

КУРС ЛЕКЦИЙ

Тема 1 Качество продукции как экономическая категория и объект управления

ПЛАН

1.1 Необходимость, объективные предпосылки и проблемы управления качеством.

1.2 Философия качества.

1.3 Качество как экономическая категория и объект управления.

1.4 Подходы к управлению качеством и экономическая эффективность улучшения качества.

1.1 Необходимость, объективные предпосылки и проблемы управления качеством.

В теории и практике современного управления существует множество различных аспектов, с помощью которых обосновывается высокая значимость феномена качества для обеспечения успешного функционирования организаций. Однако, несмотря на свою множественность и разносторонность, практически все эти аспекты содержат в себе единое общее положение о том, что на современном этапе развития экономических систем именно качество их работы является важнейшим условием их рыночной конкурентоспособности. Таким образом, проблемы управления качеством становятся для организаций актуальными тогда, когда они реально сталкиваются с проблемой конкуренции и необходимостью обеспечения собственных конкурентных преимуществ.

В общем смысле понятие качества применимо ко многим различным объектам, в частности к продукции организации, отдельным ее бизнес-процессам, отдельным подразделениям и деятельности всей организации в целом.

С общефилософской точки зрения под качеством того или иного объекта понимается его специфическая внутренняя сущность, видимым выражением которой является совокупность свойств данного объекта. В этом заключается объективная сторона качества.

Трактовка же качества с позиции экономики предполагает учет не только объективных особенностей качества как такового, но и определенные субъективные особенности. Субъективность в данном случае заключается в том, что понятие качества увязывается с понятием социальной потребности и рассматривается как способность того или иного объекта (носителя качества) эти потребности удовлетворять. При этом важными являются следующие особенности:

1. При экономической трактовке понятия качества учитываются не все объективно существующие свойства объекта, а только значимые для его пользователя.

2. Экономическая трактовка качества через категорию полезности предполагает практическое применение соответствующего объекта (носителя качества). Это означает, что о качестве можно говорить только в том случае, если соответствующий объект практически используется, причем такое использование происходит по его целевому назначению.

Таким образом, под качеством продукции следует понимать совокупность ее

основных полезных свойств, обеспечивающих удовлетворение определенных потребностей пользователя при применении этой продукции по целевому назначению.

При рассмотрении качества как фактора конкурентоспособности организаций необходимо учитывать следующие специфические моменты:

1.2 Философия качества.

Качество работы организации в целом не тождественно качеству выпускаемой ей продукции. Проблема в данном случае состоит в том, что конкурентоспособность организации - это многоплановое понятие. В современной трактовке под конкурентоспособностью организации понимается ее способность достигать основных целей своего функционирования в условиях конкурентного противодействия. Особенность данной трактовки состоит в том, что, как правило, цели организации отличаются своей множественностью и их носителями являются различные заинтересованные в деятельности организации социальные группы (потребители продукции, собственники имущества, менеджмент, поставщики основных ресурсов, общество как экономическая система более высокого уровня иерархии). В связи с этим акцентирование внимания только на интересах одной из заинтересованных групп в ущерб интересам других групп не позволяет организации обеспечить свою реальную конкурентоспособность в долгосрочном промежутке времени.

1. Несмотря на то, что само по себе качество функционирования организации, рассматриваемое как фактор ее конкурентоспособности, является абсолютной характеристикой, уровень этого качества должен определяться как относительный параметр, проявляющийся в условиях конкурентного взаимодействия организации с агентами внешней среды. В немонопольных условиях заинтересованные в функционировании организации социальные группы всегда могут обеспечить достижение собственных целей посредством других, альтернативных производственных систем. В связи с этим высокий уровень качества функционирования организации реально наблюдается только в том случае, если такое функционирование позволяет удовлетворять различные социальные потребности на более высоком уровне, чем это могут сделать конкуренты. Таким образом, говорить о качестве функционирования организации без учета комплекса существующих альтернатив принципиально невозможно.

2. Любая организация является сложной социально-экономической системой, следовательно, качество ее работы также следует рассматривать как системную категорию. Это означает, что реально высокое качество работы организации достигается только при условии выполнения двух основных правил:

- обеспечивается высокий уровень качества работы всех функциональных подсистем организации, т.е. высокое качество работы всех ее подразделений;
- обеспечивается высокий уровень качества взаимодействия между всеми функциональными подсистемами.

Нарушение любого из указанных правил неизменно приводит к резкому снижению качественного уровня функционирования всей организации в целом.

Если же категория «качество» используется применительно к более детали-

зированным элементам функционирования организации (например, по отношению к отдельным производственным процессам или видам выпускаемой продукции), ее конкретное содержательное значение несколько изменяется, приобретая более узкую целевую направленность и определенный иерархический статус в общей системе качественных характеристик указанного функционирования. Вместе с тем при таком изменении рассмотренная выше экономическая трактовка данной категории, раскрывающая качество через понятие полезности, сохраняет свой смысл, что позволяет рассматривать качество любого связанного с деятельностью экономической системы объекта как фактор конкурентоспособности этой системы.

1.3 Качество как экономическая категория и объект управления

Качество как результирующая совокупность полезных для человека или социальной системы свойств объекта определяется совместным действием множества факторов, имеющих различную природу и часто являющихся случайными параметрами. Вместе с тем влияние преобладающей части таких факторов может быть учтено и рационально скорректировано в процессе создания соответствующего объекта. Целенаправленная деятельность по координации влияния отдельных факторов, определяющих результирующий уровень качества объекта, представляет собой управление качеством этого объекта.

Как объект управления качество характеризуется двумя основными особенностями:

1. Как совокупность полезных свойств объекта его качество является результатом комплекса процессов, в ходе которых сам этот объект формируется или изменяется. Это означает, что непосредственным объектом управления следует считать не качество само по себе, процесс возникновения данного качества.

2. Для того чтобы качество могло быть управляемым объектом, необходимо, чтобы формирующее это качество управляющее воздействие представляло собой не разрозненные и эпизодически осуществляемые мероприятия, а системную совокупность целенаправленных и логически связанных между собой мер постоянного воздействия на все стадии процесса возникновения (создания) объекта, выступающего носителем данного качества. В противном случае совокупное влияние случайных (т.е. не контролируемых управляющей системой) факторов качества оказывается большим, чем влияние целенаправленно координируемых данной системой факторов. Это в свою очередь приводит к тому, что динамика параметров качества приобретает неуправляемый характер.

Опираясь на указанные базовые положения, современное управление качеством исходит из того, что деятельность по управлению качеством того или иного объекта принципиально не может быть эффективной после создания соответствующего объекта. Применительно к качеству выпускаемой организацией продукции данный тезис означает, что основная деятельность по управлению качеством этой продукции должна осуществляться на предпроизводственных стадиях и непосредственно в ходе производственного процесса.

Относительно качества всех прочих элементов общего процесса функционирования организации (в частности, качества потребляемых факторов производства, качества функционирования отдельных функциональных подразделений и организационной структуры в целом и т.д.) рассмотренные положения полностью

сохраняют свой смысл.

Все существующие подходы к управлению качеством могут быть разделены на два вида: административный и экономический.

Административный подход к управлению качеством предполагает обязательное повышение качественных параметров соответствующего объекта на уровне, стремящемся к 100%. Для выпускаемой продукции такой подход предполагает реализацию следующих укрупненных процедур:

- весь жизненный цикл изделия разбивается на отдельные этапы, для каждого из которых определяются основные стадии и факторы, способствующие образованию тех или иных отклонений (дефектов);

- вся совокупность возникающих дефектов структурируется по отдельным уровням и группам;

- для каждой однородной группы возможных дефектов проектируется комплекс мер по их предотвращению и доведению результирующего уровня качества до 100%.

При административном подходе получение брака рассматривается как чрезвычайное происшествие, которое следует устранить любой ценой. Таким образом, само качество как объект управления при данном подходе рассматривается как нормативная конечная цель.

Экономический подход к проблемам управления качеством основывается на позициях экономической рациональности. Работа по предотвращению образования дефектов при данном подходе проводится примерно так же, как и при административном, однако в данном случае расчетный уровень качества не задается неизменным на уровне 100%, а ставится в зависимость от экономически целесообразной величины затрат, необходимой для его достижения.

Конечный выбор организации относительно качественного уровня выпускаемой ей продукции при экономическом подходе может варьироваться в зависимости от принятой этой организацией стратегии своего экономического развития и в конечном счете определяется балансом ее целевых интересов как социально-экономической системы. Такой выбор может иметь следующие основные варианты своей направленности.

Во-первых, организация может сконцентрироваться на умеренном (но тем не менее приемлемом для целевых покупателей) уровне качества выпускаемой продукции, что позволит ей осуществить глубокое проникновение на рынок за счет относительно невысокой цены, существенно нарастить объемы производства и в конце концов обеспечить получение запланированного объема валовой прибыли. Кроме того, такой подход позволяет в значительной степени удовлетворять цели общества, поскольку существенно повышает объемы направляемых в бюджет отчислений из выручки и способствует росту числа рабочих мест, а также цели поставщиков основных видов ресурсов, стремящихся к установлению стабильных долгосрочных контрактов с организацией и заинтересованных в росте объемов закупок им продукции поставщиков.

Во-вторых, организация может выбрать стратегию обеспечения высокого качества и, пожертвовав в краткосрочном периоде возможностью извлечения максимальной прибыли, приобрести на рынке хорошую репутацию. Данный подход выбирается в том случае, если общий баланс целевых интересов организации смещен в сторону целей такой заинтересованной в ее функционировании соци-

альной группы, как покупатели продукции, т.е. когда рыночная власть последних оказывается достаточно высокой.

В-третьих, организация может использовать наиболее рациональную с экономической точки зрения стратегию и выпускать продукцию такого качества, которая будет обеспечивать максимизацию валового дохода. Такая стратегия выбирается в том случае, если главенствующая роль в общей системе целей организации принадлежит целям собственников их имущества.

Таким образом, при экономическом подходе качество как объект управления рассматривается не как неизменный норматив, а, скорее, как инструмент, позволяющий организации достигать целей своего функционирования с учетом их конкретной специфики.

В хозяйственной практике организаций административный и экономический подходы к проблемам управления качеством не реализуются изолированно один от другого, а тесно между собой интегрированы, в результате чего качество рассматривается как обязательный атрибут работы любой организации, но при этом политика качества характеризуется большей или меньшей степенью экономической рациональности.

1.4 Подходы к управлению качеством и экономическая эффективность улучшения качества.

Рациональное создание систем управления качеством требует обязательного учета комплекса основных принципов построения и функционирования такого рода систем. Под *принципами менеджмента качества* при этом понимаются базовые руководящие правила, формирующие общую основу и определяющие характер оптимального осуществления процессов управления качеством функционирования соответствующей системы.

Можно выделить следующие общие принципы менеджмента качества как науки и области практической управленческой деятельности:

1. *Принцип системности*, в соответствии с которым управление процессами обеспечения и улучшения качества любого объекта должно опираться на рассмотрение данного объекта в качестве системы, имеющей множество внутренних и внешних связей и в совокупности своих структурных компонентов обладающей эффектом целостности.

2. *Принцип ориентации на потребителя*. В соответствии с данным принципом любые управленческие воздействия на объект, являющийся носителем соответствующих качественных характеристик, должны преследовать своей целью повышение уровня соответствия этих качественных характеристик потребностям представителей важнейших заинтересованных в использовании данного объекта групп. К числу заинтересованных групп при этом могут быть отнесены: потребители продукции; поставщики основных факторов производства; персонал; общество.

3. *Принцип вовлечения всех подсистем*. Согласно данному принципу процесс управления качеством может быть эффективным только в том случае, если в деятельность по обеспечению и улучшению качества прямо или косвенно вовлечены все структурные подразделения и весь персонал организации.

4. *Принцип комплексной мотивации обеспечения качества*. Данный принцип означает, что для эффективной реализации процессов управления качеством

необходима их поддержка соответствующей системой мотивации участников этих процессов. Мотивация при этом должна быть комплексной (т.е. охватывать всех участников процессов формирования качества), включать в себя как формальные, так и неформальные инструменты поощрения, а также должна быть закреплена в системе ценностей организации, т.е. в ее организационной культуре.

5. *Принцип «петли качества».* В соответствии с данным принципом полноценное управление качеством любого объекта должно обязательно предусматривать охват мерами предупредительного и корректирующего воздействия на всех стадиях жизненного цикла данного объекта.

6. *Принцип предупредительной направленности.* Данный принцип означает, что акцент в функционировании систем управления качеством должен быть сделан не на мерах по устранению последствий несоответствия реального качественного уровня того или иного объекта предъявляемым к нему требованиям, а на предупреждении возникновения такого рода несоответствий, т.е. на принципиальном устранении возможных причин их появления.

7. *Принцип процессного подхода.* Суть процессного подхода состоит в том, чтобы рассматривать каждое действие в качестве процесса, имеющего определенные характеристики на входе и выходе, и характеризующегося такими параметрами, как длительность и объем используемых ресурсов. Применительно к вопросам управления качеством принцип процессного подхода означает, что деятельность по управлению качеством должна быть сконцентрирована на конкретных процессах, выполнение которых прямо или косвенно влияет на формирование качества конечной продукции организации.

