

СОВРЕМЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



Управление качеством

Учебное пособие

Рязань 2018

УДК338.46
ББК 65.29
У66

Управление качеством: учебное пособие/ сост. к.ю.н. Липатов А.Е.
Совр. техн. универ-т. – Рязань, 2018. – 99 с. – 50 экз.

Рецензент: Ивкин Ю.В. Директор строительной организации ООО «Прспект»

Данное учебное пособие подготовлено по материалам систем качества, применяемых, как в отечественной, так и зарубежной практики управления качеством.

Учебное пособие предназначено для студентов-бакалавров
Современного технического университета.

*Печатается по решению Ученого Совета
Современного технического университета*

УДК338.46
ББК 65.29
У66

© А.Е. Липатов
© Современный технический университет, 2018

Оглавление

<i>Тема 1. Введение в курс управления качеством</i>	4
1.1. Предмет и задачи курса	4
1.2. Управление качеством как фактор успеха предприятия в конкурентной борьбе	7
1.3. История развития систем управления качеством	13
<i>Тема 2 Общие понятия управления качеством</i>	21
2.1. Основные понятия и определения	21
2.2. Показатели качества как основная категория оценки потребительских ценностей	26
<i>Тема 3 Процесс и содержание управления качеством продукции</i>	36
3.1. Взаимосвязь общего менеджмента и менеджмента качества	36
3.2. Петля качества. Цикл Деминга	41
3.3. Механизм управления качеством	44
3.4. Существующие системы управления качеством	47
<i>Тема 4 Общие функции управления качеством продукции</i>	53
4.1. Планирование процесса управления качеством	53
4.2. Организация, координация и регулирование процесса управления качеством	58
4.3. Мотивация	61
4.4. Контроль, учет и анализ процессов управления качеством	72
<i>Литература</i>	98

Тема 1. Введение в курс управления качеством

1.1. Предмет и задачи курса

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).



Рис. 1.1. Пирамида качества

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.

Вместе с тем нельзя рассматривать качество изолированно с позиций производителя и потребителя. Без обеспечения технико-эксплуатационных, эксплуатационных и других параметров качества, определяемых техническими

условиями (ТУ), не может быть осуществлена сертификация продукции, т.е. ее оценка на соответствие требованиям.

Разнообразные физические свойства, важные для оценки качества, сконцентрированы в потребительной 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.

Внедрение стандартов серии ИСО 9000 в свою очередь создает базу для независимой сертификации продукции, ориентированную на подтверждение соответствующего уровня ее качества, продукции, определяющего ее конкурентные возможности. Чтобы эффективно осуществлять такую деятельность, необходимо знать как оценивать потребительские свойства продукции, какие условия и процессы и в какой мере влияют на нее, как организовать людей и управлять работой по созданию таких условий. Отсюда

цель курса «Управление качеством» – изучение систем управления качеством, факторов, влияющих на их функционирование и развитие, показателей оценки и контроля их деятельности.

Предметом курса является изучение параметров, определяющих потребительские свойства продукции и социально-экономические и организационно-технические характеристики процессов ее создания, потребления (эксплуатации) и утилизации, а также деятельность по совершенствованию таких свойств и процессов.

Задачи курса «Управление качеством»:

- определение основных понятий, характеризующих потребительские свойства продукции;
- рассмотрение критериев качества изделий и процессов;
- изучение систем управления качеством продукции (услуг);
- изучение видов и особенностей контроля качества продукции;
- анализ процессов стандартизации и сертификации продукции.

Курс «Управление качеством» охватывает широкий круг проблем и потому связан практически со всеми дисциплинами, которые преподают в вузах, т. к. его цель – не только совершенствование потребительских характеристик продукции и услуг, но и улучшение качества социально-экономических и психологических сторон жизни людей, на что и ориентированы все предметы и науки.

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:

1. первая — невежество стоит денег и очень дорого обходится;
2. вторая — качество приносит деньги (т. к. связано с резким снижением издержек) и создает устойчивую экономическую стабильность и авторитет;

3. 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. Управление качеством как фактор успеха предприятия в конкурентной борьбе

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 (рис. 1.2) 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) и *организационные* (система скидок, комплектность поставок, сроки и условия поставок и пр.).

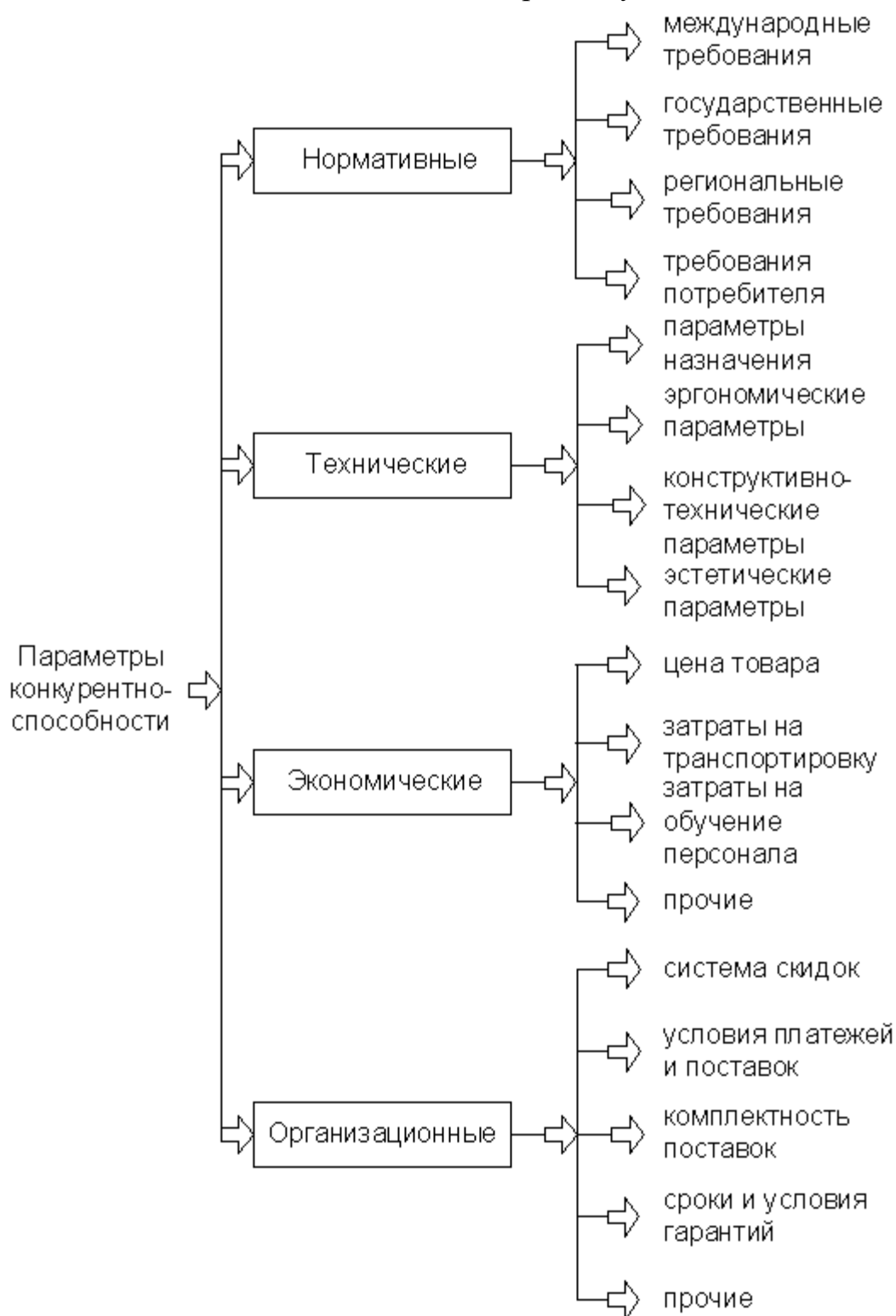


Рис. 1.2. Параметры конкурентоспособности продукции

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.

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 внутрипроизводственные 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 формирования 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 систем управления качеством

В истории развития документированных систем качества можно выделить пять этапов, которые иногда представляют в виде пяти звезд качества (рис. 1.3).

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», («Fitness for use»). Он показал ответственность менеджмента за хронические последствия несоответствий и дополнил статистические методы контроля качества систематическими методами решения проблем качества. В прил. 1 и 2 приведены известные 14 принципов повышения качеством Деминга и 10 этапов повышения качества по Джурану.

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.

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 прогнозируемое 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 прил. 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).

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.

Качество продукции как соответствие стандартам

Качество продукции как соответствие стандартам и стабильности продукции



Качество продукции процессов, деятельности как соответствие рыночным требованиям



Качество как удовлетворение требований и потребностей потребителей и служащих

Качество как удовлетворение требований и потребностей общества, владельцев (акционеров), потребителей и служащих

Рис. 1.3 Пять звезд качества

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 (TQC) к тотальному менеджменту качества (TQM). 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 Птоломея 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 (рис. 1.4) 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.

