для обеспечения потребителей информацией о номенклатуре и основных показателях продукции;

- содействие реализации законодательства Российской Федерации методами и средствами стандартизации.

На этапе проектирования (или планирования) с помощью стандартизации осуществляется следующее:

- 1) устанавливаются требования к качеству готовой продукции на основе комплексной стандартизации качественных характеристик данной продукции, а также сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий с учетом интересов потребителей и изготовителей;

- 2) определяется единая система показателей качества продукции в зависимости от назначения изделий в условиях эксплуатации;

- 3) устанавливаются нормы, требования и методы проектирования продукции для обеспечения оптимального качества и исключения нерационального многообразия вида, марок и типоразмеров;

- 4) обеспечивается высокий уровень унификации производства, механизации и автоматизации производственных процессов.

На стадии производства стандарты предприятий учитывают характер и особенности выпускаемой продукции, организационно-технический уровень предприятий, квалификацию исполнителей. Они устанавливают требования к средствам и методам контроля и оценки качества продукции, позволяют обеспечить ритмичность производства, сократить потери от брака, повысить качество труда исполнителей.

На стадии обращения и реализации стандартизация направлена на установление требований порядка и наилучших условий при упаковке, консервировании, транспортировке и складировании, хранении и реализации продукции, сохраняя ее качество на складах, хранилищах и базах, в транспортных предприятиях, сбытовых и торговых организациях.

На стадии потребления и эксплуатации стандартизация устанавливает единые требования к обслуживанию и ремонту продукции (в том числе гарантийному), к сбору и анализу информации о ее качестве при эксплуатации, нормы ее утилизации.

Стандарты сочетают технические, экономические и правовые требования. *Технические* требования заключаются в том, что стандарты регламентируют научно-техническую подготовку производства, технологию, организацию и процесс труда на всех стадиях создания и эксплуатации изделий.

Экономические требования:

- а) стандарты являются нормативом и масштабом измерения качества продукции;

- б) стандарты являются средством организации и управления производством;

- в) стандарты обеспечивают взаимосвязь между различными звеньями народного хозяйства;

- г) стандарты минимизируют затраты на работы и продукты, т. к. однотипные работы и продукты обходятся всегда дешевле.

Правовые требования: стандарт – нормативный акт, утверждается государственными органами в установленном законом порядке, содержит изложение норм, обязательных для соблюдения. За нарушение стандартов установлены санкции в гражданском, трудовом, уголовном и административном законодательстве.

Механизм действий стандартизации состоит из четырех этапов:

1. Отбор объекта стандартизации (систематические, повторяющиеся объекты).

2. Моделирование объекта стандартизации (абстрактная модель реального объекта).

3. Оптимизация модели (оптимальная модель стандартизируемого объекта).

4. Стандартизация модели (разработка нормативного документа на базе унифицированной модели).

Объектами стандартизации могут быть продукция, услуги и процессы, имеющие перспективу многократного воспроизведения и (или) использования (рис. 5.1).

Непосредственным результатом стандартизации является, прежде всего, нормативный документ (НД). Применение НД – способ упорядочения в определенной области, поэтому нормативный документ – средство стандартизации.

Стандарты устанавливаются на:

- материальные предметы, включая продукцию, эталоны, образцовые по составу или свойствам вещества;
- нормы, правила и требования к объектам организационного, методического и общетехнического характера.

Нормативный документ – документ, устанавливающий правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов. Термин «нормативный документ» является родовым, охватывающим такие понятия, как стандарты и иные НД по стандартизации – правила, рекомендации, кодексы установившейся практики, регламенты, общероссийские классификаторы. Стандарт – нормативный документ по стандартизации, разработанный, как правило, на основе согласия, характеризующегося отсутствием возражений по существующим вопросам у большинства заинтересованных сторон, принятый (утвержденный) признанным органом (предприятием). В зависимости от сферы действия различают стандарты разного статуса или категории: международный стандарт, региональный стандарт, государственный стандарт РФ (ГОСТ Р), межгосударственный стандарт (ГОСТ), стандарт отрасли, стандарт общественного объединения, стандарт предприятия.



Рисунок 5.1 – Классификация объектов стандартизации

Правила (ПР) – документ, устанавливающий обязательные для применения организационно-технические и (или) общетехнические положения, порядки и методы выполнения работ.

Рекомендации (Р) – документ, содержащий добровольные для применения организационно-технические и (или) общетехнические положения, порядки и методы выполнения работ.

Норма – положение, устанавливающее количественные или качественные критерии, которые должны быть удовлетворены.

Регламент – документ, содержащий обязательные правовые нормы и принятый органом власти.

Технический регламент – регламент, содержащий технические требования либо непосредственно, либо путем ссылки на стандарты, технические условия или кодекс установившейся практики, либо путем включения в себя содержания этих документов.

Кодекс установившейся практики – документ, рекомендуемый практические правила или процедуры проектирования, изготовления, монтажа, технического обслуживания или эксплуатации, оборудования конструкций или изделий. Этот документ может быть стандартом, частью стандарта или самостоятельным документом.

Общероссийский классификатор технико-экономической и социальной информации (ОКТЕСИ) – официальный документ, представляющий собой систематизированный свод наименований и кодов классификационных группировок и (или) объектов классификации в области технико-экономической и социальной информации.

Управление качеством происходит на межгосударственном, государственном, межотраслевом, внутриотраслевом и региональном уровнях, а также на уровне фирмы или предприятия. Влияние стандартизации на улучшение качества продукции осуществляется через комплексную разработку стандартов на сырье, материалы, полуфабрикаты, комплектующие изделия, оборудование, оснастку и готовую продукцию, а также через установление в стандартах технологических требований и показателей качества, единых методов испытаний и средств контроля.

Стандартизацию следует рассматривать как эффективное средство обеспечения качества, совместимости, взаимозаменяемости, унификации, типизации, норм безопасности и экологических требований, единства характеристик и свойств продукции, работ, процессов и услуг.

В зависимости от специфики объекта стандартизации, а также от содержания разрабатываемых и предъявляемых к нему требований *все стандарты подразделяются на следующие виды:*

- стандарты основополагающие;
- стандарты на продукцию, услуги;
- стандарты на процессы;
- стандарты на методы контроля, испытаний, измерений, анализа.

Методы стандартизации – это прием или совокупность приемов, с помощью которых достигаются цели стандартизации. Стандартизация базируется на общенаучных и специфических методах. К общенаучным методам относят упорядочение объектов стандартизации и параметрическую стандартизацию. *Упорядочение объектов стандартизации* – универсальный метод в области стандартизации продукции, процессов и услуг. Упорядочение как управление многообразием связано, прежде всего, с сокращением многообразия. Результатом работ по упорядочению являются, например, ограничительные перечни комплектующих изделий для конечной готовой продукции; альбомы типовых конструкций изделий; типовые формы технических, управленческих и прочих документов. Упорядочение как универсальный метод состоит из отдельных компонентов:

а) систематизация объектов стандартизации заключается в научно обоснованном, последовательном классифицировании и ранжировании совокупности конкретных объектов стандартизации (примером может служить Общероссийский классификатор промышленной и сельскохозяйственной продукции – ОКП, который систематизирует всю товарную продукцию в виде различных классификационных группировок и конкретных наименований продукции);

б) селекция объектов стандартизации – деятельность, заключающаяся в отборе таких конкретных объектов, которые признаются целесообразными для дальнейшего производства и применения в общественном производстве;

в) симплификация – деятельность, заключающаяся в определении таких конкретных объектов, которые признаются нецелесообразными для дальнейшего производства и применения в общественном производстве;

з) *типизация* объектов стандартизации – деятельность по созданию типовых (образцовых) объектов – конструкций, технологических правил, форм документации;

д) *оптимизация* объектов стандартизации заключается в нахождении оптимальных главных параметров (параметров назначения), а также значений других показателей качества и экономичности.

Параметрическая стандартизация основана на упорядочении объектов стандартизации при помощи составления параметрических рядов характеристик продукции, процессов, классификаторов и т.п.

К числу основных специфических методов стандартизации относятся унификация, агрегатирование, комплексная и опережающая стандартизация.

Деятельность по рациональному сокращению числа типов деталей, агрегатов одинакового функционального назначения называется унификацией продукции. Она базируется на классификации и ранжировании, селекции и симплификации, типизации и оптимизации элементов готовой продукции. В зависимости от области проведения унификация изделий может быть:

- межотраслевая (унификация изделий и их элементов одинакового или близкого назначения, изготавливаемых двумя или более отраслями промышленности);
- отраслевая и заводская (унификация изделий, изготавливаемых одной отраслью промышленности или одним предприятием).

В зависимости от методических принципов осуществления унификация может быть:

- внутривидовая (семейство однотипных изделий);
- межвидовая и межпроектная (узлов, агрегатов, деталей разнотипных изделий).

Под унификацией понимают действия, направленные на сведение к технически и экономически обоснованному рациональному минимуму неоправданного многообразия различных изделий, деталей, узлов, технологических процессов и документации. Унификацию можно рассматривать как средство оптимизации параметров качества и ограничения количества типоразмеров выпускаемых изделий и их составных частей. При этом унификация воздействует на все стадии жизненного цикла продукции, обеспечивает взаимозаменяемость изделий, узлов и агрегатов, что, в свою очередь, позволяет предприятиям кооперироваться друг с другом.

Благодаря унификации существенно возрастает спрос на отдельные детали, узлы и комплектующие изделия, используемые в производстве различных видов продукции. Повышенный спрос позволяет организовывать поточное производство указанных компонентов готовой продукции, укрупнять их партии, создавать специализированные участки и предприятия.

К основным видам унификации обычно относят конструкторскую и технологическую унификацию. При этом первая предполагает унификацию изделий в целом и их составных частей (конструктивных элементов, деталей, узлов, комплектующих изделий и материалов), а вторая – унификацию нормативно-технической документации (стандартов, технических условий, инструкций, методик, руководящих документов, конструкторско-технологической документации и др.)

Современный процесс развития унификации позволяет выделить два основных ее направления – компоновочное и ограничительное. *Компоновочное направление* предусматривает исследование рынка, анализ существующих потребностей и выявление номенклатуры изделий, необходимых потребителям.

Ограничительное направление предполагает углубленный анализ номенклатуры выпускаемых изделий и ее дальнейшее ограничение до минимально необходимой номенклатуры типоразмеров изделий и их составляющих. В мировой практике ограничительное направление унификации получило название симплификации (так, по определению ИСО, *симплификация* – это процесс простого сокращения количества типов или других разновидностей изделий до количества, технически и экономически необходимого для удовлетворения потребностей).

Унификация может проводиться на разных уровнях управления качеством продукции – межотраслевым, отраслевым и на уровне предприятия. При этом для характеристики уровня унификации изделия наиболее часто используют такие показатели, как уровень унификации по количеству унифицированных деталей, по их весу, по суммарной трудоемкости их изготовления, а также комплексный показатель унификации, объединяющий частные критерии.

Под агрегатированием понимают метод конструирования и эксплуатации изделий, основанный на функциональной и геометрической взаимозаменяемости их основных узлов и агрегатов.

Важнейшим преимуществом изделий, созданных на основе агрегатирования, является их конструктивная обратимость. Агрегатирование позволяет многократно применять стандартные детали, узлы и агрегаты в новых модификациях изделий при изменении их конструкции.

Использование агрегатирования как метода стандартизации обеспечивает решение целого ряда актуальных задач в различных отраслях промышленности:

- расширение номенклатуры выпускаемых изделий за счет создания их новых модификаций и различных вариантов исполнения;
- комплектование и сборка изделий разного функционального назначения из унифицированных и взаимозаменяемых деталей, узлов и агрегатов;
- расширение области применения универсальных изделий, машин и оборудования за счет создания возможности быстрой замены их рабочих органов, создание сложной технологической оснастки и приспособлений на основе использования общих деталей, узлов и агрегатов;
- обеспечение высокопроизводительного ремонта и эффективного восстановления изношенных изделий, машин и оборудования за счет использования взаимозаменяемых деталей, запчастей, комплектующих изделий, узлов и агрегатов.

Объем работ по стандартизации на предприятии зависит от:

- масштабов производства и кооперирования;
- номенклатуры и сложности выпускаемой продукции, степени ее новизны и интенсивности изменения;
- статуса службы стандартизации предприятия и возлагаемых на нее задач.

Основные элементы и категории действующей системы стандартизации представлены на рисунке 5.2.



Рисунок 5.2 – Основные элементы и категории действующей системы стандартизации

5.1.2 Система стандартизации России

Органы и службы стандартизации – организации, учреждения, объединения и их подразделения, основной деятельностью которых является осуществление работ по стандартизации или выполнение определенных функций по стандартизации. Органы по стандартизации – это органы, признанные на определенном официальном уровне, основная функция которых заключается в руководстве работами по стандартизации.

Государственное управление деятельностью по стандартизации в России осуществляет Государственный комитет Российской Федерации по стандартизации и метрологии (Госстандарт России). Деятельность по стандартизации осуществляется и другими федеральными органами исполнительной власти в пределах их компетенции. Эти органы в своих стандартах могут устанавливать обязательные требования к качеству продукции (работ, услуг), создавать технические регламенты.

К функциям Госстандарта относятся:

- выполнение роли заказчика разработки государственных стандартов, устанавливающих основополагающие и общетехнические требования, обязательные требования (требования безопасности продукции, охраны окружающей среды, совместимости и взаимозаменяемости продукции);
- рассмотрение и принятие государственных стандартов, а также др. нормативных документов межотраслевого значения (инструкций, методических указаний и пр.), обязательных для министерств и др. органов государственного управления;
- обеспечение единства и достоверности измерений в стране, укрепление и развитие государственной метрологической службы;
- осуществление государственного надзора за внедрением и соблюдением обязательных требований государственных стандартов за состоянием и применением измерительной техники;
- руководство работами по совершенствованию систем стандартизации, метрологии и сертификации;
- участие в работах по международному сотрудничеству в области стандартизации и использованию их результатов;
- издание и распространение государственных стандартов и др. нормативной документации, необходимой для информационного обеспечения работ по стандартизации;
- повышение качества отечественной продукции и ее конкурентоспособности на мировом рынке;
- нормативное обеспечение торгово-экономического и научно-технического сотрудничества Российской Федерации с другими странами и участие Российской Федерации в международном разделении труда;
- обеспечение защиты интересов Российской Федерации при разработке международных и региональных стандартов.

Службы стандартизации – специально создаваемые организации и подразделения для проведения работ по стандартизации на определенных уровнях управления – государственном, региональном, отраслевом, предприятий (организаций).

Российские службы стандартизации – научно-исследовательские институты Госстандарта РФ и технические комитеты по стандартизации создаются на базе организаций, специализирующихся по определенным видам продукции (услуг) и имеющих в данной области наиболее высокий научно-технический потенциал.

Введенная в действие с 1 января 1993 г. *государственная система стандартизации* (ГСС) регламентирует процессы построения, изложения и распространения стандартов в Российской Федерации. Ею предусмотрены демократизация процедур разработки стандартов и устранение монополизма в этой области.

ГСС регламентирует процессы построения, изложения и распространения стандартов в Российской Федерации и включает пять основополагающих стандартов:

ГОСТ Р 1.0-92 Государственная система стандартизации Российской Федерации. Основные положения;

ГОСТ Р 1.2-92 Государственная система стандартизации Российской Федерации. Порядок разработки государственных стандартов;

ГОСТ Р 1.3-92 Государственная система Российской Федерации. Порядок согласования, утверждения и регистрации технических условий;

ГОСТ Р 1.4-92 Государственная система Российской Федерации. Стандарты предприятия. Общие положения;

ГОСТ Р 1.5-92 Государственная система Российской Федерации. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов.

Государственные стандарты Российской Федерации включают:

- обязательные требования к качеству продукции, работ и услуг, обеспечивающие безопасность жизни, здоровья и имущества, охрану окружающей среды, обязательные требования техники безопасности и производственной санитарии;
- обязательные требования по совместимости и взаимозаменяемости продукции;
- обязательные требования к контролю качества продукции, работ и услуг, обеспечивающих их безопасность для жизни, здоровья людей и имущества, охрану окружающей среды, совместимость и взаимозаменяемость продукции;
- параметрические ряды и типовое конструирование изделий;
- основные потребительские и эксплуатационные свойства продукции, требования к упаковке, маркировке, транспортированию и хранению, а также утилизацию продукции;
- положения, обеспечивающие техническое единство при разработке, производстве, эксплуатации продукции и оказании услуг, правила обеспечения качества продукции, сохранность и рациональное использование всех видов ресурсов, термины, определения и обозначения, метрологические и другие общетехнические правила и нормы.

Система стандартизации Российской Федерации должна быть гармонизирована с международными, региональными и национальными системами и обеспечивать:

- защиту интересов потребителей и государства в вопросах качества и номенклатуры продукции, услуг и процессов, их безопасность для жизни и здоровья людей, охрану окружающей среды;
- повышение качества продукции в соответствии с развитием науки и техники, с потребностями населения и народного хозяйства;
- совместимость и взаимозаменяемость продукции;
- содействие экономии людских и материальных ресурсов, улучшение экономических показателей производства;
- создание нормативно-технической базы социально-экономических программ и крупных проектов;
- устранение технических барьеров в производстве и торговле, конкурентоспособность продукции на мировом рынке и эффективное участие в международном разделении труда;
- безопасность народно-хозяйственных объектов с учетом риска возникновения природных и техногенных катастроф и других чрезвычайных ситуаций;
- содействие повышению обороноспособности и мобилизационной готовности.

Правильное использование возможностей стандартизации на предприятии позволяет повысить эффективность его функционирования. При этом *основными составляющими экономического эффекта* на конкретном предприятии являются:

- снижение себестоимости производства стандартной продукции;
- увеличение продажной цены единицы изделия вследствие повышения его качества;
- рост объема сбыта продукции в результате увеличения спроса на более качественные изделия;
- уменьшение количества необходимых средств предприятия (как основных, так и оборотных) из-за сокращения длительности производственного цикла и более интенсивного использования оборудования при выпуске стандартной продукции.