8. *Принцип первоочередности участия руководства.* Согласно данному принципу реализация механизмов обеспечения и улучшения качества принципиально может быть осуществлена лишь тогда, когда этому предшествует тщательная работа управленческого персонала организации по созданию необходимых стартовых условий.

9. *Принцип объективности руководства.* Реализация данного принципа призвана исключить из процессов управления качеством необоснованные решения, традиционно называемые волевыми. Рациональность функционирования систем управления качеством может быть обеспечена лишь при условии, что все принимаемые менеджментом системы управленческие решения будут основываться на объективно существующих фактах.

10. *Принцип непрерывного развития.* В соответствии с данным принципом система управления качеством может эффективно функционировать лишь в том случае, если сама эта система будет находиться в состоянии непрерывного развития, т.е. будет непрерывно совершенствовать используемые ею средства, подходы и методы управления качеством и требовать от включенных в ее структуру работников непрерывного повышения уровня их квалификации и личных знаний.

Перечисленные принципы являются общими и их учет характерен для всех современных систем управления качеством. При этом в каждой отдельной такой системе дополнительно могут разрабатываться и свои более специфические принципы.

Возможности эффективного управления процессами обеспечения и улучшения качества во многом основываются на правильном понимании сущности основных категорий, используемых в ходе реализации основных управленческих

функций в данной области. В связи с этим важным представляется четкое определение основных терминов, используемых при построении, функционировании и анализе систем менеджмента качества.

Под *менеджментом качества* понимается совокупность принципов, приемов, средств и методов реализации функций управления процессами обеспечения и улучшения качественных параметров соответствующего объекта или системы.

Менеджмент качества интегрирует в себе все базовые функции управленческой деятельности как таковой, поэтому его *методологию* можно рассматривать как сложное структурированное образование, содержащее несколько базовых уровней.

Первый уровень представляет собой совокупность *общенаучных методов* познания, включение которых в методологию менеджмента качества обусловлено спецификой последнего как области науки. К числу подобных методов относятся анализ и синтез, дедукция и индукция, абстрагирование, систематизация, классификация, моделирование и др. Все эти методы создают основу прикладных методов управления процессами обеспечения и улучшения качества.

Второй иерархический уровень представлен специфическими *функциональными методами*, среди которых можно выделить методы планирования, организации, регулирования, анализа, контроля и прочих функциональных составляющих общей функции управления качеством.

Третий уровень методологии менеджмента качества представлен совокупностью *частных методов и специализированных приемов осуществления подфункций управления* тех или иных уровней иерархии (методы анализа качественного уровня технологических процессов с помощью контрольных карт, методы статистического приемочного контроля качества партий продукции и др.).

Тема 2 Эволюция подходов к управлению качеством

2.1 Основные этапы развития систем качества.

Изменения в характере и методах работы по обеспечению качества продукции размыты во времени и не всегда выглядят четко обособленными и рельефно обозначенными. Поэтому этапы эволюции не отделяются друг от друга строгими границами и носят достаточно условный характер. Вместе с тем каждый из них имеет свою логику и законченности развития. Принято выделять 8 основных исторических этапов в изучении обеспечения качества продукции на уровне промышленных предприятий:

- индивидуальный контроль качества;
- цеховой контроль качества;
- приемочный контроль качества;
- статистический контроль качества;
- комплексное управление качеством;
- всеобщий менеджмент качества;
- концепция стандартов ISO серии 9000, 14000;
- процессный подход к менеджменту.

При *индивидуальном контроле качества*, действовавшем на производстве до конца 19 века, один работник или небольшая группа работников несли ответ-

ственность за изготовление всего изделия, и, следовательно, каждый работник мог полностью контролировать качество результата своего индивидуального труда, обеспечивая тем самым качество изделия. При этом каждому, кто был занят на тех или иных производственных операциях, нужно было выполнять работу, определяемую заданной моделью (чертежом, рисунком, шаблоном и т.д.). Принцип работы на основе модели означал собой переход от ремесленного этапа производства к индустриальному, на котором качество определялось уже не только талантом, мастерством и умением работника, но и его способностью сопоставлять конкретные результаты своей работы с заданной моделью.

Начало 20 века знаменуется появлением *цехового контроля качества*, зарождение которого было обусловлено развитием промышленного производства и углублением внутрипроизводственного разделения труда.

Для этого этапа характерно распределение функций и ответственности за качество, как между отдельными рабочими, так и цеховым руководителем или мастером, который определял общие требования к качеству продукции и нес ответственность за качество выполненной цехом работы.

Уже при своем зарождении цеховой контроль стал опираться на принципы научного менеджмента, разработанные известным американским специалистом Ф. Тейлором. В соответствии с этими принципами при контроле использовались два предела допустимого качества.

В чертежи вводились нижняя и верхняя границы допусков, а у шаблонов появились два типа калибров: пропускные и непропускные. Главным в методологии Тейлора было задать допуск на показатель качества продукции, измерить его значение и разделить продукцию на годную и дефектную - в зависимости от попадания значения показателя в допуск.

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, выполнение которых проверялось при приемочном контроле (входном и выходном).

Принципы Тейлора предусматривали жесткое административное и экономическое принуждение исполнителей и беспрекословное соблюдение норм качества. При этом понятие «норма качества» и связанные с ним понятия «допуск» и «дефект» относились только к отдельным изделиям (узлам, деталям) и не распространялись на партии (потoki) продукции и технологические процессы, однако производство - это процесс. И вскоре стало ясно, что управлять надо процессами.

Накануне Второй мировой войны развитие массового производства, рост промышленных предприятий и увеличение объемов выпускаемой продукции привели к обособлению технического контроля от производственных операций, к его организационному оформлению в самостоятельный профессиональный вид деятельности. На промышленных предприятиях стали создаваться самостоятельные службы технического контроля со штатными контролерами во главе с

начальником, который обычно подчинялся руководителю предприятия. Это положило начало этапу *приемочного контроля качества (контроля качества при приемке продукции)*.

Новая организация работ по контролю предопределила постановку проблемы обеспечения качества производственных процессов. Решение данной проблемы связано с четвертым этапом, который получил название «*статистический контроль качества*». Толчком к промышленному применению статистических методов для контроля качества послужили работы специалистов американской фирмы «Белл телефон лабораторис» (ныне корпорация AT&T).

В середине 20-х годов 20 века тут была создана группа под руководством Р.Л. Джонса, которая заложила основы статистического управления качеством. Это были разработки контрольных карт, выполненные У. Шухартом, первые понятия и таблицы выборочного контроля качества, разработанные Х. Доджем и Х. Ромигом. Они разработали и применили на практике статистический метод контроля, основанный на использовании контрольной карты (карты Шухарта) с границами регулирования.

Исходя из того, что всякий производственный процесс информативен, У. Шухарт разработал простые методы, посредством которых можно последовательно заносить на специальную карту средние результаты замеров, например, геометрических размеров деталей, обрабатываемых на токарном станке. Таким образом, делалась серия графических отображений, которые фиксировали имеющиеся в процессе флуктуации. Полученная информация могла использоваться для определения выхода параметров за пределы статистических контрольных границ и выявления неслучайных отклонений.

Эти работы послужили началом статистических методов управления качеством, которые впоследствии, благодаря Э. Демингу, получили очень широкое распространение в Японии и оказали весьма существенное влияние на экономическую революцию в этой стране.

Системы качества усложнились, так как в них были включены службы, использующие статистические методы. Усложнились задачи в области качества, решаемые конструкторами, технологами и рабочими, потому что они должны были понимать, что такое вариации и изменчивость, а также знать, какими методами можно достигнуть их уменьшения. Появилась специальность - инженер по качеству, который должен анализировать качество и дефекты изделий, строить контрольные карты и т.п. В целом акцент с инспекции и выявления дефектов был перенесен на их предупреждение путем выявления причин дефектов и их устранения на основе изучения процессов и управления ими.

Более сложной стала мотивация труда, так как теперь учитывалось, как точно настроен процесс, как анализируются те или иные контрольные карты, карты 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 на статистический приемочный контроль.

Наиболее существенной характеристикой статистического контроля качества явился переход от сплошного контроля к выборочному, при котором в процессе

производства систематически отбираются в соответствии с заранее составленным планом контрольные данные для их обработки методом математической статистики. Однако область применения статистического контроля качества ограничивалась производственными рамками и расширялась очень медленно. Контроль по-прежнему проводился в пределах цеха и, естественно, не мог решить значимых проблем качества. До 60-х годов 20 века требуемое качество продукции достигалось главным образом за счет использования средств и методов технического контроля.

Появившиеся в начале 60-х годов 20 века новые структуры служб технического контроля были ориентированы на рост объемов выпускаемой продукции и снижение расходов на качество при сохранении высокой энерго- и материалоемкости. Технология контроля качества стала областью специализированной деятельности, направленной на регулирование качества, анализ причин дефектов, выработку мер по их устранению и проведение мер профилактического характера.

Обострение конкуренции и действие факторов, связанных с ускорением темпов НТП, уже в конце 40-х годов 20 века подтолкнули руководителей промышленных фирм к изменению отношения к качеству продукции. Необходимость решения существенных проблем качества породила в конечном итоге пятый этап, получивший в русском переводе название *«комплексное управление качеством»* (понятие «комплексное управление качеством» было введено А. Фейгенбаумом, который в 50-х годах работал в фирме «Дженерал электрик» в качестве руководителя службы качества. В 1963 году он выпустил книгу «Комплексное управление качеством», в которой впервые была сформулирована новая концепция фирменной организации работ в области качества).

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

Комплексное управление качеством, аккумулировавшее элементы организационного и технического руководства позволило многим фирмам добиться значительных результатов в улучшении качества продукции и снижении расходов на него.

На базе общей методологии комплексного управления качеством в 60-х - 70х годах 20 века в разных странах с учетом их национальных и экономических условий были сформулированы специфические организационные подходы к управлению качеством на уровне фирмы. Наиболее известными из них стали концепции TQC (Total Quality Control) - всеобщее управление качеством в США и CWQC (Company Wide Quality Control) - управление качеством в рамках фирмы в Японии.

Концепция TQC основана на построении системы управления качеством, охватывающей все стороны деятельности фирмы. В соответствии с этой концепцией решение проблемы качества входит в сферу ответственности руководства фирмы и является главной заботой хорошо структурированного административ-

ного подразделения, специализирующегося исключительно на организации обеспечения качества продукции.

Концепция CWQC предполагает участие в работах по качеству всего персонала фирмы - от президента до рядового рабочего. В соответствии с данным подходом работники всех подразделений и иерархических организационных уровней фирмы должны быть обучены методам управления качеством и применять их на практике. Другими особенностями японского управления качеством являются широкое использование статистических методов, организация внутрифирменных проверок системы качества, деятельность кружков контроля качества.

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, моральное увеличивалось.

Главными мотивами качественного труда стали работа в коллективе, признание достижений коллегами и руководством, забота фирмы о будущем работника, его страхование и поддержка его семьи.

Все большее внимание уделяется учебе. В Японии и 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 осуществлялись неравномерно. Явным лидером в этом деле стала Япония, хотя все основные идеи TQC были рождены в США и в Европе. В результате американцам и европейцам пришлось учиться у японцев. Однако это обучение сопровождалось и нововведениями.

В Европе стали уделять большое внимание документированию систем обеспечения качества и их регистрации или сертификации третьей (независимой) стороной. Особенно следует отметить британский стандарт BS 7750, значительно поднявший интерес европейцев к проблеме обеспечения качества и сертификации систем качества.

Системы взаимоотношений поставщик-потребитель также начинают предусматривать сертификацию продукции третьей стороной. При этом более серьезными стали требования к качеству в контрактах, более ответственными гарантии их выполнения.

Под сильным воздействием японского опыта к середине 80-х годов 20 века в мировой практике стал формироваться новый подход, получивший название TQM (Total Quality Management) - *всеобщий менеджмент качества* и ознаменовавший становление шестого этапа в развитии работ в области обеспечения качества на промышленных предприятиях.

Если TQC - это управление качеством с целью выполнения установленных требований, то TQM - это еще и управление целями и самими требованиями. В TQM включается также и обеспечение качества, которое трактуется как система мер, обеспечивающая уверенность у потребителя в качестве продукции Система TQM является комплексной системой, ориентированной на постоянное улучшение качества, минимизацию производственных затрат и поставки точно в срок. Основная философия TQM базируется на принципе - улучшению нет предела. Применительно к качеству действует целевая установка - стремление к 0 дефектов, к затратам - 0 непроизводительных затрат, к поставкам - точно в срок.

При этом осознается, что достичь этих пределов невозможно, но к этому надо постоянно стремиться и не останавливаться на достигнутых результатах. Эта философия имеет специальный термин - «постоянное улучшение качества» (quality improvement).

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

В TQM существенно возрастает роль человека и обучения персонала.

Мотивация достигает состояния, когда люди настолько увлечены работой, что отказываются от части отпуска, задерживаются на работе, продолжают работать и дома. Появился новый тип работников - трудоголики.

Обучение становится тотальным и непрерывным, сопровождающим работников в течение всей их трудовой деятельности. Существенно изменяются формы обучения, становясь все более активными. Так, 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.

Во взаимоотношения поставщиков и потребителей весьма основательно включилась сертификация систем качества на соответствие стандартам ИСО 9000.