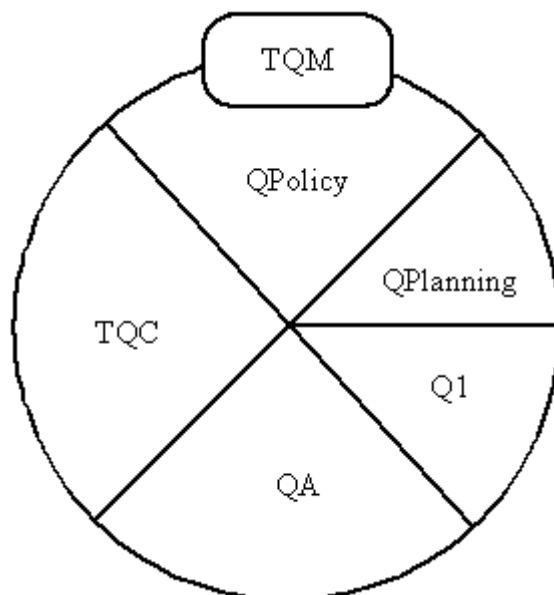


Рис. 1.4. Основные составляющие TQM:

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

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.

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.

Тема 2 Общие понятия управления качеством

2.1. Основные понятия и определения

Что же такое качество? Вопросу определения термина «качество» отводится достаточно много места как в нашей, 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.

Конкретно-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 и 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);

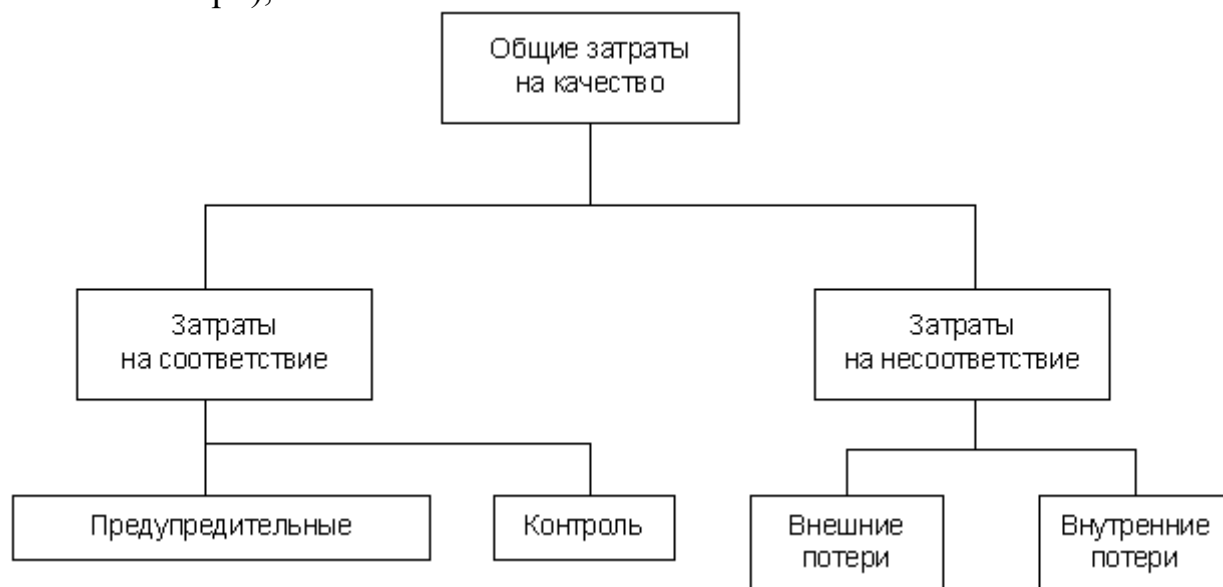


Рис. 2.1. Составляющие затрат на качество

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.



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

На рис. 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;

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

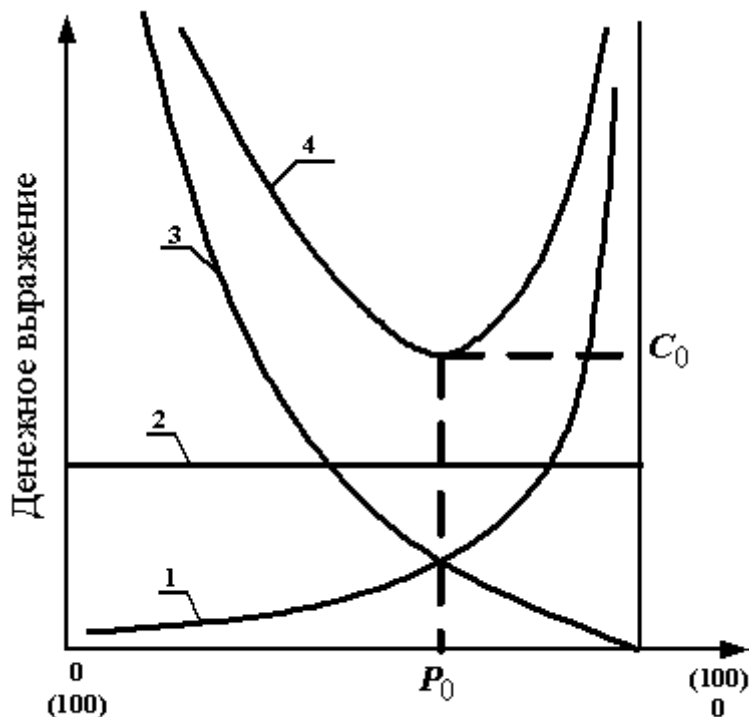


Рис.2.3. Затраты на качество продукции:

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

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.



Рис. 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.

Итак, какие же факторы определяют ценность продукции? 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 ценности, 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 и 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 вышперечисленного 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

$$K_i = \bar{P}_i / \bar{P}_{iб},$$

где K_i – относительный показатель качества;

\bar{P}_i – значение единичного показателя качества оцениваемой продукции;

$\bar{P}_{iб}$ – 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:

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

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

$$K_G = \frac{T}{T - T_B},$$

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

$$T_B = T_O + T_y,$$

где T_O – среднее время, затрачиваемое на отыскание отказа;

T_y – среднее время, необходимое для устранения отказа.



Рис. 2.5. Алгоритм расчета комплексного показателя качества

Таким образом, ремонтпригодность – сложное свойство изделия по отношению к T_0 и T_y . Следовательно, относительно коэффициента готовности K_T показатель T_B можно рассматривать как единичный, а относительно T_0 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.

$$И = \frac{\mathcal{E}}{З_C + З_{\mathcal{E}}} \text{ эффект/руб.},$$

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.);

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

$З_{\mathcal{E}}$ – суммарные эксплуатационные затраты (техническое обслуживание, ремонт и другие текущие затраты);

$1/И$ – удельные затраты на единицу эффекта.

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. *Субъективные методы*: органолептический, социологический и экспертный. Объективные методы базируются на применении технических измерительных средств, регистрации, подсчете событий, выполнении вычислений. 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 сопровождающему 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.)

$$K_{\text{д}} = \frac{Q_{\text{в}}}{Q_{\text{п}}} \cdot 100\%$$

где $K_{\text{д}}$ – доля продукции, сохраняющая в заданных пределах свои первоначальные свойства за время перевозок, %;
 $Q_{\text{п}}$ – количество продукции, погружаемое в транспортное средство;
 $Q_{\text{в}}$ – 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) и *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.

Относительные показатели – это, например:

– коэффициент использования материалов

$$K_{\text{им}} = \frac{M_{\text{г}}}{M_{\text{в}}}$$

где $M_{\text{г}}$ – количество материала в готовой продукции;

$M_{\text{в}}$ – количество материала, введенного в технологический процесс;

показатель удельной себестоимости

$$S_{\text{уд}} = \frac{S}{B}$$

где $S_{\text{уд}}$ – удельная себестоимость;

S – общая себестоимость изделия;

В – 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 применяемости, 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 расходующей свой 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.

Тема3 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.