Основой государственной системы стандартизации является фонд законов, подзаконных актов, нормативных документов по стандартизации, имеющий четырехуровневую систему:

I. Техническое законодательство – правовая основа ГСС. Оно представляет совокупность законов РФ, подзаконных актов по стандартизации (постановлений Правительства РФ, приказов федеральных органов исполнительной власти), применяемых для государственного регулирования качества продукции, работ и услуг.

II. Государственные стандарты, общероссийские классификаторы технико-экономической информации, представлены государственными стандартами РФ; межгосударственными стандартами (ГОСТами), введенными в действие постановлением Госстандарта России (Госстроя России) в качестве государственных стандартов РФ; государственными стандартами СССР (ГОСТ); правилами, нормами и рекомендациями по стандартизации; общероссийскими классификаторами технико-экономической и социальной информации.

III. Стандарты отрасли и стандарты научно-технических и инженерных обществ представлены стандартами, сфера применения которых ограничена определенной отраслью народного хозяйства – отраслевыми стандартами (ОСТ) или сферой деятельности – стандартами научно-технических и инженерных обществ (СТО). Категория ОСТ введена еще в 60-е гг., категория СТО впервые введена в 1992 г.

IV. Стандарты предприятий и технические условия представлены НД, сфера действия которых ограничена рамками организации (предприятия) – стандартами предприятий (СТП) и техническими условиями (ТУ).

Таким образом, нормативные документы по стандартизации, действующие в Российской Федерации, подразделяются на следующие основные категории:

- государственные стандарты Российской Федерации – ГОСТ Р;
- общероссийские классификаторы технико-экономической информации – ОКТЭИ;
- межотраслевые стандарты РФ – ГОСТ;
- отраслевые стандарты – ОСТ;
- технические условия – ТУ;
- стандарты предприятий и объединений предприятий – СТП;
- стандарты научно-технических и инженерных обществ – СТО.

Государственный и межотраслевой уровни обеспечиваются действием международных и государственных стандартов, разрабатываемых по всем стадиям жизненного цикла продукции. В них дается общая регламентация всех отраслей хозяйства страны по управлению качеством продукции: терминология по качеству, оценка качества, рекомендации по созданию систем управления качеством (стандарт серии ИСО 9004).

Отраслевые стандарты – ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП (ЕСКД – единая система конструкторской документации, ЕСТД – единая система технологической документации, ЕСТПП – единая система технологической подготовки производства). Управление качеством в отрасли ведется по государственным стандартам и стандартам общих технических условий, а также по отраслевым стандартам ОСТам.

На уровне предприятия стандартизация учитывает специфику производства: вид продукции, серийность, особенности технологических процессов и др. Эти нормы закрепляют в *стандартах предприятий*.

Наиболее многочисленная группа среди нормативно-технических документов по стандартизации – технические условия (ТУ). ТУ – это нормативно-технический документ, устанавливающий комплекс технической документации и требований на соответствующую продукцию. Они регламентируют взаимоотношения изготовителей и потребителей в вопросах о качестве изделий при их изготовлении, контроле, приёмке и поставке. ТУ разрабатываются на продукцию, на которую стандарты не устанавливаются. ТУ могут уточнять и детализировать требования стандартов.

По оценкам экспертов, применение стандартизации дает снижение себестоимости продукции машиностроения на 10–20%, а затраты на содержание заводской службы стандартизации составляют всего порядка 0,5% стоимости продукции.

Если работы по стандартизации на конкретном предприятии непосредственно направлены на повышение качества продукции, то затраты на их проведение первоначально выше ожидаемых результатов. Однако в дальнейшем на продукцию повышенного качества растет спрос потребителей и она может быть реализована по значительно большим ценам. Таким образом, рост объемов поступлений от продаж может компенсировать не только дополнительные затраты предприятия по улучшению качества, но и обеспечить в будущем более высокую прибыль по сравнению с той, которую давала продукция, выпускавшаяся ранее.

Если проводимые на предприятии работы по стандартизации не меняют качество выпускаемой продукции, то затраты на их проведение непосредственно перекрываются получаемой в рамках предприятия экономией сырья, материалов, времени, трудовых и финансовых ресурсов.

Так, например, проведение работ по унификации сырья и материалов обеспечивает сокращение их типоразмеров в запасах предприятия, снижение уровня самих запасов, значительное сокращение необходимых складских площадей, улучшение материально-технического снабжения, экономию оборотных средств, ускорение их оборачиваемости и др., что в свою очередь положительно влияет на снижение издержек производства и обеспечивает рост прибыли предприятия.

К основным задачам службы стандартизации предприятия в общем случае относятся:

- ведение (хранение и актуализация) фонда нормативно-технической документации предприятия;
- разработка технических условий на выпускаемую продукцию;
- экспертиза и согласование проектов нормативно-технических документов, поступающих на предприятие со стороны;
- разработка необходимых стандартов предприятия.

Если служба стандартизации предприятия выполняет функции базовой организации по стандартизации в своей подотрасли, то в круг ее первоочередных обязанностей входят также следующие:

- разработка проектов стандартов на продукцию и методы ее испытаний для своей подотрасли;
- согласование проектов стандартов смежных отраслей;
- экспертиза и согласование проектов технических условий, разработанных предприятиями на продукцию, закрепленную за базовой организацией.

Если служба стандартизации предприятия выполняет функции головной организации по стандартизации в своей отрасли, то в перечень ее обязанностей входит также координация работ по стандартизации с директивными органами, Госстандартом России и его организациями, другими министерствами и ведомствами, соответствующими организациями этой отрасли.

Умелое использование возможностей стандартизации руководителями предприятий может послужить хорошей предпосылкой для создания на них более эффективных систем управления качеством продукции.

5.1.3 Система международных стандартов серии ИСО 9000 и EN 45000

Мировой опыт организации работ по качеству обобщен и систематизирован в стандартах серии ИСО 9000 путем создания эффективных систем качества.

Разработчик стандартов ИСО (IOS) — Международная Организация Стандартизации (International Organization for Standardization), основанная в 1947 г., членами которой в настоящий момент являются более 120 национальных организаций. Представителем (комитетом-членом) в ИСО от России является Госстандарт РФ.

Основная цель ИСО — *международная координация работ по стандартизации и унификация промышленных стандартов.*

Публикация стандартов серии ИСО 9000 способствовала интеграции в мировом масштабе всех документов по административному менеджменту и обеспечению качества.

Рекомендации стандартов ИСО 9000 используются не только при создании систем качества в организации, но и служат основным критерием в оценке систем качества как заказчиков, так и поставщиков при их сертификации или при заключении контрактов.

Стандарты серии ИСО 9000 получили всемирное признание, в связи с чем многие предприятия стремятся организовывать работу по качеству с учетом рекомендаций этих стандартов.

Практической сферой деятельности ИСО являются почти все области стандартизации, кроме электротехники и электроники, которые по международному соглашению являются сферой деятельности Международной электротехнической комиссии (IEC — МЭК). Результаты технической деятельности ИСО публикуются в форме международных стандартов, которые переиздаются каждые пять лет.

Разработка стандартов осуществляется техническими комитетами, причем, чтобы опубликовать стандарт, необходимо одобрение более 75 % комитетов-членов, участвующих в голосовании.

Разработка стандартов ИСО 9000 проводилась техническим комитетом ИСО/ТК 176 «Общее руководство качеством и обеспечение качества», причем инициатором создания этого комитета был генеральный директор Британского института стандартов (BSI).

С принятием стандартов ИСО 9000 был установлен определенный уровень организации работ, обеспечивающий эффективное управление качеством и дающий заказчикам дополнительную гарантию стабильности качества продукции у поставщиков.

В настоящее время стандарты ИСО 9000 вместе со стандартами ИСО серии 10 000 и стандартом ИСО 8402 называют «семейством» стандартов ИСО серии 9000.

Структура семейства стандартов ИСО 9000 представлена на рисунке 5.3.

Серия ИСО 9000 включает в себя стандарт ИСО 9000 под названием «Общее руководство качеством и стандарты по обеспечению качества», состоящий из четырех частей.

Стандарт ИСО 9000-Г — руководящие указания по выбору и применению.

Стандарт ИСО 9000-2 — общие руководящие указания по применению стандартов ИСО 9001, ИСО 9002 и ИСО 9003.

Стандарт ИСО 9000-3 — руководящие указания по применению ИСО 9001 при разработке, поставке и обслуживании программного обеспечения.

Стандарт ИСО 9000-4 — руководство по управлению программой обеспечения надежности.

Также в серию вошли три модели систем качества.

Стандарт ИСО 9001 — модель для обеспечения качества при проектировании, разработке, производстве, монтаже и обслуживании.

Стандарт ИСО 9002 — модель для обеспечения качества при производстве, монтаже и обслуживании.

Стандарт ИСО 9003 — модель для обеспечения качества при контроле и испытаниях готовой продукции.

В серию вошел также стандарт ИСО 9004 «Управление качеством и элементы системы качества», состоящий из восьми частей.

ИСО 9004-1 — руководящие указания.

ИСО 9004-2 — руководящие указания по услугам.

ИСО 9004-3 — руководящие указания по перерабатываемым материалам.

ИСО 9004-4 — руководящие указания по улучшению качества.

ИСО 9004-5 — руководящие указания по программам качества.

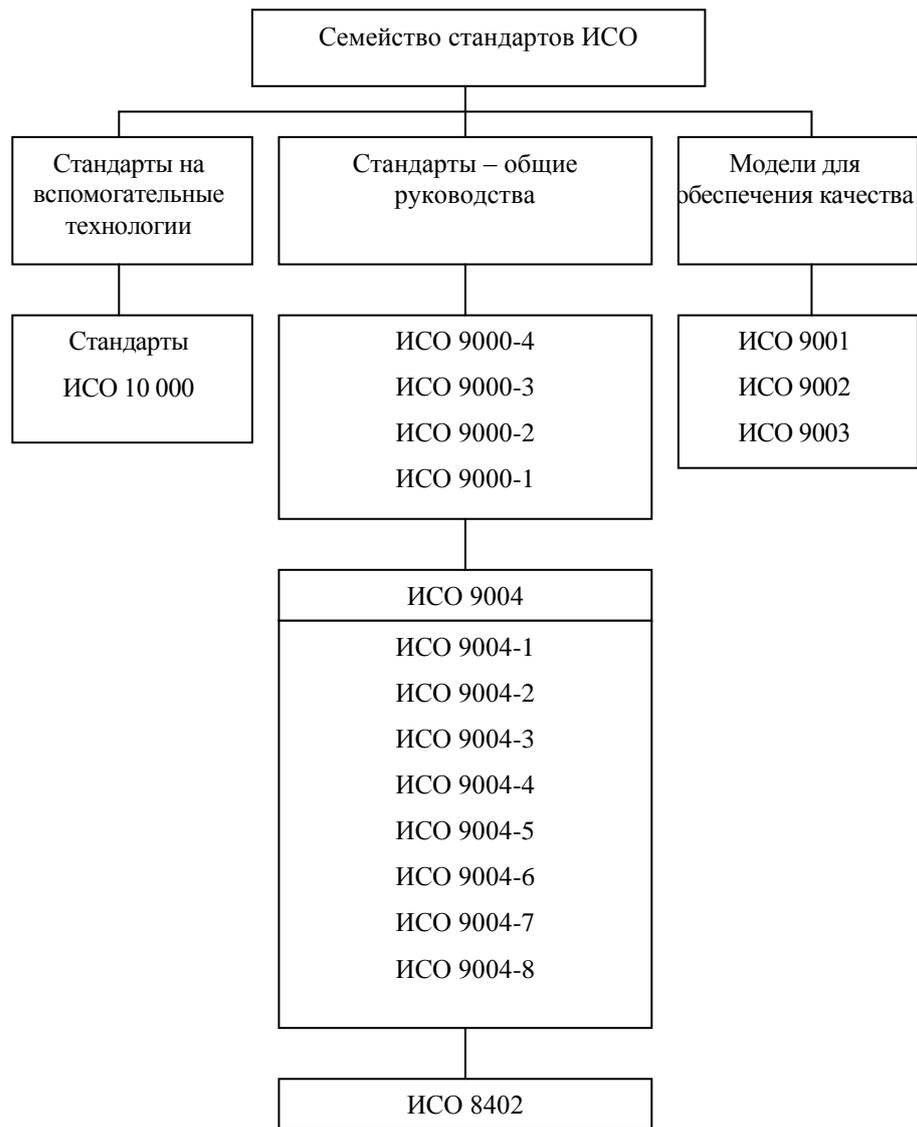


Рисунок 5.3 – Структура семейства стандартов ИСО 9000

ИСО 9004-6 — руководящие указания по обеспечению качества руководства проектами.

ИСО 9004-7 — руководящие указания по управлению конфигурацией.

ИСО 9004-8 — руководящие указания по принципам управления качеством и их применению в системе административного управления.

Перечень рекомендуемых элементов систем качества приведен в таблице, приложенной к стандарту ИСО 9000-1. В таблице 5.1 представлено описание двадцати элементов системы качества.

Следует отметить огромную пользу практических рекомендаций стандартов ИСО 9000 и их важнейшую особенность, которая делает их универсальными и дает возможность стандартизировать работу по управлению и обеспечению качества.

Таблица 5.1 — Элементы системы качества по ИСО 9000-1

№ п/п	Наименование элемента	Описание элемента
1	Ответственность руководства	Предусматривает обязанность высшего руководства организации определять политику и цели в области качества; создавать, внедрять и руководить системой качества
2	Система качества	Обязывает поставщика разработать, документально оформить и поддерживать в рабочем состоянии систему качества; при этом должно быть разработано «Руководство по качеству», включающее описание выполнения функций и задач системы качества
3	Анализ контракта	Обязывает поставщика до заключения контракта оценить свою способность выполнить его, а в процессе выполнения — регулярно проверять и документально подтверждать достижение требуемых контрактном характеристик
4	Управление проектированием	Означает необходимость установления и подтверждения в проекте уровня качества продукции, соответствующего запросам потребителей и требованиям государственного законодательства. Должны быть предусмотрены критерии оценки проекта, его анализ, проверка и его утверждение
5	Управление документацией и данными	Устанавливается порядок разработки, утверждения, выпуска и изменения всех необходимых документов
6	Закупки	Основное внимание необходимо обращать на выбор квалифицированных субподрядчиков и входной контроль качества покупных изделий и материалов
7	Управление продукцией, поставляемой потребителем	Предусматривает возможность поставщика обеспечить аудит, хранение и техническое обслуживание продукции потребителя при ее использовании в производстве
8	Идентификация продукции и прослеживаемость	В процессе производства необходимо использовать требуемые материалы и покупные изделия, для чего их качество должно быть подтверждено соответствующими документами. Изготавливаемые детали и узлы должны иметь сопроводительные документы и необходимую отличительную маркировку
9	Управление процессами	Необходимо создать управляемые условия с целью соблюдения требований конструкторской документации
10	Контроль и проведение испытаний	Определяется достигнутый уровень качества и оценивается его соответствие уровню, заложенному в конструкторской документации. При этом предусматривается входной контроль материалов и покупных изделий, контроль и испытания в процессе производства и окончательный контроль и испытания с оформлением соответствующих протоколов
11	Управление контрольным, измерительным и испытательным оборудованием	Должно быть предусмотрено: установление необходимых измерений и их точность, идентификация, калибровка и поверка оборудования, а также обеспечение требуемых условий его сохранности
12	Статус контроля и испытания	Необходимо поддерживать определенный уровень контроля и испытания, т. е. проводить контроль и испытания аттестованным оборудованием, квалифицированным персоналом с помощью откалиброванных средств измерений
13	Управление несоответствующей продукцией	Устанавливаются правила использования изделий с отступлениями от документации или порядок изоляции окончательно забракованных изделий; должны быть предусмотрены своевременное обнаружение, изъятие и изоляция брака
14	Корректирующие и предупреждающие действия	Должны быть разработаны мероприятия для устранения дефектов и предупреждения их повторения путем устранения причин их появления
15	Погрузочно-разгрузочные работы	Поставщиком должна быть обеспечена система хранения, упаковки, консервации и поставки потребителю
16	Управление регистрацией данных о качестве	Требуется иметь установленный порядок сбора, систематизации, ведения, хранения и предоставления потребителю данных о качестве
17	Внутренние проверки качества	Должны быть созданы условия, позволяющие регулярно контролировать выполнение элементов системы качества
18	Подготовка кадров	Должна быть обеспечена требуемая квалификация персонала
19	Техническое обслуживание	Необходимость обслуживания определяется в зависимости от установленных требований
20	Статистические методы	Должны быть установлены документированные процедуры применения статистических методов

Во многих случаях наличие у предприятия сертификата на систему качества стало одним из основных условий его допуска к тендерам по участию в различных проектах. Широкое применение сертификат на систему качества нашел в кредитовании и страховом деле: так как его наличие

свидетельствует о надежности предприятия, то предприятию часто предоставляются льготные условия кредитования и страхования.

Евроноормы EN серии 45 000. В Европе с принятием в 1989 г. «Глобального подхода к испытаниям и сертификации» в условиях международного интегрированного рынка была создана Европейская организация по испытаниям и сертификации и разработаны стандарты (евроноормы) EN серии 45 000, которые стали единой нормативной базой для испытательных лабораторий и органов по аккредитации и сертификации.

В таблице 5.2 представлена структура основных стандартов, входящих в серию EN 45 000.

Таблица 5.2 — Структура стандартов серии EN 45 000

№ п/п	Обозначение стандарта	Наименование стандарта
1	EN 45 001-89	Лаборатории испытательные. Общие критерии функционирования
2	EN 45 002-89	Органы по аккредитации лабораторий. Общие критерии
3	EN 45 003-89	Лаборатории испытательные. Общие критерии оценки
4	EN 45 011-89	Органы по сертификации продукции. Общие критерии
5	EN45 012-89	Органы по сертификации систем качества. Общие критерии
6	EN45 013-89	Органы по аттестации персонала. Общие критерии
7	EN 45 014-89	Заявления поставщика о соответствии. Общие критерии

Евроноормы приняты как национальные стандарты во многих странах мира для использования при создании и оценке систем качества на предприятиях.