Наибольшее признание концепция TQM получила в таких промышленно развитых странах, как США, ФРГ, Англия, Швеция, Япония, Южная Корея, Тайвань. Однако при единстве идеологии, четко выраженной в названии концепции, в каждой стране она трактуется по-своему - исходя из особенностей ее исторического развития и работ по обеспечению качества. Так, например, по свидетельству ряда специалистов-аналитиков, в Европе основной упор в TQM делается на культуре производства, а в восточных государствах - на статистических методах и групповой деятельности в области качества.

Как показывает анализ, концепция TQM базируется на следующих *фундаментальных принципах*:

- ориентация всей деятельности предприятия на потребителей, от удовлетворения требований и ожиданий которых зависит успех предприятия в рыночной экономике;
- непрерывное совершенствование производства и деятельности в области качества;
- комплексное и системное решение задач обеспечения качества на всех стадиях жизненного цикла продукции;
- смещение главных усилий в сфере качества в сторону человеческих ресурсов (упор на отношение работников к делу, культуру производства, на стиль руководства);
- участие всего без исключения персонала в решении проблем качества (качество - дело каждого);
- концентрация внимания не на выявлении, а на предупреждении несоответствий;
- отношение к обеспечению качества как к непрерывному процессу, когда

качество объекта на конечном этапе является следствием достижения качества на всех предшествующих этапах.

Изучение проблем обеспечения качества продукции продолжились созданием в конце 80-х годов 20 века общемировой методологии обеспечения стабильного выпуска продукции требуемого уровня качества на основе международных стандартов ИСО серии 9000 (1987 г.), оказавшей весьма существенное влияние на менеджмент и обеспечение качества.

Главная целевая установка систем качества, построенных на основе стандартов ИСО серии 9000, - обеспечение качества продукции, требуемого заказчиком, и предоставление ему доказательств в способности предприятия сделать это. Соответственно механизм системы, применяемые методы и средства ориентированы на эту цель. Вместе с тем 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 системы лавинообразно растет, и сегодня она занимает прочное место в рыночном механизме. Внешним же признаком того, имеется ли на предприятии система качества по стандартам 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.

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 Республике Беларусь уже имеются десятки предприятий, внедривших стандарты ИСО серии 9000 и имеющих сертификаты на свои системы качества.

Применение этих стандартов ни в коей мере не является альтернативным применению TQM. Более того, по выражению А. Фейгенбаума, «эти два вида деятельности как бы являются партнерами в достижении единой цели, но на разных стадиях движения предприятия к качеству. При этом основой являются стандарты ИСО серии 9000, а эволюционным развитием - TQM» (таблица 2.1). Стандарты ИСО выступают как инструмент установления контрактных отношений между производителем и заказчиком продукции. Концепция же TQM предназначена только для внутренних нужд производства продукции. Можно сказать, что концепция ИСО определяет ответ на вопрос: «Что необходимо делать для обеспечения качества?», а концепция TQM - на вопрос: «Каким образом следует обеспечивать качество?».

Методология TQM выходит далеко за пределы собственно менеджмента качества. «Все, о чем мы сейчас говорим, не укладывается в традиционные рамки понятия о качестве», - утверждает Брайн Джойнер, руководитель американской консалтинговой фирмы «Джойнер Ассошиэйтс Инк.». Он предложил именовать такой подход «менеджментом четвертого поколения».

В 90-е годы усилилось влияние общества на предприятия, а предприятия стали все больше учитывать интересы общества. Это привело к появлению стандартов 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.

Таблица 2.1 - Серия стандартов качества ISO 9000 и концепция всеобщего управления качеством

<i>Серия стандартов качества ISO 9000</i>	<i>Концепция всеобщего управления качеством</i>
Утверждает базовое качество, не допускающее его снижение ниже общепризнанного	Утверждает конкурентное качество, стимулирующее превышение стандартного
Сфокусирована на возможностях производителя (поставщика)	Сфокусирована на потребностях покупателя (потребителя)
Утверждает пределы необходимости и достаточности совершенствования товара (услуги) на текущий момент	Утверждает отсутствие пределов совершенствования товара (услуги) на перспективу
Предполагает поддержание стабильного качества на достигнутом уровне в пределах данной серии стандартов	Предполагает непрерывное повышение уровня качества, отталкиваясь от достигнутого компанией и конкурентами
Сфокусирована на технической стороне качества, процедурах и инструкциях	Сфокусирована на прочих сторонах качества, в том числе отношениях персонала и потребителей
Регламентирует действия по контролю и поддержанию качества всем персоналом компании	Стимулирует действия по контролю и поддержанию качества всем персоналом компании
Предполагает повышение качества силами специализированных подразделений и организаций	Предполагает повышение качества усилиями всех и каждого сотрудника компании
Имеет различия по отраслям и сферам деятельности	Носит универсальный (всеобщий) характер

Так, например, в автомобильной промышленности был сделан свой важный шаг. Большая тройка американских автомобильных компаний - фирмы Chrysler, Ford и General Motors - разработала в 1990 г. (1994 г. - вторая редакция) стандарт QS-9000 «Требования к системам качества». И 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 Европейской премии по качеству - главное достижение этого этапа.

2.2 Жизненный цикл продукта и концепция «петли качества»

Система качества связана со всеми видами деятельности, определяющими качество продукции, и ее действие распространяется на все этапы жизненного цикла продукции и процессы от первоначального выявления потребностей рынка до конечного удовлетворения установленных требований.

Этапы жизненного цикла продукции, учитываемые при функционировании системы управления качеством, укладываются в модель петли качества (рис. 2.2). Понятие петли качества является центральным в организации всей деятельности предприятия по качеству. Игнорирование или недостаточное внимание к качеству на любом из этапов петли качества неминуемо приводит к потере конкурентоспособности выпускаемой продукции и предприятия в целом.

1. Маркетинг, поиск и изучение рынка.
2. Проектирование и разработка технических требований, разработка продукции.
3. Материально-техническое снабжение.
4. Подготовка и разработка производственных процессов.
5. Производство.
6. Контроль, проведение испытаний и обследований.
7. Упаковка и хранение.
8. Реализация и распределение продукции.
9. Монтаж и эксплуатация.
10. Техническая помощь обслуживанию.

Характерной особенностью приведенной модели является то, что деятельность по управлению качеством начинается с маркетинга (исследования рынка) и, пройдя все этапы жизненного цикла продукции, приходит к оценке результата и новому циклу работ, начинающемуся также с маркетинга, но уже с учетом возможного изменения требований рынка (предпочтений и пожеланий покупателей). Следовательно, главным в обеспечении качества, обеспечивающего эффективную работу предприятия, является правильный выбор направления его деятельности и позиции на мировом рынке, а также принятие необходимых мер, чтобы его продукция оставалась конкурентоспособной как можно более длительное время.

Роль *функции маркетинга* в системе управления качеством заключается в поисках и выборе целевого рынка, установлении требований к качеству продукции, определении потребности в товаре (услуге), емкости рынка, в составлении подробной характеристики потребителей данного рыночного сегмента. Эта информация необходима для выпуска оптимального количества товара, полностью соответствующего особенностям спроса покупателей по качеству, цене, срокам поставки.

Маркетинговая функция обеспечивает постоянную обратную связь с потребителями, что позволяет своевременно принимать необходимые решения в области управления качеством.

Назначение этапа «*Проектирование и разработка технических требований, разработка продукции*» в системе управления качеством заключается в том, чтобы добиться соответствия качества товара запросам потребителя. На стадии проектирования необходимо предусмотреть гарантию безопасности изделия и его экологическую безвредность, критерии приемки изделий и их отбраковки, профилактические меры, предохраняющие товар от повреждений вследствие неумелого с ним обращения.

Организация разработки изделия должна обеспечивать отработку проекта на технологичность основного производства, контролируемость всех необходимых параметров, ремонтпригодность, возможность технического обслуживания.

Выделяют следующие критерии обеспечения качества при проектировании и разработке:

- соответствие проекта техническому заданию (договору, стандарту, контракту);
- возможность реализации проекта на предприятии;
- соответствие оптимальности и обоснованности перечня ответственных элементов конструкции, особо ответственных параметров и ответственных технологических процессов;
- паспортизацию директивных и новых технологических процессов;
- наличие разработанных процедур, подлежащих выполнению при конструктивных изменениях продукции и технологических процессов;
- наличие перечней мероприятий по результатам государственных и эксплуатационных испытаний;
- паспортизацию новых материалов; наличие и соответствие требований акта условиям заключения договора о передаче продукции в производство;
- согласованность интересов конструкторских, технологических подразделений и предприятия, изготовителя продукции;
- эффективность затрат на стадии разработки новой продукции.

На этапе *материально-технического снабжения* разрабатывается долгосрочная программа действий по повышению качества сырья, материалов, комплектующих изделий. Программа должна предусматривать целенаправленную работу с поставщиками в интересах предприятий - потребителей их продукции.

Критерии обеспечения качества продукции при материально-техническом снабжении:

- наличие утвержденных инструкций по номенклатуре, порядку и объему входного контроля материалов и полуфабрикатов;
- наличие утвержденных разработчиком инструкций по контролю комплектующих изделий;
- наличие системы, позволяющей по результатам эксплуатации оперативно корректировать планы входного контроля;
- наличие заключения о совершенстве и эффективности стендов и других средств контроля, применяемых на входном контроле;
- наличие эффективной системы регистрации и идентификации результатов входного контроля;

- наличие системы оперативного оповещения поставщиков о дефектах, выявляемых на входном контроле;
- наличие эффективной системы предотвращения попадания в производство материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий, не прошедших входной контроль;
- наличие сертифицированной системы качества на предприятиях поставщиков;
- наличие информационной системы учета и анализа качества ответственных материалов и комплектующих изделий по результатам входного контроля;
- наличие системы помощи поставщикам со стороны предприятия, потребляющего их продукцию, в повышении ее качества, подготовке кадров и разработке систем качества.

На этапе *подготовки и разработки производственных процессов* должен быть обеспечен принцип комплексности, предусматривающий готовность предприятия к моменту производства. Предприятие должно располагать необходимыми технологическими процессами на всех стадиях производства; различными видами технологического оборудования, транспортных средств, тары и упаковочных материалов; различными видами технологической оснастки и инструмента; договорами на поставку сырья, материалов, комплектующих изделий, вспомогательных материалов; средствами теплоснабжения, электроснабжения, водоснабжения и т.д.; работниками основного, вспомогательного и обслуживающего производств; технически обоснованными нормами времени на производство работ; системами идентификации продукции и факторами производственного процесса на всех этапах производства.

На *этапе производства* объектами управления, проверки и оценки должны быть все элементы производственных процессов: технологическое оборудование, технологическая оснастка, рабочий инструмент, средства измерения и контроля, технологические процессы, кадры, материалы и комплектующие изделия, вспомогательные материалы, нормативно-техническая документация, энергоресурсы, окружающая среда, программное обеспечение, организация работы с дефектной продукцией и др.

По каждому из перечисленных элементов должны быть четкие представления о их наличии, соответствии стандартам и состоянии. Сами требования к большинству элементов связаны с отраслевой спецификой и должны быть тщательно сформулированы на каждом предприятии.

На *этапе контроля, проведения испытаний и обследований* система должна обеспечивать возможность выявления любых дефектов. С целью обнаружения дефектов на более ранних стадиях и обеспечения более полного контроля целесообразно развивать самоконтроль, применять средства автоматизированного контроля, встраивая их в технологические процессы.

В системе контроля качества должен быть обеспечен оперативный анализ информации о несоответствующей продукции, дефектах и их причинах, а также анализ накапливаемой информации о несоответствующей продукции, дефектах и их причинах.

Необходимо иметь целостный проект системы учета, накопления, анализа, информации и принятия решения по устранению дефектов и их причин. Выявление несоответствующей продукции включает следующие этапы:

- выявление несоответствия параметров качества;
- идентификацию технической документации, сырья, материалов, комплектующих изделий, готовой продукции;
- изоляцию несоответствующей продукции;
- обследование несоответствующей продукции;
- обследование несоответствующей продукции на предмет возможного использования;
- утилизацию несоответствующих единиц продукции.

Существуют следующие критерии обеспечения качества при контроле и испытаниях продукции:

- наличие в технологической документации полностью оформленных операций контроля;
- наличие заключения о полном оснащении технологических операций средствами измерений;
- наличие отметок в маршрутном листе о проверке «первых деталей»;
- наличие системы учета результатов контроля и выявления дефектов;
- наличие системы типовых решений для обоснованных действий по выявленным дефектам, в т.ч. и по информации их цехов-потребителей;
- эффективность системы контроля, действующей в подразделениях предприятия; наличие контроля чистоты в зонах, закрепляемых при монтаже и сборке продукции; наличие утвержденной разработчиком программы испытаний продукции;
- наличие заключения о полной комплектации испытательной базы необходимым оборудованием и стендами;
- наличие утвержденного заказчиком состава промежуточных испытаний сборочных единиц (блоков, узлов и т.д.);
- наличие заключения о выполнении в полном объеме мероприятий, разработанных по результатам предшествующих периодических испытаний;
- наличие системы, обеспечивающей полное и достоверное выявление причин отказов (дефектов), обнаруживаемых на приемо-сдаточных и периодических испытаниях;
- оценка эффективности разрабатываемых мероприятий по повышению качества продукции.