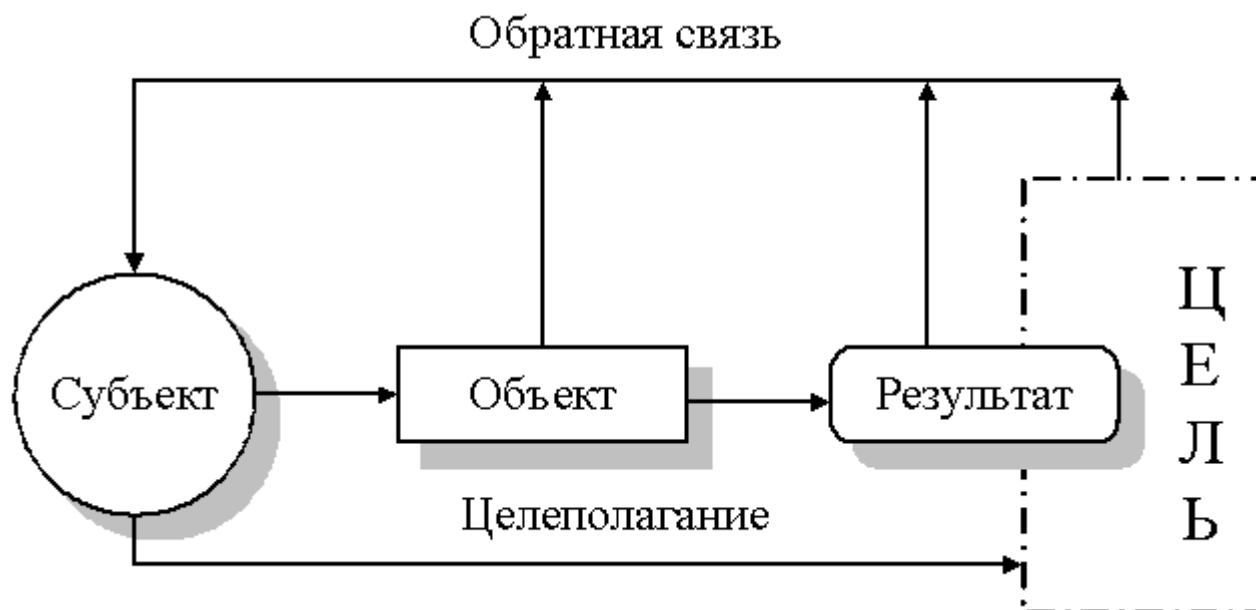


Рис. 3.1 Укрупненный состав системы управления

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.

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

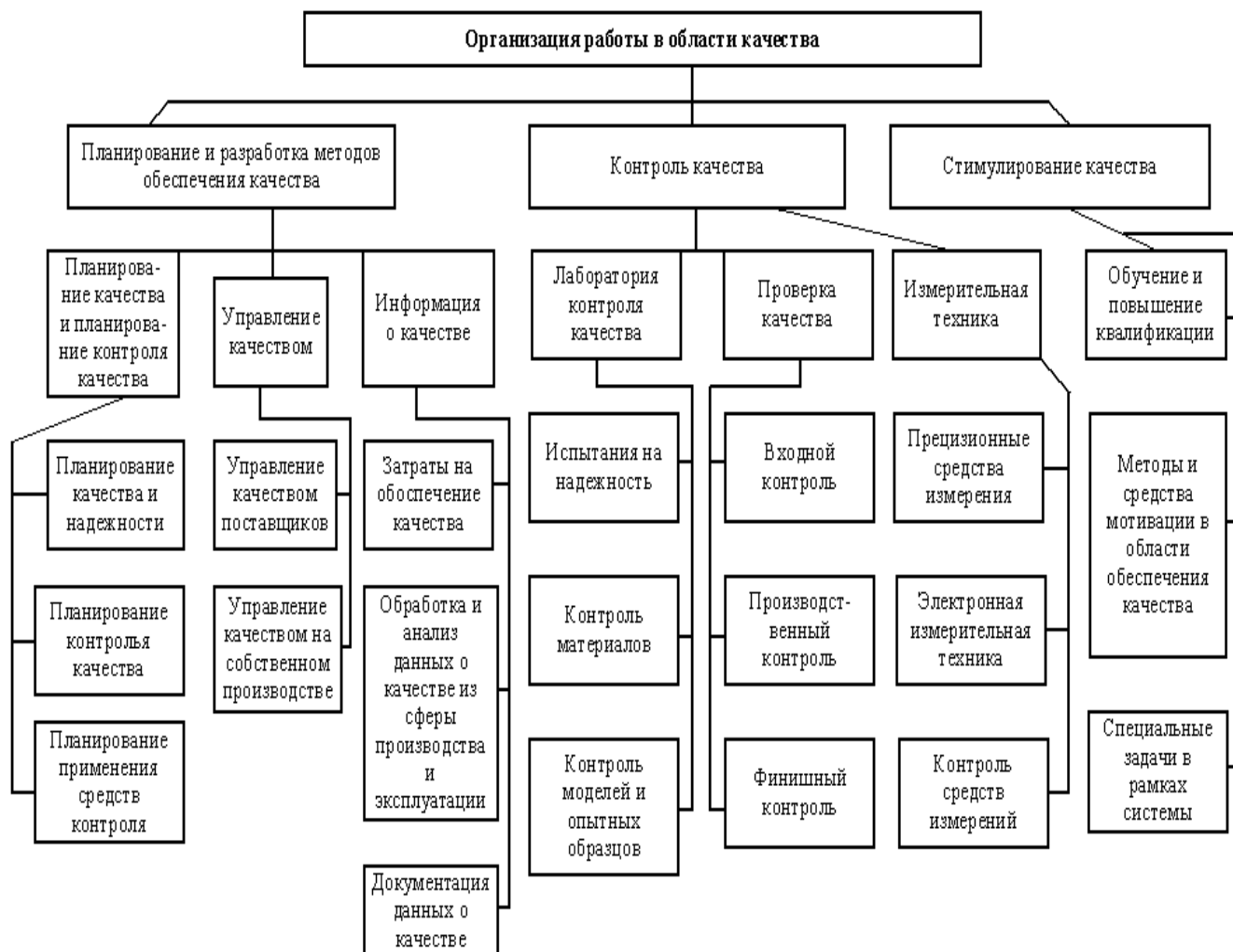


Рис.3.2. Функции службы качества

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.

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.

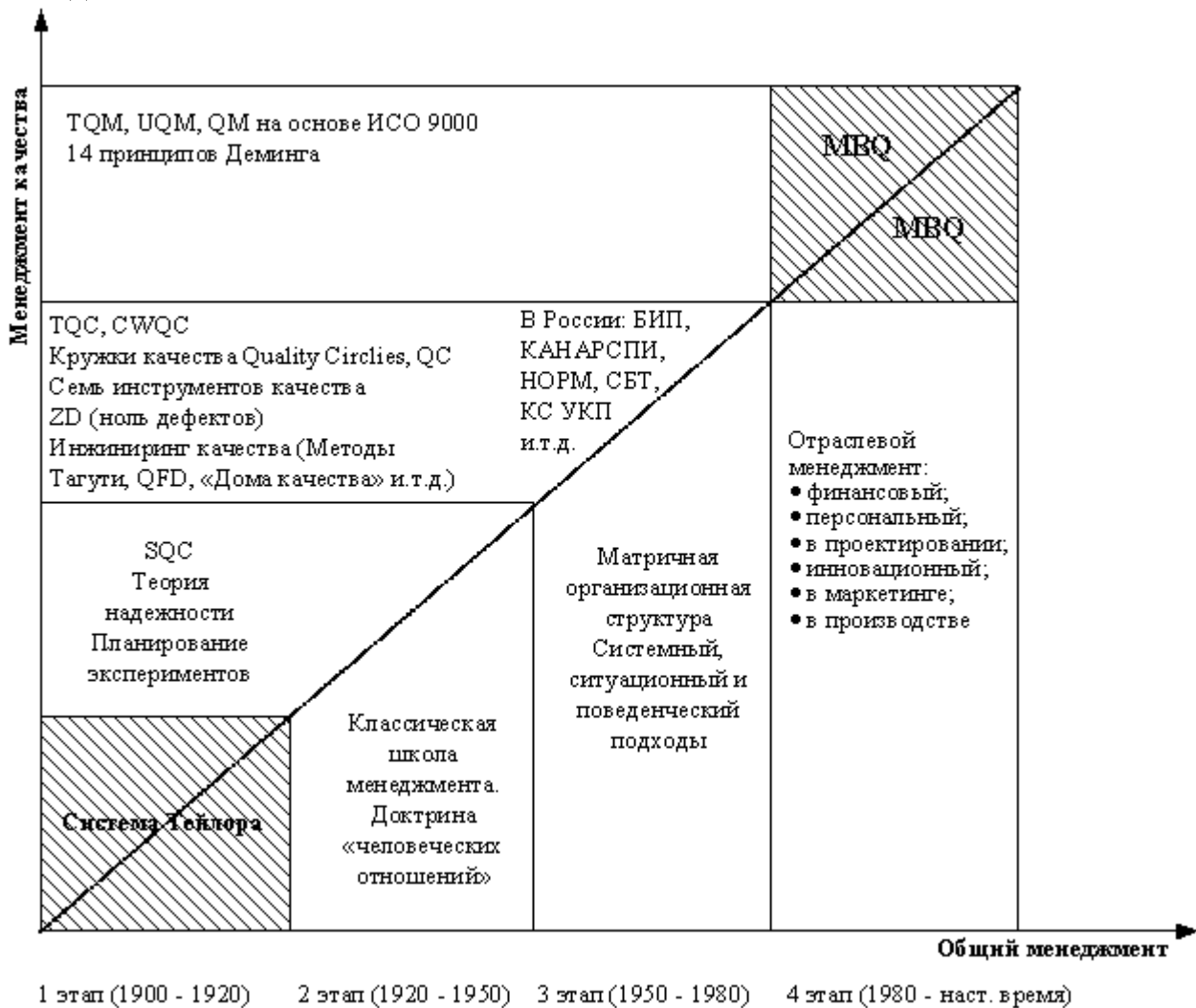


рис. 3.3 Взаимоотношения общего менеджмента и менеджмента качества

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. прил. 1) 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; утилизация. Нужно иметь в виду, что в практической деятельности в целях планирования, контроля, анализа и пр. 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.