5.2 Сертификация продукции и систем качества

5.2.1 Основные предпосылки сертификации. Нормативная сфера сертификационной деятельности государства

В рыночном пространстве, где реально действует закон возвышения потребностей, возникает необходимость осуществления действий каждым производителем и государством в целом по обеспечению условий реализации своей продукции. Для этого надо, во-первых, обеспечить создание продукции со свойствами, соответствующими международным требованиям; во-вторых, защитить эту продукцию в рыночной сфере, т.е. завоевать право на ее производство и поставку на рынок; в-третьих, гарантировать стабильные значения заявленных показателей качества в течение всего периода производства продукции данного вида фактически по каждому конкретному изделию.

Жесткая конкурентная борьба производителей на внутреннем и внешнем рынках обуславливает определенные правила и условия представления продукции в сферу реализации. Ведь, чтобы продукция России нашла признание на рынке какого-либо другого государства, недостаточно того, что она признана и имеет повышенный спрос на нашем внутреннем рынке. Важно, чтобы спрос появился на рынке того государства, куда она направляется. А для этого необходимо учитывать международные требования и требования государства-потребителя, предъявляемые на внешнем рынке к продукции этого вида. На основе такой необходимости возникает реальность создания в рамках государства специального вида деятельности, в пределах которой бы осуществлялись следующие мероприятия:

- гарантированное производство продукции на предприятиях государства с уровнем качества, удовлетворяющего потребностям внутреннего и внешнего рынков;
- испытания свойств продукции на предмет их соответствия требованиям отечественных и международных стандартов;
- защита продукции при представлении ее на внешний рынок;
- защита отечественного рынка и интересов потребителей от некачественной продукции отечественного и зарубежного производства;
- защита от некачественной продукции, влияющей на экологию общества, его жизнеспособность.

Этот вид деятельности получил название – *сертификация продукции и услуг*. Сертификация продукции – один из способов подтверждения соответствия продукции заданным требованиям.

По определению, данному в Руководстве № 2 Международной организации по сертификации «Стандартизация и смежные виды деятельности – общий словарь», подтверждением соответствия является любая деятельность, связанная с прямым или косвенным определением того, что соответствующие требования соблюдаются.

В теории и практике работы по сертификации применяются юридически выверенные требования и основные определения в области сертификации.

Сертификация – деятельность по подтверждению соответствия продукции установленным требованиям.

Система сертификации – совокупность участников сертификации, осуществляющих сертификации по правилам, установленным в этой системе. *Система сертификации однородной продукции* – система сертификации, относящаяся к определенной группе продукции, для которой применяются одни и те же конкретные стандарты и правила и та же самая процедура.

Центральный орган системы сертификации – орган, возглавляющий систему сертификации однородной продукции.

Орган по сертификации – орган, проводящий сертификацию соответствия определенной продукции.

Испытательная лаборатория (испытательный центр) – лаборатория (центр), которая проводит испытания (отдельные виды испытаний) определенной продукции (далее – испытательная лаборатория).

Сертификат соответствия – документ, выданный по правилам системы сертификации для подтверждения соответствия сертифицированной продукции установленным требованиям.

Знак соответствия – зарегистрированный в установленном порядке знак, который по правилам, установленным в данной системе сертификации, подтверждает соответствие маркированной им продукции установленным требованиям.

Аккредитация испытательной лаборатории или органа по сертификации – процедура, посредством которой уполномоченный в соответствии с законодательными актами Российской Федерации орган официально признает возможность выполнения испытательной лабораторией или органом по сертификации конкретных работ в заявленной области.

Инспекционный контроль за соблюдением правил сертификации (за деятельностью аккредитованных органов по сертификации, испытательных лабораторий) – проверка, осуществляемая с целью установления продолжения соответствия продукции заданным требованиям, подтвержденным при ее сертификации.

Заявитель – предприятие, организация, лицо, обратившиеся с заявкой на проведение аккредитации или сертификации.

Способ (форма, схема) сертификации – определенная совокупность действий, официально принимаемая (устанавливаемая) в качестве доказательства соответствия продукции заданным требованиям (далее – схема сертификации).

Идентификация продукции – процедура, посредством которой устанавливают соответствие представленной на сертификацию продукции, требованиям, предъявляемым к данному виду продукции (в нормативной и технической документации, в информации о продукции).

Сертификация направлена на достижение следующих целей:

- создание условий для деятельности предприятия, учреждений, организаций и предпринимателей на едином товарном рынке Российской Федерации, а также для участия в международном экономическом, научно-техническом сотрудничестве и международной торговле;
- защита отечественного рынка и интересов потребителей от поступления зарубежной продукции низкого качества;
- содействие потребителям в компетентном выборе продукции;
- содействие экспорту и повышение конкурентоспособности продукции;
- защита потребителя от недобросовестности изготовителя (продавца, исполнителя);
- контроль безопасности продукции для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества;
- подтверждение показателей качества продукции, заявленных изготовителями.

В мировой и отечественной практике применяются различные методы подтверждения соответствия объектов заданным требованиям, которые выполняются разными сторонами – изготовителями, продавцами, заказчиками, а также независимыми от них органами и организациями. Последними, в частности, могут быть государственный надзор за соблюдением обязательных требований стандартов, деятельность органов технического и санитарного надзора за безопасностью, ведомственный контроль и приемка продукции для государственных нужд (государственный резерв, заказы на оборонную продукцию и т.д.).

За рубежом в настоящее время главным доказательством подтверждения соответствия является *декларация о соответствии*, предоставляемая изготовителем от своего имени и под свою ответственность. В рамках Европейского Союза производится подтверждение соответствия Европейским Директивам, основные требования которых обязательны для исполнения. Европейские Директивы содержат общие требования по безопасности для определенной группы продукции, например, машин, строительной продукции, индивидуального защитного устройства, игрушек, медицинской продукции и др. Продукция может быть выпущена на европейский рынок только тогда, когда она отвечает требованиям всех касающихся ее директив.

Проверка соблюдения соответствия осуществляется посредством так называемых модулей, включающих в себя различный набор доказательств, в том числе и с привлечением третьей стороны. Результатом подтверждения соответствия является предоставление права поставщику проставлять на продукции европейский знак безопасности – СЕ.

Сертификация выделяется из процедур подтверждения соответствия тем, что выполняется третьей стороной, не зависимой от изготовителей (поставщиков) и потребителей, что гарантирует объективность ее результатов. Поэтому в условиях, когда конкуренция на рынке переместилась из ценовой сферы в сферу качества продукции, сертификация стала неременной частью эффективно функционирующей рыночной экономики.

В развитии сертификации, как и в системе управления качеством, можно выделить ряд этапов: приемочный контроль, статистический приемочный контроль, сертификация продукции, сертификация систем качества и производства.

Нормативную сферу государственной сертификации можно представить в виде совокупности сферических уровней (рисунок 5.4). Нормативные акты каждого из этих уровней и все вместе обеспечивают правовое и функциональное осуществление работ по сертификации и соединение сертификационного пространства России с аналогичными пространствами других государств.

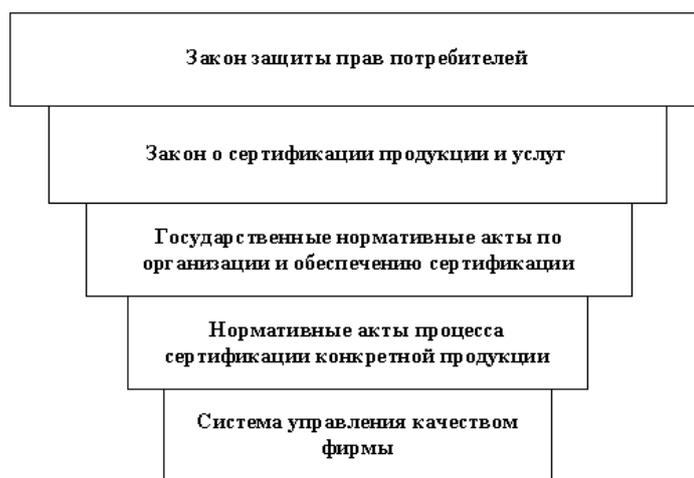


Рисунок 5.4 – Нормативная сфера государственной системы сертификации

Рассмотрим более подробно каждый нормативный уровень сертификационной сферы.

Верхний уровень сферы характеризуется важнейшим законом, напрямую связанным с качеством продукции – Законом «О защите прав потребителей», который в правовом аспекте закрепляет право каждого гражданина на качественную продукцию, соответствующую установленным требованиям, которые отражают его потребности. Закон обязывает производителя учитывать интересы потребителя и выпускать продукцию с уровнем качества, который бы не ущемлял прав потребителя и не приносил бы вреда его здоровью. Право потребителя на качественную продукцию – это право на обеспечение его растущих потребностей. Этот закон ставит Россию в ряд высокоцивилизованных государств, где интересы покупателя выше интересов производителя и деятельность последнего в значительной степени зависит от покупателя.

Обеспечение интересов потребителя, в соответствии с законом, побуждает государство создать механизм производства продукции с уровнем качества, соответствующим возрастающим потребностям потребителя. Одним из начальных нормативных документов построения такого механизма является Закон Российской Федерации о сертификации продукции. Действующим Законом РФ «О сертификации продукции и услуг» определено, что *сертификацией продукции* является процедура подтверждения соответствия, посредством которой независимая от изготовителя (продавца, исполнителя) и потребителя (покупателя) организация удостоверяет в письменной форме, что продукция соответствует установленным требованиям. Таким образом, *сертификация продукции* – это процесс, в результате которого государство совместно с производителем обеспечивает потребителю защиту его прав на приобретение продукции с декларированными в ГОСТах и нормативно-технической документации показателями качества и на объективную информацию об этой продукции. Этот закон характеризует следующий

уровень нормативной сферы (рис. 5.4), являясь важнейшим директивным государственным документом, и устанавливает правовые основы обязательной и добровольной сертификации продукции и услуг, а также права, обязанности и ответственность участников сертификации. В нем впервые на столь высоком уровне дается понятие сертификации продукции и указываются ее цели. Назначается орган в лице Госстандарта России, в обязанности которого входит формирование и реализация государственной политики в области сертификации на территории страны.

В законе дается понятие о системе сертификации и определяются ее составляющие. Вводится также понятие сертификата и знака соответствия. В случаях, предусмотренных законодательными актами, осуществляется обязательная сертификация. В законе и определены участники, их права и обязанности; устанавливается контроль и надзор за соблюдением правил обязательной сертификации и за сертифицированной продукцией.

На следующем уровне нормативной сферы располагаются государственные нормативные акты, регламентирующие организацию и обеспечение работ по сертификации в России. Этот комплект документов, утвержденных постановлениями Госстандарта России, обязателен для исполнения на всей ее территории.

На 4-м уровне нормативной сферы располагаются нормативные документы, связанные с организацией и проведением работ по сертификации продукции конкретного производителя. Это те документы, которые создаются на основе нормативных актов предыдущих уровней. Они регламентируют взаимоотношения государственных органов сертификации и производителя. На базе их создается и обеспечивается весь процесс сертификации.

5-й уровень нормативной базы представляет интерес с той точки зрения, что любая система управления качеством на предприятии должна быть непосредственно связана с нормативной базой сертификации, которая защищает интересы потребителя и становится объектом сертификации. Нормативной базой в данном случае могут выступать комплексы стандартов предприятия или другие нормативные документы внутреннего назначения, регламентирующие реализацию системы управления качеством и учитывающие цели и задачи государственной сертификации продукции в России.

Управление сертификацией в России осуществляется посредством выполнения функций различными организациями, вовлеченными в систему государственного управления.

На рисунке 5.5 показана принципиальная схема управления сертификацией в нашем государстве, из которой видно, что основным управляющим и координирующим все работы по сертификации органом является Госстандарт России, который выполняет следующие основные функции:

- формирует и реализует государственную политику в области сертификации, устанавливает общие правила и рекомендации по проведению сертификации на территории Российской Федерации;
- проводит государственную регистрацию систем сертификации и знаков соответствия и ведет их государственный реестр;
- публикует официальную информацию о правилах сертификации, о действующих системах сертификации и знаках соответствия;
- готовит предложения о присоединении к международным (региональным) системам сертификации;
- в установленном порядке заключает соглашения с международными (региональными) организациями о взаимном признании результатов сертификации (сертификатов, знаков соответствия, протоколов испытаний);

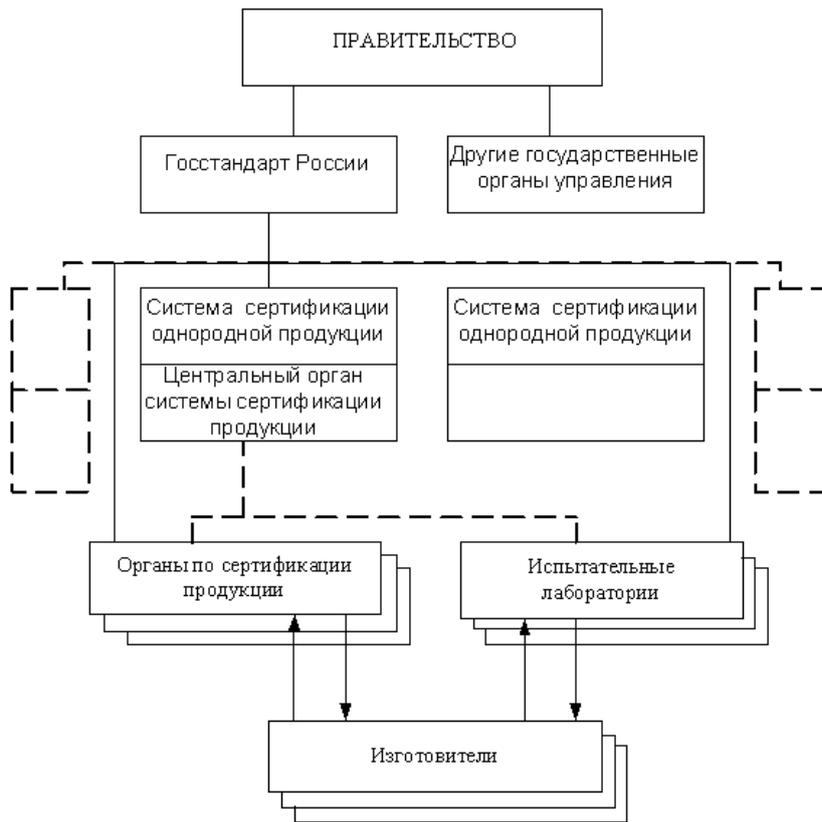


Рисунок 5.5 – Схема управления сертификацией в России

- представляет Российскую Федерацию в международных и региональных организациях по вопросам сертификации;

- рассматривает апелляции по вопросам сертификации.

Одновременно Госстандарт России и другие государственные органы управления в пределах своей компетенции создают системы сертификации однородной продукции и в соответствии с этим выполняют следующие основные функции:

- устанавливают правила и процедуры проведения сертификации в этих системах;
- осуществляют выбор схем сертификации;
- при необходимости определяют центральные органы систем сертификации (или могут выполнять функции центральных органов по сертификации);
- устанавливают правила аккредитации и выдачи лицензий на проведение работ по обязательной сертификации;
- аккредитуют органы по сертификации и испытательные лаборатории, выдают им лицензии на проведение определенных видов работ;
- ведут государственный реестр участников и объектов сертификации и представляют в Госстандарт России информацию о них в установленном порядке;
- устанавливают правила признания зарубежных сертификатов, знаков соответствия и результатов испытаний;
- осуществляют государственный контроль и надзор и устанавливают порядок инспекционного контроля за соблюдением правил сертификации и за сертификационной продукцией;
- рассматривают апелляции по вопросам сертификации;
- представляют на государственную регистрацию в Госстандарт России системы сертификации и знаки соответствия;
- выдают сертификат и лицензии на применение знака соответствия.

При создании систем сертификации однородной продукции формируется центральный орган системы сертификации, основными функциями которого являются:

- организация работы по формированию системы сертификации однородной продукции и осуществление руководства ею, координация деятельности органов по сертификации и испытательных лабораторий, входящих в систему;
- разработка приложений по номенклатуре продукции, сертифицируемой в системе;
- участие в работах по совершенствованию фонда нормативных документов, на соответствие которым проводится сертификация в системе;
- рассмотрение апелляций по поводу действий органов по сертификации и испытательных лабораторий, участвующих в системе;
- ведение учета органов по сертификации и испытательных лабораторий, входящих в систему, выданных (аннулированных) сертификатов и лицензий на использование знака соответствия, обеспечение информацией о них, а также о правилах системы.

Качество систем сертификации в государстве, в принципе, должно быть таковым, чтобы охватывать все виды продукции, подлежащей сертификации. Каждая такая система практически автономна и наполняется специфическими функциями, связанными с конкретным видом сертифицируемой продукции.

В каждой системе сертификации формируются органы, обеспечивающие организацию и проведение работ по сертификации и достоверность информации о продукции, подлежащей сертификации. К ним относятся орган по сертификации и аккредитованная испытательная лаборатория (рисунок 5.5). Орган по сертификации для осуществления своей основной задачи выполняет следующие функции:

- обеспечивает распределение функций, ответственности, взаимодействие персонала при реализации всех функций органа;
- разрабатывает организационно-методические документы по функционированию органа с обоснованными процедурами и схемами сертификации;
- формирует (комплектует) и актуализирует фонд нормативных документов, используемых для сертификации в соответствии с областью аккредитации;
- осуществляет сертификацию продукции в соответствии с документами;
- регистрирует и выдает сертификаты соответствия и лицензии на применение знака соответствия (или сам применяет знак) в отношении сертифицированной продукции;
- осуществляет анализ и учет зарубежных сертификатов, протоколов испытаний и иных свидетельств соответствия продукции установленным требованиям;
- проводит инспекционный контроль за сертифицированной продукцией (по схемам сертификации) с привлечением, при необходимости, территориальных органов Госстандарта России и других организаций;
- отменяет или приостанавливает действие выданных им сертификатов и лицензий, принимает участие в разработке корректирующих мероприятий, контролирует их выполнение;
- взаимодействует с испытательными лабораториями и другими органами по сертификации (в том числе и других стран), национальным органом Российской Федерации по сертификации;
- взаимодействует с изготовителями (продавцами) продукции, с организациями, осуществляющими государственный контроль и надзор за продукцией, с потребителями и общественными организациями;
- осуществляет внутреннюю проверку и обеспечивает свое соответствие требованиям, предъявляемым к органу по сертификации в системе сертификации ГОСТ Р, и требованиям, установленным в системах сертификации однородной продукции;
- ведет документацию по всем вопросам своей деятельности;
- обеспечивает доступность к этой документации органов, проводящих инспекционный контроль за его деятельностью;
- подготавливает отчеты для Госстандарта России в установленном порядке;

- обеспечивает информацией о результатах сертификации, в том числе о продукции, не прошедшей сертификацию, или о выявленных нарушениях и несоответствии продукции установленным требованиям, все заинтересованные стороны.