На *этапах установки и хранения, транспортировки продукции* должны быть разработаны соответствующие требования по сохранению качества, которые отражаются в нормативных документах или в условиях договора (контракта). Процедуры, обеспечивающие маркировку, упаковку, транспортировку, хранение, погрузо-разгрузочные работы, должны быть направлены на создание условий для максимально возможного сохранения полученного качества продукции. Маркировка и этикетирование продукции должна быть четкой, соответствовать техническим требованиям, оставаться неизменной с момента изготовления продукции до ее поставки в пункт назначения.

Регламентирование способов и процедур упаковки продукции должно включать требования к условиям транспортировки, таре, методам затаривания, крепления и раскрепления и др.

Регламентирование погрузо-разгрузочных и транспортных операций должно включать соответствующие требования к контейнерам, конвейерам, транспортным

средствам, погрузочным механизмам, предупреждающие нанесение ущерба качеству продукции.

На *этапах реализации и обслуживания продукции* должны быть разработаны требования по сохранению стабильного качества, инструктивные материалы по применению и техническому обслуживанию продукции. При реализации должны быть идентифицированы все виды продукции, разработаны, документированы и внедрены процедуры, предотвращающие отгрузку продукции с ухудшенными характеристиками.

Процедуры *монтажа* должны включать документированные предостережения, способствующие правильному выполнению монтажных работ. Они содержат положения, исключающие неправильный монтаж или действия факторов, отрицательно влияющих на качество продукции.

Процедуры *обслуживания* должны включать контроль за контрольно-измерительной аппаратурой и испытательным оборудованием, используемым на месте установки и эксплуатации реализуемой продукции; разработку документации по сборке и монтажу, пусконаладочным работам, эксплуатации, ведению каталогов запасных частей и обслуживанию техники в реальных условиях; систему раннего обнаружения случаев отказа или недостатков продукции, обеспечивающую оперативное проведение корректирующих воздействий.

Согласно идеологии, принятой в стандартах ISO серии 9000, организация работ в системе управления качеством должна обеспечивать все необходимые условия выполнения этапов «петли качества» последовательно, в запланированные сроки и с высокой эффективностью.

Тема 3 Организационно-правовые основы функционирования системы качества

3.1 Сущность, роль и значение системы технического нормирования и стандартизации в управлении качеством продукции

Важнейшим организационно-нормативным рычагом управления качеством продукции является *техническое нормирование*, представляющее собой деятельность по установлению обязательных для соблюдения технических требований, связанных с безопасностью продукции, процессов ее разработки, производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации или оказания услуг. При этом технические требования предусматривают отсутствие недопустимого риска причинения вреда жизни, здоровью и наследственности человека, имуществу и окружающей среде.

В Республике Беларусь создана система технического нормирования и стандартизации, которая представляет собой совокупность технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации, субъектов технического нормирования и стандартизации, а также правил и процедур функционирования системы в целом.

Целью технического нормирования и стандартизации является обеспечение:

- безопасности жизни, здоровья и наследственности человека, национальной безопасности;
- повышение конкурентоспособности продукции (услуг);
- технической и информационной совместимости;
- единства измерений;

- устранения технических барьеров в торговле;
- рационального использования ресурсов.

Основные принципы технического нормирования и стандартизации состоят

в:

- обязательности применения технических регламентов;
- доступности технических регламентов, технических кодексов, стандартов и информации;
- приоритетном применении международных и государственных стандартов;
- использовании современных достижений науки и техники;
- участии всех заинтересованных в разработке;
- добровольном применении стандартов.

Система технического нормирования и стандартизации опирается на технические нормативные документы.

Технические регламенты разрабатывают органы государственного управления, а утверждает Совет Министров Республики Беларусь. Порядок разработки, построения, оформления, принятия (утверждения), регистрации, опубликования и применения технических регламентов устанавливается Советом Министров Республики Беларусь. Технические регламенты строятся с учетом директив ЕС в части требований к качеству продукции (услуг), международных стандартов, межгосударственных соглашений, унифицируются с техническими регламентами стран СНГ и содержат общие требования к безопасности, процедуры соответствия, правила маркировки продукции. Структура технических регламентов представлена на рис. 3.2.

Технические кодексы разрабатывают и утверждают органы государственного управления. Технические кодексы базируются на установившейся инженерной практике. На основе действующих отраслевых документов, международных требований, они устанавливают правила проектирования, изготовления, хранения, транспортировки, монтажа, эксплуатации, утилизации продукции в отраслях.

Область применения: виды продукции или опасные факторы (риски)	
Основополагающие требования: требования безопасности и охраны окружающей среды	
Оценка соответствия: -правила и формы соответствия (схемы подтверждения соответствия); -правила и методики контроля, испытаний, измерений	Презумпция соответствия: выполнение требований взаимосвязанных стандартов
	Маркировка: правила маркировки объектов технического нормирования
	Надзор: - требования к порядку осуществления государственного надзора за соблюдением технических регламентов; - проверка выполнения требований технических регламентов

Рис. 3.2 Структура технических регламентов

Основополагающими техническими кодексами являются:

ТКП 5.1.01-2011 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Основные положения»;

ТКП 5.1.02-2011 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Порядок сертификации продукции. Основные положения»;

ТКП 5.1.03-2011 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Порядок декларирования соответствия продукции. Основные положения»;

ТКП 5.1.04-2011 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Порядок сертификации услуг. Основные положения»;

ТКП 5.1.05-2011 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Порядок сертификации систем менеджмента качества. Основные положения»;

ТКП 5.1.06-2011 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Порядок сертификации компетентности персонала. Основные положения»;

ТКП 5.1.07-2011 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Экологическая сертификация Основные положения»;

ТКП 5.1.08-2011 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Правила маркировки знаком соответствия. Основные положения»;

ТКП 5.1.09-2011 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Порядок сертификации экспертов-аудиторов по качеству»;

ТКП 5.1.10-2011 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Порядок ведения реестра».

Государственные стандарты разрабатываются техническими комитетами и утверждаются Госстандартом Республики Беларусь и Министерством строительства и архитектуры Республики Беларусь.

Технические условия применяют при производстве и поставке продукции, оказании услуг при отсутствии стандартов на данную продукцию.

Стандарты организаций разрабатываются и утверждаются самой организацией.

Стандартизация является важнейшей частью системы технического нормирования и стандартизации. Под *стандартизацией* понимают деятельность по установлению технических требований в целях их всеобщего и многократного применения в отношении постоянно повторяющихся задач, направленную на достижение оптимальной степени упорядочения в области разработки, производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции или оказания услуг. Стандартизацию можно рассматривать как наиболее эффективный научный метод оптимального упорядочения в масштабах государства номенклатуры, технического уровня и качества выпускаемой продукции. Важнейшими результатами деятельности по стандартизации являются повышение степени соответствия продукции, процессов и услуг их функциональному назначению, устранению барьеров в торговле и содействие научно-техническому и экономическому сотрудничеству.

Планомерное повышение качества продукции и рост эффективности производства немыслимы без совершенствования стандартов, пересмотра старых и

внедрения прогрессивных, новых и опережающих стандартов.

Развитие стандартизации происходит под воздействием двух противоположных факторов. С одной стороны, научно-технический прогресс ускоряет старение стандартов и ведет к сокращению сроков их действия, а с другой - необходимость комплексного подхода к стандартизации удлиняет сроки разработки стандартов. В таких условиях важнейшее значение приобретает широкое развитие опережающей стандартизации на основе установления перспективных показателей технического уровня и качества продукции. В целях ускорения научно-технического прогресса в народном хозяйстве и повышения качества продукции необходимо сокращать сроки разработки и внедрения новых стандартов, увеличивать количество и диапазон разработки перспективных опережающих стандартов, учитывающих прогрессивные показатели международных стандартов и стандартов экономически развитых стран.

В современных условиях задачу повышения качества выпускаемой продукции невозможно решить без расширения исследований и проведения конкретных работ по комплексной стандартизации сырья, материалов, комплектующих изделий, технических средств производства, методов подготовки и организации производства высококачественных изделий, в первую очередь продукции машиностроения. Внедрение программ комплексной стандартизации должно усилить ответственность министерств, организаций за достижение прогрессивных показателей качества сырья, материалов и комплектующих изделий в соответствии с показателями качества конечной продукции. Комплексная стандартизация позволяет увязать между собой работы по повышению качества продукции в различных отраслях промышленности. При этом очень важно принимать меры не только к своевременной разработке, но и к внедрению новых стандартов, соблюдению их требований в процессе изготовления продукции.

Внедрение новых стандартов позволяет значительно повысить надежность и долговечность изделий, точность и класс чистоты обработки, обеспечить взаимозаменяемость деталей и узлов изделий и т.д. Стандартизация помогает резко сократить сроки, стоимость и улучшить качество проектирования и производства машин и приборов. Индивидуальные методы создания новой техники являются одной из причин, сдерживающих темпы технического прогресса, приводят к большому объему и длительным срокам проектных работ, к загрузке заводов многокомплектной продукцией, неполному использованию производственных фондов, повышенной себестоимости и во многих случаях к низкому качеству продукции. Такое проектирование также затрудняет применение прогрессивных методов ремонта, увеличивает номенклатуру и количество запасных частей и ведет к росту расходов на ремонт машин.

Увеличение доли стандартных деталей и узлов, повышение уровня унификации позволяют уменьшить объем конструкторских работ, сократить сроки создания и производства средств труда, подготовку производства, снизить стоимость изготовления машин, уменьшить количество типов изделий, значительно повысить уровень и масштабы автоматизации производственных процессов за счет увеличения серийности, обеспечить большую гибкость и мобильность организаций.

Важнейшей задачей стандартизации является повышение уровня унификации машин, оборудования и приборов. Расширение объемов производства унифици-

рованных деталей, узлов и агрегатов в специализированных организациях обеспечивает не только улучшение качества выпускаемой продукции, но и сокращение сроков освоения производства новых изделий и значительное повышение производительности общественного труда.

Государственные стандарты могут использоваться в качестве основы для разработки технических регламентов и технических кодексов. Если в техническом регламенте дана ссылка на государственный стандарт, то положения этого стандарта становятся обязательными для выполнения.

Государственный надзор за соблюдением технических регламентов осуществляется Комитетом по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров Республики Беларусь, Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь и иными республиканскими органами государственного управления, уполномоченными на проведение государственного надзора в Республике Беларусь.

Государственный надзор за соблюдением технических регламентов непосредственно осуществляют уполномоченные должностные лица органов государственного надзора (государственные инспекторы).

В Республике Беларусь отношения, возникающие при разработке, утверждении и применении технических требований к продукции, процессам ее разработки, производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации или оказанию услуг, регулируются Законом «О техническом нормировании и стандартизации». Закон определяет правовые и организационные основы технического нормирования и стандартизации и направлен на обеспечение единой государственной политики в этой области.

В процессе стандартизации разрабатываются нормы, правила, требования, характеристики объектов стандартизации, которые оформляются в виде нормативных актов. К таким актам относятся стандарты, документы технических условий, своды правил, регламенты.

Стандарт - это технический нормативный правовой акт, разработанный в процессе стандартизации на основе согласия большинства заинтересованных субъектов технического нормирования и стандартизации и содержащий технические требования к продукции, процессам ее разработки, производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации или оказанию услуг.

Стандарты бывают международными, межгосударственными (региональными), государственными (национальными), организациями.

В Республике Беларусь в зависимости от специфики объекта стандартизации и содержания устанавливаемых к нему требований разрабатываются, как правило, стандарты следующих видов:

- основополагающие стандарты (организационно-методические и общетехнические), которые устанавливают общие организационно-методические положения для определенной области деятельности, а также общетехнические требования (нормы и правила), обеспечивающие техническое единство и взаимосвязь различных областей науки, техники и производства в процессе создания и использования продукции, охрану окружающей среды, охрану труда и другие общетехнические требования;

- стандарты на продукцию, которые устанавливают требования к группам однородной продукции или к конкретной продукции;
- стандарты на работы (процессы), услуги, которые устанавливают требования к методам (способам, режимам, нормам) выполнения различного рода работ (услуг) в технологических процессах изготовления, хранения, транспортирования, эксплуатации, ремонта и утилизации продукции;
- стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа), которые устанавливают требования к методам (способам, приемам, режимам, нормам) проведения контроля продукции при ее создании, производстве, потреблении, утилизации.

В Государственной системе стандартизации Республики Беларусь устанавливаются нормативные документы по стандартизации следующих категорий:

- государственные стандарты Республики Беларусь - СТБ;
- государственные строительные нормы и правила Республики Беларусь - СНБ;
- общегосударственные классификаторы технико-экономической и социальной информации Республики Беларусь - ОКРБ;
- руководящие документы отраслей Республики Беларусь - РД РБ;
- технические условия Республики Беларусь - ТУ РБ;
- технические описания Республики Беларусь - ТО РБ;
- стандарты организаций - СТО.

На территории Республики Беларусь Государственные стандарты Республики Беларусь и межгосударственные стандарты применяют предприятия, объединения, в том числе с иностранными инвестициями учреждения, организации независимо от форм собственности и подчиненности, министерства и другие органы государственного управления, а также граждане, занимающиеся предпринимательской деятельностью без образования юридического лица.

Государственные стандарты Республики Беларусь и межгосударственные стандарты применяют при разработке законодательных актов, а также при разработке, изготовлении, реализации, эксплуатации (использовании), ремонте, хранении, транспортировании и утилизации продукции (при оказании услуг) и т.д.