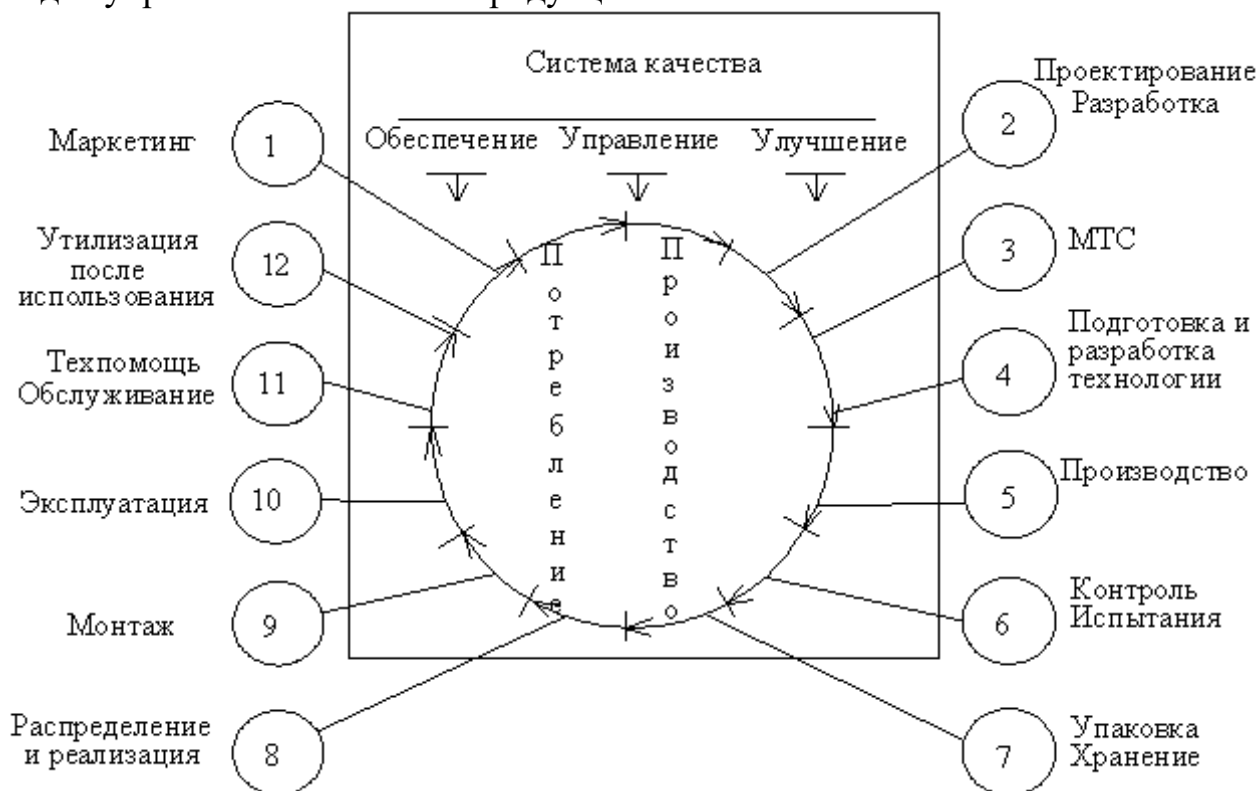


Рис.3.4. Петля качества

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).

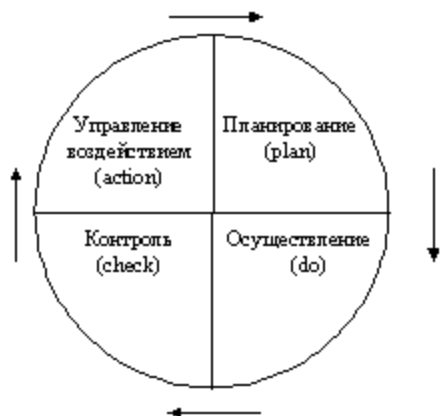


Рис.3.5. Цикл Деминга

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.

Таблица 3.1

	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				

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.

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;
- 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.

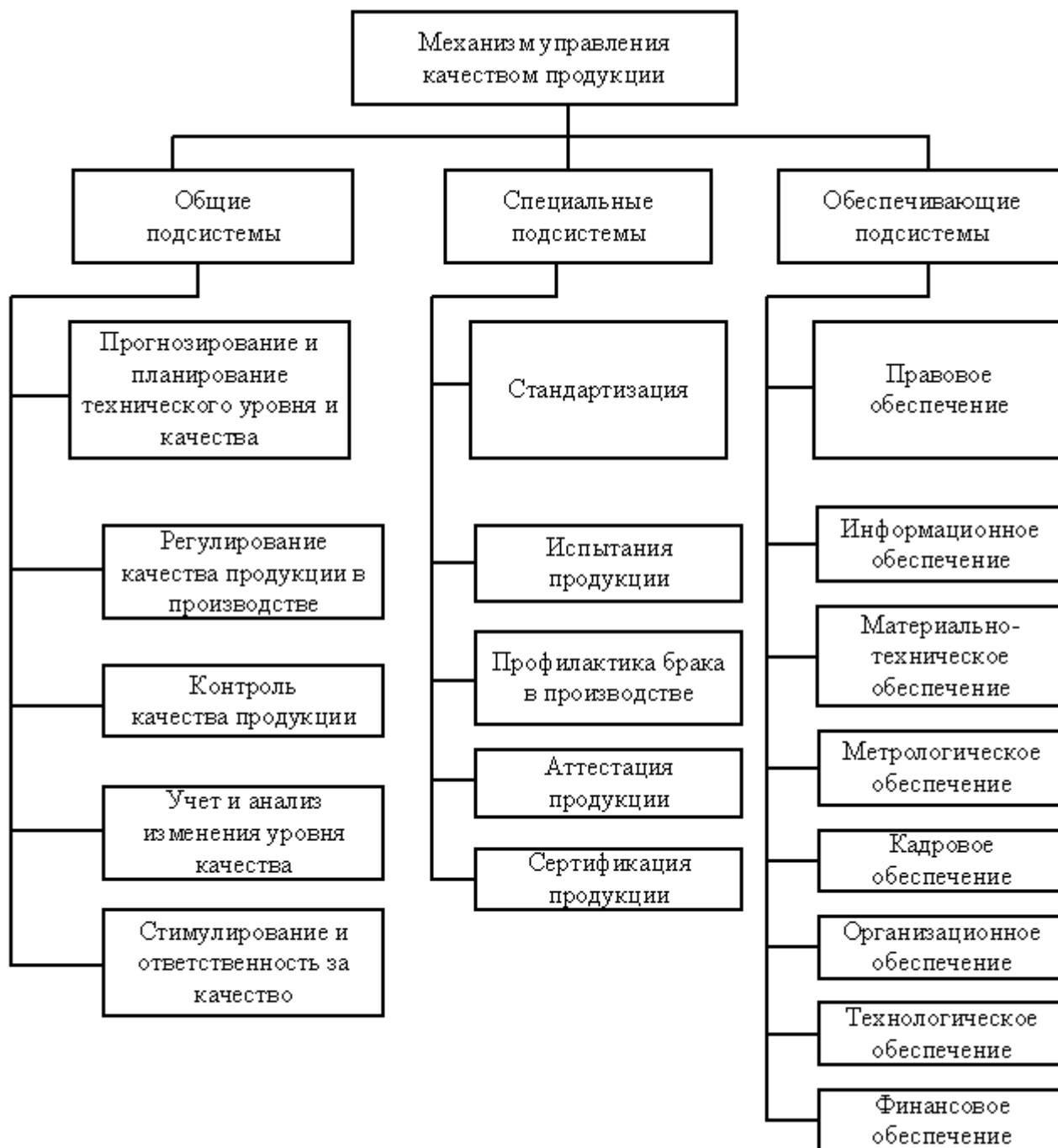


Рис. 3.6. Состав механизма управления качеством

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.

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 простоя 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 впрямь — 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, технологическими процессами, технико-экономическим и оперативно-производственным планированием, материально-техническим обеспечением и управлением ремонтным, энергетическим и транспортным обслуживанием, управление кадрами, себестоимостью и сбытом продукции, финансово-бухгалтерской деятельностью, совершенствованием организации производства, системами контроля, метрологического обеспечения, 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.

Учитывая отраслевой характер ведения народного хозяйства, были выпущены Рекомендации (Отраслевая система управления качеством продукции. Состав, содержание и организация работ по совершенствованию. — М.: Изд. стандартов, 1985). Пример отраслевой системы управления качеством представлен в стандарте Комплексная система управления эффективностью производства и качеством работы промышленного предприятия. Система управления качеством продукции. Основные положения.