Аккредитованная испытательная лаборатория выполняет следующие функции:

- проводит испытания и выдает протоколы испытаний по правилам системы сертификации в пределах области аккредитации. Обеспечивает достоверность, объективность и требуемую точность результатов испытаний;

- приостанавливает (прекращает) проведение испытаний и выдачу протоколов испытаний для целей сертификации в системе в случае приостановки действия (отмены) аттестата аккредитации и (или) приостановки действия (аннулирования) лицензии;

- создает необходимые условия для проведения Госстандартом России инспекционного контроля за деятельностью испытательной лаборатории, в том числе представляет всю необходимую документацию, обеспечивает доступ лиц, уполномоченных на проведение инспекционного контроля, ознакомление их с результатами проверок деятельности, проведенных самой испытательной лабораторией, участие персонала лаборатории в инспекционном контроле;

- представляет в Госстандарт России информацию о деятельности испытательной лаборатории;

- своевременно извещает о связанных с деятельностью по проведению испытаний структурных и качественных изменениях, а также изменениях юридического адреса и платежных реквизитов;

- не разглашает сведения, составляющие коммерческую тайну изготовителя (продавца, исполнителя).

Поскольку непосредственным объектом сертификации является продукция, то в рамках проведения сертификации *изготовители выполняют целую совокупность функций:*

- направляют заявку на проведение сертификации, в соответствии с правилами системы представляют продукцию, нормативную, техническую и другую документацию, необходимую для проведения сертификации;

- обеспечивают соответствие реализуемой продукции требованиям нормативных документов, на соответствие которым она была сертифицирована;

- маркируют сертифицированную продукцию знаком соответствия в порядке, установленном правилами системы сертификации;

- указывают в сопроводительной технической документации сведения о сертификации и нормативных документах, которым она должна соответствовать, обеспечивают доведение этой информации до потребителя;

- применяют сертификат и знак соответствия, руководствуясь законодательными актами Российской Федерации и правилами системы;

- обеспечивают беспрепятственное выполнение своих полномочий должностными лицами органов по сертификации продукции и должностными лицами, осуществляющими контроль за сертифицированной продукцией;

- приостанавливают или прекращают реализацию продукции (подлежащей обязательной сертификации), если она не отвечает требованиям нормативных документов, на соответствие которым сертифицирована, по истечении срока действия сертификата, в случае приостановки его действия или отмены решением органа по сертификации;

- извещают органы по сертификации об изменениях, внесенных в техническую документацию и в технологический процесс производства сертифицированной продукции, если эти изменения влияют на характеристики, проверяемые при сертификации.

5.2.2 Методические основы проведения сертификации в Российской Федерации

В работах по сертификации участвуют предприятия, учреждения и организации, независимо от форм собственности (в том числе других стран), признающие и выполняющие ее правила. При проведении сертификации они осуществляют взаимодействие с международными, региональными и

национальными системами сертификации других стран. Она включает определенный набор работ в соответствии со своими целями (рисунок 5.6).

Для обеспечения признания сертификатов и знаков соответствия за рубежом настоящие правила и рекомендации по сертификации построены в соответствии с действующими международными нормами и правилами, изложенными в руководствах Международной организации по стандартизации (ИСО) и Международной электротехнической комиссии (МЭК), международных стандартах ИСО серий 9000 и 10000, европейских стандартах серии 45000 и 29000, в документах других международных и региональных организаций, осуществляющих работы по сертификации.

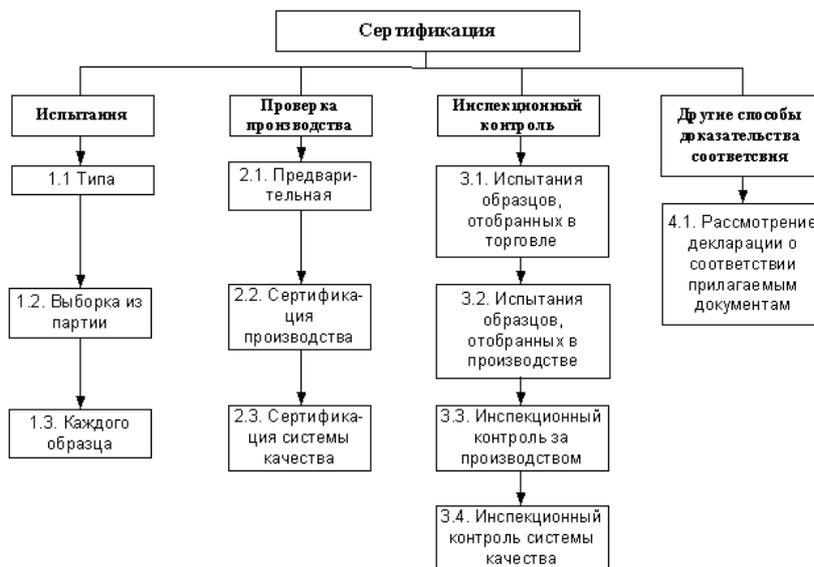


Рисунок 5.6 – Виды работ при проведении сертификации

Признание аккредитации зарубежных органов по сертификации и испытательных лабораторий, а также сертификатов и знаков соответствия в России (соответственно российских за рубежом) осуществляется на основе многосторонних и двухсторонних соглашений, участником которых является Российская Федерация.

Обязательная сертификация осуществляется в случаях, предусмотренных законодательными актами РФ. Организацию и проведение работ по обязательной сертификации осуществляет Комитет Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации (Госстандарт России). По отдельным видам продукции организацию и проведение работ по обязательной сертификации осуществляют другие государственные органы управления РФ, если это предусмотрено ее законодательными актами. Этот вид сертификации является средством государственного контроля безопасности продукции.

Номенклатуру товаров, подлежащих обязательной сертификации определяет Госстандарт России, другие государственные органы управления в соответствии с их компетенцией, на которые законодательными актами РФ возлагаются организация и проведение работ по обязательной сертификации.

Добровольная сертификация проводится по инициативе юридических лиц и граждан на основе договора между заявителем и органом по сертификации.

Добровольную сертификацию могут проводить юридические лица, взявшие на себя функции органов по добровольной сертификации и зарегистрировавшие системы сертификации и знаки соответствия в Госстандарте России, а также органы по обязательной сертификации (в пределах их области аккредитации).

Различают самосертификацию и сертификацию третьей стороной. *Самосертификация* выполняет все необходимые действия и заявляет об этом в специальном документе или простановкой

знака сертификации на продукции, либо сопроводительным документом. *Сертификация третьей стороной* осуществляется системой органов, формально не относящихся ни к изготовителю, ни к потребителю продукции.

При сертификации должно осуществляться информирование изготовителей, потребителей, общественных организаций, органов по сертификации, испытательных лабораторий, а также всех заинтересованных предприятий, организаций и отдельных лиц о правилах и результатах аккредитации и сертификации, участниках сертификации.

При сертификации должна соблюдаться конфиденциальность информации, составляющей коммерческую тайну.

В качестве органов по обязательной сертификации и испытательных лабораторий могут быть аккредитованы зарегистрированные некоммерческие (бесприбыльные) объединения (союзы) и организации любых форм собственности: частные, государственные, муниципальные и др., обладающие необходимой компетенцией и независимые настолько, чтобы исключать возможность коммерческого, административного или какого-либо другого влияния изготовителя или потребителя на результаты сертификации и испытаний.

Аккредитацию органов по сертификации и испытательных лабораторий организует и осуществляет Госстандарт России, другие государственные органы управления в пределах своей компетенции на основании результатов их аттестации, как правило комиссиями, состав которых определяется таким образом, чтобы обеспечить компетентную и объективную оценку аккредитуемых органов и испытательных лабораторий. Для этого в состав комиссий, как правило, включают экспертов, представителей изготовителей, обществ потребителей, научно-исследовательских организаций, территориальных органов Госстандарта России, других государственных органов управления. Результаты аккредитации оформляют аттестатом аккредитации.

Если в системе аккредитации несколько органов по сертификации одной и той же однородной продукции, то заявитель вправе провести сертификацию в любом из них. Сертификация проводится по схемам, установленным системами сертификации однородной продукции.

Сертификация отечественной и импортной продукции проводится по одним и тем же правилам.

На продукцию, для которой по результатам сертификации подтверждено соответствие требованиям нормативных документов, выдается *сертификат соответствия*. Эта продукция маркируется *знаком соответствия*. Знак соответствия наносят на продукцию (тару, упаковку), сопроводительную техническую документацию, поступающую к потребителю при реализации.

Инспекционный контроль за деятельностью центральных органов систем сертификации, аккредитованных органов по сертификации и испытательных лабораторий, организует Госстандарт России и другие государственные органы управления в пределах своей компетенции. Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией (если он предусмотрен схемой сертификации) осуществляют органы, проводившие сертификацию этой продукции. Общие правила инспекционного контроля за конкретными видами сертифицированной продукции устанавливают в документах, определяющих правила по аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий и правила сертификации однородной продукции.

Сертификаты и аттестаты аккредитации в системах обязательной сертификации вступают в силу с даты их регистрации в государственном реестре. *Государственный реестр* содержит сведения о центральных органах систем сертификации, об аккредитованных органах по сертификации и испытательных лабораториях, утвержденных системами сертификации однородной продукции и знаками соответствия, сертифицированной продукции, аттестованных экспертах, документах, содержащих правила и рекомендации по сертификации.

При возникновении спорных вопросов в деятельности участников сертификации заинтересованная сторона может подать апелляцию в орган по сертификации, центральный орган системы сертификации, Госстандарт России и другие государственные органы управления, проводящие работы по сертификации. Указанные органы рассматривают вопросы, связанные с деятельностью органов по сертификации, испытательных лабораторий, экспертов и заявителей по вопросам

сертификации, аккредитации, применения знаков соответствия, выдачи и отмены действия сертификатов и аттестатов аккредитации.

Сертификация продукции включает:

- подачу заявки на сертификацию;
- принятие решения по заявке, в том числе выбор схемы сертификации;
- отбор, идентификацию образцов и их испытания;
- оценку производства (если это предусмотрено схемой сертификации);
- анализ полученных результатов и принятие решения о выдаче (об отказе в выдаче) сертификата соответствия (далее – сертификат);
- выдачу сертификата и лицензии на применение знака соответствия;
- осуществление инспекционного контроля за сертифицированной продукцией (если это предусмотрено схемой сертификации);
- корректирующие мероприятия при нарушении соответствия продукции установленным требованиям и неправильном применении знака соответствия;
- информацию о результатах сертификации.

Для проведения сертификации продукции заявитель направляет *заявку* в соответствующий орган по сертификации. При отсутствии у заявителя информации о таком органе и порядке сертификации интересующей его продукции он может получить ее в территориальном органе Госстандарта России или в Госстандарте России.

При наличии нескольких органов по сертификации данной продукции заявитель вправе направить заявку в любой из них.

При отсутствии на момент подачи заявки органа по сертификации заявка направляется в Госстандарт России или в федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий работы по сертификации в пределах своей компетенции.

Орган по сертификации рассматривает заявку и не позднее одного месяца после ее получения (конкретные сроки рассмотрения заявки могут быть указаны в документе, устанавливающем порядок сертификации однородной продукции), сообщает заявителю решение. Решение по заявке содержит все основные условия сертификации, основывающиеся на установленном порядке сертификации данной однородной продукции, в том числе указывается схема сертификации, перечень необходимых технических документов, перечень аккредитованных испытательных лабораторий (центров) – (далее лаборатория), которые могут проводить испытания продукции и перечень органов, имеющих право на сертификацию производства или системы качества. Выбор конкретной испытательной лаборатории, органа для сертификации производства или системы качества осуществляет заявитель.

Испытания проводятся на образцах, конструкция, состав и технология изготовления которых должны быть такими же, как у продукции, поставляемой потребителю (заказчику).

Количество образцов, порядок их отбора, правила идентификации и хранения устанавливаются в соответствии с нормативными или организационно-методическими документами по сертификации данной продукции и методиками испытаний.

Заявитель представляет необходимую техническую документацию к образцу (образцам), состав и содержание которой устанавливается в порядке сертификации однородной продукции.

Отбор образцов для испытаний осуществляет, как правило, испытательная лаборатория или по ее поручению другая компетентная организация. В случае проведения испытаний в двух и более испытательных лабораториях отбор образцов для испытаний может быть осуществлен органом по сертификации.

Образцы, прошедшие испытания, подлежат хранению в течение срока годности продукции или срока действия сертификата. Конкретные сроки хранения образцов устанавливаются в документах, определяющих порядок сертификации однородной продукции.

При отсутствии испытательной лаборатории, аккредитованной на компетентность и независимость, или значительной ее удаленности, что усложняет транспортирование образцов, увеличивает стоимость испытаний и недопустимо удлиняет их сроки, допускается проводить испытания

для целей сертификации в испытательных лабораториях, аккредитованных только на компетентность, под контролем представителей органа по сертификации конкретной продукции. Объективность таких испытаний наряду с испытательной лабораторией обеспечивает орган по сертификации, поручивший испытательной лаборатории их проведение. Протокол испытаний в этом случае подписывают уполномоченные специалисты испытательной лаборатории и органа по сертификации.

Протоколы испытаний представляются заявителю и в орган по сертификации. Копии протоколов испытаний подлежат хранению не менее срока действия сертификата. Конкретные сроки хранения копий протоколов устанавливаются в системе сертификации однородной продукции и в документах испытательной лаборатории.

Заявитель представляет в орган по сертификации документы, указанные в решении по заявке, выданные федеральными органами исполнительной власти в пределах своей компетенции. При отсутствии у заявителя этих документов орган по сертификации обеспечивает взаимодействие с полномочными органами с целью их получения (учитывая это в объеме работ по сертификации продукции).

Заявитель может представить в орган по сертификации протоколы испытаний с учетом сроков их действия, проведенных при разработке и постановке продукции на производство, или документы об испытаниях, выполненных испытательными лабораториями, аккредитованными или признанными в системе сертификации.

После проверки представленных документов, в том числе соответствия содержащихся в них результатов действующим нормативным документам, сроков их выдачи, внесенных изменений в конструкцию (состав), материалы, технологию – орган по сертификации может принять решение о выдаче сертификата соответствия или о сокращении объема испытаний, или проведении недостающих испытаний, что отражается в соответствующих документах.

В зависимости от схемы сертификации проводится анализ состояния производства продукции, сертификация производства или системы качества.

Порядок анализа состояния производства сертифицируемой продукции устанавливается в правилах сертификации однородной продукции. Результаты анализа состояния отражаются в заключении, на основании которого принимается решение о выдаче сертификата.

Сведения (документы) о проведенном анализе состояния производства, сертификации производства, или сертификации системы качества указываются в сертификате на продукцию.

Орган по сертификации после анализа протоколов испытаний, оценки производства, сертификации производства или системы качества (если это установлено схемой сертификации), анализа других документов о соответствии продукции осуществляет оценку соответствия продукции установленным требованиям. Результаты этой оценки отражаются в заключении эксперта. На основании данного заключения орган по сертификации принимает решение о выдаче сертификата, оформляет сертификат и регистрирует его. Сертификат действителен только при наличии регистрационного номера.

В сертификате указываются все документы, служащие основанием для его выдачи, в соответствии со схемой сертификации.

При отрицательных результатах оценки соответствия продукции орган по сертификации выдает решение об отказе в выдаче сертификата с указанием причин.

При обязательной сертификации сертификат выдается, если продукция соответствует требованиям нормативных документов, установленных для данной продукции.

Срок действия сертификата устанавливает орган по сертификации с учетом срока действия нормативных документов на продукцию, а также срока, на который сертифицировано производство или сертифицирована система качества. Действие сертификата на партию продукции или каждое изделие, имеющее срок службы (годности), должно распространяться на срок, не превышающий срок службы (годности) продукции (но не более чем на три года).

При внесении изменений в конструкцию (состав) продукции или технологию ее производства, которые могут повлиять на соответствие продукции требованиям нормативных документов, заявитель

заранее извещает об этом орган, выдавший сертификат, который принимает решение о необходимости проведения новых испытаний или оценки производства этой продукции.

В сопроводительной технологической документации, прилагаемой к сертифицированной продукции (технологический паспорт, этикетка и др.), а также в товаросопроводительной документации делается запись о проведенной сертификации и указывается номер и дата выдачи сертификата.

Продукция, на которую выдан сертификат, маркируется знаком соответствия, принятым в системе. Маркирование продукции знаком соответствия осуществляет изготовитель (продавец) в соответствии с лицензией на применение знака соответствия, выданной органом по сертификации. Знак соответствия ставится на изделие и (или) тару, упаковку и сопроводительную техническую документацию. Его наносят на тару или упаковку при невозможности соответствия непосредственно на продукцию (например, для газообразных, жидких и сыпучих материалов и веществ). При необходимости используют специальные технические средства – ярлыки, ленты, выполненные как встроенная часть продукции (для канатов, кабелей и т.д.).

Правила нанесения знака соответствия на конкретную продукцию устанавливаются порядком сертификации однородной продукции. Маркирование продукции знаком соответствия следует осуществлять способами, обеспечивающими четкое изображение этих знаков, их стойкость к внешним воздействующим факторам, долговечность в течение установленного срока службы и годности продукции. Изображение знака соответствия может быть выполнено гравированием, травлением, литьем, печатанием или другим способом, обеспечивающим соблюдение предъявляемых к нему требований.

Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией проводится в течение всего срока действия сертификата и лицензии на применение знака соответствия – не реже одного раз в год в форме периодических и внеплановых проверок, включающих испытания образцов продукции и другие проверки, необходимые для подтверждения, что реализуемая продукция продолжает соответствовать установленным требованиям, подтвержденным при сертифицировании.

Критериями для определения периодичности и объема инспекционного контроля являются степень потенциальной опасности продукции, стабильность производства, объем выпуска, наличие системы качества, стоимость проведения инспекционного контроля и т.д.

Объем, содержание и порядок проведения инспекционного контроля устанавливают в порядке сертификации однородной продукции.

Внеплановые проверки могут проводиться в случаях поступления информации о претензиях к качеству продукции от потребителей, торговых организаций, а также органов, осуществляющих общественный или государственный контроль за продукцией, на которую выдан сертификат.

Инспекционный контроль, как правило, содержит следующие виды работ:

- анализ поступающей информации о сертифицированной продукции;
- создание комиссии для проведения контроля;
- проведение испытаний и анализ их результатов;
- оформление результатов контроля и принятие решений.

Результаты инспекционного контроля оформляют актом, в котором дается оценка результатов испытаний образцов и других проверок, делается заключение о состоянии производства сертифицированной продукции и возможности сохранения действия выданного сертификата. Акт хранится в органе по сертификации, а его копии направляются заявителю (изготовителю, продавцу) и в организации, принимавшие участие в инспекционном контроле.

По результатам инспекционного контроля орган по сертификации может приостановить или отменить действие сертификата (при этом он приостанавливает действие или аннулирует лицензию на применение знака соответствия) в случае несоответствия продукции требованиям нормативных документов, контролируемых при сертификации, а также в следующих случаях:

- изменении нормативного документа на продукцию или метода испытаний;
- изменении конструкции (состава), комплектности продукции;

- изменении (невыполнения) требований технологии, методов контроля и испытаний, системы обеспечения качества, если перечисленные изменения могут вызвать несоответствие продукции требованиям, контролируемым при сертификации.

Информация о приостановлении действия или отмене действия сертификата доводится органом, его выдавшим, до сведения заявителя, потребителей, Госстандарта России и других заинтересованных участников системы сертификации однородной продукции. Порядок и сроки доведения этой информации устанавливаются порядком сертификации однородной продукции.

При проведении корректирующих мероприятий орган по сертификации:

- приостанавливает действие сертификата и действие лицензии на применение знака соответствия;

- информирует заинтересованных участников сертификации;

- устанавливает срок выполнения корректирующих мероприятий.

Изготовитель (продавец):

- определяет масштаб выявленных нарушений: количество произведенной с нарушением продукции, модель, номер и размер партии;

- уведомляет потребителей, общественность, заинтересованные организации об опасности применения (эксплуатации) продукции.

После того, как корректирующие мероприятия выполнены, а их результаты удовлетворительны, орган по сертификации:

- указывает изготовителю (продавцу) на необходимость новой маркировки для отличия изделия до и после корректирующих мероприятий, при этом в каждом конкретном случае определяет характер и вид маркировки;

- информирует заинтересованных участников сертификации.

При невыполнении изготовителем (продавцом) корректирующих мероприятий и их неэффективности орган по сертификации отменяет действие сертификата и аннулирует лицензию на применение знака соответствия.

Орган по сертификации представляет заявителю по его требованию необходимую информацию в пределах своей компетенции.

В зависимости от вида особенностей производства, испытаний, поставки, использования конкретной продукции, а также с целью обеспечения необходимой доказательности сертификации применяются разные способы и формы ее, получившие название *схемы сертификации*. В таблице 5.3 приводятся виды схем сертификации и описание каждой из них.

Таблица 5.3 – Схемы сертификации

№ схемы	Испытания	Проверка производства	Инспекционный контроль сертифицированной продукции
1	Испытание типа		
1а	Испытание типа	Анализ состояния производства	
2	Испытания типа		Испытания образцов, взятых у продавца
2а	Испытания типа	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у продавца.
3	Испытания типа		Испытания образцов, взятых у продавца
3а	Испытания типа	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у продавца
4	Испытания типа		Испытания образцов, взятых у продавца Испытания образцов взятых у изготовителя
4а	Испытания типа	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у продавца Испытания образцов взятых у изготовителя
5	Испытания типа	Сертификация производства или сертификация системы качества изготовителя	Испытания образцов, взятых у продавца и изготовителя Контроль стабильности условий производства и функционирования системы качества
6			Контроль за стабильностью функционирования системы качества

Окончание таблицы 5.3

№ схемы	Испытания	Проверка производства	Инспекционный контроль сертифицированной продукции
7	Испытания партии	Сертификация системы качества изготовителя	
8	Испытания каждого образца		
9	Рассмотрение декларации о соответствии прилагаемым документам		
9а	Рассмотрение декларации о соответствии прилагаемым документам	Анализ состояния производства	
10	Рассмотрение декларации		Испытание образцов, взятых у изготовителя и у продавца
10а	Рассмотрение декларации о соответствии прилагаемым документам	Анализ состояния производства	Испытание образцов, взятых у изготовителя и у продавца. Анализ состояния производства

Порядок проведения сертификации отражен в таблице 5.4.

Схемы 1-8 приняты в зарубежной и международной практике и квалифицированы ИСО. Схемы 2а, 3а и 4а дополнительные и являются модификацией соответственно схем 2, 3 и 4.

Описание возможных схем сертификации

Схема 1 предусматривает проведение испытаний типового образца (пробы) продукции в аккредитованной испытательной лаборатории.

Схема 2 предусматривает дополнение к схеме 1 (после выдачи сертификата на продукцию) – последующий инспекционный контроль за сертифицированной продукцией путем испытаний образца, взятого у продавца, проводимых в аккредитованной испытательной лаборатории.

Схема 2а предусматривает дополнение к схеме 2 (до выдачи сертификата на продукцию) – анализ состояния производства сертифицируемой продукции.

Схема 3 предусматривает дополнение к схеме 1 (после выдачи сертификата на продукцию) – последующий инспекционный контроль за сертифицированной продукцией путем испытаний образца, взятого со склада готовой продукции изготовителя перед отправкой его потребителю, проводимых, как правило, в аккредитованной испытательной лаборатории.

Схема 3а предусматривает дополнение к схеме 3 (до выдачи сертификата на продукцию) – анализ состояния производства сертифицируемой продукции. При этом, если это предусмотрено правилами сертификации однородной продукции, в процессе проведения инспекционного контроля сертифицированной продукции у изготовителя может быть проведен контроль состояния производства.

Схема 4 основывается на проведении испытаний образца продукции (как в схемах 1–3) с последующим инспекционным контролем за сертифицированной продукцией путем проведения испытаний образцов, взятых как у продавца, так и у изготовителя.

Схема 4а предусматривает дополнение к схеме 4 (до выдачи сертификата на продукцию) – анализ состояния производства сертифицируемой продукции. При этом, если это предусмотрено правилами сертификации однородной продукции, в процессе проведения инспекционного контроля сертифицированной продукции у изготовителя может быть проведен контроль состояния производства.

Схема 5 основывается на проведении испытаний продукции и сертификации производства или сертификации системы качества изготовителя с последующим инспекционным контролем за сертифицированной продукцией путем проведения испытаний образцов, взятых у продавца и у изготовителя, а также контроля стабильности условий производства и функционирования системы качества.

Схема 6 предусматривает проведение сертификации системы качества у изготовителя, которую выполняет аккредитованный орган. Для продукции, произведенной изготовителем, получившим сертификат на систему качества применительно к производству данной продукции, основанием для

выдачи сертификата может служить заявление-декларация изготовителя о соответствии продукции установленным требованиям (если это определено правилами сертификации однородной продукции).

Схема 7 предусматривает испытание выборки образцов, отобранных из партии изготовленной продукции, в аккредитованной испытательной лаборатории.

Схема 8 предусматривает испытания каждого изготовленного образца в аккредитованной испытательной лаборатории.

В виде исключения на ограниченный срок по отдельным видам продукции может применяться порядок выдачи сертификата, основанный на заявлении-декларации изготовителя и последующем инспекционном контроле за сертифицированной продукцией, если это установлено правилами сертификации однородной продукции. Условием применения заявления-декларации может быть также наличие сертификата системы качества изготовителя. Это предусмотрено схемами 9, 9а, 10, 10а.

Таблица 5.4 – Порядок проведения сертификации

Наименование этапа	Содержание этапа	Исполнитель	Окончание этапа
1. Получение органом по сертификации декларации-заявки на сертификацию продукции	Анализ декларации-заявки	Организация (заявитель)	Назначение эксперта для экспертизы исходных материалов
2. Экспертиза исходных материалов	Экспертиза исходных материалов, сбор и анализ информации о качестве реализуемой продукции, оценка целесообразности проведения последующих этапов сертификации производства	Орган по сертификации (уполномоченный эксперт)	Составление заключения о целесообразности проведения сертификации производства, заключение договора на проведение сертификации производства
3. Формирование комиссии по проверке производства	Назначение главного эксперта и утверждение состава комиссии	Орган по сертификации	Оформление приказа о составе комиссии
4. Составление рабочей программы проверки (или принятие типовой программы)	Регламентация объектов и процедур проверки производства и правил принятия решений	Орган по сертификации	Принятие программы проверки производства
5. Проверка производства	Формирование комиссии, составление плана проверки, проверка производства, принятие решения о возможности сертификации производства	Орган по сертификации	Составление акта о результатах проверки производства
6. Принятие решения о рекомендации производства к сертификации и оформление документов по результатам проверки производства	Оформление проекта сертификата	Орган по сертификации	Направление акта о результатах проверки производства, проекта сертификата в Технический центр Регистра
Наименование этапа	Содержание этапа	Исполнитель	Окончание этапа
7. Принятие решения о сертификации производства	Принятие решения о регистрации сертификата в Реестре Регистра	Технический центр Регистра	Направление сертификата заявителю
8. Инспекционный контроль за сертифицированным производством	Выполнение процедур проверки стабильности качества изготовления продукции в соответствии с программой проверки	Орган по сертификации Технический центр Регистра	Оформление актов проверок

Решение о применении такого порядка для конкретной однородной продукции и правила его применения принимаются Госстандартом России и другим федеральным органом исполнительной власти в соответствии с его компетенцией по представлению центрального органа по сертификации.

Изготовитель на основе положительных результатов проведенных испытаний и при наличии у него надлежащей системы контроля продукции оформляет заявление-декларацию. Заявление-декларация, подписанная руководителем предприятия-изготовителя, совместно с протоколами испытаний продукции направляются с сопроводительным письмом в орган по сертификации.

Орган по сертификации рассматривает представленные документы и, в случае необходимости, запрашивает дополнительные материалы (претензии потребителей, результаты проверки технологического процесса, документы о соответствии продукции определенным требованиям, выдаваемые государственными органами управления в пределах своей компетентности и т.д.).

При положительных результатах орган по сертификации выдает изготовителю сертификат.

При отрицательных результатах орган по сертификации принимает решение об отказе выдачи сертификата с указанием причин.

5.2.3 Международная практика сертификации

Среди наиболее авторитетных зарубежных организаций по проведению сертификации можно выделить Ллойд Регистр, Норске Веритас, Немецкое общество по сертификации систем качества, Британский институт стандартизации. Вознаграждение за услуги, оказываемые ими, колеблется в разных случаях от нескольких десятков тысяч до миллиона долларов.

По оценкам отечественных специалистов, стоимость сертификационных услуг в России также колеблется в достаточно широком диапазоне (от нескольких сотен до нескольких десятков тысяч долларов).

Международная организация по стандартизации, ИСО (The International Organization for Standardization, ISO) содействует развитию стандартизации и активизации роли стандартов во всем мире, что непосредственно влияет и на сферу сертификации продукции. Ее основной задачей является развитие сотрудничества и международный обмен в интеллектуальной, научной, технической и экономической сферах деятельности.

Деятельность ИСО осуществляется следующим образом. Представители различных государств самостоятельно выбирает для себя форму участия в работе организации и могут являться действительными членами, членами с совещательным голосом и наблюдателями. Головным органом управления ИСО является Генеральная ассамблея. В промежутках между сессиями Генеральной ассамблеи управление осуществляется Советом.

Текущая работа организации происходит по двум вертикалям — политики развития и технического управления, представленных комитетами Совета. На сегодняшний день в ИСО присутствуют следующие основные комитеты:

- КАСКО (CASCO) — Комитет по оценке соответствия (Committee on conformity assessment);
- КОПОЛКО (COPOLCO) — Комитет по защите интересов потребителей (Committee on consumer policy);
- ДЕВКО (DEVCO) — Комитет по оказанию помощи развивающимся странам (Committee on developing country);
- РЕМКО (REMCO) — Комитет по стандартным образцам (Committee on reference materials).

Международное сотрудничество в сфере сертификации продукции осуществляется для обеспечения беспрепятственного ее появления на рынках и защиты прав потребителей.

Крупнейшей международной организацией является Генеральное соглашение по тарифам и торговле (ГАТТ), содержащее специальные рекомендации для его участников (около 100 стран) в области стандартизации и сертификации. Страны-участницы Совещания по безопасности и сотрудничеству в Европе (СБСЕ) в своих заключительных актах по итогам встреч в Хельсинки (1975 г.) и Вене (1989 г.) отмечали необходимость сотрудничества в области сертификации и использования ее как средства, способствующего сближению и расширению торговых связей стран.

Ведущее место в области организационно-методического обеспечения сертификации принадлежит ИСО, которая имеет Комитет по сертификации (СЕРТИКО). Совместно с ИСО над проблемами сертификации работает международная энергетическая комиссия (МЭК). Все руководства выпускаются от имени этих организаций (ИСО/МЭК). МЭК организовал также две международные системы сертификации. В 1980 г. была проведена экспертиза изделий электронной техники на

соответствие стандартам МЭК (резисторы, конденсаторы, транзисторы, электронно-лучевые трубки и др.).

Опубликованная в 1985 г. «Белая книга ЕЭС», содержит график мероприятий, необходимых для обеспечения свободного движения продукции, капиталов, услуг и людских ресурсов. С 1984 г. под эгидой МЭК действует система сертификации электротехнических изделий (МЭКСЭ), ранее функционировавшая в рамках СЕЧ (Международной комиссии по сертификации). Эта система направлена на подтверждение безопасности бытовых электроприборов, медицинской техники, кабелей и некоторой другой продукции – на соответствие стандартам МЭК.

Международная система по аккредитации испытательных лабораторий ИЛЛК ежегодно проводит конференции для обмена информацией и опытом по вопросам взаимного признания результатов испытаний, аккредитации лабораторий, оценки качества результатов испытаний; ИЛАК занимается издательской деятельностью по вопросам сертификации и тесно сотрудничает с КАСКО, ИСО, ЕЭС, ЕЭК, ООН, ГАТТ.

В целях обеспечения взаимного признания результатов испытаний в 1986 г. был создан орган по аккредитации лабораторий стран Северной Европы (НОРДА).

В 1991 г. Генеральная ассамблея Европейского комитета стандартов (СЕН) – Международной организации по стандартизации стран-членов Общего рынка – утвердила «Правила внедрения и использования систем СЕН СЕР» и общие положения систем сертификации и взаимного признания странами ЕЭС результатов испытания резервов в странах ЕЭС к 1992 г., предусмотрела выполнение программы по устранению различий между национальными стандартами и техническими регламентами через разработку директив ЕЭС и европейских стандартов. При этом исходили из того, что любая продукция, изготовленная и проданная на законном основании в одной стране, являющейся членом ЕЭС, должна быть допущена на рынки других стран сообщества.

В отличие от ранее действовавшего порядка европейские стандарты принимаются решением большинства стран-членов ЕЭС и после принятия обретают законную силу во всех странах сообщества.

Объединенным институтом СЕН/СЕНЭЛЕК для стран-членов ЕЭС и стран-членов Европейской ассоциации свободной торговли (ЕАСТ) разработаны европейские стандарты EN серии 45000. Это организационно-методические документы, касающиеся деятельности испытательных лабораторий, органов по сертификации продукции, систем качества и аттестации персонала, а также определяющие действия изготовителя, решившего заявить о соответствии своей продукции требованиям стандартов.

В 1990 г. для реализации правил сертификации, рассмотрения деклараций о соответствии и установления критериев взаимного признания был создан специальный орган – Европейская организация по испытаниям и сертификации (ЕОИС). Цель ЕОИС – рационализация деятельности органов по оценке соответствия в Европе, способствующей свободному распространению товаров и услуг. Это возможно при создании условий, гарантирующих всем заинтересованным сторонам, что продукция, услуги и технологические процессы, прошедшие испытания, не нуждаются в повторных испытаниях и сертификации.

В настоящее время в Европе действует более 700 органов по сертификации. Системы сертификации взаимосвязаны и действуют согласованно. Всего в странах ЕЭС и ЕАСТ сертифицируется более 5000 изделий, действует более 300 систем сертификации практически во всех зарубежных странах.

5.2.4 Сертификация систем качества

В настоящее время практически все внешние и многие отечественные потребители требуют от российских предприятий сертификаты на системы качества по ИСО 9001, ИСО 9002, реже ИСО 9003, что, безусловно, является толчком к новым достижениям в области качества.

Система качества применяется в следующих ситуациях:

- оказание методической помощи при общем руководстве качеством;
- заключения контракта между первой и второй сторонами;
- одобрения системы качества второй стороной или для проведения регистрации;
- осуществления сертификации третьей стороной или регистрации.

Надо помнить, что построение и практическое применение системы качества определяется задачами, продукцией, процессами и индивидуальными подходами конкретного предприятия (организации). Создание системы качества может осуществляться в двух вариантах. Система либо создается с нуля, либо дорабатывается имеющаяся система. В любом случае выполняются все основные этапы работ по внедрению системы качества, в необходимом объеме.