Руководящие документы отраслей применяют на территории Республики Беларусь предприятия и организации, входящие в систему органа, утвердившего данный документ, а также на добровольной основе другие предприятия и граждане, занимающиеся предпринимательской деятельностью.

Руководящие документы Госстандарта применяют в соответствии с областью их распространения.

Технические условия и технические описания применяют на территории Республики Беларусь организации, независимо от форм собственности и подчиненности, и граждане, занимающиеся предпринимательской деятельностью без образования юридического лица, в соответствии с договорами и (или) лицензиями на право производства и реализации продукции или оказания услуг.

Стандарты организаций применяют в организации, утвердившей стандарт организации.

Продукция не подлежит реализации и передаче для реализации по назначению, если она не соответствует требованиям, подлежащим обязательному выпол-

нению, предусмотренным в действующих стандартах. Указание в маркировке продукции стандарта (ГОСТ, СТБ и др.) осуществляется при наличии у изготовителя официально изданного экземпляра стандарта или экземпляра, приобретенного в организации, которой Г осстандартом, Министерством строительства и архитектуры Республики Беларусь предоставлено право распространения стандартов.

Импортируемая продукция должна соответствовать обязательным требованиям действующих стандартов в части безопасности и охраны окружающей среды.

Информация о выпускаемой продукции представляется организацией в установленном порядке.

Международные, региональные и национальные стандарты других государств применяются на основе международных соглашений о сотрудничестве или с разрешения, полученного Госстандартом от соответствующих организаций и национальных органов, если их требования удовлетворяют потребности республики и не противоречат действующему в республике законодательству. Применение международных и региональных стандартов осуществляют через государственные стандарты Республики Беларусь следующими способами:

- прямое применение международного (регионального) стандарта как полного аутентичного перевода текста международного (регионального) стандарта;
- прямое применение международного (регионального) стандарта с дополнительными национальными требованиями;
- прямое применение международного (регионального) стандарта в качестве приложения к государственному стандарту Республики Беларусь.

Национальные стандарты других государств применяют непосредственно (при их издании на русском языке) или в качестве государственных стандартов Республики Беларусь аналогично международным и региональным стандартам.

Применение международных, региональных, национальных стандартов других государств, стандартов предприятий других государств на изготавливаемую и поставляемую только на экспорт продукцию производится на договорной (контрактной) основе с потребителем (покупателем) продукции.

Допускается применение отраслевых стандартов, стандартов научно-технических и инженерных обществ, технических условий других государств (изданных или переведенных на русский язык) на основе соответствующих соглашений (договоров) о сотрудничестве или с разрешения соответствующих органов, организаций, утвердивших эти документы и официально подтвердивших правильность перевода нормативного документа на русский язык.

Информация о применяемых нормативных документах по стандартизации других государств на поставляемую продукцию представляется предприятием (организацией) в Госстандарт (Минстройархитектуры) в течение месяца после реализации первого образца первой партии продукции.

Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований государственных стандартов и других нормативных документов в Республике Беларусь осуществляется на основании Закона «О техническом нормировании и стандартизации» и составляет часть государственной системы стандартизации.

Основными целями стандартизации являются:

- защита интересов потребителей и государства в вопросах качества продукции, услуг, процессов, обеспечивающих их безопасность для жизни людей, охрану окружающей среды;
- повышение качества продукции в соответствии с развитием науки и техники, с потребностями населения и экономики государства;
- обеспечение технической и информационной совместимости, взаимозаменяемости продукции;
- содействие внедрению ресурсо- и энергосберегающих технологий;
- устранение технических барьеров в торгово-экономическом и научно-техническом сотрудничестве, обеспечение конкурентоспособности белорусских товаров на мировом рынке, участие республики в международном разделении труда;
- обеспечение единства измерений;
- содействие повышению обороноспособности и мобилизационной готовности республики;
- содействие выполнению законодательства Республики Беларусь методами и средствами стандартизации.

Основными задачами стандартизации являются:

- установление оптимальных (в том числе обязательных) требований к качеству и номенклатуре продукции в интересах истребителя и государства;
- развитие унификации продукции;
- нормативное обеспечение межгосударственных и государственных социально-экономических и научно-технических программ и инфраструктурных комплексов (транспорт, связь, оборона, охрана окружающей среды, безопасность населения и т.д.);
- согласование и увязка показателей и характеристик продукции, ее элементов, комплектующих изделий, сырья и материалов;
- снижение материалоемкости и энергоемкости, применение прогрессивных технологий;
- установление метрологических норм, правил, положений и требований;
- установление требований к испытаниям, сертификации, контролю и оценке качества продукции;
- ведение и развитие систем классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации.

На современном этапе государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований государственных стандартов приобретает социально-экономическую ориентацию, поскольку он в основном направлен на проверку строгого соблюдения всеми хозяйственными субъектами обязательных норм и правил, обеспечивающих интересы и права потребителя, защиту здоровья и имущества людей и среды обитания.

Согласно закону «О техническом нормировании и стандартизации», ответственность за нарушение его положений несут юридические и физические лица, органы государственного управления. Ответственность может носить уголовный, административный или гражданско-правовой характер.

Системы управления качеством продукции основываются на Государственной системе стандартов Республики Беларусь (СТБ).

На межотраслевом уровне управление качеством осуществляется на основе государственных стандартов, определяющих общую терминологию по качеству, выбор показателей качества и методов их оценки, принципы построения систем управления качеством.

На отраслевом уровне управление качеством продукции осуществляется на основе государственных и отраслевых стандартов и других нормативных документов, которые разрабатываются для учета специфических особенностей отраслей. Отраслевые стандарты позволяют согласовывать специфические условия организации производства и управления конкретными отраслями промышленности с требованиями государственных стандартов, межотраслевой научной и нормативно-технической документации. На уровне организации управление качеством осуществляется на основе государственных отраслевых стандартов, технических условий и стандартов организации, других нормативно-технических документов. Последние отражают организационно-техническую и технологическую специфику работ в организации и условия их выполнения.

Таким образом, образуется единая система, позволяющая увязать требования к уровню качества продукции, формируемые на всех стадиях жизненного цикла изделия. В целях обеспечения безопасности жизни, здоровья и имущества граждан, охраны окружающей среды, технической и информационной совместимости, взаимозаменяемости продукции, единства методов контроля и маркировки, защиты прав потребителей и интересов государства осуществляется государственный надзор за выполнением требований стандартов.

3.2 Международные стандарты в области менеджмента качества

Стандарты серии ISO 9000 - пакет документов по обеспечению качества, подготовленный одним из комитетов Международной организации по стандартизации (ИСО) и пригодный для достижения стабильно высокого качества работы практически любой организации независимо от ее отраслевой принадлежности

СТБ ISO 9000:2006 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь». Описывает основные положения систем менеджмента качества, являющихся объектом стандартов семейства ИСО 9000, и определяет соответствующие термины.

СТБ ISO 9001:2009 «Системы менеджмента качества. Требования». Направлен на применение процессного подхода при разработке, внедрении и повышении результативности СМК с целью повышения удовлетворенности потребителя путем выполнения его требований

СТБ ISO 9004:2010 «Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход с позиции менеджмента качества». Позволяет организациям повысить качество продукции и услуг с помощью самооценки.

Тема 4 Основные показатели качества и методы их определения¹

4.1 Классификация показателей качества продукции

Совокупность используемых для оценки уровня качества продукции показателей весьма многообразна и может быть классифицирована по многим различным признакам. Традиционно такого рода классификация предполагает деление комплекса показателей качества на группы в соответствии со следующими основ-

ными критериями:

- уровень агрегирования оцениваемых полезных свойств продукции;
- характер размерности показателей качества;
- соответствие стадиям жизни изделия;
- специфика характеризуемых свойств продукции.

В зависимости от уровня агрегирования (объединения) оцениваемых свойств продукции показатели качества делятся на следующие виды:

- 1) единичные;
- 2) комплексные:
 - групповые;
 - интегральные.

Единичные показатели качества представляют собой независимые характеристики отдельных свойств изделия, способных обеспечить его пользователю ту или иную полезность. Примерами единичных показателей качества могут быть производительность, габариты изделия, срок его полезной службы и т.д.

Комплексные показатели качества предназначены для характеристики определенного набора полезных свойств изделия. При этом групповые показатели качества характеризуют такую совокупность полезных свойств, которая отличается однородностью и схожестью единиц измерения, а интегральные показатели выражают общий уровень качества всех значимых для потребителя свойств изделия. К групповым могут быть отнесены такие показатели, как уровень надежности, уровень эргономичности, стоимость потребления изделия и др. В силу своей относительной внутренней однородности групповые показатели качества могут быть выражены как в балльных, так и в непосредственных количественных единицах (например, групповой показатель стоимости потребления изделия может быть выражен в рублях). Интегральные же показатели качества изделий всегда внутренне неоднородны, поэтому в непосредственных количественных единицах выражаться не могут.

В зависимости от характера своей размерности показатели качества могут быть:

- *собственно качественные* (используются для характеристики таких полезных свойств предметов, интенсивность проявления которых не может быть измерена количественно, - эстетические показатели, вкусовые характеристики и др.);

- *количественные:*

1) абсолютные (используются для характеристики таких свойств, эталонные значения единиц измерения которых являются общеупотребительными):

а) балльные (в качестве инструментов измерения здесь используются разного рода балльные шкалы);

б) натуральные (их интенсивность может быть оценена стандартизированными физическими единицами - килограмм (кг), метр (м), ампер (А) и т.д.);

в) стоимостные;

2) относительные (используются для характеристики таких свойств, эталонные значения единиц измерения которых имеют ситуативную природу, - относительная трудоемкость изготовления продукции, относительная себестоимость изделия и т.д.).

По критерию соответствия стадиям жизни изделия показатели качества делятся на:

- *прогнозируемые* (их значения определяются на предпроектных стадиях и носят ориентировочный характер);

- *проектные* (определяются как результат конкретных конструкторско-технологических решений, закладываемых в изделие на стадии его проектирования);

- *производственные* (являются выражением конкретных особенностей производственной системы, в рамках которой разработанный проект находит свое практическое воплощение);

- *эксплуатационные* (определяются как результат сочетания конструкторских особенностей изделия, реальных производственных условий его создания и условий конечного целевого использования потребителем).

В зависимости от специфики характеризующих свойств продукции показатели качества делятся на следующие основные типы.

1. Показатели назначения - характеризуют свойства продукции, определяющие основные функции, для выполнения которых она предназначена, и обуславливают область ее возможного применения. В большинстве случаев показатели назначения характеризуют специфику полезной работы, выполняемой изделием, и служат для идентификации его возможных аналогов.

2. Показатели экономичности - характеризуют совокупность свойств изделия, выражающих степень интенсивности потребления различных видов ресурсов (материалов, топлива, энергии и т.д.) при осуществлении процессов его изготовления и целевой эксплуатации. К числу таких показателей могут быть, в частности, отнесены: удельная масса изделия на единицу основного функционального показателя; коэффициент полезного использования материальных и энергетических ресурсов при изготовлении изделия; коэффициент полезного действия изделия и др.

3. Показатели надежности - выражают способность изделия сохранять во времени в установленных пределах значения всех своих параметров, характеризующих способность этого изделия выполнять требуемые функции в заданных режимах и при заранее установленных условиях применения, транспортировки, хранения, ремонта и технического обслуживания. В качестве основных характеристик уровня надежности изделий принято выделять их безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость.

Безотказность - свойство изделия непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки. К числу единичных показателей безотказности относятся: вероятность безотказной работы; средняя наработка на отказ; интенсивность отказов; параметр потока отказов.

Долговечность - свойство изделия сохранять работоспособное состояние до наступления предельного срока при установленной системе технического обслуживания и ремонта. К единичным показателям долговечности относятся: длительность межремонтного и межосмотрового периодов; средний срок службы и др.

Ремонтпригодность - свойство изделия, заключающееся в его приспособленности к обнаружению и предупреждению причин возникновения отказов, повреждений и поддержанию работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонтов. В качестве единичных показателей ремонтпригодности изделий выделяют: вероятность полного восстановления работоспо-

собного состояния; среднюю трудоемкость ремонтов и технического обслуживания и др.

Сохраняемость - свойство изделия сохранять установленные значения показателей безотказности, долговечности и ремонтпригодности по истечении периода хранения, транспортировки и монтажа.

4. *Эргономические показатели* - характеризуют удобство и комфорт потребления (эксплуатации) изделия на этапах функционального процесса в системе «человек - изделие - среда использования». Под средой использования при этом принято понимать пространство, в пределах которого предполагается протекание процесса эксплуатации изделия (помещение цеха, салон автомобиля и т.д.).

5. *Эстетические показатели* - характеризуют информационную выразительность, рациональность формы, целостность композиции, совершенство производственного исполнения изделия. Оценка эстетических показателей качества изделий традиционно проводится экспертными группами с использованием ранжированного ряда существующих эталонных аналогов.

6. *Показатели технологичности* - характеризуют совокупность свойств продукции, обуславливающих оптимальность распределения финансовых затрат, материалов, труда и времени при технической подготовке производства, изготовлении и эксплуатации этой продукции. К числу единичных показателей технологичности принято относить: уровень удельной трудоемкости изготовления изделия; уровень его удельной материало- и энергоемкости; коэффициент полезного использования материалов и др.