Тема 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) – взаимоувязка 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 внутрипроизводственным 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 (ИЕС), Европейская организация по качеству (ЕОК), имеющие отделения в подавляющем большинстве стран мира и решающие международные 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)

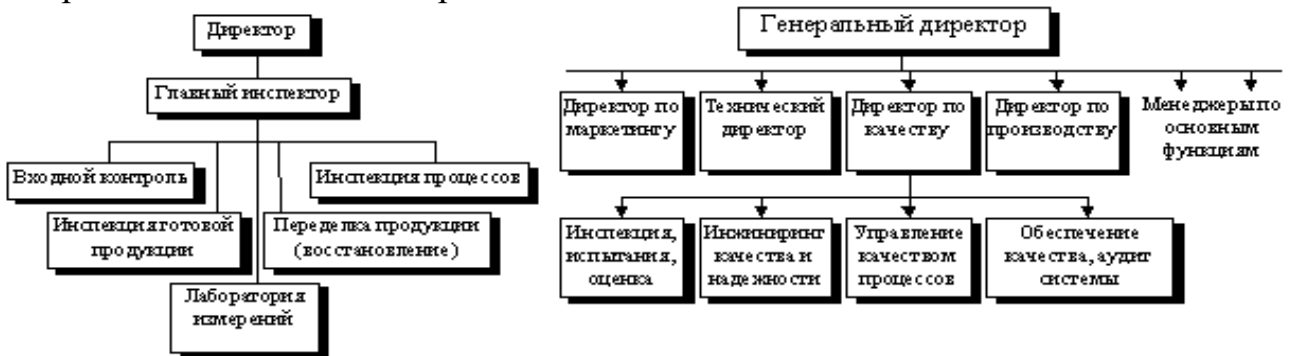
технического контроля (отдел контроля качества), испытательные и измерительные лаборатории, метрологическая служба.

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.

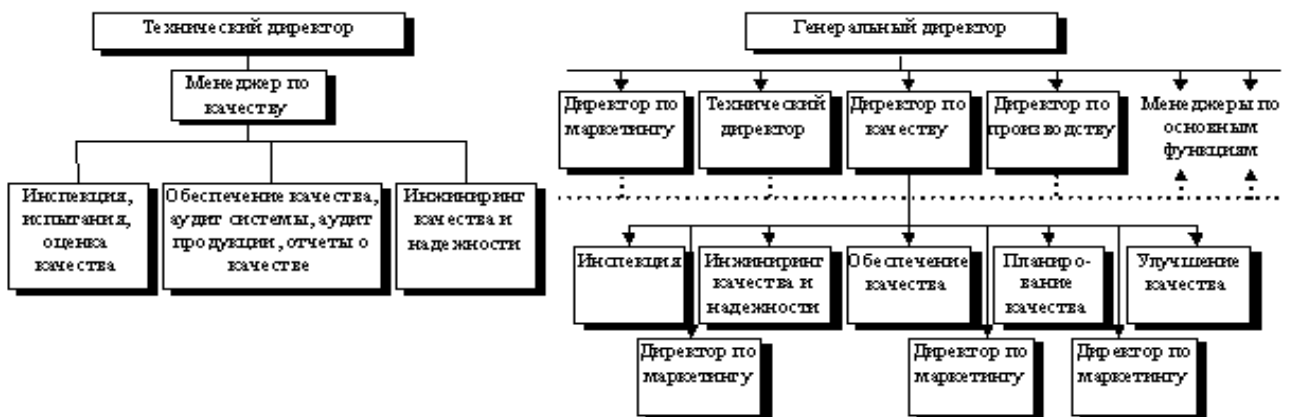
Необходимо отметить, что функции контроля качества продукции и ее элементов являются составляющими технологических процессов и потому предусматривают соответствующие затраты ресурсов, что существенно влияет на организацию производства этой продукции в целом и на подходы к экономическим расчетам. Кроме 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 рис. 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

Рис. 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, 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.

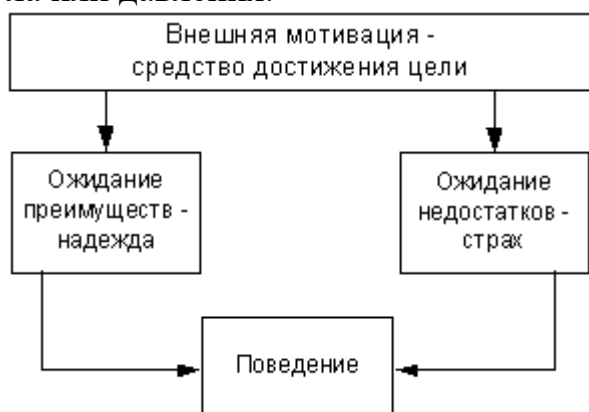


Рис. 4.2. Внешняя мотивация

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.

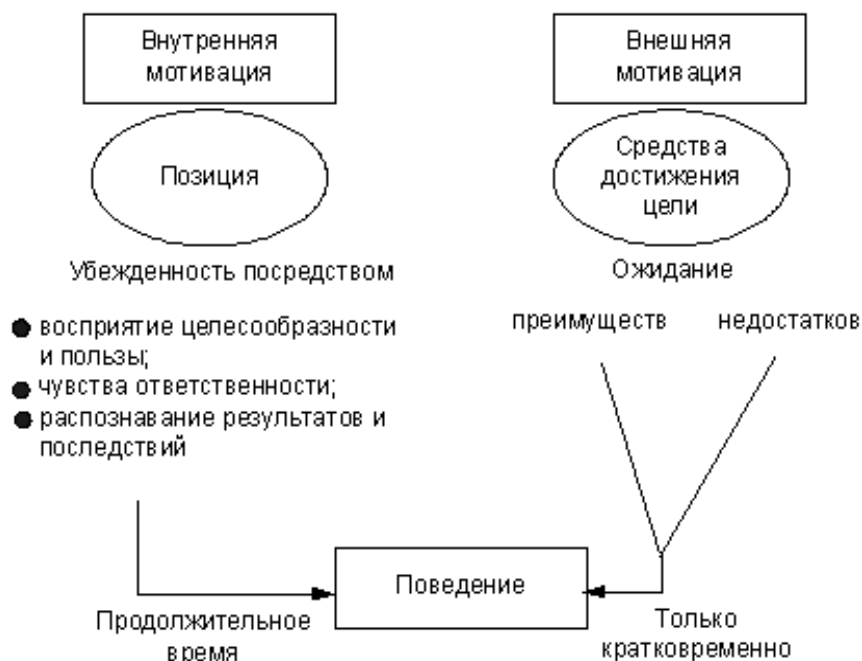


Рис. 4.3. Формирование осознанного поведения в области качества на основе факторов внутренней и внешней мотивации

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.

Можно привести 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 X», 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.

Таблица 4.1

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:	2. Сотрудники способны к целеустремлённости, самоконтролю, са-	2. Привлечение сотрудников к групповому процессу управленческих

административное, экономическое и психологическое давление.	самостоятельно определять стратегии достижения целей.	решении (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

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.

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.



Рис.4.4. Иерархия потребностей человека (по Маслоу)

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

Таблица 4.2

Претворение в жизнь потребностей 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:

1. хвалите сразу;
2. хвалите работу человека;
3. говорите, что вы довольны и вам приятно оттого, что работник это сделал;
4. 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. Этим премиям 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:

1. базирование политики и стратегии предприятия на принципах TQM;
2. определение политики и стратегии на основе достоверной и полной информации;
3. реализация единой политики и стратегии на всем предприятии;
4. информация о политике и стратегии внутри и вне предприятия;
5. 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/будет), развитие процесса (будет/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;

1. 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).

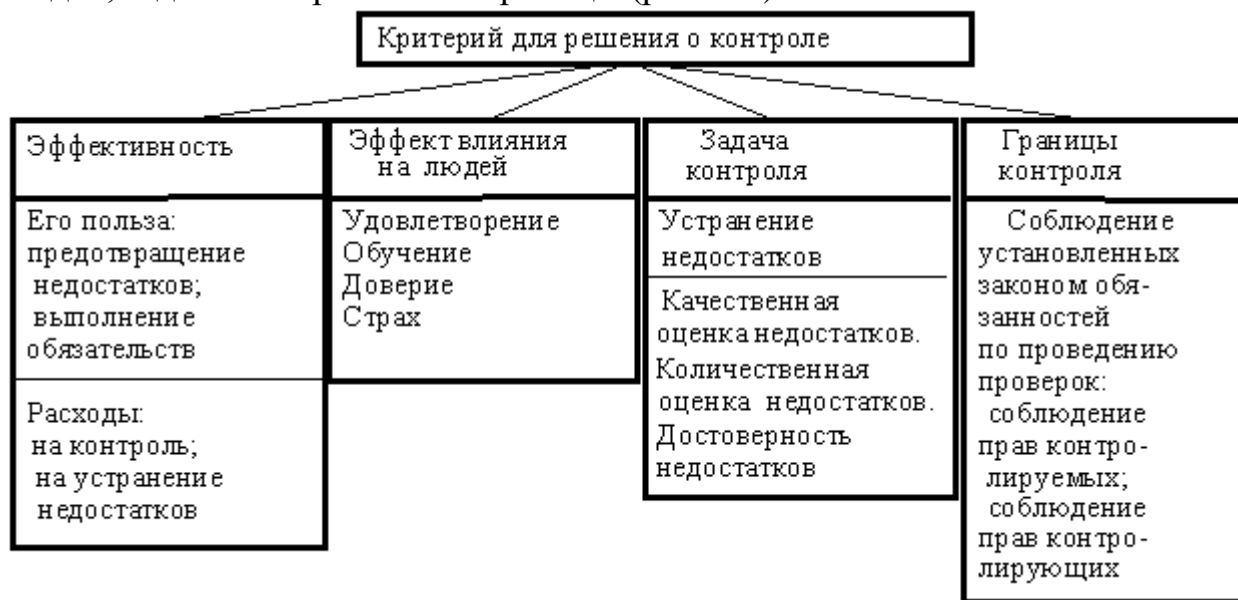


Рис. 4.5. Основные составляющие критерия для решения о контроле

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.