Реализация стандартов начинается с оценки нужд предприятия в создании или совершенствовании действующей на предприятии системы качества. В большинстве случаев, в организации или на предприятии существует собственная система управления качеством (продукции, услуг). Поэтому если принято решение о внедрении системы качества на основе стандартов ИСО 9000 необходимо привести в соответствие с требованиями стандартов имеющуюся систему. Для оценки степени соответствия действующей системы качества организации (предприятия) требованиям ИСО 9000 проводится ее обследование, т. е. система анализируется с позиции требований МС ИСО 9000 на системы качества. При этом изучаются действующая организационная структура предприятия, организационно-распорядительные документы, регламентирующие систему качества, проводятся собеседования с руководителями и ведущими специалистами предприятия.

Обследование обычно проводится с помощью консультантов независимой организации. Срок его проведения составляет 3-4 дня. После анализа данных, полученных в ходе обследования, руководителю предприятия предоставляются результаты, которые помогают определить дальнейшие действия, необходимые при реформировании системы качества.

Как правило, обследование выявляет необходимость серьезных изменений в организационной структуре предприятия, стиле и методах менеджмента, а нередко и в культурных основах.

Полный процесс внедрения стандартов ИСО на предприятии условно делится на три этапа:

- организация разработки системы качества;
- создание и документирование системы качества;
- подготовка системы качества к сертификации.

Содержание каждого этапа показано в таблице 5.5.

На первом этапе создаются организационные условия для системы качества, разрабатываются стратегия и методология работ. На втором этапе определяется структура и состав необходимой документации системы качества. Это является важным, новым моментом в управлении качеством на предприятии. Соответствующая документация служит для достижения требуемого качества; оценивания системы качества; улучшения качества; поддержания улучшений. Целью третьего этапа является подготовка системы качества к сертификации.

Таблица 5.5 – Типовые этапы и содержание работ по разработке и внедрению систем качества

Типовые этапы разработки и внедрения системы качества на основе МС ИСО серии 9000	Содержание работ
<i>I Формирование руководящих и рабочих органов по внедрению стандартов ИСО</i>	
Проведение информационного совещания	Проведение совещания предназначено для того, чтобы сообщить руководству предприятия и управленческому персоналу информацию о роли и значении системы качества в обеспечении успешной деятельности предприятия, а также необходимые первичные мероприятия для ее создания и сертификации. Информировать могут специалисты предприятия или приглашенные со стороны консультанты.
Принятие высшим руководством решения о создании системы качества	Руководитель предприятия осуществляет работы по внедрению стандартов и лично несет ответственность за ее результаты.
Издание приказа	Решение оформляется в виде приказа о создании руководящего органа, его полномочиях и обязанностях
Расчет затрат на разработку, внедрение и сертификацию системы качества	Это является важной частью работы. Создание системы качества и ее последующая сертификация это дорогостоящие работы. Из-за этого многие руководители не хотят их инициировать. Возникают вопросы можно ли минимизировать затраты на разработку и внедрение СК и сможет ли предприятие впоследствии содержать систему качества? Практика показывает, что затраты окупаются с большей вероятностью тем, чем серьезнее отношение к созданию системы качества. Необходимо понимание того, что система качества нужна не только для удовлетворения потребителей и подтверждения соответствия стандарту, но, прежде всего, для получения выгоды самого предприятия. Расчет затрат рекомендуется проводить на основе классификации по видам деятельности.
Разработка программы работ	Как и при прочих инвестициях, первый руководитель должен утвердить календарный план внедрения системы качества с определением этапов работ
Назначение представителя высшего руководства руководителем по качеству	Успех системы качества во многом зависит от поддержки со стороны высшего руководства
Создание рабочего органа по разработке и внедрению системы качества.	Это может быть группа по внедрению системы качества сформированная в составе службы качества.
Издание приказа.	
Обучение персонала сформированного органа	Организация изучения стандартов ИСО

Типовые этапы разработки и внедрения системы качества на основе МС ИСО серии 9000	Содержание работ
Определение Политики предприятия в области качества.	<ul style="list-style-type: none"> – направления деятельности предприятия в области качества; – цели и задачи предприятия в области качества; – девиз предприятия в области качества; – документальное оформление Политики в области качества
Общее собрание персонала предприятия	Доведение политики в области качества до подразделений и каждого работающего, деятельность которых непосредственно влияет на качество. Разъяснение необходимости внедрения стандартов.
Выбор модели системы качества по ИСО 9000	Зависит от конкретной деятельности предприятия (организации), вида выпускаемой продукции (оказываемых услуг).
Определение состава функций и задач системы качества по положениям ИСО	Процесс создания продукции представляется в виде подробного перечня этапов работ. Его основу должны составлять стадии жизненного цикла продукции. Функции определяют содержание деятельности в системе и служат помощью при ее создании.
Определение состава структурных подразделений системы качества	Установление обязанностей, полномочий и ответственности по функциям системы качества между подразделениями и должностными лицами предприятия. Необходимо разработать должностные инструкции и положения о подразделениях
Анализ системы качества по ИСО 9000 и выявление проблем	Поэлементный анализ действующей системы качества по сравнению с выбранной моделью ИСО.
Разработка и реализация мер по приведению системы качества в соответствие с ИСО 9000	Если это требуется на основе проведенного анализа. Ошибки, допущенные на данном этапе могут привести к трудоемким корректировкам, переделкам и недостаткам в системе качества.
Структурная схема системы качества	Строится на основе структурной схемы предприятия и дает возможность показать “устройство” системы — состав и взаимосвязь всех структурных подразделений в системе качества и ее управляющее ядро — службу качества (включаются, как правило, отдел технического контроля, метрологическая служба, центральная заводская лаборатория, служба стандартизации, а также отдел управления качеством, выполняющий функции организации, координации и методического руководства работой по качеству).
Разработка функциональной схемы управления качеством	Позволяет наглядно представить “работу” системы качества — процесс управления качеством. Такая схема строится в виде петли качества, применительно к изготовлению продукции. При этом для каждой функции на схеме целесообразно указать структурные подразделения, которые будут их выполнять на всех этапах производства.
<i>II Создание и введение в действие документации системы качества.</i>	

Типовые этапы разработки и внедрения системы качества на основе МС ИСО серии 9000	Содержание работ
<p>Определение структуры и состава документации системы качества.</p>	<p>Необходимо рассмотреть состав всей имеющейся на предприятии нормативной документации и определить те документы, которые служат для выполнения элементов системы качества. Для выполнения большинства функций потребуется, как правило, несколько документов. Например, для управления несоответствующей продукцией нужно будет, как минимум, иметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – стандарт по учету и изоляции брака; – стандарт по удовлетворению претензий потребителей; – стандарт по разрешениям на отступления от документации при изготовлении продукции <p>Среди этих документов будут и действующие, и те, которые нужно будет разработать дополнительно. Не исключено также, что может потребоваться доработка, объединение или отмена некоторых действующих документов</p>
<p>Разработка и корректировка конкретных нормативных документов.</p>	<p>В них должны быть изложены методы выполнения функций и задач в системе качества (этап наполнения системы качества внутренним содержанием). Необходимо составить и утвердить у руководства план-график разработки конкретных документов с указанием исполнителей и сроков работ. Наиболее распространенными документами системы качества являются стандарты предприятия. Но кроме них могут использоваться инструкции, предписания и другие нормативные документы</p>
<p>Разработка основного документа СК -"Руководства по качеству"</p>	<p>Кроме конкретных документов по отдельным элементам (функциям) для окончательного формирования документации системы качества необходимо разработать обобщающий документ, в котором давалось бы общее описание системы и излагалась политика в области качества. Конкретные указания по разработке "Руководства..." приведены в стандарте ИСО 10013 "Руководящие указания по разработке руководств по качеству". "Руководство", как правило, служит не только для внутреннего использования, но и для представления заказчиком при заключении контрактов, а также — независимым экспертам при проверках системы качества с целью ее сертификации</p>
<p><i>III Подготовка системы качества к сертификации.</i></p>	
<p>Проведение самооценки СК (после завершения работ по ее внедрению).</p>	<p>Может проводиться внутренний аудит системы качества. Отчет и заключение о степени соответствия системы требованиям выбранной модели, ее способности обеспечить достижение целей, сформулированных в политике предприятия в области качества. Проводится оценка руководством предприятия эффективности СК по результатам проверки. При необходимости составляются корректировочные мероприятия по приведению СК в соответствие с требованиями ИСО 9000</p>
<p>Выбор органа по сертификации</p>	<p>Орган по сертификации выбирается в зависимости от задач сертификации, авторитетности и признания, выдаваемого органом сертификата, стоимости работ.</p>

Типовые этапы разработки и внедрения системы качества на основе МС ИСО серии 9000	Содержание работ
Подача заявки на сертификацию	<p>Заявка от организации, претендующей на сертификацию системы качества в Регистре, поступает в Технический центр Регистра (ТЦР). ТЦР регистрирует заявку с учетом предложений организации (заявителя), определяет по специализации и области аккредитации орган, способный ее реализовать, и направляет заявку в адрес этого органа. Орган по сертификации регистрирует заявку, после чего уведомляет организацию (заявителя) о ее принятии и условиях начала работы. Заявитель должен произвести оплату регистрационного взноса ТЦР. ТЦР регистрирует копии платежного поручения об оплате регистрационного взноса и поручает органу по сертификации начать работы по сертификации.</p>

Система качества будет успешно функционировать только если она будет создана внутри предприятия самими работниками.

Сертификация систем качества отечественных предприятий может осуществляться в рамках обязательной сертификации продукции (если предусмотрено схемой сертификации) и добровольной сертификации (в интересах предприятия). В России до последнего времени сертификация СК на соответствие стандартам ИСО серии 9000 осуществлялась в сфере добровольной деятельности, организациями, желающими ее проводить по заказу предприятий. За рубежом эти организации не знают и в основном их сертификаты не признают. Спрос российских предприятий на сертификацию СК в основном удовлетворяют зарубежные фирмы.

В общем случае, орган по сертификации выбирается в зависимости от задач сертификации, авторитетности и признания, выдаваемого органом сертификата, стоимости работ. Наиболее известными и признаваемыми в мире зарубежными органами по сертификации являются:

- Lloyd,s Register Quality Assurance International - дочерняя компания Lloyd,s Register, аккредитованная английским правительством.
- Норвежская фирма Det Norske Veritas.
- Английская - Bureau Veritas Quality International.
- TÜV Sert - германская.

Из признаваемых отечественных органов по сертификации можно выделить Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации (ВНИИС), Российский Морской регистр судоходства, Электростандарт, Тест-С.-Петербург (аккредитован Госстандартом России на право проведения сертификации систем качества в системе ГОСТ Р).

Сертификация систем качества основывается на следующих принципах:

- добровольность;
- беспристрастность и доступ к участию в процессах сертификации;
- объективность оценок;
- воспроизводимость результатов оценок;
- конфиденциальность;
- информативность;
- специализация органов по сертификации;
- проверки выполнения требований, предъявляемых к продукции в законодательно регулируемой сфере;
- достоверность доказательств со стороны заявителя соответствия системы качества нормативным требованиям.

Основными целями проведения сертификации систем качества являются:

- подтверждение соответствия СК и ее элементов требованиям установленным в соответствующих нормативных документах;
- подтверждение заявленных производителем возможностей стабильно выпускать продукцию запланированного качества в установленные контрактом сроки и в заданных объемах;
- создание благоприятных условий для сертификации продукции;

В соответствии с ГОСТ Р 40.003-96 в сертификацию СК включаются организация работ (предсертификационный этап) и три этапа сертификации:

- 1) Предварительная (заочная) оценка СК;
- 2) Окончательная проверка и оценка СК;
- 3) Инспекционный контроль за сертифицированными СК.

Предсертификационный этап. Если предприятие уверено в своей готовности к сертификации системы качества (т. е. проведена её внутренняя оценка и есть уверенность в том, что система качества представляет собой не просто набор документов, но и работает), оно может подавать заявку в уполномоченный орган на проведение сертификации этой системы.

Выбор органа по сертификации, как уже отмечалось, определяется задачами, которые ставит перед сертификацией предприятие. Главной задачей является подтверждение соответствия системы

качества одному из стандартов ИСО или аутентичных российских государственных стандартов и повышения вследствие этого доверия к предприятию, т.е. его способности стабильно выпускать качественную продукцию.

Заявка от организации, претендующей на сертификацию системы качества в Регистре, поступает в Технический центр Регистра (ТЦР). Если заявка поступает в другое структурное подразделение, другую организацию Госстандарта России или орган по сертификации она также направляется в Технический центр регистра.

ТЦР регистрирует заявку с учетом предложений организации (заявителя), определяет по специализации и области аккредитации орган, способный ее реализовать, и направляет заявку в адрес этого органа.

При отсутствии аккредитованного органа по сертификации систем качества с соответствующей областью аккредитации или при большом удалении аккредитованных органов от заявителя (во избежание удорожания работ) ТЦР может самостоятельно или по представлению одного из органов назначить уполномоченного эксперта, направить ему заявку и поручить создание комиссии и проведения работ по сертификации системы качества в соответствии с требованиями документов Регистра. Эксперт должен иметь аттестацию по сертификации соответствующих систем качества и основания на индивидуальную трудовую деятельность.

Орган по сертификации регистрирует заявку, после чего уведомляет организацию (заявителя) о ее принятии и условиях начала работы. Условия включают сведения о порядке, продолжительности и стоимости работ по сертификации. Если требуется, то орган по сертификации проводит консультацию с организацией (заявителем). Копия уведомления поступает в ТЦР (для учетной информации).

Заявитель должен произвести оплату регистрационного взноса Техническому центру Регистра.

Технический центр Регистра регистрирует копии платежного поручения об оплате регистрационного взноса и поручает органу по сертификации начать работы по сертификации.

Тогда орган по сертификации передает заявителю комплект материалов, необходимый для начала работ:

- комплект исходных форм документов для проведения предварительной оценки системы качества;
- перечень документов, представляемых на сертификацию систем качества.

Орган по сертификации проводит предварительную оценку системы качества, экспертизу исходных материалов, собирает полную информацию о системе качества и анализирует ее. На основании этих данных осуществляется оценка целесообразности проведения последующих этапов сертификации.

В результате предсертификационного этапа заявитель получает уведомление либо о принятии заказа на сертификацию, либо отказе в сертификации. Отказ в принятии заказа на сертификацию системы качества должен быть четко обоснован органом по сертификации.

При положительном заключении оформляется договор с организацией на проведение предварительной сертификации системы качества.

В договоре предусматривается предварительное поступление на счет органа по сертификации всей суммы оплаты до начала работ.

После оплаты и подписания договора сторонами, формируется комиссия и назначается главный эксперт. Он производит распределение обязанностей между членами комиссии.

Предварительная проверка и оценка системы качества. Целью предварительной оценки системы качества является определение готовности организации к сертификации системы качества и целесообразности дальнейшего проведения работ по сертификации.

Этот этап состоит из анализа и оценки сформированной комиссией описания системы качества по документам проверяемой организации. При необходимости, орган по сертификации может направить своего представителя в проверяемую организацию для предварительного ознакомления на месте с системой качества или решения неясных (спорных) вопросов.

В завершении по результатам предварительной оценки системы качества составляется заключение о возможности проведения второго этапа сертификации. Заключение подписывается главным экспертом, экспертами, проводившими экспертизу, и обязательно утверждается руководством органа по сертификации.

При положительном заключении по первому этапу сертификации заявителю направляется «Заключение по результатам предварительной оценки системы качества» и проект договора на осуществление второго этапа проверки, т.е. проверки и оценки системы качества непосредственно в организации.

Договором предусматривается предварительное поступление на счет органа по сертификации всей суммы оплаты до начала второго этапа сертификации. Выполнение работы должно быть оплачено независимо от заключений по результатам проверок (положительном или отрицательном).

Проверка и оценка системы качества в организации. Перед началом этого этапа осуществляют следующие работы:

- составление программы проверки (форма);
- распределение обязанностей между членами комиссии;
- подготовка рабочих документов;
- согласование программы проверки с проверяемой организацией.

После подготовки начинается этап проверки системы качества «на месте». Или, другими словами, проводится сертификационный аудит системы качества в организации. Сертификационный аудит включает в себя проведение вводного совещания, проверку процессов обеспечения качества по элементам системы качества, составление акта проверки и заключительное совещание. На вводном совещании присутствуют члены комиссии, руководитель (или его представитель), руководители структурных подразделений, которые подлежат проверке и ведущие специалисты проверяемой организации. Аудиторы знакомят участников совещания с целями, областями и объемами предстоящего аудита. Кратко излагаются методы и процедуры, используемые при этом. После согласования календарного плана аудита и устранения неясностей и разногласий (если они имелись), начинается обследование организации. При этом проверяются все элементы системы качества на соответствие требованиям стандарта ИСО, выбранного для применения. Проверка осуществляется путем сбора и анализа фактических данных и регистрации наблюдений в ходе проверки. Сбор фактических данных производится путем:

- опроса персонала;
- анализа используемых документов;
- анализа процессов производства;
- анализа деятельности функциональных подразделений;
- анализа деятельности персонала;
- изучения и оценки проводимых мероприятий по обеспечению качества продукции.

Все наблюдения должны быть документированы и иметь четкое и конкретное подтверждение объективными данными. Все несоответствия, обнаруженные в ходе проверки должны быть представлены проверяемой организации с обоснованием.

Оценка системы качества нормативным требованиям осуществляется на основе критериев об одобрении системы качества. Систему качества признают соответствующей стандарту при отсутствии значительных несоответствий или при наличии 10 малозначительных несоответствий.

Результаты проверки, выводы и рекомендации оформляются в виде акта о результатах проверки и оценки системы качества

На заключительном совещании, участниками которого являются представители предприятия и аудиторы, последние сообщают результаты своей работы. Итогом этого этапа является принятие решения о выдаче сертификата. Решения могут заключаться в следующем:

- система качества полностью соответствует требованиям стандарта, т. е. в системе качества отсутствуют значительные несоответствия или имеется не более 10 малозначительных несоответствий;

- система качества в целом соответствует требованиям стандарта ИСО, однако, содержит несоответствия, которые, по мнению аудиторов, могут быть устранены в срок не превышающий 6 месяцев;

- система качества не соответствует требованиям стандарта.