7. *Показатели транспортабельности* - характеризуют приспособленность продукции к транспортировке без ее использования или потребления. Основными частными показателями уровня транспортабельности принято считать среднюю продолжительность процедур подготовки продукции к транспортировке, среднюю трудоемкость таких процедур, среднюю продолжительность погрузки продукции на транспортные средства и др. Наиболее полно уровень транспортабельности изделия оценивается стоимостными показателями, позволяющими одновременно учесть материальные затраты, квалификационный уровень и число работников, занятых транспортными Операциями.

8. *Показатели стандартизации и унификации* - характеризуют насыщенность изделия стандартными, унифицированными и оригинальными элементами, а также уровень его унификации с другими видами продукции.

9. *Патентно-правовые показатели* - характеризуют степень патентной защищенности технических решений, использованных при создании продукции. К числу показателей данной группы относятся показатели уровня патентной защиты изделия, показатели уровня его патентной чистоты и показатели территориального распространения патентных прав.

10. *Экологические показатели* - характеризуют уровень вредных воздействий на окружающую среду, возникающих при потреблении продукта. К экологическим показателям качества изделия традиционно принято относить объемы и удельные концентрации вредных примесей, выбрасываемых в окружающую среду при хранении, транспортировке и эксплуатации изделия.

11. *Показатели безопасности* - характеризуют особенности продукции, обеспечивающие безопасность пользователя при ее использовании, техническом обслуживании, хранении и транспортировке. Примерами единичных показателей

безопасности могут служить вероятность безопасной работы человека в течение определенного времени, время срабатывания защитных устройств, электрическая прочность высоковольтных цепей и др.

12. Экономические показатели - характеризуют затраты на разработку, изготовление и эксплуатацию изделия с учетом определенной степени их агрегирования. В качестве единичных экономических показателей качества могут выступать: себестоимость изготовления продукции; затраты на расходные материалы и энергию при эксплуатации изделия и др. Групповым экономическим показателем качества является стоимость потребления изделия, включающая в себя покупную цену, затраты по транспортировке, монтажу и наладке, а также собственно эксплуатационные расходы.

4.2 Базовые методы оценки уровня качества продукции

Совокупность используемых для оценки показателей качества методов может быть классифицирована по трем основным признакам:

- технологии проведения оценки;
- источникам используемой информации;
- характеру агрегирования параметров качества.

В зависимости от специфики технологии осуществления оценочных процедур методы оценки показателей качества продукции делятся на группы:

1. *Измерительные методы* - предполагают оценку показателей качества как конкретных количественных характеристик с использованием технических измерительных средств. Оцениваемые с помощью измерительных методов показатели качества продукции в большинстве случаев представляют собой определенные характеристики ее физико-химических свойств (например, масса изделия, устойчивость поверхности к коррозионному воздействию, частота вращения двигателя и др.).

2. *Расчетные методы* - используются для оценки показателей качества изделий на стадии их проектирования и предполагают использование информации, полученной в результате теоретически или эмпирически сформированных функциональных зависимостей. Расчетные методы служат для проектирования функциональных характеристик продукции, ее габаритных параметров и т.д.

3. *Органолептические методы* - строятся на результатах анализа сенсорных ощущений (зрительных, слуховых, вкусовых и т.д.) человека. Показатели качества продукции при использовании методов данной группы оцениваются экспертами по определенным балльным шкалам в соответствии с имеющимся у экспертов опытом. С помощью органолептических методов традиционно оценивают показатели качества пищевых продуктов, парфюмерных изделий и др.

4. *Регистрационные методы* - предполагают оценку показателей качества продукции на основе подсчета числа определенных событий, связанных с процессами изготовления, распространения и эксплуатации этой продукции. Методами данной группы оцениваются показатели унификации, патентно-правовые показатели, показатели надежности изделий и др.

По источникам используемой для осуществления оценочных процедур информации методы оценки показателей качества продукции подразделяются на такие виды как:

1. *Традиционные методы* - оценка показателей качества осуществляется ра-

ботниками специализированных экспериментальных, аналитических и расчетных подразделений предприятия с использованием лабораторного оборудования, испытательных стендов и т.д. либо внешними организациями, специализирующимися на выполнении соответствующих оценочных процедур.

2. *Экспертные методы* - оценка показателей качества реализуется группой специалистов-экспертов (например, дизайнеров, инженеров, дегустаторов, товароведов и т.д.). Методы данного типа используются в тех случаях, если осуществление традиционных формализованных оценочных процедур невозможно в силу специфической природы подлежащих оценке параметров продукции (например, ее эстетических, эргономических характеристик) либо если такие формализованные процедуры оказываются неприемлемо трудоемкими.

3. *Социологические методы* - предполагают осуществление оценки показателей качества продукции посредством осуществления различных социологических исследований, в ходе которых формируются и анализируются базы данных, характеризующих мнения конечных пользователей продукции о ее полезностных характеристиках. Социологические методы оценки показателей качества продукции по своей природе являются разновидностью экспертных методов, однако отличаются тем, что предполагают сбор и обработку больших объемов индивидуальных оценок, которые позволяют выявлять определенные статистические закономерности. Сбор исходных данных при использовании методов данной группы традиционно осуществляется путем специализированных опросов или с помощью проведения выставок, конференций и т.д.

Тема 5 Инструменты и методы управления качеством

5.1 Инструменты управления качеством²

Начало применению статистических методов контроля и управления качеством положил американский физик У. Шухарт, когда в 1924 году предложил использовать диаграмму (сейчас ее называют контрольной картой) и методику ее статистической оценки для анализа качества продукции. Затем в разных странах было разработано много статистических методов анализа и контроля качества. В середине 1960-х годов в Японии получили широкое распространение кружки качества. Чтобы вооружить их эффективным инструментом анализа и управления качеством, японские ученые отобрали из всего множества известных инструментов 7 методов.

Заслуга ученых, и в первую очередь профессора Исикавы, состоит в том, что они обеспечили простоту, наглядность, визуализацию этих методов, превратив их фактически в эффективные инструменты анализа и управления качеством. Их можно понять и эффективно использовать без специальной математической подготовки.

Эти методы в научно-технической литературе получили название «Семь инструментов контроля качества» и «Семь основных инструментов контроля». В дальнейшем их число увеличилось и, поскольку общим для них является доступность для всего персонала фирмы, их стали называть «простые инструменты контроля качества».

При всей своей простоте эти методы позволяют сохранить связь со статисти-

кой и дают возможность профессионалам пользоваться результатами этих методов и при необходимости совершенствовать их. К простым инструментам контроля качества относятся следующие статистические методы: контрольный листок, гистограмма, диаграмма разброса, диаграмма Парето, стратификация (расслоение), графики, диаграмма Исикавы (причинно-следственная диаграмма), контрольная карта. Эти методы можно рассматривать и как отдельные инструменты и как систему методов (разную в различных обстоятельствах).

Применение этих инструментов в производственных условиях позволяет реализовать принцип функционирования СМК в соответствии с МС ISO серии 9000 - «принятие решений, основанное на фактах». Инструменты контроля качества дают возможность получить эти факты, достоверную информацию о состоянии изучаемых процессов. Перечисленные инструменты контроля качества используют в основном исполнители (менеджеры) первой линии для контроля и улучшения конкретных процессов. Причем это могут быть как производственные, так и бизнес-процессы (делопроизводство, финансовые процессы, управление производством, снабжением, сбытом и т.п.). Комплексный характер управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции и производства является, как известно, непременным условием Всеобщего управления качеством.

Контроль качества состоит в том, чтобы, проверяя нужным образом подобранные данные, обнаружить отклонение параметров от запланированных значений при его возникновении, найти причину его появления, а после устранения причины проверить соответствие данных запланированным (стандарту или норме). Так реализуется известный цикл PDCA, или цикл Деминга (см. п. 1.8).

Источником данных при осуществлении контроля качества служат следующие мероприятия:

1. Инспекционный контроль: регистрация данных входного контроля исходного сырья и материалов; регистрация данных контроля готовых изделий; регистрация данных инспекционного контроля процесса (промежуточного контроля) и т.д.

2. Производство и технологии: регистрация данных контроля процесса; повседневная информация о применяемых операциях, регистрация данных контроля оборудования (неполадки, ремонт, техническое обслуживание); патенты и статьи из периодической печати и т.д.

3. Поставки материалов и сбыт продукции: регистрация движения через склады (входная и выходная нагрузка); регистрация сбыта продукции (данные о получении и выплате денежных сумм, контроль срока поставок) и т.д.

4. Управление и делопроизводство: регистрация прибыли; регистрация возвращенной продукции; регистрация обслуживания постоянных клиентов; журнал регистрации продажи; регистрация обработки рекламаций; материалы анализа рынка и т.д.

5. Финансовые операции: таблица сопоставления дебета и кредита; регистрация подсчета потерь; экономические расчеты и т.д.

Очень редко для заключения о качестве данные используются в том виде, в каком они были получены. Это бывает только в случаях, когда возможно прямое сравнение измеренных данных со стандартом. Чаще же при анализе данных проводятся различные операции: находят среднее значение и стандартное отклонение, оценивают разброс данных и т.д.

Решение той или иной проблемы с помощью рассматриваемых методов обычно производится по следующей схеме:

1. Оценка отклонений параметров от установленной нормы. Выполняется часто с помощью контрольных карт и гистограмм.

2. Оценка факторов, явившихся причиной возникновения проблемы. Проводят расслоение (стратификацию) по зависимостям между видами брака (дефектами) и влияющими факторами и с помощью диаграммы разброса исследуют тесноту взаимосвязей, применяют также причинно-следственную диаграмму.

3. Определение важнейших факторов, явившихся причиной отклонений параметров. Используют диаграмму Парето.

4. Разработка мероприятий по устранению проблемы.

5. После внедрения мероприятий - оценка их эффективности с помощью контрольных карт, гистограмм, диаграмм Парето.

В случае необходимости цикл повторяют до тех пор, пока проблема не будет решена.

Регистрацию результатов наблюдений выполняют часто с помощью графиков, контрольных листков и контрольных карт.

Рассмотренные выше простые инструменты контроля качества (ранее их называли «Семь инструментов контроля качества») предназначены для анализа количественных данных о качестве. Они позволяют достаточно простыми, но в то же время научно обоснованными методами решать 95% проблем анализа и управления качеством в разных областях. Они используют приемы в основном математической статистики, доступны всем участникам процесса производства и применяются практически на всех этапах жизненного цикла продукции.

Однако при создании нового продукта не все факты имеют численную природу. Существуют факторы, которые поддаются лишь словесному описанию. Учет этих факторов составляет примерно 5% проблем в области качества. Эти проблемы возникают в основном в области управления процессами, системами, коллективами, и при их решении наряду со статистическими методами необходимо использовать результаты операционного анализа, теории оптимизации, психологии и др.

Поэтому JUSE (Union of Japanese Scientists and Engineers - Союз японских ученых и инженеров) на базе этих наук разработал очень мощный и полезный набор инструментов, позволяющих облегчить задачу управления качеством при анализе указанных факторов.

Эти инструменты получили название «Семь инструментов управления» или «Семь новых инструментов контроля качества» и были собраны вместе JUSE только в 1979 году, а книга С. Мизуно, посвященная этим «Семи инструментам», была переведена на английский язык в 1988 году.

К «Семи инструментам управления» относятся:

1. Диаграмма сродства (affinity diagram);
2. Диаграмма (график) взаимосвязей (зависимостей) (interrelationship diagram);
3. Древовидная (системная) диаграмма (дерево решений) (tree diagram);
4. Матричная диаграмма или таблица качества (matrix diagram or quality table);
5. Стрелочная диаграмма (arrow diagram);

6. Диаграмма процесса осуществления программы (планирования осуществления процесса) (Process Decision Program Chart - PDPC);

7. Матрица приоритетов (анализ матричных данных) (matrix data analysis).

Сбор исходных данных для инструментов управления обычно осуществляют в период «мозговых штурмов» с участием как лиц, имеющих отношение к рассматриваемой проблеме (специалистов в данной и смежных областях), так и не специалистов в этих областях, но способных генерировать продуктивные идеи в новых для себя вопросах.

Сфера применения «Семи новых инструментов контроля качества» быстро расширяется. Эти методы применяются в области обеспечения качества, в области контроля курса, в области делопроизводства и управления, в области обучения и подготовки кадров, в области контроля производительности и др.

В области обеспечения качества применение «Семи новых инструментов» наиболее эффективно на этапе разработки новой продукции и подготовки проекта; для выработки мер, направленных на снижение брака и уменьшение рекламаций; для повышения надежности и безопасности; для обеспечения выпуска изделий без загрязнения окружающей среды; для обеспечения объективности инспекционного контроля; для совершенствования стандартизации и т.д.

5.2 Методы управления качеством³

Метод структурирования функции качества (СФК) (Quality Function Deployment - QFD), который иногда еще называют развертыванием функции качества, впервые был применен компанией Мицубиси в 1972 г.

Суть метода СФК состоит в том, что требования потребителя должны «развертываться» и конкретизироваться поэтапно, начиная с прединвестиционных исследований и заканчивая предпродажной подготовкой.

Данный метод представляет собой технологию проектирования изделий и процессов, позволяющую преобразовывать пожелания потребителя в технические требования к изделиям и параметрам процессов их производств.