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.



Рис. 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.

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.

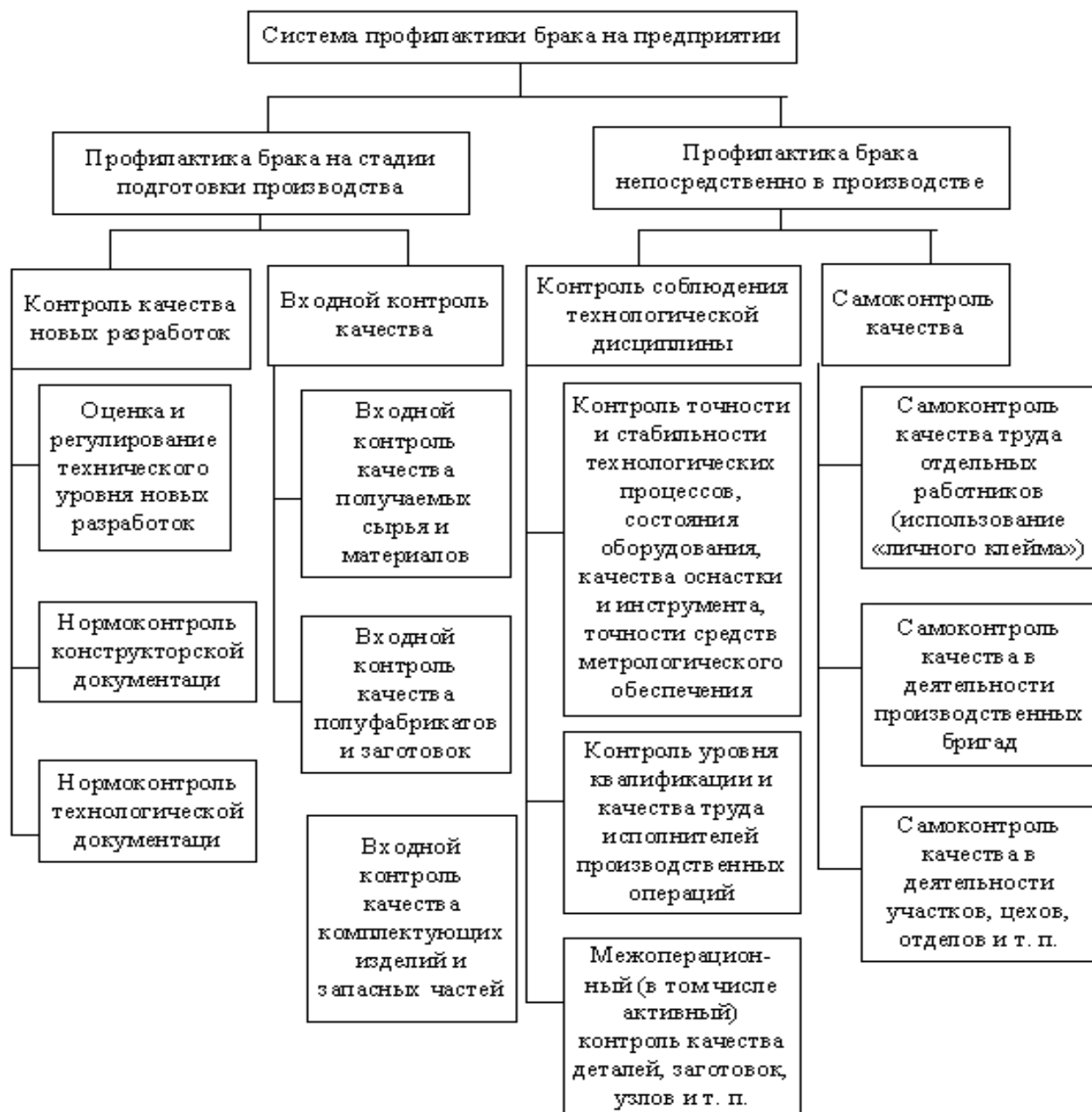


Рис. 4.7. Система профилактики брака на предприятии

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 таблице 4.3.

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.

Таблица 4.3

№ пп	Классификационный признак	Виды технического контроля
1	По назначению	Входной (продукции от поставщиков);

		производственный; инспекционный (контроль контроля).
2	По стадиям технологического процесса	Операционный (в процессе изготовления); приемочный (готовой продукции).
3	По методам контроля	Технический осмотр (визуальный); измерительный; регистрационный; статистический.
4	По полноте охвата контролем производственного процесса	Сплошной; выборочный; летучий; непрерывный; периодический.
5	По механизации контрольных операций	Ручной; механизированный; полуавтоматический; автоматический.
6	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.
7	По измерению зависимых и независимых допустимых отклонений	Измерение действительных отклонений; измерение предельных отклонений с помощью проходных и непроходных калибров.
8	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.
9	По влиянию на возможность последующего использования	Разрушающий; неразрушающий.

К неразрушающим методам принадлежат:
магнитные (магнитографические методы);
акустические (ультразвуковая дефектоскопия);
радиационные (дефектоскопия с помощью рентгеновских и гамма-лучей);

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

4.4.3. Статистические методы контроля качества

со сплошным контролем, с одной стороны, и в исключении случайных изменений качества продукции – с другой.

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).

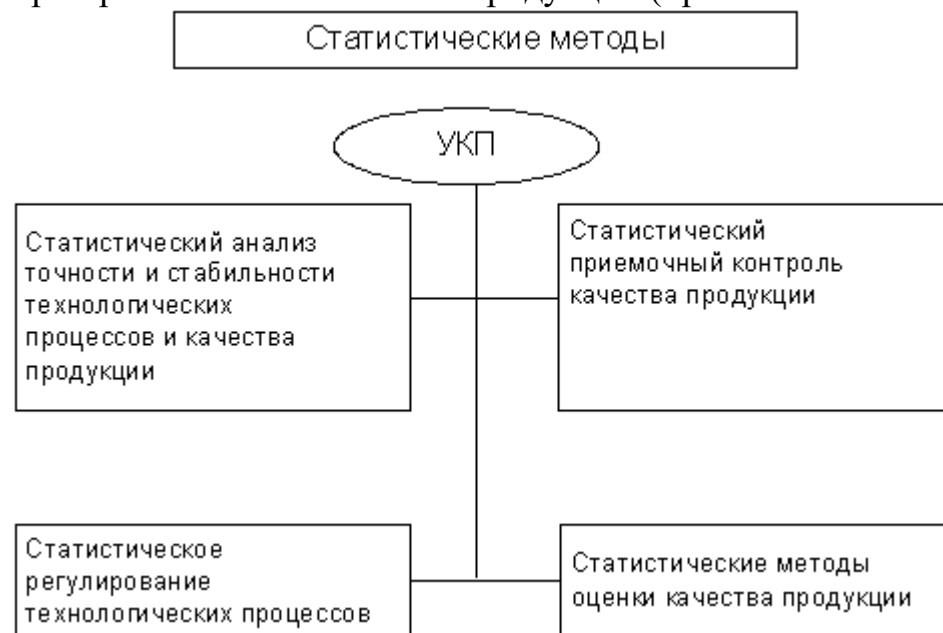


рис. 4.8. Области применения статистических методов управления качеством продукции

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: расслаивание (стратификация) данных; графики; диаграмма Парето; причинно-следственная диаграмма (диаграмма Исикавы или «рыбий скелет»); контрольный листок и гистограмма; диаграмма разброса; контрольные карты.

1. Расслаивание (стратификация).

При разделении данных на группы в соответствии с их особенностями группы именуют слоями (стратами), а сам процесс разделения – расслаиванием (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 расслаивания 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 расслаивание 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 расслаивание по районам, фирмам, продавцам, видам товара, сезонам.

Метод расслаивания 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. Расслаивание 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.