При первом варианте решения предприятию выдается сертификат. В случае незначительных несоответствий требованиям стандарта предприятию дается возможность устранить их, после чего проводится дополнительный аудит (по сокращенной программе). В третьем случае предприятие обязано полностью устранить все несоответствия и обратиться в орган по сертификации с новой заявкой. Все работы по сертификации системы качества при этом выполняются по полной программе.

Проверка завершается представлением заявителю утвержденного отчета о проверке в одном экземпляре.

Инспекционный контроль за сертифицированной системой качества. Орган по сертификации после выдачи сертификата в течение всего срока его действия осуществляет инспекционный контроль сертифицированной системой качества. В этом процессе анализируются все изменения, появившиеся в документации, оборудовании и персонале. Срок действия сертификата, как правило, три года. Однако орган по сертификации может прекратить его срок действия в случае обнаружения несоответствий требованиям сертификата в процессе инспекционного контроля. В этом случае орган по сертификации информирует предприятие о временном или полном прекращении действия сертификата с указанием причин и публикует в соответствующем бюллетене информацию о факте прекращения действия сертификата. Инспекционный контроль проводят не реже одного раза в год. Результаты сертификации системы качества могут использоваться при:

- сертификации продукции;
- выборе государственными органами тех предприятий, которым могут быть предложены государственные заказы;
- определении банковскими учреждениями политики кредитования предприятий;
- оценке страховыми обществами целесообразности и формы страхования предприятий.

Для успешной работы предприятий на современном рынке наличие у них системы качества, соответствующей стандартам ИСО серии 9000, и сертификата на нее является, может быть не совсем достаточным, но необходимым условием. Надо помнить, что работа по обеспечению качества продукции это процесс, требующий постоянного совершенствования.

Вопросы для самопроверки

- 1) Что вы понимаете под стандартизацией?
- 2) Какие функции выполняют стандарты на различных этапах жизненного цикла продукции?
- 3) Как вы понимаете технические, экономические и правовые функции стандартизации?
- 4) Что является объектом стандартизации?
- 5) Какие виды стандартов вы знаете?
- 6) Какие требования предъявляются к фонду стандартов?
- 7) Каковы принципы стандартизации и каково их содержание?
- 8) Какие существуют методы стандартизации?
- 9) Назовите основные элементы системы стандартизации.
- 10) Какие категории стандартов вы знаете?
- 11) Перечислите задачи службы стандартизации предприятия.
- 12) Что такое стандарты серии ИСО 9000 и какова их цель?
- 13) Что такое сертификация?
- 14) Что входит в нормативную сферу государственной сертификации?
- 15) Какие виды сертификации вы знаете?
- 16) Какие элементы входят в систему управления сертификацией в России?
- 17) Назовите цели проведения сертификации.
- 18) Какие функции в процессе сертификации выполняют изготовители продукции?
- 19) Что такое сертификат соответствия?
- 20) Что вы понимаете под схемой сертификации?
- 21) Каков порядок проведения сертификации?
- 22) Какие международные органы сертификации вы знаете?

6 Зарубежный опыт управления качеством

6.1 Организация управления качеством продукции за рубежом

Управление качеством продукции во многих развитых странах является заботой не только отдельных фирм, но и рассматривается как общенациональная проблема.

Можно выделить четыре уровня, в соответствии с которыми создаются организации по управлению качеством:

- международный (межнациональный);
- национальный (государственный);
- отраслевой;
- общефирменный.

Рассмотрим организации по управлению качеством продукции, действующие на этих уровнях.

На **международном уровне** действует Европейская организация по качеству (ЕОК), созданная в 1957 году. Она является ведущей международной неправительственной организацией в области качества. Членами ЕОК являются национальные организации по стандартизации и качеству (от России – Госстандарт).

Основными целями создания ЕОК являются разработка, совершенствование и пропаганда практических методов и теоретических принципов управления качеством.

В состав ЕОК входят технические комитеты: по надежности, статистическим методам, терминологии, вопросам стандартизации в управлении качеством, подготовке кадров и др.

ЕОК проводит ежегодные конференции, на которых происходит обмен опытом и мнениями по проблемам качества продукции, пропагандируются последние достижения в решении теоретических и практических вопросов качества. Публикуются труды ежегодных конференций, выпускается журнал «Качество» («Quality»).

Наряду с ЕОК действуют и другие межнациональные организации по качеству. Так, в рамках военного блока НАТО имеется система документов по качеству военной продукции, в основном базирующихся на нормативно-технических документах США.

На **национальном (государственном) уровне** действуют национальные организации по качеству. Среди них одна из самых крупных – Американское общество по контролю качества (АОКК), созданное в 1948 году на общественных началах. В состав АОКК входят представители крупнейших фирм, корпораций, научно-исследовательских организаций США. АОКК имеет отделения в США и за рубежом. АОКК занимается разработкой основ низационных основ служб управления качеством на предприятиях, способствует внедрению передовых методов управления качеством, организует обучение специалистов, ведет издательскую деятельность.

Другая крупная национальная организация по качеству – Японский союз инженеров и научных работников. Основными видами деятельности этой организации являются: проведение исследований в области управления качеством продукции, обучение и переподготовка кадров, пропагандистская и издательская деятельность. Специалисты союза проводят обследование фирм – претендентов на премию Деминга. Эта премия была учреждена в Японии в 1951 году в честь Эдвардса Деминга, одного из ведущих специалистов США по внедрению статистических методов контроля качества. Премия Деминга может присуждаться как отдельным специалистам за теоретическую разработку статистических методов контроля, так и фирмам за их практическое применение. Японский союз инженеров и научных работников проводит ежегодные месячники качества и всеяпонские съезды кружков качества, организует конференции и симпозиумы.

Кроме общенациональных организаций, которые занимаются всеми направлениями по управлению качеством, в зарубежных странах на государственном уровне действуют организации, занимающиеся отдельными проблемами управления качеством продукции. Так, в Швеции созданы правительственные инспекции по качеству экспортных товаров, которые выполняют функции контроля. В Великобритании на государственном уровне функционируют системы обобщения и анализа опыта разработки, производства и применения изделий (главным образом, военного назначения).

На **отраслевом уровне** в ряде стран в различных сферах деятельности действуют системы обобщения и анализа опыта обеспечения качества. Так, например, в США такая организация есть по морской и авиационной технике.

На **общефирменном уровне** управление качеством осуществляется специально создаваемыми в фирме службами управления (обеспечения) качества. В крупных корпорациях при системном подходе к качеству продукции эти службы органически вписываются в систему управления фирмой, которая имеет, как правило, достаточно сложную организационную структуру.

С 50-х годов управление качеством на уровне фирмы в развитых странах основывается на развитии и широком применении системно-комплексного подхода, сущность которого заключается в последовательном и взаимосвязанном осуществлении комплекса технических, организационных, экономических, идеологических мероприятий, воздействующих на все стадии жизненного цикла изделий. Комплексное управление качеством является современной формой менеджмента – системы управления предприятием в условиях рынка, ориентированной на достижение коммерческого успеха посредством производства продукции требуемого уровня качества.

В соответствии с национальными и экономическими особенностями различных стран формировались специфические подходы к управлению качеством на уровне фирмы. Наибольшую известность получили американская (TQC – комплексное управление качеством) и японская (CWQC – управление качеством в рамках фирмы) концепции.

Американский подход к управлению качеством продукции основан на построении системы управления качеством, охватывающей все стороны деятельности фирмы. В соответствии с данной концепцией решение проблемы качества является главной заботой специального административного подразделения, специализирующегося на анализе качества продукции и выполняющего функцию контроля качества только силами специалистов по контролю.

В отличие от американского, для японского подхода характерно постоянное и повсеместное участие в деятельности по управлению качеством всех подразделений и всего персонала фирмы – от президента до рядового рабочего, обеспечение максимальной заинтересованности в этом каждого работника. При этом работники всех подразделений и уровней должны быть обучены методам управления и умению применять их на практике. В последние годы всеобщее участие в обеспечении качества распространилось на субподрядчиков, системы распределения и дочерние компании. К другим особенностям японского подхода относятся: деятельность кружков качества, основная задача которых – постоянное совершенствование производства; исключение самой возможности брака на всех этапах производства; широкое использование статистических методов контроля производства и качества; приоритет предупреждения дефектов перед реакцией на отклонения; разработка общенациональных программ по контролю качества и др.

Сравнительный анализ японской и американской концепций внутрифирменного управления показывает, что одной из причин неудач корпораций США в конкурентной борьбе являлась недооценка фактора качества. Если руководители американских, а также западноевропейских компаний подходили к управлению фирмой на основе критерия прибыли, то в отличие от них японские предприятия в своей деятельности руководствовались принципом «качество – прежде всего». Более того, само исходное понимание качества в Японии отличается от американского и характеризуется следующими положениями:

- более высокое качество связано с более низкими издержками;
- более высокая производительность труда дает более высокое качество;
- производство более мелких изделий позволяет понизить затраты;
- все рабочие должны думать: думающий рабочий – это продуктивный рабочий;
- нельзя допускать никаких потерь; это требование должно достигаться за счет гарантий, заложенных в самой системе производства;
- в результате автоматизации трудовые затраты должны быть сокращены, а производственные дефекты ликвидированы;
- высокое качество гарантирует на долгий срок доверие потребителей;

- низкое качество ведет к излишним затратам.

Успехи Японии в области качества продукции связаны и с другими важными чертами японского управления: системой пожизненного найма, системой оплаты труда на основе выслуги лет и должностной иерархии, системой поставок сырья и полуфабрикатов «с колес» и «джит» (система «канбан»), непрерывным внутренним профессиональным обучением и т.д.

В конце 80-х годов на основе дальнейшего развития системно-комплексного подхода к управлению качеством был сформирован и чисто европейский подход, в соответствии с которым политика в области качества рассматривается как главный элемент системы управления предприятием, через который реализуются его основные цели. Данная концепция (MPS – Система управления предприятием на основе политики в области качества) позволяет связать программы качества со стратегическими целями фирмы в достижении коммерческих результатов.

Во многих промышленно развитых странах были приняты стандарты на системы управления (обеспечения) качеством. На базе обобщения опыта по управлению качеством разработаны и международные стандарты, которые были рассмотрены раньше.

Успешная деятельность фирм в современных условиях обеспечивается менеджментом, базирующимся на **новой философии управления**, в основу которой положена проблема качества. Переориентация управления на качество требует, во-первых, чтобы вся управленческая деятельность подчинялась обеспечению высокого уровня качества. Это должно быть объявлено главной целью компании. Обеспечение высокого качества должно стать постоянной повседневной и естественной заботой всех работников. Управляющие должны понимать, что обеспечение высокого качества необходимо не само по себе, а как средство решения всех проблем предприятия.

Во-вторых, нельзя обеспечить высокий и стабильный уровень качества путем организации его контроля лишь специальными службами. Необходимо развитие последовательного контроля скрытых работ, т.е. самоконтроля. За качество должны отвечать все. И в то же время всегда должно быть ясно, где и кто допустил брак.

В-третьих, в организации должны быть нейтрализованы силы, препятствующие распространению новой философии управления качеством. Это, прежде всего, среднее звено управления – различные контрольные, инспекторские и т.п. службы, которым грозит упразднение в случае реализации идеи самоконтроля.

Новые подходы к обеспечению качества требуют массового переобучения персонала и организации обучения специалистов вопросам качества.

Всеобщее обучение персонала вопросам качества осуществляется пока только в Японии. В США только несколько компаний следуют этому, остальные обучают и переобучают только специалистов по управлению качеством (10-15% общей численности служащих фирм).

Европейская организация по качеству в 1991 году учредила единый порядок аттестации и обучения специалистов по качеству и сертификации. Установлены три уровня специалистов по качеству: ведущий аудитор, аудитор и инженер по качеству. Все они должны иметь базовое специальное высшее образование, пройти дополнительное обучение и аттестацию, иметь определенный стаж работы в управленческой деятельности.

6.2 Кружки качества

Важную роль в обеспечении и повышении качества продукции на предприятиях многих развитых стран играют «кружки качества». Первые кружки качества появились в 1962 году в Японии. Сейчас их насчитывается около миллиона, объединяющих до 10 миллионов работников. Практика кружков качества показывает, что их экономический эффект в среднем превышает затраты на них в 5 раз. Наиболее значительные результаты – снижение уровня брака и повышение качества продукции. С кружками качества связано появление терминов «бездефектный телевизор (магнитофон и т.д.)».

Японские кружки качества – это организационная форма совместного поиска на добровольных началах решений проблем производства, в том числе по улучшению качества, непосредственными

исполнителями на своем производственном участке. Это движение поддерживается не только компаниями, но и специальной национальной организацией «Штаб-квартира кружков качества».

За годы своего существования кружки качества трансформировались из кружков контроля качества в формирования, которые нацелены на решение задач повышения производительности труда, качества продукции, рационализации трудовых процессов.

Статистика, собранная в 839 японских фирмах, дает следующее распределение проектов (так именуется деятельность по решению проблемы) по характеру решаемых проблем: 25% - улучшение качества продукции, 18% - снижение себестоимости, 15% - повышение эффективности производства, 10% - повышение безопасности труда, 7% - совершенствование работы оборудования. В среднем по Японии каждый кружок решает в год 3-4 проблемы, каждый проект в среднем дает экономию в 5 тысяч долларов. По некоторым оценкам в целом по стране работа кружков качества дает ежегодную экономию 20-25 млрд. долларов.

Деятельность кружков качества охватывает такие вопросы, как выявление причин, мешающих работнику эффективно выполнять свою работу, коллективное обсуждение оптимальности технологического процесса, методов выполнения технологических операций, выработка предложений по вопросам совершенствования производства. Задачами кружков качества является содействие совершенствованию и развитию предприятия, созданию атмосферы, которая способствовала бы творчеству на участке, всестороннему развитию способностей работников. В концептуальном плане кружки качества развивают идеи «партиципативного» управления, т.е. управления с привлечением рабочих и служащих к обсуждению планов и выработке управленческих решений.

Кружки качества – это 6-8 человек (до 25) рабочих, ИТР, руководителей низшего звена. Треть кружков качества обсуждает проблемы во внеурочное время, на треть членов кружков качества не распространяется материальное поощрение, широко развиты формы морального поощрения. Деятельность кружков качества увязана в единый национальный организационный механизм. В систематических заседаниях кружков качества участвуют руководители компаний вплоть до президента. Кружки качества созданы на всех этапах разработки и производства продукции и являются элементом тотальной системы качества. Формы и названия кружков качества разнообразны: «кампания за нулевой уровень брака», «клубы безумных идей», «бригадные мозговые тресты» и т.п.

Кружки качества получили распространение более чем в 50 странах мира, но такого эффекта, какой получен от них в Японии, не дали; однако признано, что кружки качества дают пользу и их следует поддерживать. Системы формирования кружков качества, обучения методам контроля, рационализации – сходны в основном в Японии, США и Европе, но в других вопросах различие кружков качества опирается на национальные различия и традиции. В Японии – приоритет групповых целей и коллективной ответственности, а на Западе характерен «индивидуализм» – персональная ответственность, разделение полномочий, возможность межличностных конфликтов. На японских предприятиях кружки качества органично увязываются с многочисленными формальными и неформальными группами, комитетами, внутрифирменными программами администрации, профсоюзными структурами, т.е. отвечают общим принципам групповой работы, пронизывающим фирму сверху донизу. В западной практике внедрение кружков качества в административном порядке, как правило, не затрагивает структуру управления и работу функциональных подразделений в фирме; руководителями кружков качества обычно являются мастера, бригадиры. На японских предприятиях активное участие в кружках качества для рабочих и служащих является практически обязательным, несмотря на утверждение о добровольном характере. В западных компаниях это не выполняется. В 1977 году в США была создана Ассоциация кружков качества, которая просуществовала 10 лет. Согласно опросу этой Ассоциации 72% руководителей низшего звена считали, что эта форма деятельности не нужна ни им, ни рабочим, хотя может быть и важна для предприятия. Таким образом, большое значение имеют методы стимулирования заинтересованности в работе, сочетание личного интереса с материальным.

В СССР в конце 80-х годов также была предпринята попытка создания групп качества, однако эта работа проводилась во многом формально и не успела дать ощутимые результаты.

Опыт передовых корпораций разных стран свидетельствует, что организация кружков качества, а также и другие организационно-технические решения (автоматизация производства, внедрение новейших средств контроля и др.) дают ощутимый выигрыш только в случаях, когда используется новая философия управления, в основу которой положена проблема качества.

Вопросы для самопроверки

- 1) Назовите уровни, в соответствии с которыми создаются организации по управлению качеством за рубежом.
- 2) Чем отличается японское понимание качества от американского?
- 3) В чём преимущества новой философии управления?
- 4) Что представляют собой кружки качества?
- 5) Какие вопросы охватывает деятельность кружков качества?
- 6) Влияет ли на работу кружков качества новая философия управления?

Глоссарий

Агрегатирование – метод конструирования и эксплуатации изделий, основанный на функциональной и геометрической взаимозаменяемости их основных узлов и агрегатов.

Аккредитация испытательной лаборатории или органа по сертификации – процедура, посредством которой уполномоченный в соответствии с законодательными актами Российской Федерации орган официально признает возможность выполнения испытательной лабораторией или органом по сертификации конкретных работ в заявленной области.

Аккредитация органа по сертификации - официальное признание полномочным органом компетентности организации выполнять конкретные работы по сертификации в определенной области.

Аттестация испытательной лаборатории – проверка испытательной лаборатории с целью определения ее соответствия установленным требованиям (критериям аккредитации).

Аудит качества - систематический и независимый анализ, позволяющий определить соответствие деятельности и результатов в области качества запланированным мероприятиям, а также эффективность внедрения мероприятий и их пригодность поставленным целям.

Безопасность – состояние, при котором риск вреда (персоналу) или ущерб ограничен допустимым уровнем.

Брак – это дефектная единица продукции, т. е. продукция, имеющая хотя бы один дефект.

Взаимозаменяемость – способность объекта быть использованным без модификаций вместо другого для выполнения тех же требований.