Основная идея технологии СФК заключается в понимании того, что между потребительскими свойствами («фактическими показателями качества») и установленными в стандартах параметрами продукта («вспомогательными показателями качества») существует большое различие.

Вспомогательные показатели качества важны для производителя, но не всегда существенны для потребителя. Идеальным случаем был бы такой, когда производитель мог проконтролировать качество продукции непосредственно по фактическим показателям, но это, как правило, невозможно, поэтому он пользуется вспомогательными показателями.

Технология СФК - это последовательность действий производителя по преобразованию фактических показателей качества изделия в технические требования к продукции, процессам и оборудованию.

Метод СФК - это экспертный метод, использующий табличный способ представления данных, причем со специфической формой таблиц, получивших название «домик качества» (рис. 5.1). В этих таблицах отображается связь между фактическими показателями качества (потребительскими свойствами) и вспомо-

гательными показателями (техническими требованиями):

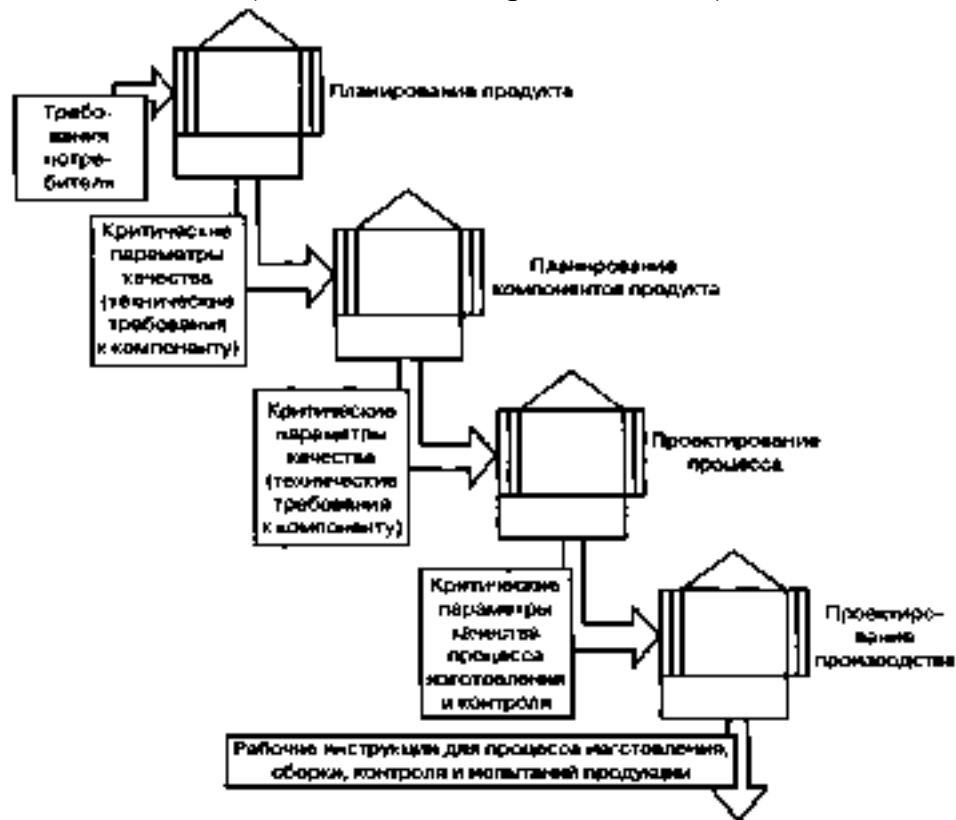


Рис. 5.1 Схема проектирования изделий/процессов при помощи СФК-метода

Задача производителя состоит в том, чтобы с помощью различных методов преобразовать требования (т.н. «голос») потребителя в инженерные характеристики продукта. Например, «голос потребителя» типа «экономичный автомобиль» в результате такой работы может быть развернут в требования «низкая отпускная цена», «низкая стоимость пробега» и далее - в конкретные числовые показатели типа «продажная стоимость X рублей» и «расход бензина Y л/100 км». Только после того, как эта работа закончена, производитель может ответить на вопрос, что нужно сделать, чтобы удовлетворить ожидания потребителя.

Именно в этом заключается главная задача производителя на первой фазе планирования продукта - *делать правильные вещи*, т.е. выпускать в последующем продукцию, необходимую потребителю с *требуемыми им параметрами качества*. Насколько успешно будет решена эта задача, зависит от глубины понимания производителем в первую очередь двух проблем:

- что требует потребитель от продукта;
- как продукт будет использоваться потребителем.

Выяснение требований потребителей начинается с анализа рынка. Для анализа рынка в качестве исходной информации, как правило, используется опрос. На основании опроса фирма определяет, какую именно продукцию следует производить.

Опрос производится следующим образом. Сначала определяется выборка потенциальных потребителей, которая хорошо представляет все множество потенциальных потребителей в определенном рыночном сегменте, в котором действует фирма. Затем в рамках выборки производится опрос с тем, чтобы на основе его результатов определить, какими свойствами должна обладать данная продукция, чтобы потребители захотели ее купить. В результате опроса получается список

потребительских требований к планируемой продукции.

Второй этап СФК - ранжирование потребительских требований. Для ранжирования необходимо оценить рейтинги потребительских требований, которые были определены на первом этапе. Требования потребителей всегда противоречивы и нельзя создать продукцию, отвечающую всем потребительским требованиям. Имея четкое представление о том, какие требования необходимо удовлетворить обязательно, а какими можно в известной степени поступиться, фирма должна найти компромисс. Чтобы ответить на этот вопрос, следует упорядочить список потребительских требований по степени важности. В результате получается еще один столбец с некоторыми числами, указывающими, какое место по важности занимает в этом ряду каждое из требований.

Естественно, что проставление рейтингов во многом субъективно и не всегда отражает реальное убывание важности отдельных требований. Потребителю важно все. Но производитель не может удовлетворить все требования. Поэтому ему приходится выбирать.

Третий этап СФК - разработка инженерных характеристик. Данный этап выполняет специальная команда разработчиков, создаваемая для данного случая. Перед ней на первом этапе работы ставится задача составить список инженерных характеристик будущего изделия - взгляд на изделие с точки зрения инженера. Эта команда готовит список характеристик, важных с их точки зрения, и предлагает его в качестве результата данного этапа. Естественно, что язык этих характеристик будет достаточно определенным, четким. Именно такой язык принят у разработчиков.

На *четвертом этапе СФК* производится вычисление зависимостей потребительских требований и инженерных характеристик.

В результате выполнения трех предыдущих этапов проектировщики получили ранжированный список потребительских требований, составленный на языке потребителя, и инженерных характеристик, сформулированных на профессиональном жаргоне. Для успешной разработки изделия нужно сделать что-то вроде словаря перевода потребительских требований в инженерные характеристики. Также на этом этапе необходимо ответить на вопрос: как зависит данное потребительское требование от того, какое значение придается данной инженерной характеристике.

После установления взаимосвязи между потребительскими требованиями и инженерными характеристиками становится ясно, какие инженерные характеристики наиболее сильно влияют на удовлетворение определенных требований потребителей, какие - слабо, а какие вообще не создают т.н. добавленной ценности продукции для потребителя. На этом этапе необходимо решить, нужно ли оставлять в проектируемом товаре те инженерные характеристики, которые не нужны потребителю. При этом следует обязательно учитывать, что некоторые характеристики, даже если они не нужны потребителю, тем не менее, могут быть необходимы для нормального функционирования продукта, - в данном случае автомобиля. Поэтому не все, что не добавляет ценность потребителю, должно быть убрано.

Пятый этап СФК - построение «крыши». СФК очень часто называется «домом качества» именно из-за «крыши», в которой проставляются взаимосвязи между самими инженерными характеристиками.

Инженерные характеристики могут быть разнонаправленными и, соответственно, противоречить друг другу. Противоречивые характеристики обозначаются знаком «минус». «Однонаправленные» характеристики - знаком «плюс». В дальнейшем эта зависимость будет учитываться при оптимизации всей системы. Эти характеристики определяют, каким способом, при каких условиях, в каких режимах следует вести процесс производства, чтобы, в конечном счете, получить продукцию, в максимальной степени отвечающую потребностям потребителя.

На *шестом этапе СФК* определяют весовые показатели характеристики инженерных характеристик с учетом рейтинга важности потребительских требований, а также зависимости между потребителем требованиями и инженерными характеристиками.

На *седьмом этапе СФК* производится учет технических ограничений. Не все значения инженерных характеристик достижимы. Поэтому в матрице проставляют экспертные оценки технической реализуемости тех значений инженерных характеристик, которых в наибольшей степени требуют потребители. С учетом этого получают скорректированные целевые значения инженерных характеристик.

Содержание *восьмого этапа СФК* заключается в учете влияния конкурентов. Говоря о реальном рынке, необходимо помнить о конкурентах, которых в определенной нише может быть большое количество.

В результате выполнения вышеуказанных процедур получают исходные данные для технического задания на проектирование и разработку новой продукции.

Анализ последствий и причин отказов (Failure Mode & Effect Analysis - FMEA-анализ) представляет собой технологию анализа возможности возникновения дефектов и их влияния на потребителя. FMEA-анализ проводится для разрабатываемых продуктов и процессов с целью снижения риска потребителя от потенциальных дефектов.

FMEA-анализ не предусматривает изучение экономических показателей, в том числе затрат, связанных с низким, качеством; его задача - выявить именно те дефекты, которые обуславливают наибольший риск для потребителя, определить их потенциальные причины и выработать корректирующие воздействия до того, как эти дефекты проявятся и, таким образом, предупредить затраты на их исправление.

Объектами FMEA-анализа процессов могут быть:

- конструкция изделия (FMEA-анализ конструкции);
- процесс производства продукции (FMEA-анализ процесса производства);
- бизнес-процессы (документооборот, финансовые процессы и т.д.) (FMEA-анализ бизнес-процессов);
- процесс эксплуатации изделия (FMEA-анализ процесса эксплуатации).

FMEA-анализ конструкции может проводиться как для разрабатываемой конструкции, так и для существующей. В рабочую группу по проведению анализа обычно входят представители отделов разработки, планирования производства, сбыта, обеспечения качества, представители опытного производства. Целью анализа является выявление потенциальных дефектов изделия, вызывающих наибольший риск потребителя и внесение изменений в конструкцию изделия, которые бы позволили снизить такой риск.

FMEA-анализ процесса производства обычно осуществляется ответственными службами планирования производства, обеспечения качества или производства

с участием соответствующих специализированных отделов изготовителя и, при необходимости, потребителя. FMEA-анализ процесса производства начинается на стадии технической подготовки производства и заканчивается до начала основных - монтажно-сборочных работ и т.п. Целью FMEA-анализа процесса производства является обеспечение выполнения всех требований по качеству процесса производства и сборки путем внесения изменений в план процесса для технологических процессов с повышенным риском.

FMEA-анализ бизнес-процессов обычно производится в подразделениях, выполняющих данный бизнес-процесс. В проведении анализа, кроме представителей этих подразделений, обычно принимают участие представители службы обеспечения качества, представители подразделений, являющихся внутренними потребителями результатов бизнес-процесса и подразделений, участвующих в выполнении этапов бизнес-процесса. Целью этого вида анализа является обеспечение качества выполнения запланированного бизнес-процесса. Выявленные в ходе анализа потенциальные причины дефектов и несоответствий позволяют определить причину неустойчивости системы. Выработанные корректирующие мероприятия должны обязательно предусматривать внедрение статистических методов, в первую очередь для тех операций, где выявлен повышенный риск.

FMEA-анализ процесса эксплуатации обычно проводится в том же составе, что и FMEA-анализ конструкции. Целью проведения этого анализа служит формирование требований к конструкции изделия, обеспечивающих безопасность и удовлетворенность потребителя, т.е. подготовка исходных данных как для процесса разработки конструкции, так и для последующего FMEA-анализа конструкции.

В настоящее время FMEA-анализ широко применяется в промышленности Японии, США, активно внедряется в странах ЕС. Его использование позволяет заметно улучшить качество при внедрении разработок в производство.

Функция потерь Тагути

Японский ученый Г. Тагути в 1960 г. высказал мысль, что качество не может более рассматриваться просто как мера соответствия требованиям проектной/конструкторской документации. Соблюдения качества в терминах границ допусков недостаточно. Необходимо постоянно стремиться к номиналу, к уменьшению разброса даже внутри границ, установленных проектом.

Г. Тагути предположил, что удовлетворение требований допусков - отнюдь не достаточный критерий, чтобы судить о качестве. В самом деле, такой подход находится в противоречии с настоящим требованием постоянных улучшений, которое является одним из фундаментальных в философии качества. Пример - японские технологии, процессы которых часто бывают отработаны до такой степени, что измеряемые характеристики качества занимают только половину, треть или даже одну пятую от интервала допуска. Каковы выгоды такого подхода?

Во-первых, это улучшение репутации в глазах потребителя, что естественным образом создает тенденцию расширения спроса. Но есть и много других причин. Работа, проводимая таким образом, приводит к получению знаний, позволяющие улучшить другие процессы и операции.