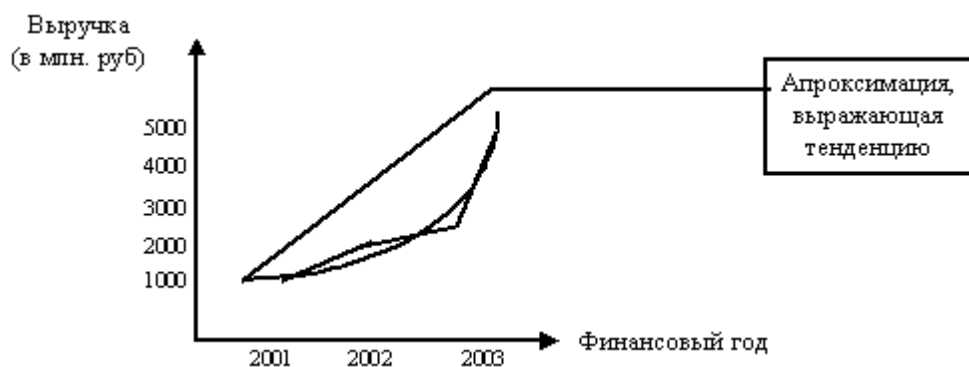


Рис. 4.9 Пример «ломанного» графика и его аппроксимации.

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

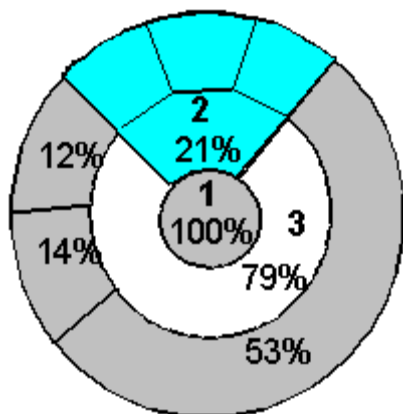


Рис. 4.10 Пример кругового графика.

Соотношение составляющих себестоимости производства:

1 – себестоимость производства продукции в целом;

2 – косвенные расходы;

3 – прямые расходы и т.д.

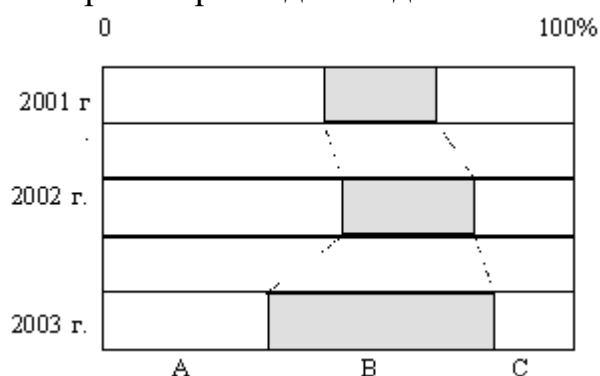


Рис. 4.11 Пример ленточного графика.

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.

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 (объём сбыта, объём производства и т.д.)

График строится следующим образом:

1) откладываются значения параметра (например, объём 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).

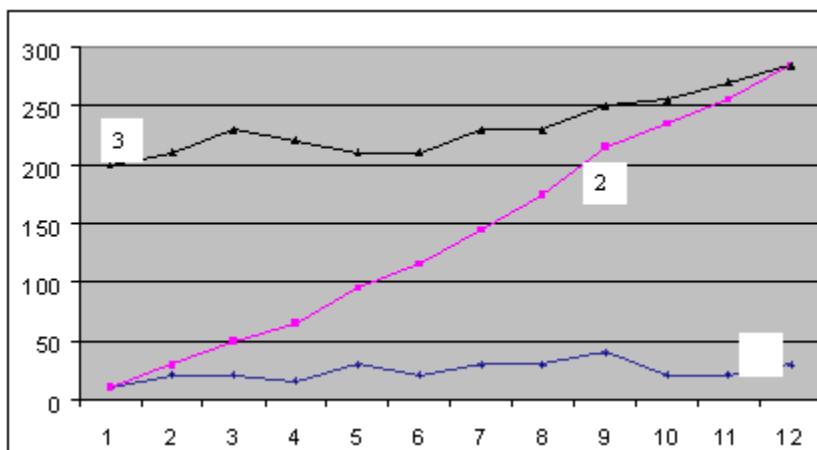


Рис. 4.12 Пример Z-образного графика.

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.

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.

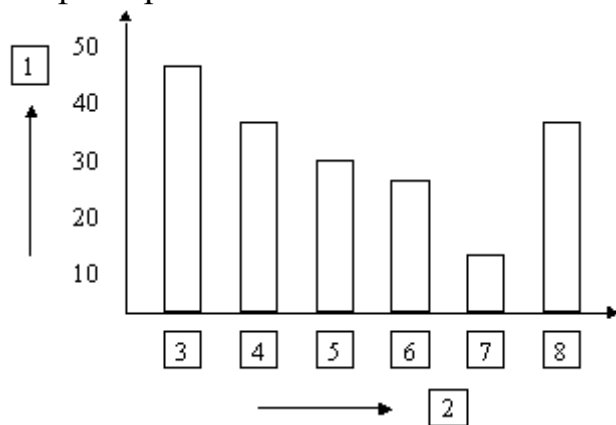


Рис. 4.13 Пример столбчатого графика.

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

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

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. 4.10). Парето – итальянский экономист и социолог, использовавший свою диаграмму для анализа богатств Италии.

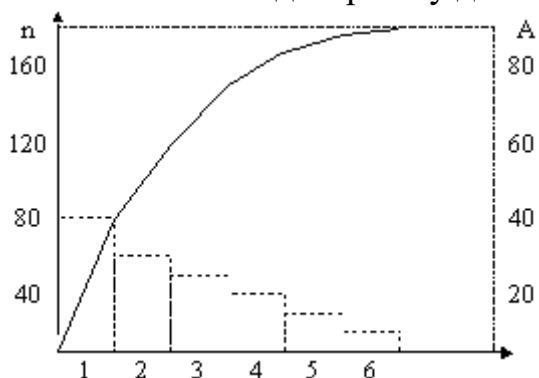
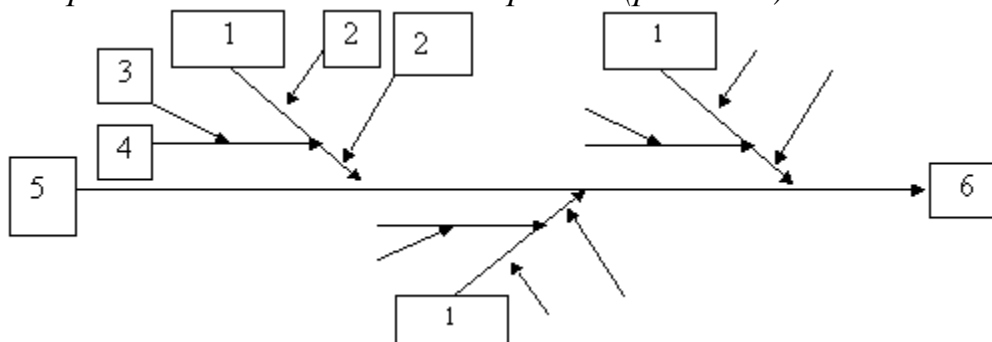


Рис. 4.14 Пример диаграммы Парето:

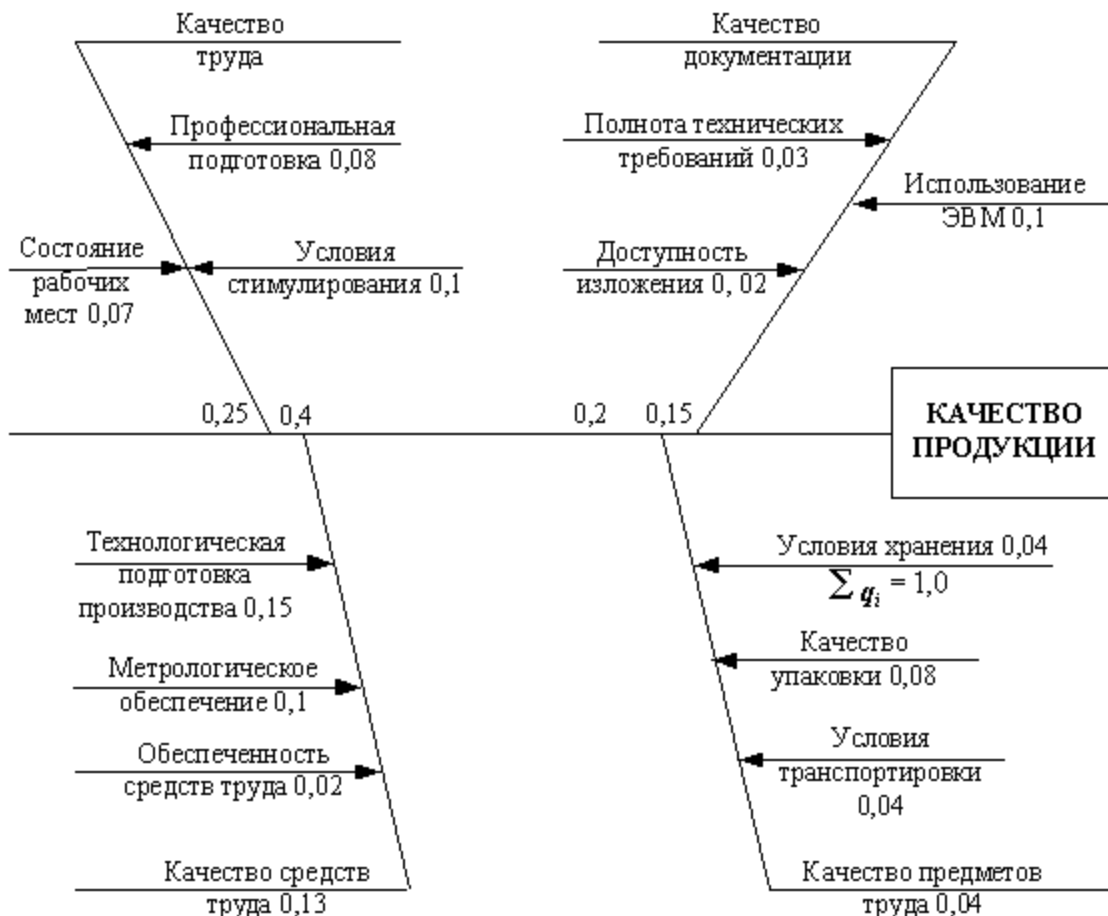
- 1 – ошибки в процессе производства;
- 2 – некачественное сырье;
- 3 – некачественные орудия труда;
- 4 – некачественные шаблоны;
- 5 – некачественные чертежи;
- 6 – прочее;
- A – относительная кумулятивная (накопленная) частота, %;
- n – число бракованных единиц продукции.