Гармонизированные стандарты – стандарты, относящиеся к одному и тому же объекту и утвержденные различными органами, занимающимися стандартизацией, которые обеспечивают взаимозаменяемость продукции, процессов и услуг и взаимное понимание результатов испытаний или информации, представляемой в соответствии с этими стандартами.

Градация – Класс – Сорт – категория или раздел, присвоенные объектам, имеющим то же самое функциональное применение, но различные требования по качеству.

Декларация о соответствии – документ, в котором изготовитель (продавец, исполнитель) на основе имеющихся у него документов удостоверяет, что поставляемая (продаваемая) им продукция соответствует установленным требованиям.

Дефект – каждое отдельное несоответствие продукции требованиям, установленным нормативно-технической документацией.

Добровольная сертификация проводится по инициативе заявителей (изготовителей, продавцов, исполнителей) в целях подтверждения соответствия продукции требованиям стандартов, технических условий, рецептур и других документов, определяемых заявителем

Затраты на качество – затраты, возникающие при обеспечении и гарантировании удовлетворительного качества, а также связанные с потерями, когда не достигнуто удовлетворительное качество.

Заявка на сертификацию – заявка на официальном бланке или письмо-обращение в произвольной форме, направленное организацией-заявителем в орган по сертификации с просьбой провести сертификацию.

Заявление (декларация) соответствия – документ, в котором изготовитель, продавец или исполнитель удостоверяет, что поставляемая, продаваемая им продукция или оказываемая услуга соответствуют требованиям, предусмотренным для обязательной сертификации данной продукции или услуги.

Знак соответствия – зарегистрированный в установленном порядке знак, который по правилам, установленным в данной системе сертификации, подтверждает соответствие маркированной им продукции установленным требованиям.

Идентификация продукции – процедура, посредством которой устанавливаются соответствие представленной на сертификацию продукции требованиям, предъявляемым к данному виду (типу) продукции. Требования устанавливаются в нормативной и технической документации, в информации о продукции.

Изготовитель – организация независимо от ее организационно-правовой формы, а также индивидуальный предприниматель, производящие товары для реализации потребителям;

Измерение – совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины, позволяющего сравнить измеряемую величину с ее единицей и получить значение величины.

Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией – контрольная оценка соответствия, осуществляемая с целью установления, что продукция продолжает соответствовать заданным требованиям, подтвержденным при сертификации.

Испытание – определение или исследование одной или нескольких характеристик изделия под воздействием совокупности физических, химических, природных или эксплуатационных факторов и условий.

Испытательная лаборатория (испытательный центр) – Лаборатория (центр), которая проводит испытания (отдельные виды испытаний) определенной продукции. В случае выполнения одним юридическим лицом функций испытательной лаборатории и органа по сертификации можно использовать термин «сертификационный центр» («Центр по сертификации»).

Качество – совокупность свойств и характеристик продукции, которые придают ей способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности (ИСО 9000:2000). **Качество** – совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением (ГОСТ 15467-79).

Квалиметрия – наука о способах измерения и количественной оценке качества продукции и услуг.

Комплексная система управления качеством продукции (КСУКП) устанавливает, обеспечивает и сохраняет необходимый уровень качества продукции при ее разработке, производстве и эксплуатации, поддерживаемый путем систематического контроля качества и целенаправленного воздействия на условия и факторы, влияющие на качество продукции.

Контроль – это процесс определения и оценки информации об отклонениях действительных значений от заданных или их совпадении и результатах анализа.

Лицензия на применение знака соответствия – документ, выданный уполномоченным органом, посредством которого держателю сертификата соответствия предоставляется право применять знак соответствия в пределах, установленных этим документом.

Международная организация по стандартизации – организация, членство в которой открыто для соответствующего национального органа любой страны.

Менеджмент – скоординированная деятельность по руководству и управлению организацией.

Менеджмент качества – скоординированная деятельность по руководству и управлению организацией применительно к качеству.

Механизм управления качеством продукции представляет собой совокупность взаимосвязанных объектов и субъектов управления, используемых принципов, методов и функций управления на различных этапах жизненного цикла продукции и уровнях управления качеством.

Мотив (или побуждение) – стремление удовлетворить определенные потребности и нужды.

Мотивация персонала (в управлении качеством) – побуждение работников к активной деятельности по обеспечению требуемого качества продукции.

Надзор за качеством – непрерывное наблюдение и проверка состояния объектов, а также анализ протоколов с целью удостоверения того, что установленные требования выполняются.

Несоответствие – невыполнение установленного требования.

Норма – положение, устанавливающее количественные или качественные критерии, которые должны быть удовлетворены.

Нормативный документ – документ, устанавливающий правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов.

Обеспечение качества – часть менеджмента качества, направленная на создание уверенности, что требования к качеству будут выполнены.

Общероссийский классификатор технико-экономической и социальной информации (ОКТЕСИ) – официальный документ, представляющий собой систематизированный свод наименований и кодов классификационных группировок и (или) объектов классификации в области технико-экономической и социальной информации.

Объект – то, что может быть индивидуально описано и рассмотрено.

Оценка уровня качества продукции – совокупность операций, включающая выбор номенклатуры показателей качества оцениваемой продукции и определение значений этих показателей при оценке качества продукции.

Параметрическая стандартизация основана на упорядочении объектов стандартизации при помощи составления параметрических рядов характеристик продукции, процессов, классификаторов и т.п.

Переделка – действие, предпринятое в отношении несоответствующей продукции с тем, чтобы она удовлетворяла исходным установленным требованиям.

Петля качества – замкнутый в виде кольца жизненный цикл продукции, включающий следующие основные этапы: маркетинг; проектирование и разработка технических требований, разработка продукции; материально-техническое снабжение; подготовка производства и разработка технологии и производственных процессов; производство; контроль, испытания и обследования; упаковка и хранение; реализация и распределение продукции; монтаж; эксплуатация; техническая помощь и обслуживание; утилизация.

Планирование качества – часть менеджмента качества, направленная на установление целей в области качества и определяющая необходимые операционные процессы жизненного цикла продукции и соответствующие ресурсы для достижения целей в области качества

Политика в области качества – общие намерения и направления деятельности организации в области качества, официально сформулированные высшим руководством.

Потери качества – потери, вызванные нереализацией потенциальных возможностей ресурсов, в процессах и в ходе деятельности.

Правила – документ, устанавливающий обязательные для применения организационно-технические и (или) общетехнические положения, порядки, методы выполнения работ.

Продукция – результат деятельности или процессов.

Протокол – документ, представляющий объективное доказательство о проделанной работе или достигнутых результатах.

Процесс – совокупность взаимосвязанных ресурсов и деятельности, которая преобразует входящие элементы в выходящие.

Ревизия (проверка) – проверка, осуществляемая контролером, которая должна соответствовать содержанию карты контроля.

Регламент – документ, содержащий обязательные правовые нормы и принятый органом власти.

Рекомендации – документ, содержащий добровольные для применения организационно-технические и (или) общетехнические положения, порядки, методы выполнения работ.

Руководство – лицо или группа работников, осуществляющих направление деятельности и управление организацией на высшем уровне

Самопроверка (самоконтроль) – персональная проверка и контроль оператором с применением методов, установленных технологической картой на операцию, а также с использованием предусмотренных измерительных средств с соблюдением заданной периодичности проверки.

Свойством называется объективная способность продукции, которая может проявляться при ее создании, эксплуатации и потреблении.

Сертификат соответствия – документ, выданный по правилам системы сертификации для подтверждения соответствия сертифицированной продукции установленным требованиям.

Сертификация – деятельность по подтверждению соответствия продукции установленным требованиям.

Сертификация продукции – процесс, в результате которого государство совместно с производителем обеспечивает потребителю защиту его прав на приобретение продукции с декларированными в ГОСТах и нормативно-технической документации показателями качества и на объективную информацию об этой продукции.

Симплификация – процесс простого сокращения количества типов или других разновидностей изделий до количества, технически и экономически необходимого для удовлетворения потребностей.

Система – совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов.

Система «ДЖИТ» (just in time – производство точно в срок) – комплекс управленческих действий ориентированный на ноль запасов, ноль отказов, ноль дефектов.

Система контроля качества продукции представляет собой совокупность взаимосвязанных объектов и субъектов контроля, используемых видов, методов и средств оценки качества изделий и профилактики брака на различных этапах жизненного цикла продукции и уровнях управления качеством.

Система менеджмента качества – система менеджмента для руководства и управления организацией применительно к качеству.

Система сертификации – совокупность участников сертификации, осуществляющих сертификации по правилам, установленным в этой системе.

Система сертификации однородной продукции – система сертификации, относящаяся к определенной группе продукции, для которой применяются одни и те же конкретные стандарты и правила и та же процедура.

Соответствие – выполнение установленных требований.

Способ (форма, схема) сертификации – определенная совокупность действий, официально принимаемая (устанавливаемая) в качестве доказательства соответствия продукции заданным требованиям (далее – схема сертификации).

Стандарт – нормативно-технический документ по стандартизации, устанавливающий комплекс правил, норм, требований к объекту стандартизации и утвержденный компетентным органом.

Стандарт методов испытаний – стандарт, устанавливающий методы испытаний, иногда дополненный другими положениями, касающимися испытаний, как, например, отбор проб, использование статистических методов и порядок проведения испытаний.

Стандарт на продукцию – стандарт, устанавливающий требования, которым должна удовлетворять продукция, с тем чтобы обеспечить ее соответствие своему назначению.

Стандарт на процесс – стандарт, устанавливающий требования, которым должен удовлетворять процесс, с тем чтобы обеспечить соответствие процесса его назначению.

Стандарт на совместимость – стандарт, устанавливающий требования, касающиеся совместимости продукции или систем в местах их сочленения.

Стандарт на услугу – стандарт, устанавливающий требования, которым должна удовлетворять услуга, с тем чтобы обеспечить соответствие услуги ее назначению. Стандарт с открытыми значениями, неидентифицирующий стандарт – стандарт, содержащий перечень характеристик, для которых должны быть указаны значения или другие данные для конкретизации продукции, процесса или услуги.

Стандарт терминологический – стандарт, распространяющийся на термины, к которым как правило даются определения, а в некоторых случаях примечания, иллюстрации, примеры.

Стандарты, гармонизированные на международном уровне – стандарты, гармонизированные с международным стандартом.

Стандартизация – установление и применение правил с целью упорядочения деятельности в определенных областях на пользу и при участии всех заинтересованных сторон, в частности для достижения всеобщей оптимальной экономии при соблюдении функциональных условий и требований техники безопасности.

Схема сертификации – это совокупность действий, официально установленная и применяемая в качестве доказательства соответствия заданным требованиям.

Теория «X» характеризуется авторитарным стилем управления, существенной централизацией власти, жестким контролем по параметрам, определяющим действия исполнителя.

Теория «Y» соответствует демократическому стилю управления и предполагает делегирование полномочий, улучшение взаимоотношений в коллективе, учета соответствующей мотивации исполнителей и их психологических потребностей, обогащение содержания работы.

Теория «Z» отличается от теории «Y» акцентом на заботе о людях, характером процесса принятия управленческих решений (доминирование сопричастных методов), принципами занятости, продвижения и ответственности: присуща система пожизненного найма, горизонтальная и вертикальная ротация кадров через каждые два-три года, коллективная ответственность за результаты.

Технические условия – документ, устанавливающий требования.

Технический контроль – проверка соответствия объекта установленным техническим требованиям.

Технический регламент – регламент, содержащий технические требования либо непосредственно, либо путем ссылки на стандарты, технические условия или кодекс установившейся практики, либо путем включения в себя содержания этих документов.

Технический уровень продукции – относительная характеристика качества продукции.

Программа качества – документ, регламентирующий конкретные меры в области качества, ресурсы и последовательность деятельности, относящейся к специфической продукции, проекту или контракту.

Улучшение качества – часть менеджмента качества, направленная на увеличение способности выполнять требования к качеству.

Унификация – действия, направленные на сведение к технически и экономически обоснованному рациональному минимуму неоправданного многообразия различных изделий, деталей, узлов, технологических процессов и документации.

Унифицированные стандарты – гармонизированные стандарты, которые идентичны по содержанию, но не идентичны по форме представления.

Управление качеством – часть менеджмента качества, направленная на выполнение требований к качеству

Управление качеством продукции – действия, осуществляемые при создании, эксплуатации или потреблении продукции в целях установления, обеспечения и поддержания необходимого уровня ее качества.

Уровень качества продукции - относительная характеристика, основанная на сопоставлении значений показателей, характеризующих техническое и эстетико-эргономическое совершенство комплексных показателей надежности и безопасности использования оцениваемой продукции.

Услуга – итоги непосредственного взаимодействия поставщика и потребителя и внутренней деятельности поставщика по удовлетворению потребностей потребителя.

Утверждение – придание законной силы; подтверждение путем экспертизы и представления объективного доказательства того, что особые требования, предназначенные для конкретного применения, соблюдены.

Цели в области качества – то, чего добиваются или к чему стремятся в области качества.

Центральный орган системы сертификации – орган, возглавляющий систему сертификации или систему сертификации однородной продукции.

Цикл Деменга – последовательность выполнения процессов планирования (PLAN), осуществления (DO), контроля (CHECK) и управления воздействием (ACTION).

Эксперт – аудитор по качеству – специалист, имеющий квалификацию для проведения проверки качества.

Литература

1. Абакумова, О.Г. Управление качеством: Конспект лекций / О.Г. Абакумова. - М.: А-Приор, 2012. - 128 с.
2. Агарков, А.П. Управление качеством: Учебник для бакалавров / А.П. Агарков. - М.: Дашков и К, 2015. - 208 с.
3. Аристов, О.В. Управление качеством: Учебник / О.В. Аристов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 224 с.
4. Афанасьев, В.А. Техническое регулирование и управление качеством / В.А. Афанасьев, В.А. Лебедев, В.П. Монахова. - М.: КД Либроком, 2013. - 256 с.
5. Басовский, Л.Е. Управление качеством: Учебник / Л.Е. Басовский, В.Б. Протасьев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 253 с.
6. Беляев, С.Ю. Управление качеством: Учебное пособие для бакалавров / С.Ю. Беляев, Ю.Н. Забродин, В.Д. Шапиро. - М.: Омега-Л, 2013. - 381 с.
7. Васин, С.Г. Управление качеством. всеобщий подход: Учебник для бакалавриата и магистратуры / С.Г. Васин. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 404 с.
8. Гембрис, С. Управление качеством / С. Гембрис, Й. Геррманн; Пер. с нем. М.Н. Терехина. - М.: СмартБук, 2013. - 128 с.
9. Герасимов, Б.Н. Управление качеством: Учебное пособие / Б.Н. Герасимов, Ю.В. Чуриков. - М.: Вузовский учебник, ИНФРА-М, 2012. - 304 с.
10. Деева В.А. Кобиашвили Н.А. Кобулов Б.А. Управление качеством: учебное пособие. – М.: Юриспруденция, 2009.
11. Дресвянников, А.Ф. Контроль и управление качеством материалов / А.Ф. Дресвянников, М.Е. Колпаков. - М.: Ленанд, 2013. - 440 с.
12. Елисеева, Е.Н. Управление качеством: № 2098: Курс лекций / Е.Н. Елисеева, Н.В. Шмелева. - М.: ИД МИСиС, 2012. - 92 с.
13. Загидуллин, Р.Р. Оптимальное управление качеством: Монография / Р.Р. Загидуллин. - Ст. Оскол: ТНТ, 2012. - 124 с.
14. Ильин, В.В. Управлением качеством информационных систем в экономике: Учебное пособие / Б.В. Черников, В.В. Ильин; Под ред. Б.В. Черников. - М.: ИД ФОРУМ, 2013. - 240 с.
15. Коноплев, С.П. Управление качеством: Учебное пособие / С.П. Коноплев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2012. - 252 с.
16. Лютов, А.Г. Управление качеством в автоматизированном производстве. В 2-х т. Управление качеством в автоматизированном производстве: Учебник / А.Г. Лютов. - Ст. Оскол: ТНТ, 2012. - 800 с.
17. Магер, В.Е. Управление качеством: Учебное пособие / В.Е. Магер. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 176 с.
18. Магомедов, Ш.Ш. Управление качеством продукции: Учебник / Ш.Ш. Магомедов, Г.Е. Беспалова. - М.: Дашков и К, 2016. - 336 с.
19. Марыганова, Е.А. Управление качеством производственных процессов (для бакалавров) / Е.А. Марыганова, С.А. Шапиро. - М.: КноРус, 2013. - 232 с.
20. Михеева, Е.Н. Управление качеством: Учебник / Е.Н. Михеева, М.В. Сероштан. - М.: Дашков и К, 2014. - 532 с.
21. Мишин, В.М. Управление качеством: Учебник для бакалавров / А.Г. Зекунов, В.Н. Иванов, В.М. Мишин; Под ред. А.Г. Зекунов. - М.: Юрайт, 2013. - 475 с.

22. Рожков, В.Н. Управление качеством: Учебник / В.Н. Рожков. - М.: Форум, 2012. - 336 с.
23. Салимова, Т.А. Управление качеством: Учебник по специальности "Менеджмент организации" / Т.А. Салимова. - М.: Омега-Л, 2013. - 376 с.
24. Смирнов, Э.А. Управление качеством рекламы: Учебное пособие / Э.А. Смирнов. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 170 с.
25. Тавер, Е.И. Введение в управление качеством: Учебное пособие / Е.И. Тавер. - М.: Машиностроение, 2012. - 368 с.
26. Тебекин, А. В. Управление качеством : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. В. Тебекин. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 410 с.
27. Тепман, Л.Н. Управление качеством: Учебное пособие / Л.Н. Тепман. - М.: ЮНИТИ, 2013. - 352 с.
28. Федюкин, В.К. Управление качеством производственных процессов: Учебное пособие / В.К. Федюкин. - М.: КноРус, 2013. - 232 с.
29. Фрейдина, Е.В. Управление качеством: Учебное пособие / Е.В. Фрейдина. - М.: Омега-Л, 2013. - 189 с.