Во-вторых, это также облегчает введение модификаций, улучшений - не только потому, что больше времени высвобождается для исследований и разработок, но и потому, что уменьшается само время, необходимое для запуска их ре-

зультатов в дело, поскольку технические возможности для этого гораздо более развиты. Как результат, процессы протекают гладко, без «сучка и задоринки». Даже если процесс выходит из статистически управляемого состояния и проблему нельзя преодолеть быстро и легко, производство часто может осуществляться нормально, так как, если процесс с большим запасом находится в границах допуска, то весьма возможно, что его выход из-под контроля не даст «выброса», сколько-нибудь близкого к границам допуска.

В конце концов, минимальными оказываются затраты на обслуживание продукта после его получения потребителем, т.е. минимизируются переделки, наладки и расходы по гарантийному обслуживанию. Управление, нацеленное лишь на достижение соответствия требованиям допусков, приводит к своим специфичным проблемам. Вместе с тем, нельзя не отметить, что допуски служили верную службу на протяжении многих лет: они позволяли производить предметы, которые были достаточно хороши для потребителей в соответствующую эпоху.

Если мы мысленно вернемся далеко в прошлое, то там допуски были не нужны. Это было во времена, предшествовавшие массовому производству, когда детали можно было индивидуально обрабатывать, так, чтобы они соответствовали друг другу. Но пришествие массового производства покончило с этой возможностью.

Какова же была альтернатива? Было бы очень хорошо, конечно, если бы некто мог установить номинальное значение и затем получить всю продукцию, соответствующую этому значению. Но реальный мир немыслим без отклонений.

Почти автоматическим решением в данной ситуации было установление допуска от номинала, крайние значения которого задают границы нормы. Единицы продукции, параметры которых находятся внутри интервала, т.е. между границами допуска (в поле допуска), принимаются как приемлемые, а те, что не попадают в поле допуска, - отбраковываются. Конечно, это полезный и целесообразный подход. Он гарантирует, что измерения, близкие к номиналу, принимаются, в то время как далеко отстоящие от номинала - отвергаются.

Рассмотрим некоторые из проблем, которые вызываются введением допусков. Ограничимся достаточно простым и легко понимаемым примером и рассмотрим производство валов и цилиндрических отверстий, к которым, как предполагается, должны хорошо подходить эти валы - не слишком туго и не слишком свободно.

Рассмотрим некоторые из проблем, которые могут возникнуть, если соответствие валов и отверстий не идеально. Если их сочленение соответствует более плотной посадке, в процессе работы машины возникнет избыточное трение. Для его преодоления потребуются большая мощность или расход топлива. При этом возможно возникновение локального перегрева, могущего привести к некоторым деформациям и плохой работе. Если посадка слишком свободная, то может происходить утечка смазки, могущая вызвать повреждение в других местах. Самое малое - замена смазки - может оказаться дорогостоящей процедурой как из-за стоимости самого смазывающего состава, так и из-за необходимости более частой остановки машины для проведения техобслуживания. Слабая посадка может также привести к вибрациям, вызывающим шум, пульсирующие нагрузки, которые, весьма вероятно, приведут к уменьшению срока службы из-за отказов, вызванных напряжениями. В общем случае такие потери будут увеличиваться прогрессивно в

соответствии с несовершенством посадки. Определенная доля таких потерь будет возникать даже в том случае, если обе детали находятся внутри любым образом определенных границ допусков.

Очевидно, необходим другой, качественно другой подход, который не требует искусственного определения годного и негодного, хорошего и плохого, дефектного - бездефектного, соответствующего - несоответствующего. Такой подход, в свою очередь, предполагает, что существует наилучшее (или «номинальное») значение, и что любое отклонение от этого номинального значения вызывает некоторого вида потери или сложности в соответствии с типом зависимости, который был рассмотрен на примерах для диаметров валов и отверстий.

Функция потерь Тагути как раз и предназначена для этого. Графически функция потерь Тагути обычно представляется в форме, подобной показанной на рис. 5.2.

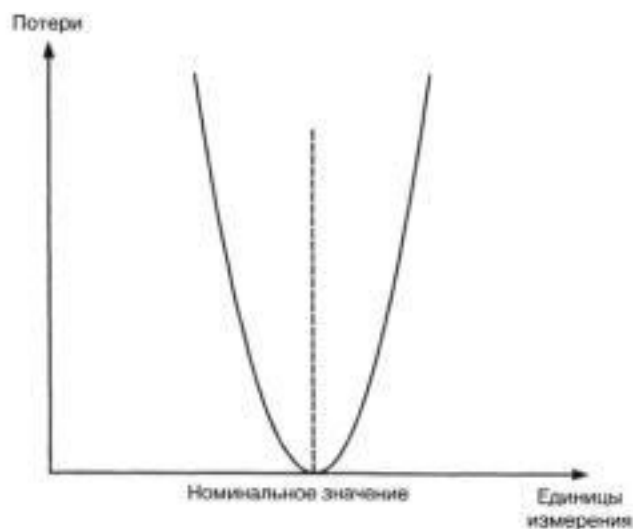


Рис. 5.2 Функция потерь Тагути

Значение показателя качества откладывается на горизонтальной оси, а вертикальная ось показывает «потери», или «вред», или «значимость», относящиеся к значениям показателей качества. Эти потери принимаются равными нулю, когда характеристика качества достигает своего номинального значения.

Математически вид функции Тагути следующий: $L(x) = c(x - x_0)$, где x - измеряемое значение показателя качества;

x_0 - ее номинальное значение;

$L(x)$ - значение функции потерь Тагути в точке x ;

c - коэффициент масштаба (подбираемый в соответствии с используемой денежной единицей при измерении потерь).

Это наиболее естественная и простая математическая функция, пригодная для представления основных особенностей функции потерь Тагути. Отметим, например, такой факт, что вышеприведенная формула предполагает одинаковый уровень потерь при отклонениях от номинала в обе стороны. Вместе с тем, хотя данная модель часто служит разумным приближением для показателя качества в пределах его допусков и на не слишком большом удалении от границ допуска, она, очевидно, не подходит для больших отклонений от номинального значения. Однако если рассматриваемые процессы не столь плохи, чтобы нам требовалось рассматривать такие большие отклонения, параболический вид функции является вполне подходящим.

Каковы же преимущества функции потерь Тагути по сравнению с использованием системы допусков?

1. Прежде всего, функция потерь Тагути постоянно поддерживает в нашем сознании необходимость постоянных улучшений.

2. Даже очень грубая оценка функции потерь дает чрезвычайно полезную информацию для ранжирования приоритетов в программе улучшений. Последовательность приоритетов должна быть обоснована: наиболее злободневные задачи должны решаться первыми, а другие, хотя и необходимые, могут немного подождать. Есть большой смысл в том, чтобы рассчитывать настолько, насколько это возможно, функцию потерь Тагути для выделенных процессов, с тем, чтобы сконцентрироваться на тех из них, которые имеют наиболее крутую функцию потерь в диапазоне их обычных рабочих условий.

3. Использование функции потерь дает основу для количественных оценок значимости мероприятий по улучшению качества.

Тема 6. Создание, внедрение и совершенствование систем менеджмента качества в организации

o

6.1 Создание системы менеджмента качества в организации

Создание системы менеджмента качества целесообразно проводить в следующей последовательности.

Первый этап - обоснование проекта. На этом этапе должен быть подготовлен и представлен на рассмотрение руководству проект системы менеджмента качества. Решение руководителя организации - важный шаг в создании системы. Проект планируется в деталях, включая информацию всего персонала с использованием различных информационных средств.

Второй этап - расшифровка, детализация проекта. Важно добиться ясного представления о форме и содержании всех элементов системы менеджмента качества, упорядочить составляющие проекта, внести стабильность в процесс. На этом этапе должен быть также подготовлен макет руководства по качеству.

Третий этап - осуществление. Основную работу выполняют отдельные рабочие группы, которые создают Руководство по качеству для всей организации и всех ее подразделений. Этот этап является наиболее важным и трудным.

Четвертый этап - внутренний контроль. Предусматривается проведение внутрифирменного контроля результатов разработки системы менеджмента качества и эффективности ее работы.

Поскольку стандарты ISO серии 9000 дают только рекомендации по выбору модели системы менеджмента качества, то важно выбрать такую модель, которая в наибольшей степени соответствует варианту производственного процесса. Затем, учитывая рекомендации выбранного стандарта, определяется перечень функций и элементов системы менеджмента качества. Этот перечень может включать дополнительные элементы или только часть элементов, рекомендованных выбранным стандартом. Отсутствие того или иного элемента в системе менеджмента качества должно быть обоснованным, чтобы можно было убедительно объяснить это заказчику или организации, проверяющей систему менеджмента качества.

Нужно определить структурные подразделения организации, которые будут выполнять отдельные задачи (элементы) системы менеджмента качества. Для это-

го необходимо проанализировать функции существующих подразделений и сравнить их с перечнем функций, принятым для создаваемой системы менеджмента качества с учетом рекомендаций выбранного стандарта. В результате такого сопоставления устанавливаются исполнители каждого элемента системы менеджмента качества. После определения исполнителей и их функций система менеджмента качества приобретает вполне конкретное очертание, которое может быть представлено структурной и функциональной схемами.

Структурная схема системы менеджмента качества строится на основании структурной схемы организации и дает возможность показать взаимосвязь всех структурных подразделений в системе менеджмента качества.

В отличие от структурной схемы, показывающей «устройство» системы менеджмента качества, функциональная схема позволяет наглядно представить «работу» системы менеджмента качества, т.е. процесс управления качеством. Такая схема строится в виде петли качества, подобно тому, как это делается применительно для изготовления продукции. При разработке функциональной схемы необходимо учитывать все этапы производства и все управленческие функции, приведенные на петле качества. При этом для каждой функции на схеме целесообразно указать основные структурные подразделения, которые будут выполнять их на всех этапах производства.

По завершении построения структурной и функциональной схем следующая задача заключается в определении состава ТНПА системы менеджмента качества. Как правило, наибольшее количество документов требуется для проведения операционного контроля в производственном процессе. В этот состав могут входить как документы, которые требуется разработать дополнительно, так и документы, уже имеющиеся в организации, но требующие некоторой доработки.

Наиболее распространенными документами системы менеджмента качества являются стандарты организации, но кроме них могут использоваться инструкции, предписания и другие ТНПА. Для окончательного формирования документации системы менеджмента качества нужно разработать еще один, обобщающий документ, в котором дается общее описание системы. Такое описание предусматривается стандартом ISO 9000 в виде «Руководства по качеству». Данное руководство служит не только для внутреннего пользования, но и для представления заказчикам при заключении контрактов и независимым экспертам при проверках системы менеджмента качества. Руководство включает:

- сферу применения и статус самого руководства по качеству;
- краткую характеристику организации и выпускаемой продукции;
- политику организации в области менеджмента качества;
- краткое описание структуры высшего звена управления с указанием основных функций, полномочий и ответственности за качество;
- описание структуры и функций службы менеджмента качества;
- описание элементов системы менеджмента качества с указанием исполнителей и кратким описанием методов их выполнения.

В качестве иллюстративного материала в этом документе можно привести структурную и функциональную схемы системы менеджмента качества.

Разработка системы качества должна позволить упорядочить имеющиеся в организации элементы в четко структурированную систему, полностью отвечающую требованиям одного из стандартов ISO на модель качества.

Следует отметить, что на практике часто приходится иметь дело не с созданием системы менеджмента качества с нуля, а с доработкой существующей системы менеджмента качества до требований стандартов ISO 9000. В этом случае объем работ будет зависеть от того, насколько существующая система менеджмента качества соответствует требованиям стандартов.

После разработки новой или доработки существующей системы менеджмента качества необходимо проверить ее функционирование и, если потребуется, провести корректировку. Для этого проводятся внутренние проверки системы, в частности определяется:

- все ли этапы производства охвачены воздействием системы менеджмента качества;
- достаточно ли предусмотрено в системе элементов (функций) для обеспечения качества продукции;
- назначены ли исполнители всех функций системы менеджмента качества;
- выполняются ли функции на рабочих местах;
- нуждаются ли в корректировке структура, функции и документация системы менеджмента качества.

По результатам проверок проводится корректировка системы для устранения выявленных недостатков и обеспечения четкого функционирования системы менеджмента качества.

6.2 Документация по обеспечению системы качества⁴

При построении систем качества, которые, как любые другие не системы, требуют управления, первостепенное значение имеет документирование всех процессов, относящихся к производству продукции. Целью нормативно-методического обеспечения системы качества является создание и регулярная актуализация системы документов, обеспечивающих и подтверждающих выполнение требований стандарта.

В системах менеджмента качества применяются следующие виды документов:

- руководства по качеству, предоставляющие согласованную информацию о системе менеджмента качества организации, предназначенную как для внутреннего, так и для внешнего пользования;
- планы качества, описывающие то, как система менеджмента качества применяется к конкретной продукции, проекту или контракту;
- спецификации, устанавливающие требования;
- методики, содержащие рекомендации или предложения;
- документированные процедуры, рабочие инструкции и чертежи, содержащие информацию о том, как последовательно выполнять действия и процессы;
- записи, содержащие объективные свидетельства выполненных действий или достигнутых результатов.

Каждая организация определяет объем необходимой документации и ее носители. Это зависит от таких факторов, как вид и размер организации; сложность и взаимодействие процессов; сложность продукции; требования потребителей; соответствующие обязательные требования; продемонстрированные способности

персонала.