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.

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



- а) пример условной диаграммы, где:
- 1 – факторы (причины); 2 – большая «кость»;
 - 3 – малая «кость»; 4 – средняя «кость»;
 - 5 – «хребет»; 6 – характеристика (результат).



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

Рис. 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

№ интервала	Измеренные значения	Часота	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).

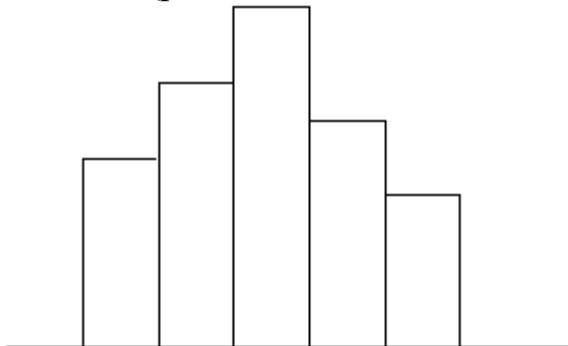


Рис. 4.16 Пример представления данных в виде гистограммы

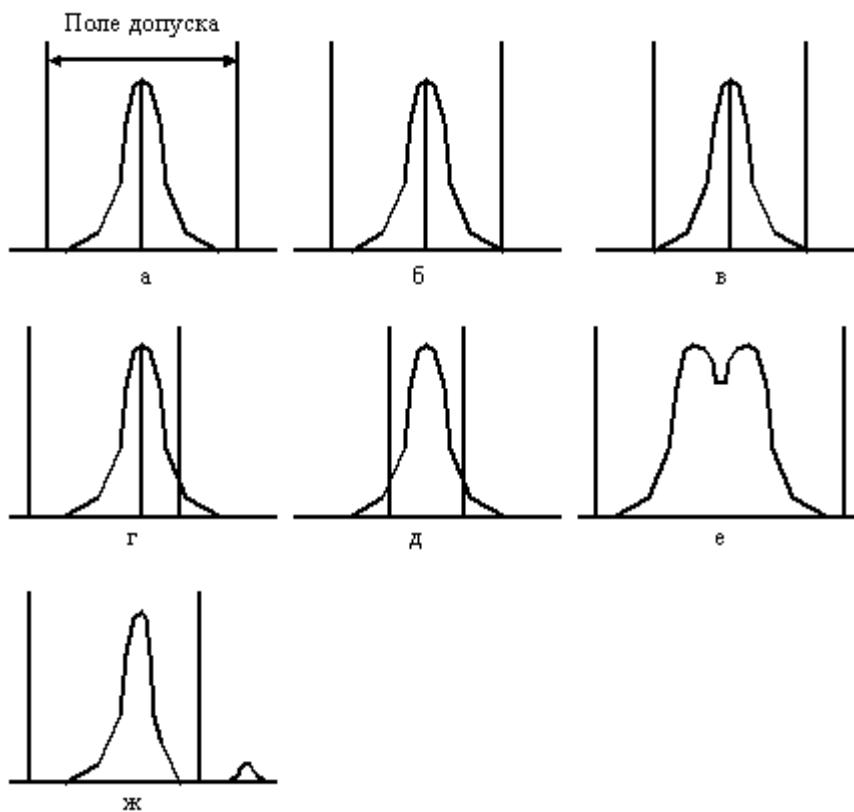


Рис. 4.17 Виды кривых распределения плотности вероятностей.

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:

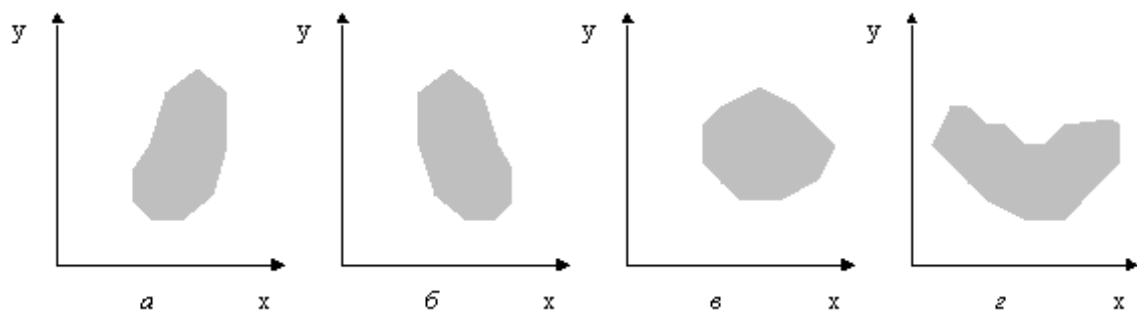


Рис. 4.18 Варианты диаграмм разброса.

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 (x, 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.

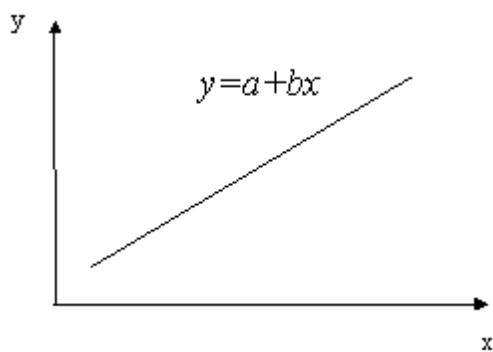


Рис. 4.19. Пример линии регрессии.

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):



Рис. 4.20. Пример контрольной карты.

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

$$\text{ВКГ} = +3 \delta,$$

$$\text{НКГ} = -3 \delta,$$

$$\delta = \frac{1}{n} \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}.$$

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

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 (число 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:

1. функциональный подход к объекту исследования;
2. системный подход к анализу объекта и выполняемых им функций;
3. исследование функций объекта и их материальных носителей на всех стадиях жизненного цикла изделия;
4. соответствие качества и полезности функций продукции затратам на них;
5. 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 ($ПС = \sum n c_i$);

З – издержки на достижение необходимых потребительных свойств.

Литература

Основная литература				
№	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-
1	Мишин В.М.	ЭБС Книгафонд: Управление качеством: учебник	Юнити-Дана • 2011 • 464 с	200
2	Даниляк В.И.	ЭБС Книгафонд: Человеческий фактор в управлении качеством: инновационный подход	Логос • 2011 • 332 с	200
3	Михеева Е.Н., Сероштан М.В.	ЭБС Книгафонд: Управление качеством: Учебник	Дашков и К • 2012 • 531 с	200
4	Агарков А.П.	ЭБС Книгафонд: Управление качеством: Учебник для бакалавров	Дашков и К • 2014 • 204 с	200
5	Николаев М.И.	ЭБС Книгафонд: Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством	Москва: ИНТУИТ, 2011	200
Дополнительная литература				
1	Агарков А.П.	ЭБС Книгафонд: Управление качеством: Учебное пособие	Дашков и К • 2010 • 228 с	200
2	Тепман Л.Н.	ЭБС Книгафонд: Управление качеством: учебное пособие	Юнити-Дана • 2012 • 352 с	200
3	под ред. В.М. Аншина, О.Н. Ильиной	ЭБС Книгафонд: Управление проектами: фундаментальный курс: учебник	М: ВШЭ, 2013.- 618 с.	200
4	Стадницкий Г.В.	ЭБС Книгафонд: Экология: Учебник для вузов	Химиздат • 2014 • 296 с	200

Подписано в печать 18.02.18. Формат 84x108/32
Гарнитура Таймс. Печать офсетная.
Бумага мелованная. Усл. Печ. л. – 5,2.
Тираж 50 экз.

Издательство Современного технического университета
390048, г. Рязань, ул. Новоселов, 35А.
(4912) 300630, 30 08 30